

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық
университетінің

ҒЫЛЫМ ЖАРҒЫСЫ

(пәнаралық)

ВЕСТНИК НАУКИ

Казахского агротехнического университета

им. С. Сейфуллина

(междисциплинарный)

№ 3 (114)

І часть

Нұр-Сұлтан 2022

РЕДАКЦИЈАЛЫҚ АЛҚА

А.К. Куришбаев - ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, мамандығы - 06.01.03, топырақтану және агрохимия, профессор, Ресей ауыл шаруашылығы ғылымдары академиясының академигі, Нұр-Сұлтан қ.

Д.Н. Сарсекова - ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, мамандығы - 06.03.03, орман шаруашылығы, доцент, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

В.К. Швидченко - ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты, мамандығы - 06.01.05, дәнді дақылдарды өсіру, доцент С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

С.А. Джатаев - биология ғылымдарының кандидаты, мамандығы - 03.00.15, молекулалық генетика және өсімдік шаруашылығы, доцент С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

А.К. Булашев - ветеринария ғылымдарының докторы, мамандығы - 16.00.03, профессор С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

С.К. Шауенов - ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, мамандығы - 06.02.04, профессор, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

А.Е. Усенбаев - ветеринария ғылымдарының кандидаты, мамандығы - 03.00.19, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

Д.Т. Конысбаева - биология ғылымдарының кандидаты, мамандығы - 03.00.05, ботаника, доцент. С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

Т.В. Савин - биология ғылымдарының кандидаты, мамандығы - 06.01.05 – селекция және тұқым шаруашылығы, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

М.А. Адуов - техника ғылымдарының докторы, мамандығы - 05.20.01, Ауыл шаруашылығын механикаландыру технологиясы мен құралдары, профессор. С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

А.Т. Канаев - техника ғылымдарының докторы, мамандығы - 05.16.01, Металлургия және металдарды термиялық өңдеу, профессор. С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

Г.Р. Шеръязданова - саясаттану ғылымдарының кандидаты, мамандығы - 23.00.03, доцент. С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

А.Б. Темірова - экономика ғылымдарының кандидаты мамандығы - 08.00.14, доцент, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

РЕДАКЦИЈАЛЫҚ АЛҚА МҮШЕЛЕРІНІҢ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҚҰРАМЫ

Яцек Цеслик (Jacek Cieřlik) - PhD докторы, Механика және машина жасау, профессор, Краков қаласындағы Станислав Сташиц атындағы тау-кен металлургия академиясы. (АҒН ғылым және технологиялар университеті), Польша.

Саид Лаарибу (Said LAARIBY) - PhD докторы, Albn Tofail (FSHS-Kenitra) университеті, География департаменті, Қоршаған орта, аумақтар және даму зертханасы, Марокко.

Кристиан Матиас Байэр (Christian Matthias Bauer) - Ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, Ю. Либих атындағы Гиссен университеті, Германия.

Рейне Калеву Кортет (Raine Kalevi Kortet) - ауылшаруашылық және биология ғылымдары, PhD докторы, профессор, Шығыс университеті, Финляндия.

Дуглас Дуэйн Роадс (Douglas Duane Rhoads) - ауылшаруашылық және биология ғылымдары, PhD докторы, профессор, Арканзас университеті, АҚШ.

Али Айдын (Ali AYDIN) - гигиена және тамақ технологиясы, профессор, Стамбул университеті, Черрахпаша ветеринария факультеті, Түркия

Павел Захродник (Paul Zahradnik) - информатика, техника ғылымдары, техника ғылымдарының кандидаты, профессор, Чехия техникалық университеті, Чехия.

Караиванов Димитр Петков (Dimitar Petkov Karaivanov) - техника, ауылшаруашылығы және биология ғылымдары, техника ғылымдарының докторы, профессор, Химиялық технологиялар және металлургия университеті, Болгария.

Ибрагим Бин Че Омар (Ibrahim Bin Che Omar) - биохимия, генетика и молекулалық биология, инженерия ғылымдарының докторы, профессор, Малайзия Келантан университеті, Малайзия.

Сонг Су Лим (Song Soo Lim) - Scopus Author ID: 54796848500, PhD доктор, экономика, Корея университеті, Корея.

Ху Инь-Ган (Hu Yin-Gang) - Scopus Author ID: 30067618500, PhD, Өсімдік шаруашылығы және технология, Солтүстік-Батыс ауылшаруашылық және орман шаруашылығы университеті. ҚХР

Зураини Закария (Zuraini Zakaria) - Scopus Author ID: 41262857800, Биология ғылымдарының докторы, Малайзия Путра университеті, Малайзия (келісім бойынша).

Бюлент Тургут (Bulent Turgut) - қауымдастырылған профессор, Артвина Чорух университеті (Artvin Çoruh University), Түркия.

Бу Жигао (Bu Zhigao) - Харбин ветеринарлық ғылыми-зерттеу институты, ҚХР (келісім бойынша).

Жан Жемао (Zhang Zhengmao) - Солтүстік-Батыс ауыл шаруашылығы және орман шаруашылығы университеті, ҚХР.

ISSN 2710-3757

ISSN 2075-939X

Басылым индексі – 75830

АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1095

ӘОЖ: 636.2/.033(045)

ҚАЗАҚТЫҢ АҚБАС ТҰҚЫМДЫ БҰҚАШЫҚТАРЫНЫҢ ЕТТІЛІК ҚАСИЕТТЕРІН ТІРІЛЕЙ КЕЗІНДЕ БАҒАЛАУ

Ускенов Рашид Бахитжанович

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, доцент
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: ruskenov@mail.ru

Аққайр Бақытжан Жасұланбайұлы
1-курс докторанты

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: aakkair@bk.ru

Исабекова Салтанат Айтымовна

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: s.issabekova@kazatu.kz

Бостанова Сауле Куанышпековна

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты,
қауымдастырылған профессор*
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: bostanova_sk@mail.ru

Нәсір Жұлдыз Қалдарбекқызы
4-курс студенті

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: n.zhulya@mail.ru

Түйін

Бұл мақалада қазақтың ақбас тұқымды бұқашықтарының тірі кезіндегі еттілік қасиеттерін бағалау нәтижелері берілген. Зерттеу жұмыстары 26.10.2021 – 17.02.2022 аралығында Ақмола облысы, Бұланды ауданы, Новобратское ауылы, «Новобратское и К» ЖШС-де өткізілді. Тәжірибе жүргізу үшін 127 бас 7-10 айлық бұқашықтар іріктелініп алынды. Бағалауға қойылған бұқашықтардың бастапқы орташа тірілей салмағы 247 кг, бағалау кезеңінің соңында 336 кг құрады және осы кезеңдегі орташа тәуліктік өсім 824,3 г болды. Бағалау кезеңінде арқадағы майдың орташа қалыңдығы 3,11 мм, арқадағы майдың жоғарғы қалыңдығы - 7,57 мм, ал ең төменгі қалыңдығы - 1,67 мм болды. Табын бойынша бұлшықет көзінің орташа көлемі - 45,95 см², ал ең жоғарғысы - 70,90 см² және ең төменгі көлемі - 30,50 см² құрады. Зерттеу барысында бұлшықет мәрмәрлығы бойынша жоғары баллға (AAA) ие болған 9 бұқашық анықталды.

Кілт сөздер: қазақтың ақбас тұқымы; УДЗ (ультрадыбыстық зерттеу); арқадағы майдың қалыңдығы; бұлшықет көзінің көлемі; орташа тәуліктік өсім; абсолюттік өсім; бұқашықтар.

Кіріспе

Қазақстан Республикасы агроөнеркәсіп кешенінің аса күрделі мәселесінің бірі ет өндірісін, ең алдымен жоғары сапалы ақуыздың басты көздерінің бірі болып саналатын сиыр етін өндіруді арттыру болып табылады [1]. Қазақстан Республикасында әрқашан табиғи жайылымдарда жаюға болатын ірі қара мал жеткілікті болды. Алайда, сапалы сиыр етіне сұраныстың артуы, оның басқа ет түрлеріне қарағанда басымдығы ауыл шаруашылығы өндірушілеріне өндірісті ұлғайту және алынатын өнімнің сапасын арттыру бойынша жаңа міндеттер қояды [2].

Ультрадыбыстық толқындарды қолдану туралы алғаш рет 1950 жылдары хабарланған және бұл әдіс ет өнеркәсібінде 40 жылдан астам уақыт бойы қолданылып келеді. Малдардың тірі кезіндегі еттілік қасиеттерін және қаңқасын ультрадыбыстық зерттеу жасалғанға дейін еттілік сапасын анықтаудың жалғыз әдісі – бордақылау және сойыс алаңдарындағы сойылған малды бағалау болды. Ірі қара малдың еттілік қасиеттері мен қаңқасы олардың жас кезінде анықталып, алынған деректер олардың EPD белгілерін (ұрпақтардағы күтілетін айырмашылықтар) алу үшін генетикалық бағалау бағдарламасы арқылы талданды. Бұл процесс баяу, уақытты қажет ететін және қымбат болып табылады [3].

Материалдар мен әдістер

Бұл мақалада қазақтың ақбас тұқымды бұқашықтарының тірі кезіндегі еттілік қасиеттерін бағалау нәтижелері келтірілген.

Ғылыми-зерттеу жұмыстары 26.10.2021 – 17.02.2022 аралығында Ақмола облысы, Бұланды ауданы, Новобратское ауылы, «Новобратское и К» ЖШС-де өткізілді. Зерттеу ұзақтығы – бағалау кезеңінің ішінде 112 күнді қамтыды.

Зерттеу жүргізу үшін 127 бас 7-10 айлық бұқашықтар іріктелініп алынды. Бұқашықтар тұқымдық ерекшеліктеріне, жасына, шығу тегіне, тірі салмағына байланысты іріктелінді. Бұқашықтардың еттілік қасиеттері тері астындағы майдың қалыңдығымен, бұлшықет көзінің ауданымен, мәрмәрлығымен бағаланды. Тірі кезіндегі еттілік қасиеттерін бағалау ең алдымен, бұқашықтарды уақытымен өлшеу арқылы жүзеге асырылды және тірі салмақтың тәуліктік және айлық өсуі анықталды және ет

Еттің мәрмәрлық деңгейін анықтайтын бұлшықетшілік майдың мөлшері (IMF) сиыр етінің дәміне, оның ішінде шырындылыққа, дәмі мен түсіне әсер ететін маңызды факторлардың бірі болып саналады. Ірі қара малда IMF (бұлшықет ішілік май) қалыптасуы буаздылықтың алтыншы айы өткен соң басталады және сол малда өмір бойы үздіксіз өседі. Еттің мәрмәрлығының қалыптасуына көбіне генетикалық, жыныстық, азықтану және күтіп-бағу факторлары әсер етеді [4].

Ірі қара малдың арқасындағы майдың қалыңдығы (backfat) - бұл тұқым ішіндегі басқа жануарлардың ұрпақтарымен салыстырғанда жануарлардың 12-ші қабырғасындағы сыртқы майдың қалыңдығындағы айырмашылықтың көрсеткіші. Арқадағы майдың қалыңдығы неғұрлым аз болса, соғұрлым оның сапасы жоғары бағаланады. Алайда, арқадағы майдың қалыңдығы аз (1 мм-ден төмен) бұқашықтардың суық тигізіп алу салдарынан көбею қабілетінің төмендеуі мүмкін [5].

Зерттеу мақсаты – Ақмола облысында өсірілетін қазақтың ақбас тұқымды бұқашықтарының тірі кезінде ультрадыбыстық технологияны пайдалану арқылы, қазіргі уақытта жоғары ультрадыбыстық жиіліктегі толқындарды (2-ден 10 МГц) жіберу арқылы еттілік қасиеттерін бағалау.

ұшасының болжамды мөлшері бағаланды. Малдардың тірі кезіндегі ет өнімділігін бағалау үшін ультрадыбыстық сканерлеу әдісі АҚШ, Канада, Австралия және басқа да бірнеше елдердің мал шаруашылығында сәтті қолданылып келеді [6]. Қазақстанда бұл әдіс зерделеудің және тәжірибеде қолданудың бастапқы сатысында тұр.

Бұқашықтардың өсуі мен дамуын бақылау бағалаудың бірінші күнінен өлшеу арқылы жүзеге асырылды, содан кейін азықтандыру алдында әр 28 күн сайын 112 күн ішінде жүргізілді. Алынған мәліметтер тірілей салмақтың абсолюттік-тәуліктік өсуін анықтауға негіз болды.

Зерттеуімізде тәжірибелік бұқашықтардың рационасы фермада өндіріліп дайындалған азықтардан тұрды және бірінші кестеде келтірілген. Негізгі азық: пішен, пішендеме, сабан және концентраттар болды.

1-кесте – Тәжірибе барысында құрылған рацион

Азық атауы	Азық мөлшері, кг	Азық өлшемі	Алмасу энергиясы, МДж	Құрғақ зат, г	Шикі протеин, г	Қорытылған протеин, г	Шикі жасунық, г	Крахмал, г	Шикі май, г
Пішен	3	1,68	19,86	2472,9	312,0	174,6	905,4	110,7	51,0
Пішендеме	12	3,60	41,28	5040,0	636,0	320,0	1680,0	204,0	180,0
Арпа кебегі	2	1,44	12,125	1042,8	133,2	103,6	49,68	955,6	21,6
Бұршақ	1,5	1,86	17,75	1350,0	277,0	216,45	49,95	856,0	36,0
Тұз, г	50								
Барлығы:		8,58	91,015	9905,7	1358,7	814,65	2685,03	2127,1	288,6
Норма бойынша:		8,00	85	9000	1210	760	2220	1130	275
Норма аралығы: + -		0,58	6,015	905,7	148,7	54,65	465,03	997,1	13,6

Бұқашықтардың тері астындағы майының қалыңдығын және бұқашықтардың бұлшықет көзінің ауданын анықтау 12-14 айында жүргізілді. Бұқашықтардың тірі кезіндегі бұлшықет көзінің ауданы және етінің мәрмәрлығы EXAGO ультрадыбыстық сканердің көмегімен 12-ші және 13-ші қабырғалардың майының қалыңдығы бойынша анықталды [7].

Арқадағы майдың қалыңдығы EXAGO ультрадыбыстық сканердің көмегімен алынған бейнедегі 12-13 қабырға аралығындағы ең ұзын бұлшықет биіктігінің $\frac{3}{4}$ қашықтығынан алынды [8]. Ал, бұлшықет ет көзінің ауданы алынған суреттегі бұлшықет контурын сызу арқылы өлшенді. Мәрмәрлық деңгейі балл беру арқылы бағаланды (А-төмен, АА-орташа және ААА-жоғары).

Нәтижелер

Сиыр етіне сұраныстың артуына байланысты етті бағыттағы тұқымдардың, оның ішінде қазақтың ақбас тұқымының басын көбейту және оны тірі кезінде бағалау қажеттілігі туындады.

Қазақтың ақбас тұқымды бұқашықтарының тірілей салмағының өсімдері туралы деректер төмендегі кестеде (2-кесте) келтірілген.

2-кесте – Бұқашықтардың тірілей салмағының өсімдері

Бағалау кезеңі, күн	Абсолюттік өсімі, кг
0-28	22,7 ± 0,81
28-56	31,5 ± 0,69
56-84	21,7 ± 1,13
84-112	12,4 ± 0,97
Барлық өсімі	88,2 ± 1,68
Бағалау кезеңі, күн	Орташа тәуліктік өсімі, г
0-28	809,6 ± 28,81
28-56	1125,0 ± 24,78
56-84	773,3 ± 40,30
84-112	538 ± 42,01
Орташа, г	824 ± 15,73

Бағалау кезеңіндегі қазақтың ақбас тұқымды бұқашықтарының тірілей салмағының өсімін талдау кезінде барлық кезеңдегі ең жоғарғы абсолюттік өсім 28-56 күн аралығында

байқалды (31,5 ± 0,69) кг, ал кезең соңындағы ең аз өсім 84-112 күн аралығында (12,4 ± 0,97) кг болғанын көрсетті. Барлық кезең бойынша өсім 88,2 кг құрады.

Барлық кезеңде тірілей салмақтың орташа тәуліктік өсімі 824 г, ал 28-56 күн аралығында 1125 г құрады, бұл бүкіл бағалау кезеңіндегі көрсеткіштермен салыстырғанда 36%-ға артық. Ең аз орташа тәуліктік өсім, тәжірибе соңында 84-112 күн аралығында байқалды, яғни 538 г құрады.

Бұқашықтарды тірі кезінде ет өнімділігі бойынша бағалау ет сапасы жоғары болатын ірі қара малды бөліп алуға және де сол малдардың асыл тұқымдық құндылығын жақсартуға мүмкіндік беретіні белгілі. Зерттеу барысында анықталған бұқашықтардың еттілік қасиеттері үшінші кестеде берілген.

3-кесте – Бұқашықтардың тірі кезінде еттілік қасиеттерін бағалау, (n = 127)

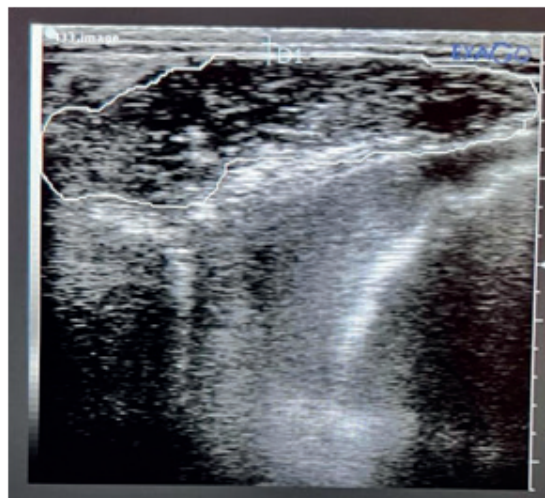
Көрсеткіш	$X \pm mx$	$Cv, \%$	Max	Min
Тері астындағы майдың қалыңдығы, мм	$3,11 \pm 0,08$	29	7,57	1,67
Бұлшықет көзінің ауданы, см ²	$45,95 \pm 0,66$	16	70,90	30,50

Қазақтың ақбас тұқымды бұқашықтарының еттілік қасиеттерін тірі кезінде бағалау бойынша 127 бастың тері астындағы майдың орташа қалыңдығы 3,11 мм болса, ең жоғарғысы – 7,57 мм құрады және бұл тері астындағы майдың жиналғанын және бұлшықет өсімінің тоқтағанын көрсетеді, ең төменгісі, тиісінше

– 1,67 мм болды. Бұлшықет көзінің орташа ауданы 45,95 см² құрады, табын бойынша бұлшықет көзінің ең жоғары ауданы – 70,90 см², ең төмені – 30,50 см² болды (1-сурет). Зерттеу барысында бұлшықет мәрмәрлығы бойынша жоғары классқа (AAA) ие болған 9 бұқашық анықталды (2-сурет).



1 - сурет – Бұлшықет көзінің аудан



2 - сурет – Бұлшықет мәрмәрлығы (AAA)

Талқылау

Ультрадыбыстық сканерлеу арқылы бұқашықтардың тірі кезіндегі еттілік қасиеттерін бағалау технологиясы әлемнің көптеген елдерінде, соның ішінде АҚШ, Канада, Австралия және Еуропа елдерінде қолданылады. Бұл технология жоғары ультрадыбыстық жиіліктегі толқындарды (2-ден 10 МГц-ке дейін) пайдалануға негізделген [9].

Ультрадыбыстық жиіліктегі толқындарды пайдалану ауылшаруашылық малдарының буаздылығын диагностикалау үшін

қолданылатын технологиядан айырмашылығы жоқ. Бұл технологияның (үдерістің) артықшылығы – бұл жануарларға зиянсыз, стресс тудырмайды және ультрадыбыстық технологияны генетикалық тестілеумен бірге қолдану, мәліметтер базасын молайтуға және ұрпақтардағы күтілетін айырмашылықтардың дәлдігін арттыруға мүмкіндік береді (EPD) [10].

Біздің зерттеулерімізде он екі айлық бұқашықтардың бұлшықет көзінің орташа ауданы 45,95 см² екендігі анықталды. Бұл

көрсеткіш бойынша олар ангус тұқымының бұқашықтарынан төмен, олардың бір жасындағы бұлшықет көзінің орташа ауданы, басқа авторлар атап өткендей, 90 см²-ден асды. Бірақ, біздің зерттеуімізде бұқашықтардың орташа тірілей салмағы 336,1±2,86 кг, ал ангустарда – 457±3,2 кг екенін ескеру қажет. Өйткені тірілей салмақ пен бұлшықет көзінің ауданы оң корреляцияға ие.

Табын бойынша тері астындағы майдың ор-

Қорытынды

Барлық бақыланған кезең ішінде тірілей салмақтың абсолютті өсу көрсеткіші бойынша ең жоғарғы абсолюттік өсім 31,5 кг құрады, ал, бағалау кезеңінің соңында ең төмені 84-122 күн аралығында 12,4 кг құрады. Барлық бағалау кезеңіндегі абсолюттік өсім - 88,2 кг болды.

Бүкіл бағалау кезеңіндегі орташа тәуліктік өсім - 824 г. Тірілей салмақтың орташа тәуліктік өсімінің ең жоғары көрсеткіштері 28-56 күн аралығында алынды және 1125 г құрады, бұл бүкіл бағалау кезеңіндегі көрсеткіштермен салыстырғанда 36%-ға артық. Ең төменгі орташа тәуліктік өсім тәжірибе соңында 84-112 күн аралығында байқалды, яғни 538 г құрады.

Қазақтың ақбас тұқымды бұқашықтарының еттілік қасиеттерін тірі кезінде бағалау бойынша 127 бастың тері астындағы майдың орташа қалыңдығы 3,11 мм болса, ең жоғарғысы – 7,57 мм құрады және бұл тері астындағы майдың жиналғанын және бұлшықет өсімінің тоқтағанын көрсетеді, ең төменгісі, тиісінше – 1,67 мм болды. Бұлшықет көзінің орташа ауданы 45,95 см² құрады, табын бойынша бұлшықет көзінің ең жоғары ауданы – 70,90 см², ең төмені – 30,50 см² болды. Зерттеу бары-

Қаржыландыру туралы ақпарат

Авторлар ұжымы Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің Бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру № BR10865103 "АӨК субъектілерінің өзекті өндірістік міндеттеріне цифрландыруды енгізудің әрбір саласы бойынша кемінде 3 цифрлық шешімді қолдана отырып, ғылыми негізделген смарт-фермаларды (табынды жылқы шаруашылығы, етті ірі қара мал шаруашылығы) әзірлеу және құру және фермерлік және шаруа қожалықтарының қызметкерлерін оқыту және цифрлық білімді студенттерге беру үшін қажетті референттік деректер базасын қалыптастыру" (2021-2023 жылдар) бағдарламасы аясында ғылыми зерттеулер жүргізуге және олардың нәтижелерін алуға мүмкіндік бергені үшін алғыс білдіреді.

таша қалыңдығы 3,11 мм болды, бұл бұлшықет өсуінің тоқтауын және майдың жиналуын көрсетеді. Шетелдік авторлар атап өткендей, 12-14 айда бұқашықтардың арқа жағындағы майдың қалыңдығы 1 мм-ден төмен болмауы керек, ал кейбір авторлар 1,2 мм-ге дейін май қалыңдығы болатынын көрсетеді.

Сондай-ақ, азықтандыру мен бағып-күту жағдайлары да еттілік қасиеттерінің қалыптасуына әсер етеді.

сында мәрмәрлығы бойынша жоғары классқа (AAA) ие болған 9 бұқашық анықталды.

Алынған деректерді талдау тірілей салмақтың өсу көрсеткіштері бойынша (абсолюттік өсім, орташа тәуліктік өсім) 28-56 күндер аралығында бұқашықтар жоғары өсімді көрсетті және оң корреляцияға ие болды.

Зерттеу нәтижесі, ет өнімділігін тірілей бағалау барысында өсіп-даму бойынша жақсы өсу қасиеттері бар бұқашықтарды іріктеп алуға мүмкіндік береді, бұл елдегі сиыр етін өндірудің артуына әкеледі.

Қорыта келе, зерттеу нәтижелері селекциялық іріктеу арқылы арқадағы майдың қалыңдығын арттырмай, еттің мәрмәрлығын арттыру жұмыстарын жүргізу тиімді болып саналатынын көрсетті, бірақ ұзақ уақыт бойы арқадағы майдың қалыңдығын азайту барысында іріктеу жұмыстарын жүргізу бұқашықтардың көбею қабілетіне кері әсерін тигізу мүмкіндігін ескерген жөн.

Ақмола облысының "Новобратское и К" ЖШС-де алғаш рет қазақтың ақбас тұқымды бұқашықтарының еттілік қасиеттерін тірілей кезінде бағалау үшін ультрадыбыстық зерттеу технологиясы қолданылды.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Амерханов, Х.А. Рекомендации по разведению мясных пород крупного рогатого скота. [Текст]: рекомендация производству / Х.А. Амерханов, Ф.Г. Каюмов, Н.П. Герасимов. -Оренбург,- 2017. – 32 с.
- 2 Каюмов, Ф.Г. Селекционно-племенная работа с калмыцкой породой скота на современном этапе [Текст] / Ф.Г. Каюмов, А.Ф. Шевхужев, Н.П. Герасимов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – №3 (48). – С. 64-72.
- 3 Anaruma, R. Castration age and growth, meat production and meat quality of Nellore male cattle [Text] / R. Anaruma, L. Reis, P. De Felício, S. Pflanzner, S. Rossi, M. Zanetti // Animal Production Science -(2020). -60. -P. 725–731. <https://doi.org/10.1071/AN18460>.
- 4 Álvarez-Rodríguez, J. Effect of castration at 10 months of age on growth physiology and behavior of male feral beef cattle [Text] / J. Álvarez-Rodríguez, P. Albertí, G. Ripoll, I. Blasco, A. Sanz // Animal Science Journal 88, -P. 991–998. doi:10.1111/asj.12728, -2017.
- 5 Contadini, M de A. Roughage levels impact on performance and carcass traits of finishing Nellore cattle fed whole corn grain diets. [Text] / M de A. Contadini, F.A. Ferreira, R.R.S. Corte, D.S. Antonelo, J.F.M. Gómez, S. da Luz e Silva // Tropical Animal Health and Production 49, -P. 1709–1713. doi:10.1007/s11250-017-1381-x, -2017.
- 6 Мироненко, С. Качество мяса молодняка казахской белоголовой породы и её помесей [Текст] / С. Мироненко, В. Крылов, С. Жаймышева, Е. Никонова, В. Косилов // Молочное и мясное скотоводство. -2010. -№ 5. -С. 13-18.
- 7 Cheng, W. Marbling Analysis for Evaluating Meat Quality. Methods and Techniques. Compr. Rev. [Text] / W. Cheng, J.H. Cheng, D.W. Sun, H. Pu // Food Sci. Food Saf. -2015, -5, -P. 523–535.
- 8 Schulz, L. Assessing marbling scores of beef at the 10th rib vs. 12th rib of longissimus thoracis in the slaughter line using camera grading technology in Germany. [Text] / L. Schulz, A. Sundrum // Meat Sci. -2019. -152. -P. 116–120.
- 9 Du, C. J. Development of a hybrid image processing algorithm for automatic evaluation of intramuscular fat content in beef M. Longissimus dorsi. [Text] / C. J. Du, D. W. Sun, P. Jackman, P. Allen // Meat Science, -2008. -№80. -P. 1231–1237.
- 10 Rahman, M.F. Quality Assessment of Beef Using Computer Vision Technology. [Text] / M.F. Rahman, A. Iqbal, M.A. Hashem, A. Adedeji Akinbode // Food Sci. Anim. Resour. -2020. -№40. -P. 896–907.

References

- 1 Amirkhanov, H.A. Recommendations for breeding beef breeds of cattle. [Text]: recommendation to production / H.A. Amerkhanov, F.G. Kayumov, N.P. Gerasimov. -Orenburg, -2017. -32 p.
- 2 Kayumov, F.G. Selection and breeding work with the Kalmyk cattle breed at the present stage [Text] / F.G. Kayumov, A.F. Shevkhuzhev, N.P. Gerasimov // Izvestiya of the St. Petersburg State Agrarian University. – 2017. – №3 (48). – P. 64-72.
- 3 Anaruma, R. Castration age and growth, meat production and meat quality of Nellore male cattle [Text] / R. Anaruma, L. Reis, P. De Felício, S. Pflanzner, S. Rossi, M. Zanetti // Animal Production Science -2020. -№60. -P. 725–731. <https://doi.org/10.1071/AN18460>.
- 4 Álvarez-Rodríguez, J. Effect of castration at 10 months of age on growth physiology and behavior of male feral beef cattle [Text] / J. Álvarez-Rodríguez, P. Albertí, G. Ripoll, I. Blasco, A. Sanz // Animal Science Journal 88. -2017. -P. 991–998. doi:10.1111/asj.12728
- 5 Contadini, M de A. Roughage levels impact on performance and carcass traits of finishing Nellore cattle fed whole corn grain diets. [Text] / M de A. Contadini, F.A. Ferreira, R.R.S. Corte, D.S. Antonelo, J.F.M. Gómez, S. da Luz e Silva // Tropical Animal Health and Production 49, -pp. 1709–1713. doi:10.1007/s11250-017-1381-x, -2017.
- 6 Mironenko, S. The quality of meat of young Kazakh white-headed breed and its crossbreeds [Text] / S. Mironenko, V. Krylov, S. Zhaimysheva, E. Nikonova, V. Kosilov // Dairy and meat cattle breeding. -2010. -No. 5. -P. 13-18.

7 Cheng, W. Marbling Analysis for Evaluating Meat Quality. Methods and Techniques. Compr. Rev. [Text] / W. Cheng, J.H. Cheng, D.W. Sun, H. Pu // Food Sci. Food Saf. -2015. -5. -P. 523–535.

8 Schulz, L. Assessing marbling scores of beef at the 10th rib vs. 12th rib of longissimus thoracis in the slaughter line using camera grading technology in Germany. [Text] / L. Schulz, A. Sundrum // Meat Sci. -2019. -152. -P. 116–120.

9 Du, C. J. Development of a hybrid image processing algorithm for automatic evaluation of intramuscular fat content in beef M. Longissimus dorsi. [Text] / C. J. Du, D. W. Sun, P. Jackman, P. Allen // Meat Science, -2008. -№80. -P. 1231–1237.

10 Rahman, M.F. Quality Assessment of Beef Using Computer Vision Technology. [Text] / M.F. Rahman, A. Iqbal, M.A. Hashem, A. Adedeji Akinbode // Food Sci. Anim. Resour. -2020. -№40. -P. 896–907.

ПРИЖИЗНЕННАЯ ОЦЕНКА МЯСНЫХ КАЧЕСТВ БЫЧКОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ

Ускенов Рашид Бакытжанович

*Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина
г.Нур-Султан, Казахстан
E-mail: ruskenov@mail.ru*

Аққайр Бақытжан Жасұланбайұлы

*Докторант 1 курса
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина
г.Нур-Султан, Казахстан
E-mail: aakkair@bk.ru*

Исабекова Салтанат Айтымовна

*Кандидат сельскохозяйственных наук
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина
г.Нур-Султан, Казахстан
E-mail: s.issabekova@kazatu.kz*

Бостанова Сауле Куанышпековна

*Кандидат сельскохозяйственных наук, ассоц.профессор
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина
г.Нур-Султан, Казахстан
E-mail: bostanova_sk@mail.ru*

Нәсір Жұлдыз Қалдарбекқызы

*Студент 4 курса
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина
г.Нур-Султан, Казахстан
E-mail: n.zhulya@mail.ru*

Аннотация

В данной статье представлены результаты прижизненной оценки мясных качеств бычков казахской белоголовой породы. Опытная работа проводилась с 26.10.2021 по 17.02.2022 в Акмолинской области, Буландинского района, село Новобратское, ТОО «Новобратское и К». Продолжительность эксперимента-112 дней в течение всего оценочного периода. Для проведения эксперимента были отобраны бычки 7-10 месяцев в количестве 127 голов. Средняя живая масса бычков, поставленных на прижизненную оценку мясных качеств составила 247 кг, на конец оценочного периода - 336 кг и среднесуточный прирост за этот период составил 824,3 г. В оценочный период средняя толщина жира в спине составляла 3,11 мм, максимальная толщина жира в

спине - 7,57 мм, а минимальная - 1,67 мм. Средняя площадь мышечного глаза по стаду - 45,95 см². Площадь мышечного глаза составила, максимум - 70,90 см² и минимум - 30,50 см². В период исследования было выявлено 9 бычков, получивших высокий балл по мраморности (AAA).

Ключевые слова: казахская белоголовая порода; УЗИ (ультразвуковое исследование); толщина жира в спине; площадь мышечного глазка; среднесуточный прирост; абсолютный прирост; бычки.

LIVE ANIMAL ASSESSMENT OF MEAT QUALITIES OF KAZAKH WHITE-HEADED BULLS

Uskenov Rashit Bakhitzhanovich

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: ruskenov@mail.ru*

Akkair Bakytzhan Zhassulanbaevich

*1st year doctoral student
Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: aakkair@bk.ru*

Issabekova Saktanat Aitymovna

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: s.issabekova@kazatu.kz*

Bostanova Saule Kuanishbekovna

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: bostanova_sk@mail.ru*

Nassir Zhuldyz Kaldarbekkyzy

*4th year student
Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin
Nur-Sultan, Kazakhstan
y-mail: n.zhulya@mail.ru*

Abstract

This article presents the results of the live animal evaluation of meat quality of Kazakh white-headed bulls. Research work for 2021-2022. Experimental work was carried out from 10.26.2021 to 02.17.2022 in Akmola region, Bulandinsky district, Novobratskoye village, «Novobratskoye and K» LLP. The duration of the experiment is 112 days during the entire evaluation period.

For the experiment, 7-10-month-old bulls were selected in the amount of 127 heads. The average live weight of the bulls evaluated was 247 kg, at the end of the evaluation period-336 kg, and the average daily increase for this period was 824.3 g. During the evaluation period, the average thickness of the back fat is 3.11 mm, the maximum thickness of the back fat is 7.57 mm, and the minimum is 1.67 mm. The average area of the muscular eye in the herd is 45.95 cm². The area of the muscle eye is the highest - 70.90 cm² and the lowest - 30.50 cm². In the course of the study, 9 bulls were identified, which received the highest mark of marble (AAA).

Key words: kazakh white-headed breed; ultrasound; thickness of back fat; the area of the muscular eye; average daily increase; absolute increase; bulls.

doi.org/10.51452/kazatu.2022.3(114).1170

УДК 632.2:636.39(292.48)(045)

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОРМОВЫЕ КУЛЬТУРЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ СЫРЬЕВОГО КОНВЕЙЕРА
В УСЛОВИЯХ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ**

Ногаев Адильбек Айдарханович

PhD

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева»

п. Шортанды-1, Казахстан

E-mail: adilbek_nogaev@mail.ru

Муханов Нурболат Кайырболдыевич

PhD

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева»

п. Шортанды-1, Казахстан

E-mail: muhanov1984@mail.ru

Серекпаев Нурлан Амангелдинович

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: serekraev@mail.ru

Байтеленова Алия Аскеровна

Кандидат сельскохозяйственных наук, и.о. ассоц. профессора

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: baitelenova_alya@mail.ru

Әшірбекова Инкәр Әділбекқызы

Магистр

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: inkar_04.02.1992@mail.ru

Аннотация

Актуальность исследований заключена в необходимости создания сырьевых конвейеров для хозяйств, содержащих мелкий рогатый скот, путем подбора наиболее продуктивных кормовых культур в условиях сухостепной зоны. В данной статье представлены данные, полученные учеными при проведении полевых исследований в условиях сухостепной зоны, в которой цель исследований заключалась в определении кормовых культур и травосмесей, их устойчивости на сорные растения, при использовании их в сырьевом конвейере и определении продуктивности при включении покровной культуры в различные сроки скашивания. В соответствии с приведенными данными, можно утверждать, что из научно обоснованно представленных к исследованию видов культур, наиболее продуктивными культурами в системе сырьевого конвейера в представленных условиях явилась суданская трава с урожайностью 16,9 т/га в варианте без покрова, и

травосмесь горох+суданская трава - 23,6 т/га, а из одновидовых культур, в тоже время, динамика накопления зеленой массы в системе сырьевого конвейера в варианте с покровом овса оказалась аналогичной, но урожайность культур и травосмесей оказалась выше до 5%, чем в варианте без покрова. Необходимо отметить, что представленные для проведения исследования культуры - кормовое просо, пайза, также показали неплохую урожайность в варианте с применением покровной культуры.

Ключевые слова: однолетние кормовые культуры; травосмеси; покровная культура; сорные растения.

Введение

На сегодняшний день Казахстан имеет потребность в площадях посева однолетних и многолетних кормовых культур, так как суточная потребность только в грубых кормах в соответствии с установленными нормами рационов на 1 условную голову для молочных коз 1 кг. Для обеспечения потребности в стойловый период с учетом круглогодичного содержания скота для МРС с учетом страхового фонда необходимо более 16,0 тыс. тонн высококачественного сена.

Проблема нехватки кормов в животноводстве страны связана также и с суровыми почвенно-климатическими условиями, то есть недостаток тепла и влаги в период вегетации кормовых культур.

В этой связи, возникает необходимость создания сырьевых конвейеров для хозяйств, содержащих мелкий рогатый скот, на основе рационального управления природными кормовыми ресурсами с учетом особенностей почвенно-климатических зон республики без больших капитальных вложений. Учеными в условиях степной и сухостепной зон Казахстана [1, 2], где увеличение пастбищной нагрузки привело к деградации естественных кормовых угодий, выявлено, что ранневесенний срок посева многолетних трав полупокровным способом позволяет формировать структуру устойчивых агрофитоценозов с поэтапной оптимизацией процессов восстановления антропогенно нарушенных земель. Правильный выбор покровной культуры позволяет во много раз снизить риск получения низкого его урожая и обеспечит наивысшие показатели экономической эффективности травосеяния в регионе [3, 4, 5]. На юге и северо-западе Казахстана [6, 7], результаты исследований по применению покровной культуры - донника при выращивании кормовых трав, с применением различных доз органических и минеральных удобрений, указывают на рентабельность возделывания – до 70%. Также, используемая агротехника

возделывания кормовых культур в Казахстане и России [7, 8, 9, 10, 11, 12] включает в себя многократные проходы тяжелых машин на колесном ходу, что приводит к переуплотнению пахотного и подпахотного горизонтов, нарушается водный и воздушный режим питания растений, активизация биологических процессов в почве для повышения плодородия переработкой растительной биомассы в усвояемую органику. Поэтому для перераспределения фосфора и других микроэлементов из подпахотного горизонта в зону корневой системы растений, то есть для восстановления процессов повышения плодородия почвы и ее структуры, необходимо один раз в три – четыре года проводить вспашку глубокорыхлителем [11, 12], что положительно влияет и на урожайность покровных сидеральных культур.

Правильно подобранный состав травосмесей обеспечивает продуктивность поля в первые годы жизни трав, когда покровные культуры, в силу своих биологических особенностей, не могут в полной мере бороться с сорняками, однако по истечению некоторого времени, обеспечивают высокую продуктивность. В исследованиях российских и казахстанских ученых [13, 14, 15, 16], при включении новых интродукционных кормовых культур в травосмеси - галега (*Galega*), в условиях Западной Сибири, африканского проса (*Pennisetum tufhoides*) и пайзы (*Echinochloa frumentacea L.*) - в условиях Казахстана, продуктивность травостоя, достигает 23-35 т/га, однако, в первую очередь, прямая корреляционная зависимость урожайности травостоя зависит от климатических показателей.

Цель исследований заключается в определении кормовых культур и травосмесей, их устойчивости на сорные растения, при использовании их в сырьевом конвейере, и определение продуктивности при включении покровной культуры в различные сроки скашивания.

Материалы и методы

Объектами исследований являлись однолетние кормовые культуры. Однолетние кормовые культуры - суданская трава *Sorghum sudanense* (*St), просо кормовое *Panicum*, пайза *Echinochloa Frumentacea*, и травосмеси, в соотношении 50:50, 40:30:30 - горох *Pisum* + ячмень *Hordeum* (*St), горох *Pisum* + суданская трава *Sorghum sudanense* + ячмень *Hordeum*, горох *Pisum* + суданская трава *Sorghum sudanense* с покровной культурой *Avena sativa* и без. Цель данного исследования состояла в том, чтобы определить кормовые культуры и травосмеси, их устойчивость на сорные растения, при использовании их в сырьевом конвейере для приготовления корма. Этот эксперимент, проведенный в 2020 и 2021 годах, включал посе́вы однолетних кормовых культур и смеси зернобобовых с покровной культурой и без, прополку сорных растений и сроки скашивания по фазам вегетации (колошение, цветение, спелость).

Методология исследований: полевые, лабораторные.

Эксперименты проводились в Племенном хозяйстве «Зеренда», которое занимается разведением коз в Целиноградском районе Акмолинской области.

Среднесуточная температура воздуха весенних месяцев (март, апрель, май) в сравнении со среднемноголетними показателями была соответственно теплее на -4,1, 5,7 и 5,3°C. В летние месяцы, за исключением июня месяца, в июле и августе показатели среднесуточной температуры воздуха по сравнению с нормой была соответственно выше на 0,5 и 1,1°C, а в июне на уровне среднемноголетних данных. Среднесуточная температура воздуха в сентябре месяце была на уровне нормы и составило 12,2 °C

Условия увлажнения. Атмосферные осадки в 2020 году выпадали неравномерно: в зимние месяцы в январе и феврале выпали больше нормы на 33,8 и 29,7 мм соответственно.

В весенние месяцы в марте и мае атмосферные осадки соответственно выпали на 10,9 и 21,9 мм ниже нормы, в апреле наоборот, на 11,7 мм больше нормы. В летние месяцы максимальное количество выпавших атмосферных

осадков было отмечено в июне (конце второй декады – 51,3 и третьей декады – 42,4 мм) – 94,0 мм и оно было выше от среднемноголетних показателей на 57,0 мм. В июле атмосферные осадки выпали больше нормы на 3,3 мм, а в августе – на 9,1 мм. В сентябре в сравнении со среднемноголетними данными атмосферные осадки были выше на 6,3 мм.

Весной с наступлением физической спелости почвы прицепными дисковыми боронами (БДМ-2,4х2) была проведена разделка задернелых пластов и рыхление почвы на глубину 8-10 см в 2 следа. После проведения дискования, не допуская иссушения почвы проводилась выравнивание поверхности почвы с кольчатошпоровыми катками ЗККШ-6А. Посев проводили на глубину 2-3 см рядовым способом (междурядье 15 см) зернотравяной сеялкой – СЗ-4 («ASTRA») с нормой высева 20 кг/га (4 млн.шт.). Сразу же после посева для обеспечения лучшего контакта между высеянными семенами и почвенными частицами проводили прикатывание почвы кольчатошпоровыми катками ЗККШ-6А.

Весной с наступлением физической спелости почвы была проведено 2 следа дискование на глубину 8-10 см. После дискования, для эффективной работы с пожнивными остатками пшеницы, проводили выравнивание поверхности почвы и лушение стерни с бороной мотыга широкозахватной (БМШ-15) на глубину 4-5 см. Посев семян зернофуражных культур проводили на глубину 6-7 см рядовым способом зерновой сеялкой СЗ-4 (ASTRA-4) с нормой высева ячмень – 110 кг/га, овес 120 кг/га. После посева зернофуражных культур проводили прикатывание почвы с кольчатошпоровыми катками ЗККШ-6А. Общая площадь посева составила у ячменя- 143,0 га, у овса – 62,5 га.

Укос однолетних кормовых культур и смеси зернобобовых проводили в три срока по фазам вегетации (для зерновых - колошение, цветение, спелость). Покровной культурой являлся овес.

Исследование проводилось на типичных для степной зоны Северного Казахстана темно-каштановых почвах.

Результаты

Биомасса покровных культур

При анализе всхожести кормовых культур в лабораторных условиях, показатель варьировал от 73 до 97% в среднем за 2 года. Оценка полевой всхожести кормовых культур и травосмесей и сохранности их количества до периода уборки показала неравномерные ре-

зультаты. Показатели двух лет исследований по анализу сохранности растений кормовых культур в чистом виде указывают на снижение до 70,7% у пайзы, и до 32,4% у травосмеси горох+суданская трава (таблица 1).

Таблица 1 – Полевая всхожесть и сохранность растений, 2020-2021 гг.

Культуры, травосмеси	Количество растений в фазе полных всходов		Полевая всхожесть семян		Количество растений перед уборкой		Сохранность растений перед уборкой	
	шт/м ²	**+,- к St	%	**+,- к St	шт/м ²	**+,- к St	%	**+,- к St
1	2	3	4	5	6	7	8	9
без покрова								
Суданская трава (*St)	69	-	69,1	-	60	-	87,2	-
Просо кормовое	101	+32	50,6	-18,5	82	+22	80,8	-6,4
Пайза	145	+76	72,5	+3,4	103	+43	70,7	-16,5
Горох+ячмень (*St)	127	-	63,5	-	48	-	38,0	-
Горох+суданская трава+ячмень	106	-21	52,9	-10,6	61	+13	57,5	+19,5
Горох+суданская трава	136	+9	68,1	+4,6	44	-4	32,4	-5,6
с покровной культурой овёс								
Суданская трава (*St)	90	-	60,0	-	53	-	58,7	-
Просо кормовое	97	+7	68,5	+8,5	66	+13	67,8	+9,1
Пайза	90	0	60,0	0	57	+4	62,3	+3,6
Горох+ячмень (*St)	120	-	60,0	-	102	-	70,5	-
Горох+суданская трава+ячмень	125	+5	72,0	+12	98	-4	72	+0,5
Горох+суданская трава	133	+13	44,4	-15,6	72	-30	66,6	-3,9

Смешанный дисперсионный анализ не показал значительного влияния надземной биомассой культуры и года. В 2020 г. различий в биомассе разных однолетних культур и травосмесей не выявлено, значения несколько превышают т га–1 сухого вещества ± стандартная ошибка (табл. 2). В 2020 г. наименьшие значения биомассы из кормовых культур отмечены у проса кормового (1.0 т/га–1 сухого вещества), из травосмесей у горох+суданская

травосмеси (0.6 т/га–1 сухого вещества), а более высокие – у пайзы.

Дисперсионный анализ показал значительную взаимосвязь между покровной культурой и года на биомассу кормовых культур и травосмеси (таблица 2). Зафиксированные значения биомассы варьировались от примерно 2 т га-1 сухого вещества для проса кормового до значений выше 5 т га-1 сухого вещества для смеси гороха и ячменя в 2021 году.

Таблица 2 - Биомасса надземных растений (т га⁻¹ сухого вещества ± стандартная ошибка) видов покровных культур в 2020 и 2021 гг.

Культуры и травосмеси	Надземная биомасса (т га ⁻¹ сухого вещества ± стандартная ошибка) без покрова	Надземная биомасса (т га ⁻¹ сухого вещества ± стандартная ошибка) с покровом	Надземная биомасса (т га ⁻¹ сухого вещества) без покрова	Надземная биомасса (т га ⁻¹ сухого вещества) с покровом
	2020		2021	
суданская трава (*St)	1,2±0,2a	2,7±0,4a	1,1±0,2a	4,3±0,3a
просо кормовое	1,0±0,4a	2,0±0,3a	1,2±0,3a	1,9±0,4b
пайза	1,3±0,2a	2,5±0,3a	1,4±0,2a	4,2±0,3a
горох+ячмень (*St)	0,8±0,1a	3,6±0,6a	1,0±0,1a	5,1±0,2a
горох+суданская трава+ячмень	0,6±0,2a	2,8±0,4a	0,6±0,1a	0,7±0,1b
горох+суданская трава	0,9±0,2a	3,5±0,5a	1,9±0,2a	5,2±0,2a

a,b - недостоверные различия между значениями покровных культур в пределах одного и того же участка и года ($P \leq 0,05$)

Плотность сорняков, покрытие сорняками и индекс эффекта соседства

Проведенный анализ по оценке сорняков перед уборкой кормовых культур и травосмесей, выявил значительное влияние фактора кормовых культур и травосмесей (включая контроль) на густоту сорняков, в то время как влияние года было незначительным (табл. 3). Значительное влияние фактора покровной культуры было связано со значительно более высокими значениями плотности сорняков, зарегистрированными в контроле в оба года, по сравнению с другими покровными культурами. С другой стороны, были обнаружены незначительные различия в плотности сорняков между покровными культурами, даже несмотря на то, что значения плотности сорняков колебались.

Дисперсионный анализ, проведенный для оценки влияния покровной культуры (включая контроль) на плотность сорняков в июне и июле, всегда выявлял значительно более вы-

сокую плотность сорняков у пайзы. Их общее количество в посевах кормовых культур варьировало от 7,0 до 28,0 шт/м², из них однолетние виды от 58,0 до 69,0 шт/м², многолетние виды от 1 до 5 шт/м². Анализ, проведенный для оценки влияния покровных культур (исключая контроль), показал значительное влияние взаимодействия между покровными культурами и годом в июне и июле.

Для оценки сорняков, проводимой в июне каждого года, также были показаны состав сорняков в заселенности и расчет (табл. 3). Например, в июне 2020 г. плотность сорняков в целом состояла из низкой доли сорных растений.

В посевах кормовых культур в течение вегетации прорастали и другие виды дикорастущих растений пригодные для использования на корм, что отразилось и на урожайности представленных культур и травосмесей в системе силосного конвейера (табл. 4).

Таблица 3 - Количество сорных растений в посевах кормовых культур и травосмесей, шт/м²

Варианты опыта (виды культур, сорт, гибрид)	Общее кол-во сорных растений		Однолетние сорные растения		Многолетние сорные растения	
	кол-во	+,- к конт- ролю	кол-во	+,- к конт- ролю	кол-во	+,- к конт- ролю
Суданская трава (*St)	9	-	7	-	2	-
Кормовое просо	18	+9,0	13	+6,0	5	+3,0
Пайза	28	+19,0	23	+16,0	4	+2,0
Горох+ячмень (*St)	6	-	5	-	1	-
Горох+суданская трава+ячмень	7	+1,0	7	+2,0	-	-
Горох+суданская трава	10	+4,0	10	+5,0	-	-

Таблица 4 - Урожайность трав и травосмесей из однолетних зернобобовых и злаковых культур в системе сырьевого конвейера, т/га.

Варианты опыта	Урожайность по годам		в среднем
	2020	2021	
1	2	3	4
без покрова			
Суданская трава (*St)	18,9	15,0	16,9
Кормовое просо	15,3	12,3	13,8
Пайза	11,1	10,0	10,5
Горох+ячмень (*St)	17,8	15,1	16,4
Горох+суданская трава+ячмень	27,6	16,3	21,9
Горох+суданская трава	26,1	21,2	23,6
с покровом			
Суданская трава (*St)	20,2	18,2	19,2
Кормовое просо	17,5	15,4	16,4
Пайза	22,3	12,4	17,3
Горох+ячмень (*St)	23,7	19,5	21,6
Горох+суданская трава+ячмень	29,2	17,8	23,5
Горох+суданская трава	30,4	24,6	27,5

Урожайность кормовых культур, отмеченная на контрольном поле, без покрова овса, показала значительно более низкие значения, чем урожайность, зарегистрированная на посевах с покровной культурой – овес, в оба года. Индекс урожая в 2020 г. показал более высокие значения у контроля и более низкие у пайзы, в то

время как в 2020 г. травосмесь зафиксировала значения выше, чем у контроля. Дисперсионный анализ урожайности кормовых культур, исключая контроль, выявил значительный эффект взаимодействия между покровной культурой и годом.

Обсуждение

Урожайность приведенных культур и травосмесей в варианте с покровом выше, так как в этом варианте наблюдалось меньше сорных растений. При анализе метеорологических наблюдений по годам, необходимо отметить, что 2021 год более засушливый, чем 2020 год, соответственно показатели температуры воздуха и атмосферных осадков также оказали влияние на формирование урожайности трав и травосмесей из однолетних зернобобовых и злаковых культур.

В областях Северного Казахстана площадь посева однолетних трав составляла в 2010 году всего лишь 194,5 тыс.га и к 2019 году возросла в 2,5 раза и составляет 464,8 тыс.га, из них в Акмолинской области - 82,5 тыс.га, однако урожайность сухого вещества все еще остается низкой и за аналогичный период колебалась в пределах от 7,4 до 13,8 ц/га, хотя продуктивность сена однолетних трав выше, чем у многолетних трав, на 20%. Основной причиной является невозможность проявить максимальную

Заключение

Результаты исследований указывают на то, что использование покровной культуры овса на посевах кормовых культурах и травосмесях может быть ценным методом для снижения давления сорняков, даже если это следует рассматривать как метод, который следует интегрировать с другими методами борьбы против сорняков, или иными, применяемыми в период сбора урожая. В этой связи потребуются дальнейшие исследования, чтобы уточнить относительную важность эффекта покровных культур для подавления сорняков, и формирования продуктивной массы кормовых культур. При этом показатели продуктивности предлагаемых культур и травосмесей в системе силосного конвейера варьирует, в зависимости

Информация о финансировании

Статья подготовлена на основе результатов выполнения научных исследований по теме проекта ИРН АР08052781 «Разработка сырьевого конвейера для круглогодичного обеспечения полноценными кормами МРС (молочных коз) в условиях засушливой степи Акмолинской области» по бюджетной программе 217 «Развитие науки», подпрограмме 102 «Грантовое финансирование научных исследований».

продуктивность традиционно высеваемым кормовым культурам. В связи с изменением климата, меняется и отзывчивость культур к внешним биотическим и абиотическим факторам среды. В этой связи необходимо искать научное подтверждение использованию подбираемых культур, для включения их в сырьевой конвейер, в существующих условиях сухостепной зоны. Урожайность зеленых кормов, сенажа, силоса, муки травяной и прочей продукции из однолетних трав, выращенных на пашне не отличается высоким показателем, что указывает на необходимость поиска альтернативного подхода к формированию конвейера по обеспечению скота кормовой базой [16, 17].

Результаты исследований, представленные в статье, указывают на то, что выращивание покровных культур может снизить давление сорняков в сезон выращивания кормовых культур в большей степени, что в большинстве случаев приводит к более высокому производству кормовых культур.

от использования покровной культуры. В соответствии с приведенными данными, можно утверждать, что из научно обоснованно представленных к исследованию видов культур, наиболее продуктивными кормовыми культурами для повышения эффективности сырьевого конвейера в условиях сухостепной зоны показали себя в варианте без покрова травосмесь горох+суданская трава с урожайностью 23,6 т/га, а из одновидовых культур - суданская трава - 16,9 т/га, в варианте с покровом динамика накопления зеленой массы в системе сырьевого конвейера наблюдалась аналогичная, но урожайность культур и травосмесей оказалась выше, чем в варианте без покрова примерно до 5%.

Список литературы

- 1 Чекалин С.Г. Агрэкологическое значение полупокровного способа посева многолетних трав [Текст] / С.Г. Чекалин / Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2012. – №2(26). – С. 76-86.
- 2 Сагалбеков У.М. Технология создания травостоя донника [Текст] / У.М., Сагалбеков Г.Т. Сейтмаганбетова / Сельскохозяйственные науки. Национальная ассоциация ученых (НАУ). – 2015. – №4(11). - С.5-7.
- 3 Чекалин С.Г. Диверсификация полупокровных культур при посеве многолетних трав в Западном Казахстане [Текст] / С.Г. Чекалин, Э.Э. Браун / Агротехника и лесное хозяйство. - 2009. – С. 26-29.
- 4 Нурымова Р.Д. Экономическая эффективность возделывания донника на засоленных почвах рисового севооборота [Текст] / Р.Д. Нурымова, Г.Ш. Оспанова, А.Б. Сансызбаева / Инновации в науке / СибАК. – 2015. - №9 (46). - С.138-147.
- 5 Конопьянов К.Е. Технология возделывания многолетних и однолетних трав [Текст]: - рекомендация / К. Е. Конопьянов, С.К. Абеуов. — Павлодар, -2005. — 10 с.
- 6 Окунев Г.А. Формирование ресурсосберегающей системы органического земледелия [Текст] / Г.А. Окунев, Н.А. Кузнецов, С.С. Канатпаев / Вестник Курганской ГСХА. – 2011. -№2. - С.69-75.
- 7 Астафьев В.Л. Разговор о влаге. Накопить и сохранить [Текст] / В.Л. Астафьев / Агробизнес Казахстана. - 2015. - №1. - С. 24-27.
- 8 Докин Б.Д. Техническое обеспечение сроков проведения полевых работ в условиях Сибири [Текст] / Б.Д. Докин / Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2014. - №2. - С. 60-64.
- 9 Блынский Ю.Н. Методические подходы к выбору технологий и технических средств при производстве зерна в условиях Сибири [Текст] / Н.Ю. Блынский / Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2016. -№2 (249). -С. 105-109.
- 10 Докин Б.Д. Обоснование выбора технологий и технических средств для возделывания зерновых культур в условиях Сибири [Текст] / Д.Б. Докин / Вестник Новосибирский государственный аграрный университет. - 2013. - №1 (26). - С. 111-118.
- 11 Сулейменов М.К. Ресурсосберегающие технологии возделывания яровой пшеницы в засушливых районах Северного Казахстана [Текст]: практическое руководство / М.К. Сулейменова. - Шортанды: НПЦ Зернового хозяйства им. А.И. Бараева, -2008. - 40 с.
- 12 Храмов И.Ф. Совершенствование ресурсосберегающих технологий в земледелии Сибири [Текст] / И.Ф.Храмов / Нивы Зауралья. - 2009. -№10. - С. 64-67.
- 13 Чекалин С.Г. Формирование устойчивых фитоценозов в агроэкосистемах Западного Казахстана [Текст] / С.Г. Чекалин / Агротехника и лесное хозяйство. – 2009. - С. 20-24.
- 14 Моисеева Е.А., Накопление фотосинтетических пигментов и вторичных метаболитов в листьях галеги (*Galega Orientalis lam.*) сорта гале в зависимости от возраста травостоя и агротехнологии при интродукции в зоне средней тайги Западной Сибири [Текст] / Е.А. Моисеева., И.В. Кравченко, Л.Ф. Шепелева, Р.Х. Бордей / Сельскохозяйственная биология, - 2022. – Т.57. -№1. - С. 44-65.
- 15 Stybayev, G., Mukhanov, N. Succession dynamics, quality, and production in improved and natural pastures in Northern Kazakhstan [Текст] / G.Stybayev, N. Serekpayev, H. Yancheva, O. Khurmetbek, N. Mukhanov / Bulgarian Journal of Agricultural Science, – 2021. -Т.27. - P. 95-102. Doi: <https://agrojournal.org/27/01s-12.html>
- 16 Mukhanov N., Comparative evaluation of the chemical composition and yield of barnyard millet depending on climate conditions, sowing times and the development phase under the conditions of the steppe zone of North Kazakhstan [Текст] / N. Mukhanov, N. Serekpayev, V. Zotikov, G. Stybayev, A. Baitelenova, A. Nogayev, O. Khurmetbek / Ecology, Environment and Conservation. –2018. - №24(3). -P. 1085-1091. DOI: 10.35940/ijeat.A1868.109119
- 17 Yavuz K., Evaluation of forage turnip cereal mixtures for forage yield and quality traits [Текст] / K. Yavuz, E. Gulumser / Field Crops. - 2022. -№7(1). - P. 26-32. DOI: 10.17557/tjfc.1014538

References

- 1 Chekalin S.G. Agroekologicheskoe znachenie polupokrovnogo sposoba poseva mnogoletnih trav [Tekst] / S.G. Chekalin / Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa. –2012. –№2 (26). –S. 76-86.
- 2 Sagalbekov U.M. Tekhnologiya sozdaniya travostoya donnika [Tekst] / U.M., Sagalbekov G.T. Sejtmaganbetova / Sel'skohozyajstvnyye nauki. Nacional'naya asociaciya uchenyh (NAU). –2015. –№4(11). –S. 5-7.
- 3 Chekalin S.G. Diversifikaciya polupokrovnih kul'tur pri poseve mnogoletnih trav v Zapadnom Kazahstane [Tekst] / S.G. Chekalin, E.E Braun / Agronomiya i lesnoe hozyajstvo. –2009. – S.26-29.
- 4 Nuryanova R.D. Ekonomicheskaya effektivnost' vozdeleyvaniya donnika na zasolennyh pochvah risovogo sevooborota [Tekst] / R.D.Nuryanova, G.SH Ospanova, A.B. Sansyzaeva Innovacii v nauke / SibAK. – 2015. –№9(46). – S.138-147.
- 5 Konop'yanov K.E. Tekhnologiya vozdeleyvaniya mnogoletnih i odnoletnih trav [Tekst]: - rekomendaciya / K.E Konop'yanov. S.K. Abeuov. — Pavlodar, -2005. — 10 s.
- 6 Okunев G.A. Formirovanie resursosberegayushchej sistemy organicheskogo zemledeliya [Tekst] / G.A. Okunев, N.A.Kuznecov, Kanatpaev S.S. / Vestnik Kurganskoy GSKHA. – 2011. - №2. - S. 69-75.
- 7 Astafev V.L. Razgovor o vlage. Nakopit' i sohranit' [Tekst] / V.L. Astafev / Agrobiznes Kazahstana. - 2015. - №1. - S. 24-27.
- 8 Dokin B.D. Tekhnicheskoe obespechenie srokov provedeniya polevyh rabot v usloviyah Sibiri [Tekst] / B.D.Dokin / Sibirskij vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki. - 2014. - № 2. - S. 60-64.
- 9 Blynskiy YU.N. Metodicheskie podhody k vyboru tekhnologij i tekhnicheskix sredstv pri proizvodstve zerna v usloviyah Sibiri [Tekst] / N.YU.Blynskiy / Sibirskij vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki. - 2016. -№2(249). - S. 105-109.
- 10 Dokin B.D. Obosnovanie vybora tekhnologij i tekhnicheskix sredstv dlya vozdeleyvaniya zernovyh kul'tur v usloviyah Sibiri [Tekst] / D.B.Dokin / Vestnik Novosibirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet. - 2013. -№1(26). -S. 111-118.
- 11 Sulejmenov M.K. Resursosberegayushchie tekhnologii vozdeleyvaniya yarovoj pshenicy v zasushlivyh rajonah Severnogo Kazahstana [Tekst]: prakticheskoe rukovodstvo / M.K. Sulejmenova. - SHortandy: NPC Zernovogo hozyajstva im. A.I. Baraeva, -2008. - 40 s.
- 12 Hramcov I.F. Sovershenstvovanie resursosberegayushchih tekhnologii v zemledelii Sibiri [Tekst] / I.F.Hramcov / Nivy Zaural'ya. - 2009. - №10. - S. 64-67.
- 13 Chekalin S.G. Formirovanie ustojchivyh fitocenozov v agroekosistemah Zapadnogo Kazahstana [Tekst] / S.G.Chekalin / Agronomiya i lesnoe hozyajstvo. -2009. - S. 20-24.
- 14 Moiseeva E.A., Nakoplenie fotosinteticheskix pigmentov i vtorichnyh metabolitov v list'yah galegi (Galega Orientalis lam.) sorta gale v zavisimosti ot vozrasta travostoya i agrotekhnologii pri introdukcii v zone srednej tajgi Zapadnoj Sibiri [Tekst] / E.A Moiseeva., I.V. Kravchenko, L.F. Shepeleva, R.H Bordej / Sel'skohozyajstvennaya biologiya. - 2022. –Т.57. -№1. -S. 44-65
- 15 Stybayev, G., Mukhanov, N. Succession dynamics, quality, and production in improved and natural pastures in Northern Kazakhstan [Tekst] / G. Stybayev, N. Serekpayev, H. Yancheva, O. Khurmetbek , N. Mukhanov / Bulgarian Journal of Agricultural Science, –2021. – T.27. -P. 95-102. doi: <https://agrojournal.org/27/01s-12.html>
- 16 Mukhanov N., Comparative evaluation of the chemical composition and yield of barnyard millet depending on climate conditions, sowing times and the development phase under the conditions of the steppe zone of North Kazakhstan [Tekst] / N. Mukhanov, N. Serekpayev, V. Zotikov, G. Stybayev, A. Baitelenova, A. Nogayev, O. Khurmetbek / Ecology, Environment and Conservation. –2018. - №24(3). - P. 1085-1091. DOI: 10.35940/ijeat.A1868.109119
- 17 Yavuz K., Evaluation of forage turnip cereal mixtures for forage yield and quality traits [Tekst] / K. Yavuz , E. Gulumser / Field Crops. - 2022. - № 27(1). - P. 26-32. DOI: 10.17557/tjfc.1014538

ҚҰРҒАҚ ДАЛА АЙМАҒЫ ЖАҒДАЙЫНДА ШИКІЗАТ КОНВЕЙЕРІНІҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ҮШІН ПЕРСПЕКТИВАЛЫ ЖЕМДІК ДАҚЫЛДАР

Ногаев Адильбек Айдарханович

PhD

«А.И. Бараев атындағы Астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС

Шортанды-1 а., Қазақстан

E-mail: adilbek_nogaev@mail.ru.

Муханов Нурболат Кайырболдыевич

PhD

«А.И. Бараев атындағы Астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС

Шортанды-1 а., Қазақстан

E-mail: muhanov1984@mail.ru

Серекпаев Нурлан Амангелдинович

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: serekraev@mail.ru

Байтеленова Алия Аскеровна

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

қауымдастырған профессор м.а.,

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: baitelenova_alya@mail.ru

Әшірбекова Іңкәр Әділбекқызы

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: inkar_04.02.1992@mail.ru

Түйін

Зерттеудің өзектілігі құрғақ дала зонасы жағдайында ең өнімді жемшөп дақылдарын таңдау арқылы ұсақ қара малы бар фермалар үшін шикізат конвейерлерін құру қажеттілігінде жатыр. Бұл мақалада ғалымдар құрғақ дала аймағында далалық зерттеулер жүргізу кезінде алынған мәліметтер келтірілген, онда зерттеудің мақсаты жемшөп дақылдары мен шөп қоспаларын, олардың арамшөптерге төзімділігін, оларды шикізат конвейерінде пайдалану кезінде және әртүрлі шөп шабу кезінде дақылдарды қосу кезінде өнімділікті анықтау болды. Жоғарыда келтірілген мәліметтерге сәйкес, зерттеуге ғылыми негізделген дақылдардың түрлерінен, ұсынылған жағдайларда шикізат конвейері жүйесіндегі ең өнімді дақылдар - жамылғысы жоқ нұсқада өнімділігі 16,9 т/га болатын судан шөбі және бұршақ+судан шөбі-23,6 т/га, ал бір типті дақылдардан, мысалы, сонымен қатар, сұлы жамылғысы бар нұсқада шикізат конвейері жүйесінде жасыл массаның жинақталу динамикасы ұқсас болды, бірақ дақылдар мен шөп қоспаларының өнімділігі жабынсыз нұсқаға қарағанда 5% - ға дейін жоғары болды. Айта кетсек, зерттеуге ұсынылған дақылдар – жемшөп, тары, пайза, сонымен қатар жабық дақылдарды қолдана отырып, жақсы өнімділікті көрсетті.

Кілт сөздер: жылдық жемшөп дақылдары; шөп қоспалары; жабық дақылдар; арамшөптер.

PROMISING FODDER CROPS TO INCREASE THE EFFICIENCY OF THE RAW MATERIAL CONVEYOR IN THE CONDITIONS OF THE DRY-STEPPE ZONE

Nogayev Adilbek Aidarkhanovich

PhD

*LLP "Scientific and Production Center of Grain Farming
named after A.I. Baraev "*

Shortandy-1, Kazakhstan

E-mail: adilbek_nogaev@mail.ru

Mukhanov Nurbolat Kaiyrboldyevich

*LLP "Scientific and Production Center of Grain Farming
named after A.I. Baraev "*

Shortandy-1, Kazakhstan

E-mail: muhanov1984@mail.ru

Serekpayev Nurlan Amangeldinovich

Doctor of Agricultural Sciences, professor

S. Seifullin Kazakh AgroTechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: serekpaev@mail.ru

Baitelenova Aliya Askerovna

Candidate of Agricultural Sciences

S. Seifullin Kazakh AgroTechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: baitelenova_alya@mail.ru

Ashirbekova Inkar Adilbekkyzy

Master of Agricultural Science

S. Seifullin Kazakh AgroTechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: inkar_04.02.1992@mail.ru

Abstract

The relevance of the research lies in the need to create raw material conveyors for farms containing small cattle by selecting the most productive fodder crops in the conditions of the dry-steppe zone. This article presents the data obtained by scientists during field research in the conditions of the dry steppe zone, in which the purpose of the research was to determine forage crops and grass mixtures, their resistance to weeds, when using them in the raw material conveyor, and to determine productivity when the cover crop is included in various mowing periods. In accordance with the data provided, it can be argued that of the scientifically substantiated crop types presented for research, the most productive crops in the raw material conveyor system under the presented conditions were Sudanese grass with a yield of 16.9 t/ha in the uncovered version, and a grass mixture of peas + Sudanese grass - 23.6 t/ha, and of single-species crops, at the same time, the dynamics of accumulation of green mass in the raw material conveyor system in the variant with oat cover turned out to be similar, but the yield of crops and grass mixtures turned out to be up to 5% higher than in the variant without cover. It should be noted that the crops presented for the study - fodder millet, paiza, also showed good yields in the variant with the use of cover culture.

Key words: annual fodder crops; grass mixtures; cover crop; weeds.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1100
ӘОЖ 631.333

СҰЙЫҚ ТЫҢАЙТҚЫШТЫ ТОПЫРАҚ ІШІНЕ ЕНГІЗЕТІН ПЫШАҚТЫҢ ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ ПІШІНДЕРІН НЕГІЗДЕУ

Таңбаев Қожакелді Қуандықұлы

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: khozhakeldi.tanbayev@kazatu.kz

Нөкешев Саяхат Оразұлы

Техника ғылымдарының докторы, профессор

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: s.nukeshev@kazatu.kz

Түйін

Мақалада сұйық минерал тыңайтқыштарды (СМТ) топыраққа астарлай енгізуге арналған топырақ өңдеу пышағының ішкі қуысының пішініне геометриялық ізденіс нәтижелері ұсынылған. Баяндалған нәтижелер мен ұсыныстар сұйықтықтың бірқалыпты ағынын қалыптастыруға ықпал ететін факторлар деңгейін анықтауда, аталған топырақ өңдеу пышағын өндіру үшін материал, технологиялық әдістерді таңдауда маңызды. Зерттеу нәтижелері үлдір (пленка) мен бояу жабындарын экструзиялау, ауа перделерін қалыптастыру, сондай-ақ сызатты ағын бөлгіштерді жасау сияқты өндірістің өзге, жасау дәлдігі жоғары салаларына да маңызды болуы мүмкін.

Ізденістің басты мақсаты пышақтың бүкіл ені бойлап ізінде топыраққа сіңетін барынша кең және бірқалыпты сұйық үлдірін қалыптастыратын қуыстың геометриялық пішінін, параметрлерін іздеу. Ізденіс кезінде сұйық ағынын модельдеуге арналған заманауи есептік гидродинамикасының (CFD) бір құралы Solidworks Flow Simulation® бағдарламасы қолданылды.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы сұйық минералды тыңайтқыштарды топыраққа енгізуге арналған пышақ қуысының пішіні және құрылымдық параметрлерінің негізделген шектері.

Ізденіс нәтижелеріне сай, зерттелген ені $w = 102$ мм болатын моделдер қатарында беру арнасы осінің пышақ жүзі жазықтығына қатысты орналасуы түрлендірілген үлгі (Y05, $\Upsilon = 0,81$ болғанда), беру арнасы конус (тарылған) пішінді үлгі (Y06, $K = 0,02$), беру арнасы тік қиюшы жазықтықтар комбинациясымен қию арқылы арна соңына қарай тарылған үлгі (Y07) тиімді болатыны анықталды және оларда пышақ саңылауынан шыққан сұйықтықтың бірқалыпты таралу көрсеткіштері жоғары болды. Сұйықтықтың біркелкі ағып шығуын қамтамасыз ететін пышақ саңылауы биіктігі параметрінің шектері (су үшін) анықталды, $h = 0,9-0,12$ мм.

Кілт сөздер: есептік гидродинамика; сұйық ағынын модельдеу; сұйық минерал тыңайтқыштар; сұйық үлдір; топырақты терең өңдеу; топырақ өңдейтін пышақ; чизель соқасы.

Кіріспе

Сұйық тыңайтқыштарды топыраққа астарлай енгізудің тиімділігі жоғары [1], өйткені ол ауа айналымын, сіңіру қасиетін, топырақ дренажы жылдамдығын, топырақтың ылғалдылығын және қарашірік қабатын жақсартады [2]. Сұйық минерал тыңайтқыштардың маңызды артықшылығы – оларды сақтау, тасымалдау және қолдану құнының төмендігі [3], қолдану дәлдігінің жоғарылығы болып табылады. Әрине, қоректік минерал тыңайтқыштарды

пайдалану тиімділігіне дәл жұмыс істейтін техникалық құралдарды дамыту арқылы қол жеткізуге болады [4].

Шолу барысында тиісті зерттеулер [5–9] және қазіргі уақытта жұмыс істеп тұрған топырақ өңдеу құралдарының құрылымдық ерекшеліктері талданды. СМТ-ны енгізу үдерісінде қолданылатын механизмдерді, жұмыс органдарын және компоненттерді жасаумен айналысатын танымал өндірушілердің

инновациялық жаңалықтары зерттелді. Мысалы, көптеген өндірушілер дискілік жұмыс органы бар құралдарды ұсынады, олардың СМТ енгізу түтігі дискінің артына орнатылған және жүйекті сызық түрінде ылғалдандырады. Furojet сұйықтықты бақылау және беру жүйесі [10] тыңайтқыш жолақтарын тұқым төселген жолаққа және олардың жанына (3 жолақ) орналастыра алады. Triplex бүрку жүйесі қоректік заттарды енгізуге арналған ең жіңішке сошник конструкциясына ие болып, топырақтың аз бұзылуын қамтамасыз етеді [11]. Өкінішке орай, кейбір қол жетімді құралдардың бірқатар кемшіліктері бар, олардың бірі жеке компоненттердің тез тозуы.

Материалдар мен әдістер

Бұл зерттеу жұмысында ұсынылған топырақ өңдеу пышағының [12] геометриялық ерекшеліктеріне сай келесі үлгілер талданды:

- цилиндр пішінді беру арнасы және оның көлденең симметриялық жазықтықта орналасқан тіктөртбұрышты жазық шығу арнасы (микроарна) бар пышақ (шартты белгісі Y01). Негізгі параметрлері: d – цилиндр пішінді беру арнасының диаметрі, w , L , h – шығу арнасының сәйкесінше ені, ұзындығы және биіктігі. w және h – тұрақты. Қалған үлгілерде де осы параметрлер қолданыста болады. Қолданылған есептік гидродинамика бағдарламасында көлденең симметрия жазықтығы – XZ жазықтығына, беру арнасының осі Z осіне, ал сұйықтың шығуы X осіне сай келеді;

- шығу арнасының XZ жазықтығына қатысты орналасуы түрлендірілген үлгі (Y02). Жаңа параметр s – шығу арнасының XZ жазықтығына қатысты орналасу биіктігі (төмендігі);

- шығу арнасының айналу осі X болғандағы көлденең жазықтыққа қатысты орналасуы түрлендірілген үлгі (Y03), ψ – орналасу бұрышы;

- шығу арнасының айналу осі Z болғандағы көлденең жазықтыққа қатысты орналасуы түрлендірілген үлгі (Y04), φ – орналасу бұрышы;

- беру арнасы осінің пышақ жүзі жазықтығына қатысты орналасуы түрлендірілген үлгі (Y05), γ – орналасу (қиғаштық) бұрышы;

- беру арнасы конус пішінді үлгі (Y06), K – конустық көрсеткіші;

Сұйық минерал тыңайтқышты топыраққа жайып, кең жолақты етіп енгізудің тиімді нәтиже беретіні белгілі [9]. Бірақ осылай СМТ енгізетін техникалық шешімдер жетілдірілмеген. Осыған байланысты сұйықтық бір жағынан (ассимметриялы) берілетін ішкі, тікбұрышты микроарнасы бар топырақ өңдеу пышағының дизайны ұсынылды [12].

Жұмыстың мақсаты СМТ-ды топырақ астына тиімді енгізуге арналған құрылғының жұмыс органы – топырақ өңдеу пышағы микроарнасының (қуысының) геометриялық пішіндерін сұйық ағынына, бірқалыптылығына әсер етуші факторларды анықтай отырып негіздеу.

- беру арнасы тік жазықтықпен қию арқылы арна соңына қарай тарылған үлгі (Y07);

- шығу арнасы сына пішінді болған үлгі (Y08);

- беру арнасы қысқартылған үлгі (Y09), C – арна тереңдігі,

- шығу арнасының пішіні түрлендірілген үлгі (Y10), r – доға радиусы.

Пышақтың шартты 3D моделі мен параметрлер жиынтығы.

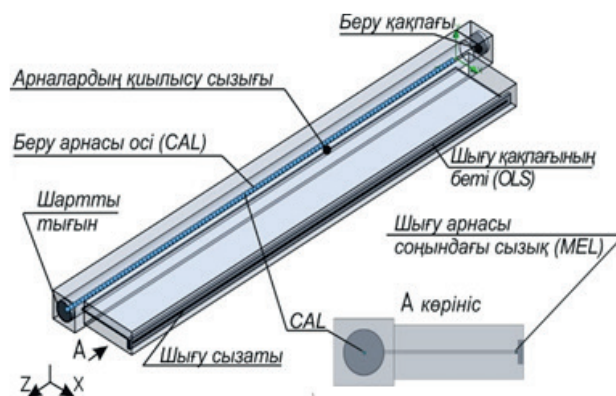
Сандық модельдеу және есептеулер Solidworks Flow Simulation® бағдарламасын қолдану арқылы жүргізілді. Ағынды орта ретінде су пайдаланылды. Температура – 20°C, қысым – 101325 Па, тығыздық (ρ) – 997,56 кг/м³. Бұл жағдайлар сандық модельдеуді тексеру үшін жүргізілген зертханалық эксперименттер кезінде ескерілді. Модельдеу және есептеуде ішкі ағынды талдау түрі қолданылды. Еркін тусу үдеуі ескерілді.

Пышақтың шартты 3D модельдерінің өлшемдері келесідей: $h = 0,1$ мм ($A_i > A_o$), $L = 20$ мм, $w = 102$ мм, $d = 4$ мм, мұнда A_i , A_o сәйкесінше беру (inlet) және шығу (outlet) тесіктерінің ауданы. Басым тексерулер $h = 0,1$ мм өлшемді модельдер қатарымен жүргізілді, тек тиімділері $h = 0,1239$ мм және $h = 0,15$ мм өлшемді модельдерде қайта тексерілді. Бастапқы геометрияны 1-суреттен көруге болады. 3D моделдегі шығу арнасы бар бөліктің сыртқы ұзындығы (көлденең орналасуы) 105 мм, биіктігі – 4,8 мм, беру арнасы жасалған бөліктің сыртқы ұзындығы – 110 мм. Беру арнасының екінші ұшы шартты тығынмен бітелген.

Деректерді алу үшін параметрлер

жиынтығының екі түрі қолданылды: нүктелік және беттік. Мұнда, есептеу нәтижесінде жылдамдық (X , Z осьтері бойындағы жылдамдықты қоса алғанда, м/с), динамикалық және толық қысым (Па), ағын көлемі (м³/с) және басқа параметрлерді алуға болады. Шығу арнасы соңында *Microchannel End Line* (MEL), ал беру арнасында *Cylinder Axial Line* (CAL)

деп аталатын нүктелік параметрлер сызықтары қолданылды. Шығу қақпағының бетінде *Outlet Lid Surface* (OLS) деп аталатын параметрлер жазықтығы қолданылды. Әр сызықтағы параметрлік нүктелердің интервалы 1 мм, сонда шығу арнасындағы параметр сызығында $n = 102$, ал беру арнасында $n = 106$ параметрлік нүкте бар.



1-сурет. Топырақ өңдеу пышағының шартты 3D моделі (бастапқы геометрия) және параметрлер жиынтығы

Келесі шектеу шарттары белгіленді: беру (шартты) қақпағында – беру жылдамдығы $V_i = 3$ м/с, шығу қақпағында – қысым (101325 Па), ал сұйықтық жанасатын барлық басқа беттер – кедір-бұдырлығы өте төмен нақты қабырға (Real Wall) етіп белгілеп алынды.

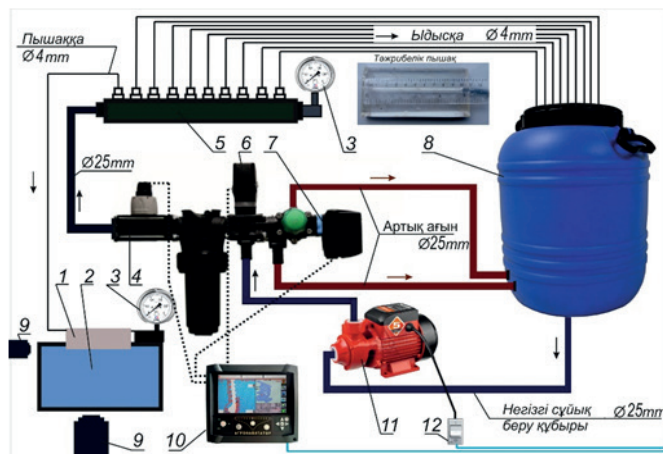
Әрбір зерттелген модельдің геометриясы Solidworks Flow Simulation® бағдарламасы көмегімен түрлендірілді және әрбір үлгіден аққан сұйық ағынының сандық моделі жасалды, ағын үдерісінің визуалды көрінісі алынды. Шығу жылдамдығы графиктері және бірқалыптылық (U) көрсеткіштері бастапқы үлгімен және өзара салыстырылды.

Эксперименттік қондырғы және бірқалыптылықты тексеру әдісі

Сандық модельдеу нәтижелерін тексеру мақсатында эксперименттер жүргізілді. 2-суретте 10 шығу түтікшелері бар эксперименттік қондырғының схемасы және тәжірибелік пышақтың суреті көрсетілген. Қажет эксперименттік пышақ үлгі органикалық шыны немесе металдан жасалды. Сұйық

минерал тыңайтқышты топырақ астына енгізуге арналған ұштықтан (пышақтан), атап айтқанда биіктігі мен ұзындығының қатынасы аса жоғары болған сызат түрінде тесігі бар ұштықтардан (ұштық-пышақ) ағып шыққан сұйықтың біркелкілігін анықтау бойынша стандарт немесе методикалық ұсыныстар әзірге жоқ. Сондықтан пышақтан ағып шыққан сұйық массасының сызат саңылау бойындағы бірқалыптылығын анықтау мақсатында шыны түтікшелерден жасалған көпұяшықты өлшеуіш ыдыс қолдану ұсынылды (4г-сурет).

Сұйық алу үшін өлшеуіш ыдысты пышақтың сызатты жүзіне толық жанастыру қажет. Сынама сұйықтық алу уақыты 1–10 секунд. Үрдіс аяқталғаннан кейін өлшеуіш ұяшықтарындағы сұйық мөлшері бойынша вариация коэффициенті анықталып, компьютерлік модельдеу нәтижелері бойынша анықталған бірқалыптылық (U) көрсеткішімен салыстырылады. Салыстыру үшін тек температурасы 20–28°C аралығында жүргізілген эксперимент нәтижелері қолданылды.



2-сурет. Эксперименттік қондырғының схемасы:

1. Тәжірибелік пышақ. 2. Ағынды су ыдысы (30 литр). 3. Манометр (0,6 МПа).
4. Ағын өлшегіш. 5. Таратқыш. 6. Пропорционалдық басқару клапаны.
7. Негізгі басқару клапаны. 8. Ыдыс (50 литр). 9. Бейнекамералар. 10. Борттық компьютер.
11. Сорғы (400 кВт, 35 л/мин). 12. Қосқыш

Тәжірибелер барысында сұйық үлдір енінің (w_1) сызат саңылау еніне (w) қатысты толықтығы ($w_1 = w$), үлдірдің пішіні, симметрия немесе X-осіне қатысты перпендикулярлығы, құлау бұрышы, үлдір жиегінің бұрышы, сияқты сипаттамалар қадағаланды.

Ізденістің теориялық негізі

Solidworks Flow Simulation® бағдарламасынан алынған нәтижелерді талдау кезінде белгілі теңдеулерге жүгіндік.

Ағып шыққан сұйықтың шығыны шығу жылдамдығына V_o (м/с) байланысты. Беру жылдамдығы тұрақты болғандықтан массаның сақталу заңын қолданатын болсақ $\rho V_i A_i = \rho V_o A_o$ теңдігі дұрыс және күтілетін шығу жылдамдығы төмендегі формуламен есептеледі:

$$V_{oavg} = V_i \frac{A_i}{A_o} \quad (1)$$

Ағынның ламинар немесе турбуленттік екенін анықтау мақсатында төмендегі формула қолданылды:

$$Re = \frac{\rho D_h V}{\mu} \quad (2)$$

мұнда, μ – динамикалық тұтқырлық (Pa*s), V – жылдамдық (м/с). Цилиндр пішінді беру арнасы үшін $D_h = d$, ал тіктөртбұрышты шығу арнасы үшін, h және w арасындағы қатынас өте үлкен болғандықтан $D_h = 2h$ деп алынды. Өлшемдердің тек біреуі ғана микро (мини) өлшемге [13] ие болғандықтан қарапайым ағын теориялары қолданыла береді. Әдетте тіктөртбұрышты микроарнадағы (екі параллель көлденең беттер арасындағы) сұйықтың бір бағытты ағыны ламинарлы болады, ал қалыпты жағдайда микроарнадағы сұйықтың ағынының жылдамдығы төмендегіше:

$$V = \frac{Q}{S} = \frac{Q}{hw} = \frac{\Delta p h^2}{12 \mu L} \quad (3)$$

мұндағы Δp – бұл микроарнадағы ағынды қоздыратын қысымның айырмасы,

h , w және L – микроарнаның биіктігі, ені және ұзындығы;

Δp – микроарнаның басы мен соңы арасындағы қысымының айырмасы. Біздің жағдайда Δp V_i және h -ге байланысты болатыны анық.

Solidworks Flow Simulation® бағдарламасындағы бірқалыптылық көрсеткіші бізге ағын туралы қажетті сипаттаманы бере алмады. Сондықтан бірқалыптылықты барынша нақтырақ көру үшін модельдеу, есептеу нәтижесінде алынған шығу жылдамдығының көрсеткіштері шартты

түрде үш бөлікке бөлінді, бас бөлік $n_1 = 34$ нүкте, орта бөлігінде $n_2 = 34$ нүкте және соңғы бөлікте $n_3 = 34$ нүкте. Сонымен қатар, әр бөлік үшін шығу жылдамдығының V_{max} , V_{min} және $V_{орт}$ мәндері анықталды. Нәтижесінде сұйық үлдірдің бірқалыптылығын U (%) анықтау үшін келесі теңдеу ұсынылды:

$$U = \left(50 \left(\frac{V_{min1}}{V_{max3}} + \frac{V_{min3}}{V_{max1}} \right) \cdot \frac{V_{min2}}{V_{max2}} \right) \cdot \frac{V_{m1} V_{m3}}{V_{m2} V_i} \cdot \frac{A_o}{A_i} \quad (4)$$

V_i әсері шығу кезінде күтілетін жылдамдықтың байланысын және қуатын көрсетеді. Беру (A_i) және шығу (A_o) тесіктері аудандары арасындағы қатынас биіктігі (h) әртүрлі шығу арналарын қатар салыстыруға мүмкіндік береді.

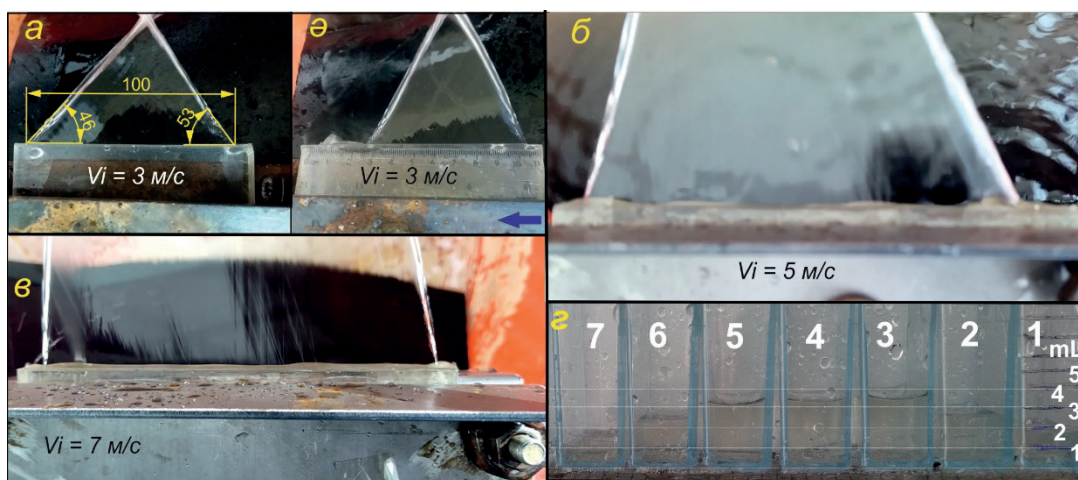
Нәтижелер

Алынған сұйық үлдірдің бірқалыптылығын үлдір пішінін визуал салыстыру және бағалауда ескеру қажет келесі критерийлер ұсынылды:

1. Орташа шығу жылдамдығы (ағынның соққылық күші үшін).
2. Шығу жылдамдығы бойынша көрсеткіштердің (V_o немесе V_{ox}) жалпы бірқалыптылығы).
3. Үлдірдің толықтығы ($w = w_1$).
4. Үлдірдің перпендикулярлығы немесе симметриялығы (үлдір пішіні, өлшемдері).

3-суреттен көрініп тұрғандай үлдірді және сызаттан шығу жылдамдығын бағалауда үлдірдің қос жиегінің күйі мен өлшемдері де маңызды. Мұнда жиектің бағыты (кейде айқас), олардың симметриялығы, бүйірлік бұрыштарының теңдігі, жиек сызығының

пішіні, жуандығы және құлау бұрышы V_o -ның бірқалыптылығын сипаттауда көмектесе алады. За, Зә-суреттерде Y01 және Y09 үлгілер бойынша жасалған эксперименттік пышақтардан алынған үлдірлер салыстырылған. Беру жылдамдығы және негізгі геометриялық өлшемдер екеуінде де бірдей. Бір ерекшелігі Y09 үлгі бойынша жасалған пышақтың беру арнасы 10 мм-ге қысқартылған. Зб-суретте Y01 үлгіден беру жылдамдығы 5 м/с болғандағы алынған сұйық үлдір, ал Зг-суретте осы үлдірден өлшенген сұйық мөлшері көрсетілген. 1-ден 7-ші дейінгі ұяшықтардағы жиналған сұйық мөлшері сәйкесінше келесідей болды (мл): 2,2; 2,7; 3,5; 3,4; 3,1; 2,5; 1,7. $C_v = 76\%$. Зв-суретте Y01 үлгіден $V_i = 7$ м/с болғанда алынған сұйық үлдір көрсетілген.



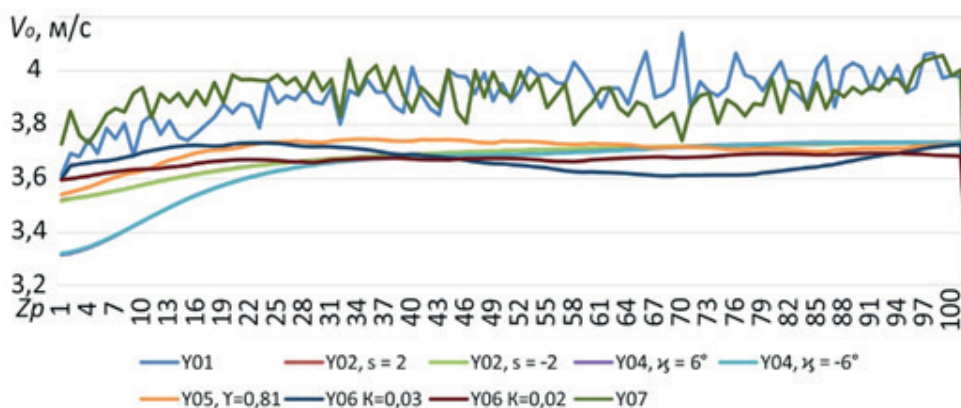
3-сурет. Эксперимент нәтижелері. Y01 (а), Y09 (б) үлгілерден алынған сұйық үлдір. Y01 үлгіден $V_i = 5$ м/с болғанда алынған сұйық үлдір (в). Y01 үлгіден $V_i = 7$ м/с болғанда алынған сұйық үлдір (г). 7 ұяшықты өлшеуіш ыдыс және Y01 үлгі, $V_i = 5$ м/с болғанда өлшенген сұйық мөлшері (д)

Есептеулер нәтижесі бойынша шығу арнасында тексерілген 3–8 м/с беру жылдамдығы кезінде ағын ламинар болды, $Re = 150–350$. Алынған сұйық үлдірлер мұның дәлелі. Эксперимент арқылы саңылаудан толық сұйық үлдір қалыптастыратын h биіктік анықталды, ол су үшін $h = 0,1 (\pm 0,01)$ мм.

Компьютерлік есептеулер нәтижесінде әрбір үлгі үшін сызат саңылаудан шыққан сұйықтың әрбір параметрлік нүктедегі (MEL) алынған шығу жылдамдықтары V_0 , беру арнасы осінен (CAL) қысым көрсеткіштері (максимал, минимал және қысым айырмасы), ал параметрлік жазықтықтан (OLS) ағып шыққан сұйықтың орташа жылдамдығы, қысымы, массалық және көлемдік шығын

көрсеткіштері алынды. Компьютерлік есептеулер мен эксперименттік нәтижелер арасындағы ауытқу 3–15% шамасында. Ауытқуға пышақты жасау дәлдігі мен аз мөлшерде температура айырмашылығы әсер ету мүмкін (2–3%-дан артық емес).

4-суреттен $K = 0,02$ болғандағы Y06 үлгіде ең жоғары бірқалыптылық болғанымен, жалпы V_0 көрсеткіштері төмен. Y01 және Y07 үлгілерде жалпы шығу жылдамдығының мәндері басқаларға қарағанда жоғары және Y01-ге қарағанда Y07 үлгісінің бірқалыптылығы жоғары. Графиктен көрініп тұрғандай Y02 және Y04 үлгілерінің екі нұсқасы да бірдей графикке ие. Y03 үлгісі мәндерінің Y02 мәндерінен айтарлықтай айырмашылығы болған жоқ.



4-сурет. Компьютерлік модельдеу көмегімен түрлі үлгілерден алынған V_0 жылдамдықтың графиктері

Мұнда Z_p MEL сызығындағы параметрлік нүктелер (Z осіндегі координатымен).

Сандық модельдеуден алынған V_0 мәндері бойынша 4-формуланың көмегімен бірқалыптылық көрсеткіштері анықталды. 1-кестеде шығу жылдамдығының сәйкесінше

орташа, максимал және минимал мәндері (V_{0av} , V_{0max} , V_{0min}), сонымен қатар орташа шығу және беру жылдамдықтарының қатынасы, бірқалыптылық (U), вариация коэффициенті (C_v) көрсеткіштері негізінде салыстыру нәтижелері ұсынылған.

1-кесте. Үлгілерді V_0 жылдамдық көрсеткіштері бойынша талдау ($h = 0,1$ мм болған үлгілер арасында)

Үлгілер/ Көрсеткіштер	Y01	Y02, $s = 1,9$	Y02, $s = -1,9$	Y04, $\alpha = 6^\circ$	Y04, $\alpha = -6^\circ$	Y05, $\gamma = 0,81$	Y06, $K = 0,03$	Y06, $K = 0,02$	Y07
V_{0av} (м/с)	3,90	3,68	3,68	3,65	3,65	3,71	3,67	3,66	3,90
V_{0max} (м/с)	4,14	3,74	3,74	3,74	3,73	3,75	3,73	3,70	4,06
V_{0min} (м/с)	3,13	3,17	3,19	3,32	3,32	3,54	3,18	3,15	3,15
U (%)	81,16	87,8	87,8	90,01	90,01	94,31	88,58	90,01	85
V_{0av}/V_i	1,30	1,23	1,23	1,22	1,22	1,24	1,22	1,22	1,30
C_v (%)	76					89			82

Мұнда K – конустық. Тексерілген үлгілер факторлық ерекшеліктеріне сай түрлерге ажыратуға болады. Біріншісі кедергі әсері қолданылған үлгілер (Y01, Y02, Y03, Y04), ал екіншісі беру және шығу арнасы көлемдері арасындағы қатынас әсері қолданылған үлгілер (Y06, Y07, Y09, Y10).

Талқылау

1-кестедегі шығу жылдамдығы максимал және минимал мәндерінің айырмасына сай есептейтін болсақ Y05 үлгіде ($U = 94,31\%$) сағатына 8 кг, ал Y01 үлгіде ($U = 81,16\%$) 36 кг дейін ауытқу болуы мүмкін, демек бірқалыптылық мәселесі маңызды. Көптеген ғалымдар бірқалыптылыққа жету үшін шығу тесіктері алдына қарсы аздап кедергі орнатуды ұсынған. Ұзын жіңішке сызатты саңылау бар бөлгішті зерттей келе саңылау арқылы қысымның төмендеуін қамтамасыз ету үшін сызат ернін ұзарту (кедергі әсері) тиімді болуы мүмкін [14]. Аталғандарды ескере отырып біздің дизайнде h биіктік кішірейтілген, ал шығу арнасының ұзындығы L ұзартылған (10 мм ден 30 мм-ге дейін) болатын (Y01). h мәні төмендеген, L ұзартылған сайын жүйе ішіндегі қысым артады, ал L ұзартқан сайын пышақты өндіру үдерісі қиындайды. Сондықтан оңтайлы геометрияны іздеу жұмыстары жүргізілді.

Жалпы цилиндрлік беру арнада соңына қарай ағып, бір мезетте бүйірлік сызат арқылы тікбұрышты микроарнаға өтетін ағынның шарттары мен сипаттамалары, көп тесікті, ал негізінде ұзын сызатты ағын бөлгіштер (slot distributor) теориясына [15] ұқсас. Сұйық шығатын тесіктердің, өткізу қабілеті беру арнасындағы қысым мен ағынға сәйкес келуі қажет, көп тесікті сұйық бөлгіштегі бірқалыптылық бүйірлік тесіктердің жалпы ауданының беру арнасы қимасының ауданына қатынасы бірліктен аз ($A_o/A_i < 1$) болған кезде қамтамасыз етіледі [16]. Біздің алғашқы зерттеулерде $A_o/A_i < 1$ сай дұрыс нәтиже алынғанымен $A_o/A_i = V_i/V_{oavg}$ теңдігі көп жағдайда кішкене ауытқумен орындалды және қосымша L параметрінің әсері байқалды.

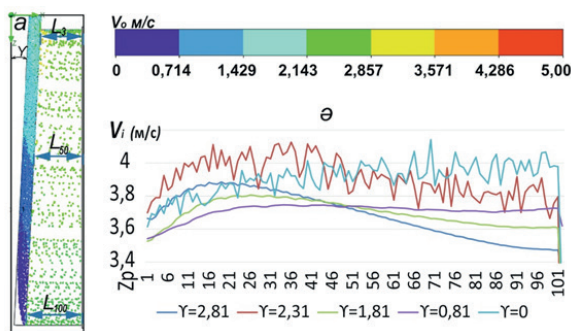
1-кестеде зерттелген үлгілерде $h = 0,1$ мм, сонда $A_i/A_o = 1,23$. Демек, қайсы үлгіде V_{oavg}/V_i қатынас көрсеткіші 1,23-ке жақын немесе жоғары болса, бірқалыптылық (U) жоғары және қолдануға жарамды деген сөз. Мұнда сандық модельдеу көмегімен зерттелген үлгілерден анықталған бірқалыптылық h мәні арқасында жоғары болып тұр. Дәл осындай параметрлермен эксперимент негізінде алынған үлдірлерден өлшенген сұйық мөлшерінің бірқалыптылығы салыстырмалы түрде төмен болды. Өйткені үлдірдің аса жұқалығы мен шығу жылдамдығының төмендігіне қатысты ауа кедергісі және беттік керілу (сұйық) құбылысы әсерінен үлдір қысқарады да шеткі

ұяшықтардағы сұйық мөлшері төмен болады. Мысалы Y01 үлгіде модельдеу ($V_i = 3$ м/с) бойынша алынған шығу жылдамдығының графигі бірқалыпты әрі U мәні жоғары болғанымен, тәжірибеде үшбұрыш пішінді үлдір қалыптасты (3а-сурет). Тек беру жылдамдығын 5–6 м/с арттырған кезде ғана толық трапеция пішінді үлдір алуға мүмкіндік болды (3б-сурет), $U = 78,17\%$. Жылдамдық одан әрі артқан сайын бірқалыптылық төмендей бастады, $V_i = 7$ м/с болғанда $U = 75,23\%$. Өйткені шығу арнасының бас жағындағы ағында сұйық бөлшектерінің Z осі бойымен ығысуының артуы салдарынан X осіндегі жылдамдық төмендеді. Ал, беру жылдамдығы $V_i = 5$ м/с болған эксперимент нәтижесі бойынша анықталған сұйық мөлшерінің вариация коэффициенті, $C_v = 76\%$ (3г-сурет), U және C_v арасындағы ауытқу 3–4%.

Беттік керілу күшін және ауа кедергісін жеңу үшін V_i -ді арттыру қажет, ал ол артса бірқалыптылыққа кері әсері бар, демек берілген биіктікке сай дұрыс беру жылдамдығы анықталуы қажет және ол СМТ енгізу нормасына тәуелді. Дегенмен үдеріс терең топырақ қабаты астында жүретіндіктен беттік керілу құбылысы болмауы да мүмкін, өйткені СМТ ағыны сұйық ауадан бұрын топырақ бөлшектерімен соқтығысады. Сонда төмен беру жылдамдығы да (2–3 м/с) тиімді болуы мүмкін.

Үлгілерді қысқаша талдау. Y01 және Y07 үлгілерінің тиімділігі олардан алынған шығу жылдамдығы жоғары, бұл өз кезегінде ағып шыққан сұйықтықтың топырақ бөлшектерімен жақсы араласуын қамтамасыз етеді. α -бұрышына байланысты сызат саңылау топырақ ағынына жақын болса, Y04 үлгіні қолданғанда беттік керілу күші елеусіз болуы мүмкін. Y05 үлгінің ерекшелігі ол кедергіні қарастырмайды, онда тек шығу арнасындағы сұйық ағыны инерциялы өтетін аймақ пен аз өтетін аймақтың ауданын теңгеруге тырысады (5а-сурет). $\gamma = 0,81$ үлгіде жалпы шығу жылдамдығы төмендегенімен, оның графигі бірқалыпты болды, $U = 94,31\%$, ал $C_v = 89\%$, өзара ауытқу 6–7%.

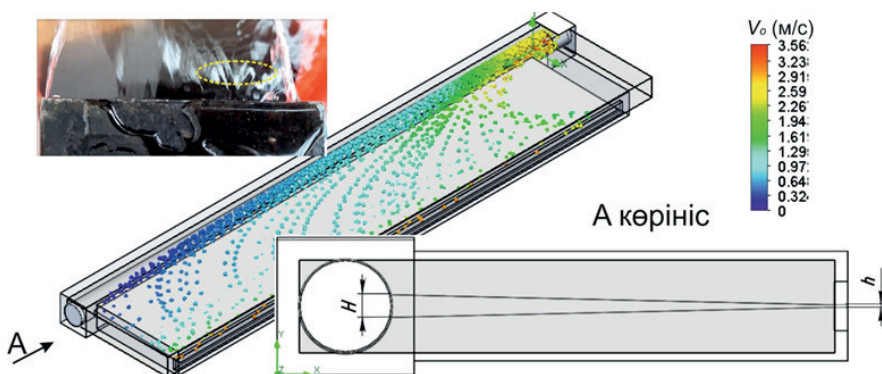
γ мәнінің шамадан тыс жоғарылағанда шығу арнасының соңғы бөлігіндегі V_o керісінше төмендеп кетеді, ал бастапқы бөлігінде артады ($\gamma = 2,81$, 5ә-сурет). Бұл 3 ә-суреттегі жағдайға алып келеді.



5-сурет. Υ бұрышының шығу жылдамдығының бірқалыптылығына әсері:
 а) сұйықтық ағынының визуал көрінісі; ә) түрлендірілген үлгілерден алынған шығу жылдамдығының графиктері

$\Upsilon 08$ үлгіде шығу арнасы сына тәрізді етіп жасалған болып, бұл үлгіні жасау технологиясы өзгелерге қарағанда жеңіл, фрезерлік станокта ойып, баспақпен басу арқылы алуға болады. Эксперимент үшін $H = 0,6$ мм, $H = 1$ мм және $H \approx 2$ мм болған нұсқалар және олардың 3D модельдері жасалды, сосын екі жағдайдан алынған нәтижелер салыстырылды. Модельдеу нәтижелері сына тәрізді микроарнаның бастапқы бөлігінде сұйықтық ағынының инерциясы мен ығысу құбылысына

байланысты бос қуыс пайда болатындығын көрсетті (6-сурет). $H = 1$ мм болған модельден алынған шығу жылдамдығының графигі тұрақты болды, дегенмен, арнаның бас жағындағы жылдамдық көрсеткіштері төмен. 6-суреттегі фотодан сұйық үлдірдің сары түспен белгіленген аймағынан шығу жылдамдығы басқа бөлікпен салыстырғанда төмен екендігі білініп тұр. $H = 0,6$ мм, $H = 2$ мм модельдері тиімді нәтиже бермеді.



6-сурет. Сына пішінді үлгіден ($H = 1$ мм) өткен сұйық ағынының визуал көрінісі және эксперименттік металл пышақтан алынған үлдір (фото)

Беру арнасы ұшына қарай тарылған пішінді сұйық ағынын бөлгіштер қысымның төмендеуіне оң әсер етеді [17]. Ал қысымның біртіндеп төмендеуі бірқалыптылықты қамтамасыз етеді. Конус пішінді беру арнасы бар үлгіден алынған нәтижелер мұны тағы бір дәлелдеді. $\Upsilon 06$ үлгі конустығы (К) әр түрлі беру арнасын қолдана отырып зерттелді. Нәтижеде шығу жылдамдығы графигі тұрақтанды, ағын инерциясы төмендеді (1-кесте). Бұл үлгіде конустық шаманың, сонымен қатар екі – беру арнасы мен шығу арнасы көлемдерінің арасындағы қатынастың әсері бар екені байқалды. $K = 0,02$ болған арнаны қолданған кезде бірқалыптылық 90,01% болды. Алайда,

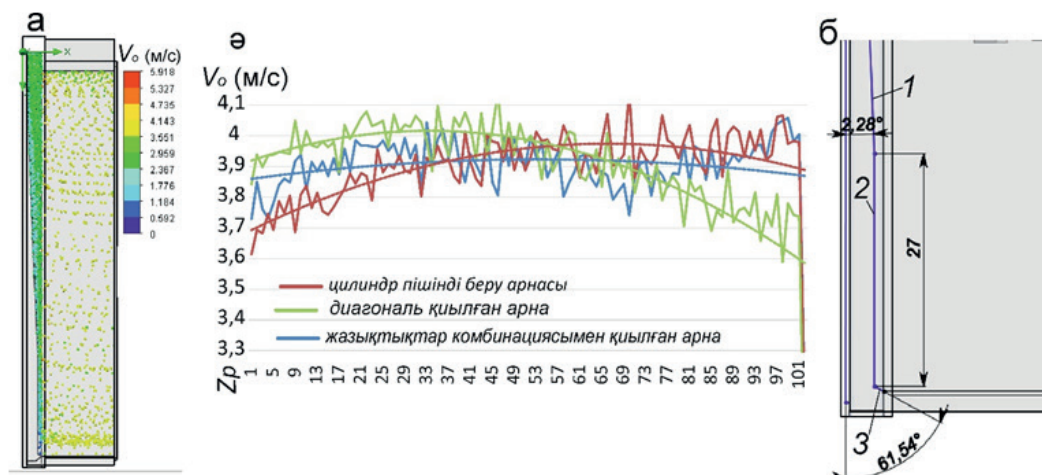
конустық шамадан тыс артса U мәніне кері әсер етеді.

Беру арнасы мен шығу арнасы көлемдерінің арасындағы қатынастың әсері маңызды болған тағы бір үлгі – $\Upsilon 07$ (7а-сурет). Зерттеу кезінде бір жазықтықпен қию тәсілдері оң әсер бермегендіктен бірнеше жазықтықпен қию әдісі қолданылды (7б-сурет). Бұл әдіс қолданылған үлгіде шығу жылдамдығының графигі айтарлықтай тұрақты ($U = 85\%$. $Cv = 76\%$.) және жылдамдық көрсеткіштері жоғары (1-кесте) болды.

Компьютерлік модельдеу сынақтары $\Upsilon 09$, $\Upsilon 10$ үлгілердің оң нәтиже бермейтінін көрсетті және бұл жағдайлар зертханалық экспери-

менттермен расталды. Мысалы 5 ә-суретте көрсетілген цилиндр пішінді беру арнасы (Y09) 10 мм-ге қысқарған үлгіден алынған сұйық үлдірде $w = w1$ шарты орындалмай тұр.

Алайда, зерттеу C және r өлшемдер тек d және 2d аралығында болған кезде ғана тиімді болатынын көрсетті.



7-сурет. Сұйықтың ағынының визуал көрінісі (а). Салыстырылған үлгілерден алынған шығу жылдамдығының графигі (ә). Арнаны тарылтушы қиюшы жазықтықтар комбинациясы (б).

1. Бірінші қиюшы жазықтық;
2. Екінші қиюшы жазықтық; 3. Үшінші қиюшы жазықтық.

Қорытынды

Solidworks Flow Simulation® бағдарламасы зерттелген үлгілер бойынша сұйық шығынын 15%-дейін ауытқумен болжап бере алды және h биіктікке қатысты дұрыс беру жылдамдығы қолданғанда ғана ауытқу төмендейтіні анықталды.

Бірқалыптылыққа кедергі әсері, шығу және беру арналары көлемінің қатынасы, шығу арнасы биіктігі (h), тарырту бағыты, беру арнасының пішіні сияқты факторлар әсер ететіні анықталды. Ең бастысы шығу арнасынан көрі беру арнасына геометриялық өзгерістер енгізу барқалыптылықты арттыруда маңызды. Беру арнасындағы қысымның өзгеру графигі тік сызықты болмауы тиіс. Биіктікке (h) қатысты беру жылдамдығы (V_i) дұрыс анықталғанда ғана U оңтайлы болады.

Зерттелген модельдер шеңберінде ($w = 102$ мм) Y01, Y05 ($\gamma = 0,81$), Y06 ($K = 0,02$) және Y07 (қиюшы жазықтықтар комбинациясымен) үлгілер тиімді болатыны анықталды.

Қаржыландыру туралы ақпарат

Бұл зерттеуді Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландырады (№AP14869093 грант).

Y01 және Y08 үлгілер механикалық өңдеу жолмен жасауға қолайлы. Y02, Y03 және Y04 үлгілерден бастапқы Y01 модельді жасау кезінде жіберілетін кейбір механикалық ауытқулардың кері әсері болмайтынын көруге болады. Беттік керілу күшінің кері әсері болғанда Y04 үлгі маңызды болуы мүмкін. 4–6 м/с жылдамдығы шегінде $h = 0,9–0,12$ мм болғанда толық сұйық үлдір қалыптасатыны экспериментпен дәлелденді. Мұның w-нің мәні ұзын (125–150 мм) болған пышақтарда қалай тиімді болары алдағы зерттеулерде қарастырылады.

Анықталған мәліметтерді тұтқырлығы жоғары сұйықтық үшін тиісті параметр таңдауда қолдануға болады. Беру арнасы мен шығу арнасы көлемдерінің арасындағы қатынастың маңызы ескеріліп, Y01 және Y07 үлгілер алдағы зерттеу және жетілдіру жұмыстары нысаны ретінде таңдап алынды.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Altintas S. The effects of mineral and liquid organic fertilizers on some nutritional characteristics of bell pepper [Текст] / S. Altintas, A. F. Eryilmaz // African Journal of Biotechnology. – 2012. –V.11 №24, –P. 6470-6475. DOI: 10.5897/AJB11.2568
- 2 Chaorakam I. Field Evaluation of Subsoiling and Liquid Fertilizer Injection for Minimum Tillage of Sugarcane Planter (Part 1) -Effects of Subsoiling and Liquid Fertilizer Injection on Germination Test [Текст] / I. Chaorakam, A. Sukcharoen, T. Jaiphong, // International Journal of Applied Science and Technology. – 2012. –V.2 №7, –P. 234-242.
- 3 Cândido de Souza. Fertigation and foliar application with liquid mineral fertilizer doses on lettuce [Текст] / Cândido de Souza, Á. H. Lorenzoni, M. Z. Rezende, R., et. al., // Scientia Agraria. –2018. –№19. –P. 37-43.
- 4 Yuvraj G. Kasal. Effect of travel speed of tractor on rate of application in liquid fertilizer application system [Текст] / G. Yuvraj Kasal, Amol Gore, P. S. Poonam, M. Thalkar // Plant Archives, – 2018. –№18(1). –P. 987-990.
- 5 Костиков И.Ф. Устройство для создания минерализованной полосы противопожарного назначения [Текст] / И.Ф. Костиков, И.М. Богапов, Х.К. Танбаев // Новости науки Казахстана. – 2016. –№3(129). – С.111-119.
- 6 Xiuyun X. Variable Rate Liquid Fertilizer Applicator for Deep-fertilization in Precision Farming Based on ZigBee Technology [Текст] / X. Xiuyun, X. Xufeng, Z. Zelong, Z. Bin, S. Shuran, L. Zhen, H. Tiansheng, Huixian // IFAC-Papers OnLine. – 2019. –№ 52(30). –P. 43–50. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.12.487>
- 7 Yamin M. VRT liquid fertilizer applicator for soil nutrient management [Текст] / M. Yamin, W. I. Wan Ismail, M. S. Mohd Kassim, S. Abd Aziz, R. Shamshiri // Jurnal Teknologi. –2016. –№78(1-2). <https://doi.org/10.11113/jt.v78.7271>
- 8 ChenY. A liquid manure injection tool adapted to different soil conditions [Текст] / Y. Chen // Transactions of the ASAE. –2002. –№45 (6). –P.1729-1736. <https://doi.org/10.13031/2013.11419>
- 9 Vasilyev A. A. Mechanized spraying of liquid meliorants [Текст] / A. A. Vasilyev, S. A. Vasilyev, N. P. Shkilev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. –2020. –V.421. № 3. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/421/3/032026>
- 10 Precision Planting. FurrowJet. [Электронный ресурс] – 2020 –URL: <https://www.precisionplanting.com/products/product/furrowjet>
- 11 Exactrix® Global Systems LLC. P-51 MUSTANG. [Электронный ресурс] 2013 –URL: <http://www.exactrix.com/mustang.htm>
- 12 Танбаев Х. К. Рабочий орган для внутрпочвенного внесения жидких удобрений [Текст] / Х.К.Танбаев // Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18: «Молодёжь и наука – взгляд в будущее». – Нур-Султан, -2022. – С.23-27. –ISBN: 978-601-257-220-9
- 13 Satish G. K. Evolution of Microchannel Flow Passages -Thermohydraulic Performance and Fabrication Technology [Текст] / G. K. William J. G. Satish // Heat Transfer Engineering, –2003. –№24:1. –P.3-17. <https://doi.org/10.1080/01457630304040>
- 14 James N T. Fluid & Particle dynamics Section 6. In: Perrys Chemical Engineers handbook 8/E [Текст] / N. T. James. – McGraw-Hill Professional. New York, USA; –2007. –P. 633
- 15 Zemlyanaya N.V. Analysis of Causes of Non-Uniform Flow Distribution in Manifold Systems with Variable Flow Rate along Length [Текст] / N.V. Zemlyanaya, A.V. Gulyakin // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. –2017, –V.262. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/262/1/012098>
- 16 Senecal V. E. Fluid distribution in process equipment [Текст] / V. E. Senecal // Ind. Eng. Chem. –1957. –№49(6). –P.993-997. <https://doi.org/10.1021/ie50570a031>
- 17 Hassan J.M. CFD simulation for manifold with tapered longitudinal section [Текст] / J.M.Hassan, W.S.Mohammed, T.A.Mohamed, W.H.Alawee // International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering. – 2014.–№4. – P.28-35.

References

- 1 Altintas S. The effects of mineral and liquid organic fertilizers on some nutritional characteristics of bell pepper [Текст] / S. Altintas, A. F. Eryilmaz // African Journal of Biotechnology. – 2012. –V.11 №24. –P. 6470-6475. DOI: 10.5897/AJB11.2568
- 2 Chaorakam I. Field Evaluation of Subsoiling and Liquid Fertilizer Injection for Minimum Tillage of Sugarcane Planter (Part 1) -Effects of Subsoiling and Liquid Fertilizer Injection on Germination Test [Текст] / I. Chaorakam, A. Sukcharoen, T. Jaiphong, // International Journal of Applied Science and Technology. – 2012. –V.2 №7. –P. 234-242.
- 3 Cândido de Souza. Fertigation and foliar application with liquid mineral fertilizer doses on lettuce [Текст] / Cândido de Souza, Á. H. Lorenzoni, M. Z. Rezende, R., et. al., // Scientia Agraria. –2018. –№19. –P. 37-43.
- 4 Yuvraj G. Kasal. Effect of travel speed of tractor on rate of application in liquid fertilizer application system [Текст] / G. Yuvraj Kasal, Amol Gore, P. S. Poonam, M. Thalkar // Plant Archives, – 2018. –№18(1). –P. 987-990.
- 5 Kostikov I.F. Ustroistvo dlya sozdaniya mineralizovannoi polosity protivopozharnogo naznacheniya [Текст] / I.F. Kostikov, I.M. Bogapov, H.K. Tanbaev // Novosti nauki Kazahstana, –2016. –№3(129). –S.111–119.
- 6 Xiuyun X. Variable Rate Liquid Fertilizer Applicator for Deep-fertilization in Precision Farming Based on ZigBee Technology [Текст] / X. Xiuyun, X. Xufeng, Z. Zelong, Z. Bin, S. Shuran, L. Zhen, H. Tiansheng, Huixian // IFAC-Papers OnLine. – 2019. –№ 52(30). –P. 43–50. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.12.487>
- 7 Yamin M. VRT liquid fertilizer applicator for soil nutrient management [Текст] / M. Yamin, W. I. Wan Ismail, M. S. Mohd Kassim, S. Abd Aziz, R. Shamshiri // Jurnal Teknologi. –2016. –№78(1-2). <https://doi.org/10.11113/jt.v78.7271>
- 8 Chen Y. A liquid manure injection tool adapted to different soil conditions [Текст] / Y. Chen // Transactions of the ASAE. –2002. –№45(6). –P.1729-1736. <https://doi.org/10.13031/2013.11419>
- 9 Vasilyev A. A. Mechanized spraying of liquid meliorants [Текст] / A. A. Vasilyev, S. A. Vasilyev, N. P. Shkilev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. –2020. –V. 421. –№ 3. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/421/3/032026>
- 10 Precision Planting. FurrowJet. [Электронный ресурс] – 2020 –URL: <https://www.precisionplanting.com/products/product/furrowjet>
- 11 Exactrix® Global Systems LLC. P-51 MUSTANG. [Электронный ресурс] 2013 –URL: <http://www.exactrix.com/mustang.htm>
- 12 Tanbaev H. K., Rabochii organ dlya vnutripochvennogo vneseniya zhidkih udobrenii [Текст] H. K. Tanbaev // Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferencii «Seyfullinskie chteniya – 18: «Molodyozh' i nauka – vzglyad v budushchee». Nur-Sultan, -2022. -S. 23-27.
- 13 Satish G. K. Evolution of Microchannel Flow Passages -Thermohydraulic Performance and Fabrication Technology [Текст] / G. K. William J. G. Satish // Heat Transfer Engineering, –2003. –№24:1. –P. 3-17. <https://doi.org/10.1080/01457630304040>
- 14 Senecal V. E. Fluid distribution in process equipment [Текст] / V. E. Senecal // Ind. Eng. Chem. – 1957. –№49(6). –P.993-997. <https://doi.org/10.1021/ie50570a031>
- 15 James N T. Fluid & Particle dynamics Section 6. In: Perrys Chemical Engineers handbook 8/E [Текст] / N. T. James. – McGraw-Hill Professional. New York, USA; –2007. –P. 633
- 16 Zemlyanaya N.V. Analysis of Causes of Non-Uniform Flow Distribution in Manifold Systems with Variable Flow Rate along Length [Текст] / N.V. Zemlyanaya, A.V. Gulyakin // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. –2017. –V.262. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/262/1/012098>
- 17 Hassan J.M. CFD simulation for manifold with tapered longitudinal section [Текст] / J.M. Hassan, W.S. Mohammed, T.A. Mohamed, W.H Alawee // International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering. – 2014. –№4. – P.28-35.

ОБОСНОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФОРМ НОЖА ДЛЯ ВНУТРИПОЧВЕННОГО ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Танбаев Хожакелди Кувандикович

Магистр сельскохозяйственных наук

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: khozhakeldi.tanbayev@kazatu.kz

Нукешев Саяхат Оразович

Доктор технических наук, профессор

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: s.nukeshev@kazatu.kz

Аннотация

В статье представлены результаты геометрических изысканий формы внутренней полости почвообрабатывающего ножа для внутрипочвенного внесения жидких минеральных удобрений (ЖМУ). Изложенные результаты и рекомендации необходимы для определения уровней факторов, способствующих формированию равномерного потока жидкости, выбора материала и технологических методов для производства данного ножа. Результаты исследований могут быть важным и в других отраслях производства, таких как экструзия пленки и лакокрасочных покрытий, формирование воздушных завес, а также создание щелевых распределителей. Целью исследования является поиск геометрической формы, параметров полости, формирующих максимально широкую и равномерную жидкую пленку внутри почвы на всю ширину обработки ножа рабочего органа. Для моделирования потока жидкости использована программа Solidworks Flow Simulation® которой является одним из инструментов современной вычислительной гидродинамики (CFD). Научной новизной являются обоснованные пределы конструктивных параметров полости ножа рабочего органа для внутрипочвенного внесения жидких минеральных удобрений. Установлено, что при ширине ножа $w = 102$ мм, модифицированные образцы, где изменено расположение оси канала подачи относительно плоскости лезвия ножа (Y05, при $Y = 0,81$), образец с входным каналом конической (суженной) формы (Y06, когда $K = 0,02$) и образец, где входной канал сужается к концу канала путем сечения вертикальной плоскостью (Y07, комбинация плоскостей сечения) являются более эффективными и показали достаточно высокий показатели равномерности распределения жидкости на выходе из щели ножа. Выявлены пределы параметров высоты щели ножа $h = 0,9-0,12$ мм (для воды), обеспечивающие равномерное истечение жидкости из щели.

Ключевые слова: вычислительная гидродинамика; моделирование потока жидкости; жидкие минеральные удобрения; жидкая пленка; глубокая обработка почвы; почвообрабатывающий нож; чизельный плуг.

SUBSTANTIATION OF GEOMETRIC FORMS OF A TILLAGE KNIFE FOR INTRASOIL APPLICATION OF LIQUID MINERAL FERTILIZERS

Tanbayev Khozhakeldi Kuvandikovich

Master of Agricultural Sciences

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: khozhakeldi.tanbayev@kazatu.kz

Nukeshev Sayakhat Orazovich

Doctor of Technical Sciences, Professor

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: s.nukeshev@kazatu.kz

Abstract

The paper presents the results of the flow channel geometry investigations of the soil tillage knife for liquid mineral fertilizers (LFM). The results and recommendations are necessary to determine the factors contributing to the formation of a uniform liquid flow, in selecting of material and technological methods for the production of this knife. The obtained results can be used for such processes as film and coating extrusion, for obtaining air curtains, as well as in the development of slot distributors. The purpose of the study was to find out the geometry and parameters of the knife channels that form a wide and uniform liquid sheet across the entire width of the knife slot nozzle during the movement under soil layer. One of the modern tools of computational fluid dynamics (CFD), Solidworks Flow Simulation® software was used for fluid flow simulations and calculations. The scientific novelties are the substantiated limits of channel's design parameters of the tillage knife for liquid mineral fertilizers. According to the research results, has determined that the modified sample which the location of the feed channel axis relative to the knife rear plane has changed (Y05, at $Y = 0.81$), the sample with the conical (narrowed) feed channel (Y06, when $K = 0.02$) and the sample that the feed channel narrows towards the end of the channel by cutting with combination of vertical planes (Y07) are more effective among the investigated models with knife width of $w = 102$ mm and has showed a sufficiently high indices of liquid distribution uniformity at the outlet of the knife slot. The parametric limits of knife slot height (for water) providing a uniform flow of liquid from the slot has revealed, $h = 0,9-0,12$ mm.

Key words: computational fluid dynamics; fluid flow modeling; liquid mineral fertilizers; liquid sheet; deep tillage; tillage knife; chisel plow.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1107
ЭОЖ 665.1.09

ТҮРЛІ ӨСІМДІК МАЙЛАРЫНДАҒЫ ГЛИЦИДИЛ ЭФИРЛЕРІНІҢ МӨЛШЕРІН АНЫҚТАУ

Далабаев Асхат Болатұлы

Техника және технология магистрі

«Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты» ЖШС

Астана филиалының жоба жетекшісі

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: dalabaev_askhat@mail.ru

Жүнісова Құралай Зекенқызы

Химия ғылымдарының кандидаты

«Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты» ЖШС

Астана филиалының жетекші ғылыми қызметкері

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: zhunusovakz@mail.ru

Альжаксина Назым Ерболовна

PhD

«Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты» ЖШС

Астана филиалының бас ғылыми қызметкері

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: nazjomka@mail.ru

Түйін

Жұмыста МЕМСТ Р ИСО 18363-2-2019 және МН 4.1.3547-19 сипатталған әдістемелеріне сәйкес зерттеліп, тазартылмаған және тазартылған өсімдік майларының үлгілеріндегі глицидолға қайта есептегендегі май қышқылдарының глицидил эфирлері мөлшерлері ұсынылған. Өсімдік майларының зерттелген үлгілеріндегі глицидил эфирлері концентрациясының диапазоны 0,1-ден 9,8 мг/кг-ға дейін болды, ал стандартты нормада тағамдық өсімдік майлары үшін 1 мг/кг-нан аспауы керек. Май үлгілерін талдауы дезодорацияланбаған майларда глицидил эфирлерінің толық және дерлік жоқтығын растады. Глицидил эфирлерінің ең көп мөлшері тазартылған пальма майында (9,8 мг/кг) табылды, бұл нарыққа кіретін өсімдік майларындағы осы улы қоспалардың мөлшерін бақылаудың маңыздылығын көрсетеді. Зерттеу нәтижелері өсімдік майларының барлық ұсынылған үлгілері үшін тазартылған және тазартылмаған майлардың физикалық және физика-химиялық көрсеткіштері олардың табиғи екендігін растайтынын және белгіленген нормаларға сәйкес келетінін көрсетті. Зерттелетін өсімдік майлары май-қышқылдық құрамы бойынша майдың әр түрлеріне қойылатын нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес келеді.

Кілт сөздер: глицидил эфирлері; тазартылған өсімдік майлары; тазартылмаған өсімдік майлары; дезодорация; глицидол; азық-түлік өнімдері; май-қышқылдық құрамы.

Кіріспе

Глицидил эфирлері - жоғары температуралы термиялық өңдеу кезінде құрамында майы бар тамақ өнімдерінде пайда болатын тағамдық ластаушы заттар. Зерттеулерге сәйкес, глицидол ас қорыту кезінде глицидил эфирлерінің ферментативті гидролизі нәтижесінде түзіледі [1, 2]. Адам ағзасындағы метаболизм процесінде май қышқылдарының

глицидил эфирлері бос глицидолға ыдырайды. Сол себептен глицидил эфирлерін глицидолға теңестіріледі. Қатерлі ісікті зерттеу жөніндегі халықаралық агенттік (IARC) глицидолды 2А канцерогенді генотоксикалық тобының тізіміне енгізген [3]. 2018 жылы Еуропалық комиссия 2006 жылғы 19 желтоқсандағы №1881/2006 Комиссия Регламентіне (ЕО)

өзгеріс қабылдады, ол өсімдік майларында рұқсат етілген май қышқылдарының күрделі глицидилді эфирлерінің, сондай-ақ нәрестелер мен жас балаларға арналған майларға, балалар қоспаларына және арнайы медициналық мақсаттағы өнімдерге ең жоғары деңгейін белгіледі. Азық-түлік өнімдеріндегі глицидолдар үшін келесі стандарттар енгізілді: өсімдік майлары мен тікелей тұтынуға арналған немесе тамақ өнімдерін өндіру үшін ингредиент ретінде қолданылатын майлар - 1,0 мг/кг аспайды; балалар тағамын және өңделген дәнді дақылдар негізіндегі өнімдерді өндіруге арналған өсімдік майлары - 0,5 мг/кг аспауы қажет [4].

Әдебиеттерге сүйенсек, глицидил эфирлерінің жоғары мөлшері негізінен тазартылған пальма майы мен оның фракцияларында кездеседі. Ал мына жұмыстың [5] авторлары өз зерттеулерінде глицидил эфирлерінің триацилглицериндерден емес, ди - және моноацилглицериндерден түзілетінін көрсетті. Сонымен, глицидил эфирлерінің жоғары мөлшерін шикі пальма майында диацилглицериндердің жоғары мөлшеріне дейін анықтауға болады. Оның төменгі концентрациясы пальмадролюк және кокос майларында болады, ал глицидил эфирінің ең аз мөлшері рапс майында кездеседі. Кез келген иіссіздендірілген өсімдік майының құрамында глицидил эфирлері болуы мүмкін. Дезодорация процесі жоғары температурада (170-240°C) жүргізілетіндіктен глицидил эфирлерінің түзілуі шамамен 200°C басталады [6].

Сонымен, өсімдік майларын технологиялық өңдеу барысындағы дезодорация (жоғары температурада, түрлі реагенттерді қолданумен жүретін тазарту процесі) кезінде пайда болатын өсімдік майларындағы глицидил эфирлерінің мөлшерін төмендету бойынша зерттеулер өзекті бағыттардың бірі болып табылады.

Өсімдік майларындағы глицидил эфирлерінің мөлшерін төмендетудің бірнеше жолдары бар:

- Глицидил эфирлерінің туындыларының түзілуін болдырмау үшін липазалық белсенділігі төмен майлы дақылдар сорттарын іріктеу мен өсіруді жүргізу;

- Тыңайтқыштарды, пестицидтерді және хлор мөлшері шамадан артық суармалы суды пайдалануды барынша азайту;

- Глицидил эфирлерін гидролизге

ұшыратпау үшін майлы дақылдарды сақтау шарттарын оңтайландыру;

- Өсімдік майларын дезодорациялау процесін 240°C-тан төмен температурада жүргізу;

- Екі сатылы дезодорация процесін қолдану: бірінші сатыда қысқа мерзімді жоғары температуралы дезодорация, ал екінші сатысында ұзақ мерзімді төмен температуралы дезодорация.

- Өсімдік майлары құрамындағы глицидил эфирлерін жоғары температурада терең вакуумда жою, себебі глицидил эфирлері жоғары температурада ұшқыш қасиетке ие.

- Өсімдік майларындағы диацилглицеридтердің мөлшерін төмендету. Егер шикі немесе ағартылған пальма майында бос май қышқылдарының ферментативті этерификация процесін қолданған жағдайда, бұл глицидил эфирлерінің төменгі мөлшерде түзілуін ғана емес, сонымен қатар тазарту (рафинация) кезінде майдың жалпы өнімділігін арттырады.

Бұл әдістер бойынша зерттеу нәтижелеріне шектеулі болғандықтан глицидил эфирлерінің түзілу механизмдерін, сондай-ақ оларды жоюдың қосымша әдістерін одан әрі зерттеуді қажет етеді. Өсімдік майларын дезодорациялау процестерін, глицидил эфирлерінің мөлшерін барынша азайту жолдарын анықтау және өнімнің сапасын бақылау әдістерін жасауда зерттеу жұмыстары осы уақытта өте маңызды.

Қазіргі уақытта өсімдік майларындағы глицидил эфирлерінің құрамы бойынша қабылданған шектеу санитарлық шаралары 1% - дан аспайды. Белгілі технологияларды қолдану глицидил эфирлерінің азайтылған мөлшерімен қажетті сападағы өсімдік майларын алуды қамтамасыз етпейді. Осыған байланысты өсімдік майларындағы май қышқылдарының глицидил эфирлерінің түзілу деңгейін төмендетуге мүмкіндік беретін негізгі факторлар бойынша зерттеулерді «Қазақ қайта өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институтының» Астаналық филиалы жүргізуде.

Бұл жұмыста тазартылмаған және тазартылған өсімдік майларының үлгілеріндегі глицидил эфирлерін анықтау МЕМСТ Р ИСО 18363-2-2019 және МН 4.1.3547-19-де келтірілген әдістемелерге сәйкес жүргізілді.

Материалдар мен әдістер

Зерттеу объектілері: тазартылмаған және тазартылған күнбағыс майы, тазартылған рапс майы, тазартылмаған зығыр майы, тазартылған жүгері майы, тазартылмаған зәйтүн майы, пальма майы.

Зерттеулер 2022 жылы «Өсімдік майлары құрамындағы глицидил эфирлерінің мөлшерін төмендету технологиясын әзірлеу» ғылыми жобасының шеңберінде «Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты» ЖШС Астаналық филиалында жүргізілді.

Зерттеу жүргізу үшін пайдаланылған бастапқы шикізаттардың сапасы келесі нормативтік-техникалық құжаттарға сәйкес келеді:

- ҚР СТ МЕМСТ Р 52465-2010 «Тағамдық күнбағыс майы. Жалпы техникалық шарттар»;

- МЕМСТ 31759-2012 «Рапс майы. Техникалық шарттар»;

- ҚР СТ 2645-2015 «Тазартылмаған тағамдық зығыр майы. Техникалық шарттар»;

- МЕМСТ 8808-2000 «Жүгері майы. Техникалық шарттар»;

- ҚР СТ 2179-2011 «Тамақ өнеркәсібіне арналған тазартылған иіссіздендірілген пальма майы. Техникалық шарттар»;

- Зәйтүн майының сапасы Кеден одағының Техникалық регламенті (КО ТР) 024/2011 «Май өнімдеріне арналған техникалық регламент» сәйкес анықталды.

Бастапқы өнімдердің физикалық, физика-химиялық көрсеткіштерін талдауда эксперименттік зерттеудің заманауи стандартты әдістері қолданылды:

- Өсімдік майларының сыну көрсеткіші МЕМСТ ISO 6320-2012 «Жануарлармен өсімдік майлары мен тоң майлары. Сыну көрсеткішін анықтау әдісі» бойынша анықталды;

- Майлардың қышқыл саны МЕМСТ 31933-2012 «Өсімдік майлары. Қышқыл санын

анықтау әдістері» бойынша анықталды;

- Майлардың асқын саны МЕМСТ 26593-85 «Өсімдік майлары. Пероксид санын өлшеу әдісі» бойынша анықталды;

- Майлардың мөлдірлік дәрежесі МЕМСТ 5472-50 «Өсімдік майлары. Иіс, түс және мөлдірлікті анықтау» сәйкес анықталды;

- Майлы дақылдардың Ылғалдылығы МЕМСТ 10856-96 «Майлы дақылдар. Ылғалдылықты анықтау әдісі» сәйкес анықталды;

- Майдағы фосфор бар заттардың құрамы МЕМСТ 31753-2012 «Өсімдік майлары. Құрамында фосфор бар заттарды анықтау әдістері» бойынша анықталды;

- Өсімдік майларының құрамындағы микотоксиндердің мөлшері МЕМСТ 30711-2001 «Азық-түлік өнімдері. В1 және М1 афлатоксиндерін анықтау және олардың құрамын анықтау әдістері» сәйкес анықталды;

- Май-қышқыл құрамын анықтау МЕМСТ 30418-96 «Өсімдік майлары. Май-қышқылдық құрамын анықтау әдісі» бойынша анықталды;

Глицидил эфирлерін глицидолға қайта есептегенде анықтау МЕМСТ Р ИСО 18363-2-2019 «Жануарлар мен өсімдік майлары мен тоң майлары. ГХ/МС колдана отырып, майлы қышқылдар монохлорпропандиолдарының (МХПД) және глицидолдың күрделі эфирлерінің құрамын анықтау. 2 бөлім. Баяу сілтілі перэтерификацияны қолдану әдісі және 2-МХПД, 3-МХПД және глицидол құрамын өлшеу» (ГХ-МС әдісі) және МН 4.1.3547-19 «Тағамдық өсімдік майлары мен жануар майларындағы 3-монохлорпропандиол, 2-монохлорпропандиол және глицидол құрамын анықтау» (ГХ-МС/МС әдісі) бойынша орындалды. Талдау Agilent 7890b газ хроматографында үштік квадруполь бар масс-детектормен жүргізілді.

Нәтижелер

Өсімдік майларындағы майлы қышқылдардың глицидил эфирлерінің мөлшерін зерттеу жүргізер алдында бастапқы тазартылмаған және тазартылған өсімдік майлары үлгілерінің физикалық сапа көрсеткіштері, физика-химиялық көрсеткіштері және май-

қышқылдық құрамы зерттелді.

Бастапқы өсімдік майлары сапасының физикалық көрсеткіштері, атап айтқанда, 20°C кезіндегі тығыздығы, сыну көрсеткіші және майлардың тұтқырлығы анықталды. Зерттеу нәтижелері 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1 - Өсімдік майлары сапасының физикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштің атауы	Көрсеткіштің мәні						
	Тазартылмаған өсімдік майлар			Тазартылған өсімдік майлар			
	Күнбағыс	Зығыр	Зәйтүн	Күнбағыс	Жүгері	Рапс	Пальма
Тығыздығы, кг/м ³ 20°C кезінде	916	940	914	926	920	918	923
Көрсеткіші сыну 20°C кезінде	1,473	1,480	1,466	1,475	1,471	1,472	1,454
Тұтқырлық 20°C кезінде, Па*с	0,0546	0,0527	0,0713	0,0598	0,0657	0,0766	-

1-кестенің талдауы майлардың барлық ұсынылған үлгілері бойынша физикалық сапа көрсеткіштері белгіленген стандарттарға сәйкес келетінін және олардың табиғилығын растайтынын көрсетті.

Қышқыл саны, асқын тотығы саны, түс саны, мөлдірлік дәрежесі, ылғал мен ұшпа заттардың массалық үлесі, құрамында фосфор бар заттардың массалық үлесі және микотоксиндердің мөлшері сияқты физика-химиялық көрсеткіштер зерттелді. Барлық көрсеткіштер 024/2011 КО ТР сәйкес стандартты әдістермен анықталды. Зерттеу нәтижелері 2-кестеде келтірілген.

Тазартылмаған майлардың физика-химиялық көрсеткіштерін талдауы майлардың қышқылдық саны 1,8 - 4,6 КОН мг/г аралығында өзгеретінін көрсетті, алайда тазартылмаған зәйтүн майында қышқыл

саны нормадан (4,0 КОН мг/г) сәл асып түсті - 4,6 КОН мг/г, бұл тазартылмаған зәйтүн майының құрамында бос май қышқылдары бар екенін және майдың тотығатынын көрсетеді. Майлардың асқын тотығы санының мәндері 2,5 - 9,8 ммоль белсенді оттегі/кг диапазонында болды, бұл нормативтік-техникалық құжаттаманың нормаларына сәйкес келеді. Тазартылмаған зәйтүн майының түс саны – 35 мг йодты көрсетті, яғни нормадан (15 мг йод) асады. Мөлдірлік дәрежесі, ылғал мен ұшқыш заттардың массалық үлесі, құрамында фосфоры бар заттардың массалық үлесі және майлардың микробиологиялық қауіпсіздігін көрсететін көрсеткіш болып табылатын микотоксиндердің мөлшері нормативтік-техникалық құжаттаманың стандарттарына сәйкес келеді.

Кесте 2 - Өсімдік майларының физикалық-химиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштің ағауы	Көрсеткіштің мәні													
	Тазартылмаған өсімдік майлар							Тазартылған өсімдік майлар						
	Күнбағыс	Норма	Зығыр	Норма	Зәйтүн	Норма	Күнбағыс	Норма	Рапс	Норма	Жүгері	Норма	Паль-ма	Норма
Қышқыл саны, КОН мг/г	1,8	4,0	1,9	2,0	4,6	4,0	0,3	0,4	0,2	0,4	0,35	0,5	0,2	
Асқын тотғы саны, ммоль белсенді оттегі/кг	9,5	10	2,5	10	9,8	20	4,7	10	6,1	10	10	0,8	0,9	
Түс саны, мг йод	9	25	45	50	35	15	1	10	2	30	4	1	30	
Мөлдірлік дәрежесі, фем	2	4	2	4	2	4	1	2	1	2	1	1	2	
Ылғалды және ұшқыш заттардың массалық үлесі, %	0,05	0,2	0,01	0,2	0,2	0,2	0,01	0,1	0,01	0,1	0,1	0,09	0,1	
Құрамында фосфоры бар заттардың массалық үлесі, %	0,15	0,6	0,03	0,7	0,02	0,2	-	-	-	-	-	-	-	
Микотоксиндердің мөлшері, мг/кг (афлатоксин В1)	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	-	-	0,005	0,005	-	-	0,005	

Бастапқы майлардың май-қышқылдық құрамын зерттеу МЕМСТ 30418-96 «Өсімдік майлары. Май қышқылының құрамын анықтау әдісі» сәйкес Хромос GX-1000 газ хроматографында жүргізілді. Зерттеу нәтижелері 3 кестеде берілген.

Кесте 3 - Бастапқы майлардың май-қышқылдық құрамы

Көрсеткіштің атауы	Көрсеткіштің мәні						
	Тазартылмаған өсімдік майлар			Тазартылған өсімдік майлар			
	Күнбағыс	Зығыр	Зәйтүн	Күнбағыс	Жүгері	Рапс	Пальма
C14:0 миристин	0,07	-	-	0,08	0,04	0,2	1,5
C16:0 пальмитин	5,67	5,01	11,95	6,73	9,86	4,78	48,9
C16:1 пальмитолеин	0,9	-	0,94	0,1	0,1	0,21	-
C18:0 стеарин	2,83	6,01	6,46	3,55	2,65	1,69	3,4
C18:1 олеин	37,12	15,83	72,09	25,75	31,32	61,7	36,9
C18:2 линоле	52,19	17,15	7,13	62,59	53,17	19,43	9,3
C18:3 линолен	0,07	55,54	0,6	0,1	1,83	9,48	-
C20:0 арахин	0,23	0,16	0,37	0,23	0,42	0,58	-
C20:1 гондоин	0,15	-	-	0,17	0,18	1,43	-
C22:0 беген	0,62	0,3	0,1	0,58	0,26	0,34	-
C24:0 лигноцерин	0,15	-	0,36	0,12	0,17	0,16	-

Зығыр және зәйтүн майындағы олеин қышқылының жоғарылауы бұл майлардың тотығуға төзімділігін арттыруға кепілдік бермейді. Әдеби дереккөздер көрсеткендей, тазартылмаған өсімдік майларында глицидил эфирлерінің мөлшері тазартылған майларға қарағанда әлдеқайда төмен.

Талдау көрсеткендей, зерттелген өсімдік майлары май-қышқылдық құрамы бойынша әр түрлерге қойылатын нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес келеді.

Осылайша, ұсынылған өсімдік майлары әрі қарай зерттеуге, глицидил эфирлерінің мөлшерін анықтауға толығымен жарамды.

Кесте 4 - Өсімдік майындағы глицидил эфирлерінің мөлшері

Көрсеткіштің атауы	Көрсеткіштің мәні						
	Тазартылмаған өсімдік майлар			Тазартылған өсімдік майлар			
	Күнбағыс	Зығыр	Зәйтүн	Күнбағыс	Жүгері	Рапс	Пальма
Нормасы, мг/г	1	1	1	1	1	1	1
Массалық үлесі, мг/кг	байқалмады	0,1	0,1	0,3	0,6	0,8	9,8

Жұмыста глицидил эфирлерінің мөлшері тиісті бос формаларға қайта есептегенде ұзақ сілтілік төмен температуралы қайта этерификация әдісімен, кейін фенилбор қышқылымен дериватизациялау және масс-селективті детектирлеу арқылы газды хроматография әдісімен анықталды. Тазартылмаған және тазартылған өсімдік майларының үлгілері талданды. 4-кестеде зерттелген майлардың түрлері бойынша деректер және зерттелетін үлгілердегі глицидил эфирлерінің мөлшері бойынша алынған нәтижелер берілген.

Май қышқылдарының глицидил эфирлерінің түзілуі өсімдік майларын дезо-

дорация сияқты жоғары температурада өңдеу кезінде жүретіні белгілі. Дезодорацияланған өсімдік майының құрамында аз мөлшерде глицидил эфирлері болуы мүмкін. Дезодорация процесі жоғары температурада (170 - 240°C) жүргізілетіндіктен, глицидил эфирлерінің түзілуі шамамен 200°C-та басталады [7]. Тазартылған өсімдік майларының барлық зерттелген үлгілерінде глицидолдың мөлшері 0,3 - 9,8 мг/кг аралығындағы мәндерді көрсетті. Олардың ішінде тазартылған пальма майымен салыстырғанда басқа майларда анықталған мөлшер тағамдық өсімдік майлары үшін 1 мг/кг стандартынан аспады (4-кесте).

Талқылау

Талдау нәтижелері көрсеткендей, тазартылған пальма майында глицидил эфирлерінің ең көп концентрациясы 9,8 мг/кг, бұл бастапқы майдағы моно және диацилглицеридтердің жоғары құрамын сипаттайды. Әдеби деректерге сүйенсек, глицидил эфирлерінің жоғары мөлшері негізінен тазартылған пальма майы мен оның фракцияларында кездеседі. Жұмыстың авторлары [8, 9] өз зерттеулерінде глицидил эфирлері триацилглицериндерден емес, ди - және моноацилглицериндерден пайда болатындығын көрсетті. Осылайша, глицидил эфирлерінің жоғары мөлшерін шикі пальма майындағы диацилглицериндердің жоғары құрамын анықтауға болады.

Тазартылмаған өсімдік майларында глицидил эфирлері мөлшері нормадан аспады. Глицидил эфирлерінің мөлшері тазартылмаған күнбағыс майында байқалмады, ал тазартылмаған зығыр және зәйтүн майларында 0,1 мг/кг мөлшерді көрсетті, бұл олардың жоғары температурада өңделмегендігімен байланысты және бұл [10] зерттеу деректерімен сәйкес келеді.

Тазартылған майлардың физика-химиялық көрсеткіштерін зерттеу нәтижелері майлардың қышқыл саны 0,2 - 0,5 КОН мг/г диапазонын-

Қорытынды

Тазартылмаған және тазартылған өсімдік майларының үлгілерін талдауы тазартылмаған майларда глицидил эфирлерінің толық немесе толық дерлік болмауын растады. Жалпы алғанда, барлық зерттелген май үлгілерінде глицидил эфирлерінің концентрациясы тазартылған пальма майынан басқа, тағамдық өсімдік майлары үшін 1 мг/кг стандартты

Алғыс білдіру

Авторлар Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің (BR10764977) бағдарламалық-мақсатты қаржыландыруы шеңберінде «Өсімдік майларындағы глицидил эфирлерінің құрамын төмендету бойынша технологияларды әзірлеу» жобасына қаржылай қолдау көрсеткені үшін ризашылықтарын білдіреді.

да өзгеретінін, сондай-ақ тазартылған жүгері майы мен пальма майында қышқыл санының бұл көрсеткіші 0,35 және 0,2 КОН мг/г нормадан асатынын көрсетті, бұл тазартылған жүгері майы мен пальма майында бос май қышқылдары барын көрсетеді, нәтижесінде глицидил эфирлерінің түзілуіне әкелуі мүмкін.

Майлардың асқын тотығы санының мәндері қалыпты диапазонда, белсенді оттегінің 0,8 - 5,9 ммоль/кг болды. Түс саны, мөлдірлік дәрежесі, ылғалдың және ұшқыш заттардың массалық үлесі, құрамында фосфор бар заттардың массалық үлесі және микотоксиндердің мөлшері белгіленген стандарттарға сәйкес келеді.

Зерттелген өсімдік майларының физика-химиялық көрсеткіштері бойынша КО ТР 021/2011 және КО ТР 024/2011 қауіпсіздік талаптарына сәйкес келеді. Физика-химиялық көрсеткіштер бойынша майлардың қышқыл саны (0,2 - 4,6 КОН мг/г) және асқын тотығы саны (0,8 - 9,8 белсенді оттегінің ммоль/кг) норма шегінде болды. Алайда майларда бос май қышқылдарының болуы глицидил эфирлерінің пайда болуына әкелуі мүмкін. Қышқыл және асқын тотығы санының көрсеткіштері өсімдік майларында бос май қышқылдарының болуын көрсетеді.

нормалардан аспайды. Тазартылған пальма майындағы глицидил эфирлерінің мөлшері глицидолға қайта есептегенде 9,8 мг/кг құрады. Сондықтан өсімдік майларын өндіру технологияны жетілдіруді және тамақ майларында контаминанттардың пайда болуын болдырмау үшін технологиялық шараларды енгізуді талап етеді.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Wallace, H., Risks for human health related to the presence of 3- and 2-monochloropropanediol (MCPD), and their fatty acid esters, and glycidyl fatty acid esters in food [Text] / Jan, A., Barregard, L., Bignami, M., Ceccatelli, S., Cottrill, B., Dinovi, M., Edler, L., Grasl-Kraupp, B., Hogstrand, C., Hoogenboom, L., Knutsen, H. K., Nebbia, C. S., Oswald, I., Petersen, A., Rogiers, V. M., Rose, M., Roudot, A-C., Schwerdtle, T. // EFSA Journal, - 2016. - №14. - P. 1-159.
- 2 Gibon V., Kellens M. Oil Modification: Solution of Problem for 3-MCPD/GE Mitigation [Text] / Euro Fed Lipid, - 2017. - №29. - P. 14-19.
- 3 Ozcagli E. Effects of 3-monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD) and its metabolites on DNA damage and repair under in vitro conditions [Text] / Alpertunga B., Fenga C., Berktaş M., Tsitsimpikou C., Wilks MF., // Tsatsakis AM. Food Chem Toxicol, – 2016. - №89. - P. 1-7.
- 4 Tiong S.H. Natural Organochlorines as precursors of 3-monochloropropanediol esters in vegetable oils [Text] / Saporin N., Teh H.F., Ng T.L.M., Md Zain M.Z.B., Neoh B.K. // Journal of Agricultural and Food Chemistry, - 2018. - Vol. 66. - № 4. - P. 999-1007.
- 5 Cheng WW, Liu GQ, Wang LQ, Liu ZS. Glycidyl Fatty Acid Esters in Refined Edible Oils: A Review on Formation, Occurrence, Analysis, and Elimination Methods [Text] / Compr Rev Food Sci Food Saf, – 2017. - Vol.16. -№2. – P. 263-281.
- 6 Appel K.E. Relative oral bioavailability of glycidol from glycidyl fatty acid esters in rats [Text] / Abraham K., Be-Preiss E., Hansen T., Apel, E., Schuchardt S., Vogt C., Bakhiya N., Creutzenberg O., Lampen A. Arch. Toxicol, - 2013. - Vol.87. - №9. - P. 1649-1659.
- 7 Frank N. Application of gastroin-testinal modelling to the study of the diGEstion and transformation of dietary glycidyl esters [Text] / Dubois M., Scholz G., Seefelder W., Chuat J.-Y., Schilter B. // Food Addit. Contam. Part A, - 2013. - Vol.30. -№1. - P. 69-79.
- 8 International agency for research on cancer. Glycidol [Text] / Evaluation of carcinogenic risks to humans. – 2000, – Vol.77. – P. 469-486.
- 9 Commission regulation (EU) 2020/1322. Regulation (EC) No 1881/2006 as regards maximum levels of 3-monochloropropanediol [Text] / Official Journal of the European Union, -2020. – P. 4.
- 10 Destailats F., Craft B.D., Dubois M., Nagy K. Glycidyl esters in refined palm (*Elaeis guineensis*) oil and related fractions [Text] / Part I: Formation mechanism // Food Chem, - 2012. – Vol.131. -№4. - P. 1391-1398.

References

- 1 Wallace, H., Risks for human health related to the presence of 3- and 2-monochloropropanediol (MCPD), and their fatty acid esters, and glycidyl fatty acid esters in food [Text] / Jan, A., Barregard, L., Bignami, M., Ceccatelli, S., Cottrill, B., Dinovi, M., Edler, L., Grasl-Kraupp, B., Hogstrand, C., Hoogenboom, L., Knutsen, H. K., Nebbia, C. S., Oswald, I., Petersen, A., Rogiers, V. M., Rose, M., Roudot, A-C., Schwerdtle, T. // EFSA Journal, - 2016. -№14. - P. 1-159.
- 2 Gibon V., Kellens M. Oil Modification: Solution of Problem for 3-MCPD/GE Mitigation [Text] / Euro Fed Lipid - 2017. - №29. - P. 14-19.
- 3 Ozcagli E. Effects of 3-monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD) and its metabolites on DNA damage and repair under in vitro conditions [Text] / Alpertunga B., Fenga C., Berktaş M., Tsitsimpikou C., Wilks MF., Tsatsakis AM. // Food Chem Toxicol, – 2016. - №89. - P. 1-7.
- 4 Tiong S.H. Natural Organochlorines as precursors of 3-monochloropropanediol esters in vegetable oils [Text] / Saporin N., Teh H.F., Ng T.L.M., Md Zain M.Z.B., Neoh B.K. // Journal of Agricultural and Food Chemistry, - 2018. - Vol. 66. - № 4. - P. 999-1007.
- 5 Cheng WW, Liu GQ, Wang LQ, Liu ZS. Glycidyl Fatty Acid Esters in Refined Edible Oils: A Review on Formation, Occurrence, Analysis, and Elimination Methods [Text] / Compr Rev Food Sci Food Saf, – 2017. - Vol.16. -№2. – P. 263-281.
- 6 Appel K.E. Relative oral bioavailability of glycidol from glycidyl fatty acid esters in rats [Text] / Abraham K., Be-Preiss E., Hansen T., Apel, E., Schuchardt S., Vogt C., Bakhiya N., Creutzenberg O., Lampen A. Arch. Toxicol, - 2013. - Vol.87. - №9. - P. 1649-1659.

7 Frank N. Application of gastroin-testinal modelling to the study of the diGEstion and transformation of dietary glycidyl esters [Text] / Dubois M., Scholz G., Seefelder W., Chuat J.-Y., Schilter B. Food Addit. Contam. Part A, - 2013. - Vol.30. - №1. - P. 69-79.

8 International agency for research on cancer. Glycidol [Text]: / Evaluation of carcinonic risks to humans, – 2000. – Vol.77. – P. 469-486.

9 Commission regulation (EU) 2020/1322. Regulation (EC) No 1881/2006 as regards maximum levels of 3-monochloropropanediol [Text] / Official Journal of the European Union, -2020. –P. 4.

10 Destailats F., Craft B.D., Dubois M., Nagy K. Glycidyl esters in refined palm (*Elaeis guineensis*) oil and related fractions. Part I: Formation mechanism [Text] / Food Chem, - 2012. – Vol.131. - №4. -P.1391-1398.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ГЛИЦИДИЛОВЫХ ЭФИРОВ В РАЗЛИЧНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЛАХ

Далабаев Асхат Болатұлы

Магистр техники и технологии

Главный научный сотрудник Астанинского филиала

ТОО «Казахский научно-исследовательский

институт перерабатывающей и пищевой промышленности»

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: dalabaev_askhat@mail.ru

Жунусова Куралай Зекеновна

Кандидат химических наук

Ведущий научный сотрудник Астанинского филиала

ТОО «Казахский научно-исследовательский

институт перерабатывающей и пищевой промышленности»

г. Нур-Султан, Қазақстан

E-mail: zhunusovakz@mail.ru

Альжаксина Назым Ерболовна

PhD

Главный научный сотрудник Астанинского филиала

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт

перерабатывающей и пищевой промышленности»

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: nazjomka@mail.ru

Аннотация

В работе представлены концентрации глицидиловых эфиров жирных кислот в пересчете на глицидол в образцах нерафинированных и рафинированных растительных масел в соответствии с методиками, описанными в ГОСТ Р ИСО 18363-2-2019 и МН 4.1.3547-19. Диапазон концентраций глицидиловых эфиров в исследуемых образцах растительных масел составлял от 0,1 до 9,8 мг/кг, при этом стандартная норма не должна превышать 1 мг/кг для пищевых растительных масел. Анализ образцов масел подтвердил полное и почти полное отсутствие глицидиловых эфиров в недозодорированных маслах. Наибольшее количество глицидиловых эфиров обнаружено в рафинированном пальмовом масле (9,8 мг / кг), что свидетельствует о важности контроля содержания этих токсичных примесей в растительных маслах, поступающих на рынок. Результаты исследования показали, что физические и физико-химические показатели рафинированных и нерафинированных масел, для всех представленных образцов растительных масел подтверждают их натуральность и соответствуют установленным нормам. Исследуемые растительные масла по жирно-кислотному составу соответствуют требованиям нормативных документов, предъявляемых к различным видам масел.

Ключевые слова: глицидиловые эфиры; рафинированные растительные масла; нерафинированные растительные масла; дезодорация; глицидол; продукты питания; жирнокислотный состав.

DETERMINATION OF GLYCIDYL ETHERS CONTENT IN VARIOUS VEGETABLE OILS

Dalabaev Askhat Bolatuly

*Master of Engineering and Technical
Project manager of Astana branch of «Kazakh Research
Institute of Processing and Food Industry» LLP
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: dalabaev_askhat@mail.ru*

Zhunusova Kuralai Zekenovna

*Candidate of Chemical Sciences
Leading researcher of Astana branch of «Kazakh Research
Institute of Processing and Food Industry» LLP
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: zhunusovakz@mail.ru*

Alzhaxina Nazym Yerbolovna

*PhD
Chief Scientific Officer of Astana branch of «Kazakh
Research Institute of Processing and Food Industry» LLP
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: nazjomka@mail.ru*

Abstract

The paper presents concentrations of glycidyl esters of fatty acids in terms of glycidol in samples of unrefined and refined vegetable oils in accordance with the methods described in GOST R ISO 18363-2-2019 and MN 4.1.3547-19. The range of concentrations of glycidyl esters in the studied samples of vegetable oils ranged from 0.1 to 9.8 mg/kg, while the standard norm should not exceed 1 mg/kg for edible vegetable oils. The analysis of oil samples confirmed the complete and almost complete absence of glycidyl esters in underdosed oils. The largest amount of glycidyl esters was found in refined palm oil (9.8 mg/ kg), which indicates the importance of controlling the content of these toxic impurities in vegetable oils entering the market. The results of the study showed that the physical and physico-chemical parameters of refined and unrefined oils, for all the presented samples of vegetable oils, confirm their naturalness and comply with established standards. The studied vegetable oils in terms of fatty acid composition meet the requirements of regulatory documents for various types of oils.

Key words: glycidyl esters; refined vegetable oils; unrefined vegetable oils; deodorization; glycidol; food products; oil-acidic composition.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1108

ӘОЖ: 633.31/.37

ДӘНДІ-БҰРШАҚ DAҚЫЛДАРЫНЫҢ ӘРТҮРЛІ ГЕНОТИПТЕРІНІҢ НЕГІЗГІ ШАРУАШЫЛЫҚТЫҚ ҚҰНДЫ БЕЛГІЛЕРІНЕ БАҒА БЕРУ

Тен Евгений Алексеевич

Агрономия магистрі

Дәнді бұршақ және майлы дақылдар селекциясы лабораториясының меңгерушісі

А. И. Бараев атындағы астық шаруашылығы

ғылыми-өндірістік орталығы

Научный к., Қазақстан

E-mail: jekon_t87.07@mail.ru

Ошергина Ирина Петровна

Агрономия магистрі

Жарма, дәнді бұршақ, астық және майлы дақылдар селекциясы бөлімінің меңгерушісі

А. И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы

Научный к., Қазақстан

E-mail: egoriha76@mail.ru

Жанзаков Бахтияр Жетписпаевич

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, PhD докторант

Ғылыми жетекші қызметкер

А. И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы

Научный к., Қазақстан

E-mail: baha_zhan93@mail.ru

Түйін

Бұл мақалада «А.И. Бараев атындағы АШҒӨО» ЖШС-нің Ақмола облысы жағдайында 2015-2017 жылдар аралығында, асбұршақ пен жасымық бойынша жүргізілген селекциялық жұмыстардың негізгі нәтижелері көрсетілген. Жүргізілген агротехникалық шаралар облыс жағдайына сәйкес қабылданып жүргізілген. Алғы дақыл – сүрі танап. Зерттеу кезеңінде ылғалдың жеткіліксіздігі, күндізгі жоғары және түнгі температураның төмен болуы жасымықтың дамуына кері әсерін тигізді. Алайда асбұршақ өсімдіктері вегетациялық кезеңнің қысқа болуына байланысты жоғары өнімді көрсете алды. Дәнді-бұршақ дақылдардың үлгілерін ұзақ мерзімді салыстырмалы бағалау нәтижесінде, қарама-қарсы гидротермиялық жағдайлар фондында, ғылыми және шаруашылық тұрғыдан маңызды асбұршақ пен жасымықтың келесідей генотиптері анықталған: пісіп-жетілу мерзімінің қысқалығы бойынша (жасымық: FLIP 95-34L, Луганчанка; асбұршақ: Колпашевский 11, Л-4-02, УГ 92-1352), бір өсімдіктен ең көп алынған бұршақпап пен тұқымның саны бойынша (жасымық: к-664 и к-468; асбұршақ: Мультик, Омский неосыпающий-ся), бір өсімдіктен алынған тұқымның жоғары салмағы бойынша (жасымық: Джанша, Нива-95; асбұршақ: Орпела), жоғары өнімділігі бойынша (жасымық: Джанша, Нива-95; асбұршақ: Орпела).

Кілт сөздер: генофонд; селекция; дәнді-бұршақ дақылдары; сұрып; шаруашылықтық құнды белгілер; өнімділік; вегетациялық кезең.

Кіріспе

Агроэкожүйенің нақты жағдайларына бейімделген, жақсартылған сұрыптарды шығару үшін өсімдіктердің генетикалық қорының әртүрлілігін зерттеу және пайдалану қажет. Ол азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етудің және өсімдік шаруашылығының тұрақтылығына қол жеткізудің кілті болып табылады.

Дәнді-астық және дәнді-бұршақ дақылдарының биоәртүрлілігі олардың дүние жүзінде кең таралуын қамтамасыз етеді. Топырақ-климат жағдайларына және ауыл шаруашылығының қажеттіліктеріне байланысты, дақылдардың өсірілетін мәдени түрлері ғана өзгереді. Республиканың азық-түлік бағдарламасын жүзеге асыруда дәнді-бұршақ дақылдары: асбұршақ, үрме бұршақ, ноқат және жасымықтың әлеуеті зор. Бұл дақылдардың дәні ақуыздың, клетчатканың, әртүрлі дәрумендер мен аминқышқылдарының көптігімен, сонымен қатар жоғары энергетикалық құндылығымен ерекшеленеді. Дүниежүзілік азық-түлік бағдарламасы аясында халықты азық-түлікпен қамтамасыз ету жоспарын әзірлеу кезінде пайдаланылатын азық-түлік себетіне дәнді-бұршақ дақылдары да енгізілген [1]. Олар күнделікті тағам ретінде де, малға жем ретінде де қолданылады [2]. Дәнді-бұршақ дақылдары топырақты атмосфералық азотпен байытатын, агротехникалық маңызы зор, ауылсалы егіс үшін жақсы дақыл [3]. Дәнді-бұршақ дақылдары егістіктің үнемді «иелері». Олар топырақты жақсартатындықтан, көптеген дақылдар үшін тамаша алғыдақыл болып табылады [4].

Өсімдік шаруашылығында селекцияның тиімділігі, негізінен бастапқы материалдың әртүрлілігін және оның мүмкіндіктерін анықтау дәрежесімен айқындалады. Коллекцияны үнемді жаңа үлгілермен толықтыру, іріктеу процесіне жаңа бастапқы материалды тартуға

Материалдар мен әдістер

Зерттеулер «А.И. Бараев атындағы АШҒӨО» ЖШС-нің тәжірибелік алаңында 2015–2017 жылдары жүргізілді. Зерттеу материалы ретінде экологиялық және географиялық шығу тегі әртүрлі асбұршақ пен жасымықтың коллекциялық үлгілері алынды. Шетелдік және Қазақстандық селекцияның 100-ден астам сұрыптары зерттелді. Асбұршаққа стандарт ретінде жергілікті селекцияның КАСИБ

мүмкіндік береді. Дәнді-бұршақ тұқымдас дақылдардың генетикалық әртүрлілігі, жаңа сұрыптарды шығаруға арналған селекциялық бағдарламаларда маңызды рөл атқарады, өйткені бұл ең құнды шаруашылық белгілері бар генотиптерді таңдауға мүмкіндік береді [5,6,7].

2022 жылы Қазақстан Республикасына пайдалануға ұсынылған Селекциялық жетістіктердің мемлекеттік тізіліміне асбұршақтың 20 және жасымықтың 5 сұрыпы енгізілген, оның ішінде асбұршақтың 3 және жасымықтың 2 сұрыпы «А.И. Бараев атындағы АШҒӨО» ЖШС-де шығарылған [6]. Бұл дақылдардың сұрыптары негізгі экономикалық құнды белгілері бойынша, сондай-ақ олардың бейімделу қасиеттері бойынша ауыл шаруашылығы өндірісінің қазіргі заманғы талаптарына толық жауап бермейді. Осыған байланысты аймақтың биоклиматтық әлеуетін толық пайдалана алатын сұрыптар жасауда биогеоценоздық селекцияның рөлі артауда [7].

Қазіргі уақытта майлы және дәнді-бұршақ тұқымдас дақылдар селекциясының зертханасының қызметкерлері асбұршақтың және жасымықтың астыңғы бұршаққабының бекітілуі жоғары, құрғақшылыққа төзімді, жоғары өнімді сұрыптарды шығарумен айналысуда. Жыл сайын дәнді-бұршақ дақылдарының коллекциясы жаңа үлгілерімен толықтырылады сондықтан, нарық талаптарына сай жаңа сұрыптарды шығару үшін, олардың ішінде ең жақсыларын анықтау, биологиялық және шаруашылыққа құнды белгілері зерттелуі қажет.

Осыған байланысты экологиялық-географиялық шығу тегі әртүрлі дәнді-бұршақ дақылдарының жаңа әлеуеті жоғары генетикалық ресурстарын зерттеу өзекті және белгілі-бір теориялық және практикалық мәнге ие.

сұрыпы, ал жасымық үшін ірі тұқымды Шырайлы, ұсақ тұқымды Крапинка сұрыптары пайдаланылды.

Коллекциялық питомникті егу және бағалау Н.И. Вавилов атындағы Бүкілресейлік өсімдік шаруашылығы институты (БРӨШИ) әзірлеген «Дәнді-бұршақ дақылдарын зерттеудің әдістемелік нұсқауы» бойынша жүргізілді [8].

Тұқым себу нормасы асбұршақ үшін 1м² -

100 дана тұқым, ірі тұқымдар жасымық үшін 130 дана, ұсақ тұқымдары үшін 150 дана болды. Тәжірибенің қайталануы бір реттік. Мөлдек ауданы - 4 м².

Себу оңтайлы мерзімде 22-23 мамырда жүргізілді. Ауа-райы жағдайына байланысты зерттеліп жатқан коллекциялық үлгілердің

көктеуі 7-12 күннен кейін басталды.

Зерттеу әдістері – далалық және зертханалық тәжірибелер. Алаңды дайындау және далалық тәжірибелерді жүргізу «А. И. Бараев атындағы АШҒӨО» ЖШС-нің ұсыныстары бойынша жүргізілді (2017).

Нәтижелер

Зерттеу жылдары ауа-райы айтарлықтай ерекшеленді. Дәнді-бұршақ дақылдарының өсуі мен дамуы үшін ең қолайлы жағдайлар 2015 және 2016 жылдары қалыптасты (кесте 1).

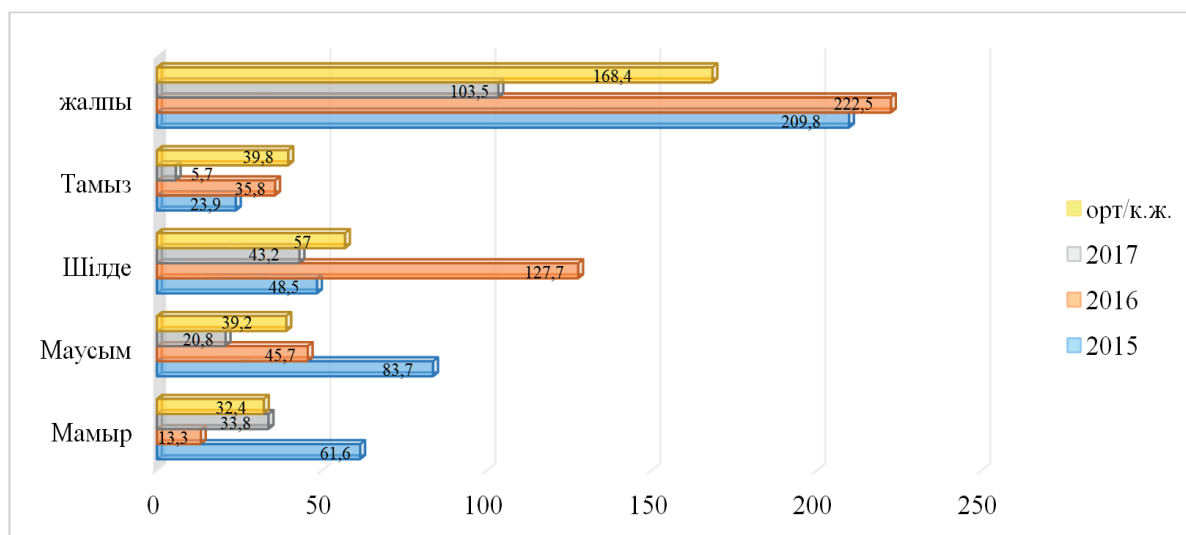
Кесте 1 – 2015-2017 жылдардағы температуралық режим (Шортанды АМС)

Айы	Температура °С, x* - y**/c***						
	2015	V, %	2016	V, %	2017	V, %	Орт/к.ж.
Мамыр	<u>8,0-20,7</u> 14,0	62,58	<u>3,9-22,4</u> 12,6	99,48	<u>7,2-24,7</u> 14,0	77,58	12,5
Маусым	<u>16,2-29,4</u> 18,7	40,94	<u>8,9-20,4</u> 16,0	55,51	<u>12,2-27,4</u> 19,5	54,28	18,3
Шілде	<u>11,0-24,2</u> 19,6	53,03	<u>14,2-24,6</u> 19,9	37,91	<u>13,2-25,0</u> 18,3	43,69	19,9
Тамыз	<u>7,0-23,8</u> 16,8	77,14	<u>13,6-22,8</u> 18,9	35,74	<u>12,4-26,1</u> 20,1	50,32	17,4
Орташа	17,3	-	16,8	-	18,0	-	17,0

Зерттеу жылдары мамыр айындағы температуралық режимнің ауытқуы айтарлықтай болды, бұл әсіресе 2016 жылы байқалады (V-99,48, %). Бақылаудың барлық жылдарында мамыр айында температуралық режим орташа көп жылдық мәндерден асып түсті. Ауа температурасының ең төменгі

ауытқуы шілде және тамыз айларында байқалды (тиісінше V – 37,91 және 35,71%).

Тұқым себу науқаны кезеңіндегі жауын-шашынның ең аз мөлшері 2017 жылы тіркелді. Бірақ, күзгі-қысқы кезеңде жиналған тиімді ылғалдың қоры дәнді бұршақ дақылдарының біркелкі көктеуіне мүмкіндік берді (сурет - 1).



Сурет 1 – 2015 -2017 жылғы атмосфералық жауын-шашын мөлшері (Шортанды АМС)

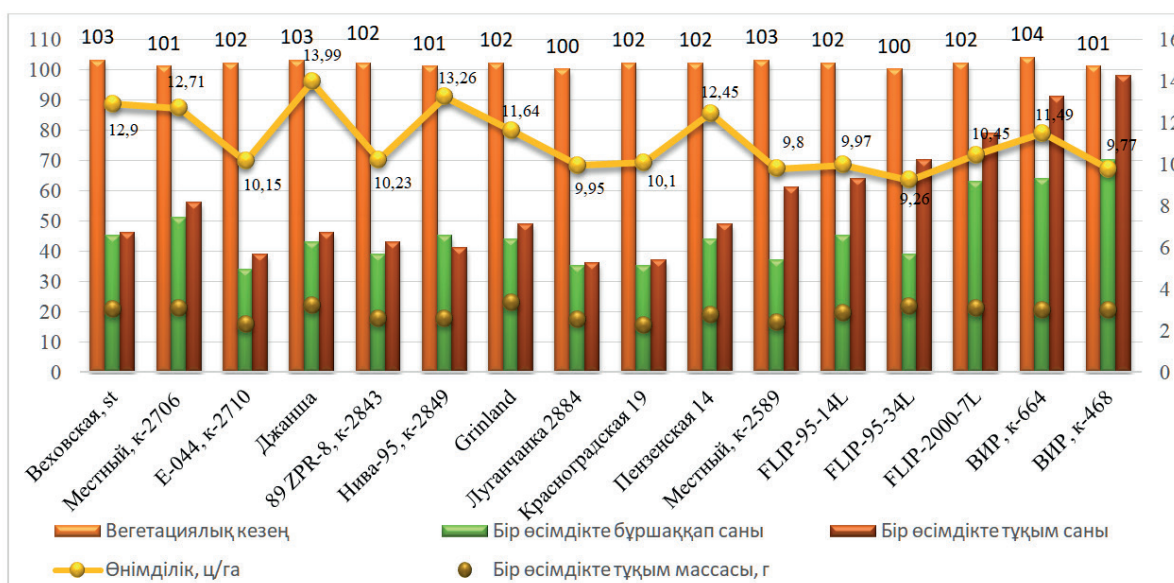
Талқылау

2017 жылы ылғалдың жетіспеушілігі, күндізгі жоғары және түнгі төмен температура жасымықтың дамуына кері әсер етті, алайда асбұршақтың вегетациялық кезеңнің қысқа болуына байланысты ол айтарлықтай жоғары өнім құрады.

Бүкіл вегетациялық кезеңде 89 мм жауын-шашын түсті, бұл шамамен орташа көпжылдық мәннен 2 есе төмен, ал бұл зерттелетін дақылдардың өсіп, дамуы үшін жеткіліксіз.

2015 жыл ылғалды болып сипатталды (вегетациялық кезеңде 209,8 мм жауын-шашын түсті, ол орташа көпжылдық мәннен 24,58%-ға артық), ауаның орташа температурасы жоғары (17,3°C) болды.

2016 жыл өте ылғалды (жауын-шашын мөлшері 222,5 мм, ал көпжылдық орташа көрсеткіш 168,4 мм), ауаның орташа температурасы көпжылдық орташа деңгейден (16,8°C) төмен

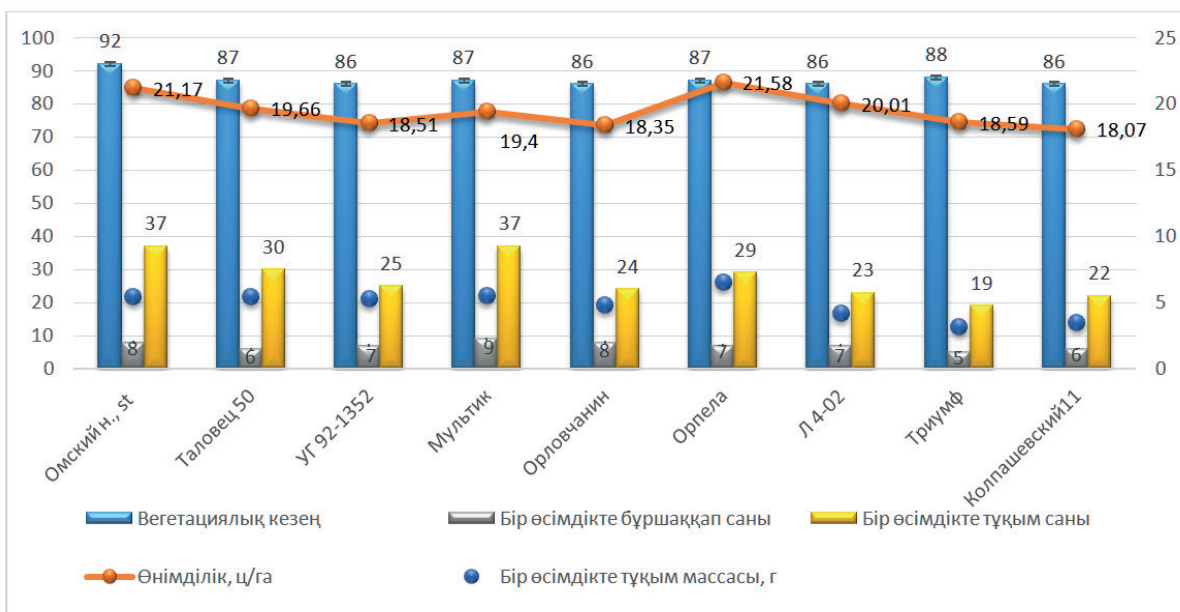


Сурет 2 – Оқшауланған жасымық үлгілерінің вегетация кезеңінің ұзақтығымен өнім беру элементтерінің көрсеткіштері

Жасымықтың вегетациялық кезеңі орта есеппен 100-104 күн, Шырайлы стандартты сұрыпының вегетациялық кезеңі 103 күн болды. Ең қысқа вегетациялық кезең ICARDA-FLIP 95-34L және Украинадан алынған – Луғанчанка үлгісінде (100 күн), ең ұзын БРӨШИ к-664 үлгісіне (104 күн) болды. Жасымық өсімдіктері қысқа, бірақ басқа дәнді-бұршақ дақылдарына қарағанда бұршаққаптары көп. Бір бұршақ қапта 1-2 тұқым болатындықтан және бұл өсімдіктерде 1000 тұқым массасы аз болғандықтан жасымық үлгілерінің өнімділігі асбұршаққа қарағанда әлдеқайда төмен. Өнімділік элементтері бойынша БРӨШИ к-664 және к-468 үлгілері ерекшеленді, бұл үлгілерде бір өсімдіктен ең көп бұршаққап пен тұқым қалыптасты 63-91, 70-97 дана, тиісінше. Джанша және Нива-95 үлгілерінің 1000

тұқым массасы жоғары болғандықтан, бұл үлгілердің өнімділігі стандартты Шырайлы сұрыпынан тиісінше 1,09 және 0,36 ц/га асты. Бір өсімдіктен жоғары тұқым массасы Grinland және Джанша үлгілеріне, сәйкесінше 3,2 және 3,1 г. Ұсақ тұқымды үлгілердің ішінде ең жоғары өнімділікті БРӨШИ к-664 – 11,49 ц/га үлгісі көрсетті. Жалпы жасымықтың өнімділігі зерттеу жылдары FLIP 95-34L бойынша 9,26-дан Джанша бойынша 13,99 ц/га дейіне ауытқыды. Біздің облыста жасымықтың орташа өнімділігі 7-9 ц/га құрайтынын ескерсек, бұл үлгілер бақылау жылдарындағы ауарайының қарама-қайшылығына қарамастан тамаша нәтижелер көрсетті.

Асбұршақ үлгілерінің вегетациялық кезеңі жасымықпен салыстырғанда айтарлықтай қысқа (сурет 3).



Сурет 3 –Асбұршақтың вегетациялық кезеңі және өнімділігі

Кейбір оқшауланған асбұршақ үлгілерінің вегетациялық кезеңі бақылау жылдары, орта есеппен 86 (Колпашевский 11, Л4-02, УГ 92-1352) – 92 күн (Омский неосыпающий, St) құрады. Барлық оқшауланған үлгілер Омский не-осыпающий сұрыпынан 5-6 күнге ерте пісті. Асбұршақ астық дақылдарына қарағанда әлдеқайда ерте жетіледі. Сондықтан оларды жаппай ору басталғанға дейін жиналады.

Бір өсімдіктен ең көп бұршаққап (9 дана) және тұқым (37 дана) Мультик сұрыпында

байқалды, ал стандартты сұрыпта 8 бұршаққап, 37 тұқым болды. Бұл Омский неосыпающий сұрыпының бұршаққабында Мультик сұрыпына қарағанда тұқымның көп екенін көрсетеді. Орпела үлгісінде 1000 тұқымның массасы жоғарылығы байқалды, осыған байланысты бір өсімдіктің тұқымының массасы қалған үлгілерден айтарлықтай асып түсті (7,5 г). Асбұршақтың Орпела сұрыпының өнімділігі Омский неосыпающий сұрыпынан 0,41 ц/га асты.

Қорытынды

Қазақстан Республикасында еңбек өнімділігін арттыру мәселесі ғалымдардың назарында. Вегетациялық кезеңдегі қарама-қарсы гидротермиялық жағдайлар дәнді-бұршақ дақылдардың коллекциясына ұзақ мерзімді бақылаулар, селекциялық жұмыстар жүргізуге, әлуеті жоғары үлгілерді анықтауға мүмкіндік берді.

Тұқым сапасын арттыру және

ауылшаруашылық дақылдардың отандық селекциясының сұрыптарын пайдалану бойынша селекциялық жұмыстарды жүргізу қажеттілігі, Қазақстан Республикасының азық-түлік бағдарламасы мен жаһандық экономикалық мәселелерді шешуде дәнді-бұршақ дақылдарының ерекше рөлін айқындайды.

Қаржыландыру туралы ақпарат

Бұл жұмыс «Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» КеАҚ ішкі гранттық қаржыландыру аясында жүзеге асырылды. «Ақмола облысының шұғыл континенталды климаты жағдайында хлорофильді фотосинтетикалық әлуеттің және дәнді-бұршақ дақылдарының өнімділігінің арасындағы байланысты зерттеу».

Әдебиеттер тізімі

- 1 Положение дел в области продовольствия и питания в мире – Повышение устойчивости к климатическим воздействиям в целях обеспечения продовольственной безопасности и питания [Текст]: Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. – Рим, -2018. – 183с.
- 2 Butnariu M. Allelopathic effects of *Pteridium aquilinum* alcoholic extract on seed germination and seedling growth of *Poa pratensis* [Text] / Butnariu M., Samfira I., Sarac I., Negrea A., Negrea P. / *Allelopathy journal*, - 2015. - 35(2). - P. 227–236.
- 3 Butu A. Liposomal nanodelivery system for proteasome inhibitor anti-cancer drug bortezomib [Text] / Butu A., Rodino S., Golea D., Butu M., Butnariu M., Negoescu C., Dinu–Pirvu C.E. / *Farmacia*, - 2015. - 63(2). - P. 224–229.
- 4 Christine H.F. et al. Neglecting legumes has compromised human health and sustainable food production [Text]: Christine H.F., Hon–Ming L., Henry T.N., Kadambot H.M., Siddique., Rajeev, K.V., Timothy D.C., Wallace C., Helen B., Trevor A.M., Jonathan M., Hodgson., James W.C., Anthony J.M., Karl K.J.V., Christopher C., Jocelyn A.O., Mark L.W., Yan L., Huixia S., Kai S., Jingquan Y., Nandor F., Brent N.K., Fuk–Ling W., Babu V., Michael J.C. / *Nature Plants*. -2016.–P.37
- 5 Kosev V., Vasileva V. Adaptive capabilities and productive potential of initial material from peas (*Pisum Sativum*) [Text] / *Indian Journal of Agricultural Sciences*, -2019. - 89(1). -P. 138–144.
- 6 Bicer B. T., & Sakar D. (2010). Heritability of yield and its components in lentil (*Lens culinaris* Medik.). *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 16(1), P 30-35.
- 7 Kumar J., Gupta S., Gupta P., Dubey S., Ram Sewak Singh Tomar, Shiv Kumar Agrawal. (31/1/2017). Breeding strategies to improve lentil for diverse agro-ecological environments. *The Indian Journal of Genetics and Plant Breeding*, 76 (4), pp. 530-549. DOI: <https://hdl.handle.net/20.500.11766/6297>
- 8 Государственный реестр селекционных достижений, рекомендуемых к использованию в Республике Казахстан [Текст] / Нур-Султан, -2021. – С. 22-23
- 9 Шамсутдинов З.Ш. Биогеоэкологический подход – новая парадигма в селекционной стратегии кормовых растений (вместо заключения) [Текст] / Основные виды и сорта кормовых культур. – М.: Наука, -2015. – С. 502–516.
- 10 Вишнякова М.А. Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых ВИР: пополнение, сохранение и изучение: методические указания [Текст]: М.А. Вишнякова, И.В. Сеферова, Т.В. Буравцева, М.О. Бурляева, Е.В. Семёнова, Г.И. Филипенко, Т.Г. Александрова, Г.П. Егорова, И.И. Янькова, С.В. Булынец, Т.В. Герасимова, Е.В. Другова; под науч. ред. М.А. Вишняковой – 2-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург, ВИР, -2018. - 143 с.

References

- 1 Polozhenie del v oblasti prodovol'stviya i pitaniya v mire – Povyshenie ustojchivosti k klimaticheskim vozdeystviyam v celyah obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti i pitaniya [Tekst]: Prodovol'stvennaya i sel'skohozyajstvennaya organizaciya Ob"edinennyh Nacij. – Rim, -2018. – 183s.
- 2 Butnariu M. Allelopathic effects of *Pteridium aquilinum* alcoholic extract on seed germination and seedling growth of *Poa pratensis* [Text] / Butnariu M., Samfira I., Sarac I., Negrea A., Negrea P. / *Allelopathy journal*, - 2015. - 35(2). - P. 227–236.
- 3 Butu A., Liposomal nanodelivery system for proteasome inhibitor anti-cancer drug bortezomib [Text] / Butu A., Rodino S., Golea D., Butu M., Butnariu M., Negoescu C., Dinu–Pirvu C.E. / *Farmacia*, - 2015. - 63(2). - P. 224–229.
- 4 Christine H.F. et al. Neglecting legumes has compromised human health and sustainable food production [Text]: Christine H.F., Hon–Ming L., Henry T.N., Kadambot H.M., Siddique., Rajeev, K.V., Timothy D.C., Wallace C., Helen B., Trevor A.M., Jonathan M., Hodgson., James W.C., Anthony J.M., Karl K.J.V., Christopher C., Jocelyn A.O., Mark L.W., Yan L., Huixia S., Kai S., Jingquan Y., Nandor F., Brent N.K., Fuk–Ling W., Babu V., Michael J.C. / *Nature Plants*. - 2016.-str 37

- 5 Kosev V., Vasileva V. Adaptive capabilities and productive potential of initial material from peas (*Pisum Sativum*) [Text] / Indian Journal of Agricultural Sciences, - 2019. – 89 (1). - R. 138–144.
- 6 Bicer B. T., & Sakar D. (2010). Heritability of yield and its components in lentil (*Lens culinaris* Medik.). Bulgarian Journal of Agricultural Science, 16(1), P 30-35.
- 7 Kumar J., Gupta S., Gupta P., Dubey S., Ram Sewak Singh Tomar, Shiv Kumar Agrawal. (31/1/2017). Breeding strategies to improve lentil for diverse agro-ecological environments. The Indian Journal of Genetics and Plant Breeding, 76 (4), pp. 530-549. DOI: <https://hdl.handle.net/20.500.11766/6297>
- 8 Gosudarstvennyj reestr selekcionnyh dostizhenij, rekomenduemyh k ispol'zovaniyu v Respublike Kazahstan [Tekst] /- Nur-Sultan, -2021. – S. 22-23
- 9 Shamsutdinov Z.SH. Biogeocenoticheskiy podhod – Novaya paradigma v selekcionnoj strategii kormovyh rastenij (vmesto zaklyucheniya) [Tekst] / Osnovnye vidy i sorta kormovyh kul'tur. – M.: Nauka, -2015. – S. 502–516.
- 10 Vishnyakova M.A. Kolleksiya mirovyh geneticheskikh resursov zernovyhbobovyh VIR: popolnenie, sohranenie i izuchenie: metodicheskie ukazaniya [Tekst]: M.A. Vishnyakova, I.V. Seferova, T.V. Buravceva, M.O. Burlyaeva, E.V. Semyonova, G.I. Filipenko, T.G. Aleksandrova, G.P. Egorova, I.I. YAn'kova, S.V. Bulyncev, T.V. Gerasimova, E.V. Drugova; / pod nauch. red. M.A. Vishnyakovoj – 2-e izd., pererab. idop. - Sankt-Peterburg: VIR,- 2018. - 143 s.

ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ РАЗЛИЧНЫХ ГЕНОТИПОВ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР

Тен Евгений Алексеевич

Магистр агрономии, аспирант

*Заведующий лабораторией селекции зернобобовых и масличных культур
Научно-производственный центр зернового хозяйства имени А. И. Бараева
п. Научный, Казахстан
E-mail: jekon_t87.07@mail.ru*

Ошергина Ирина Петровна

*Заведующий отделом селекции крупных, зернобобовых,
зернофержных и масличных культур
магистр агрономии, аспирант*

*Научно-производственный центр зернового хозяйства имени А. И. Бараева
п. Научный, Казахстан
E-mail: egoriha76@mail.ru*

Жанзаков Бахтияр Жетписпаевич

*Магистр сельскохозяйственных наук, PhD докторант
Ведущий научный сотрудник*

*Научно-производственный центр зернового хозяйства имени А. И. Бараева
п. Научный, Казахстан,
E-mail: baha_zhan93@mail.ru*

Анотация

В данной статье отображены основные результаты селекционной работы по гороху и чечевице в условиях Акмолинской области в ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» за 2015-2017 годы. Агротехнические мероприятия были стандартными для условий региона. Предшественник – чистый пар. Недостаток увлажнения, высокие дневные и низкие ночные температуры за исследуемый период, негативно сказались на развитии чечевицы, но растения гороха, из-за более короткого

вегетационного периода, смогли показать высокий урожай. В результате многолетней сравнительной оценки образцов зернобобовых культур, на фоне контрастных гидротермических условий, наибольший интерес для дальнейшей работы представляют выделившиеся генотипы гороха и чечевицы по скороспелости (чечевица: FLIP 95-34L, Луганчанка; горох: Колпашевский 11, Л-4-02, УГ 92-1352), большому количеству бобов и семян с одного растения (чечевица: к-664 и к-468; горох: Мультик, Омский неосыпающийся), высокой массе семян с одного растения (чечевица: Джанша, Нива-95; горох: Орпела), высокой урожайности (чечевица: Джанша, Нива-95; горох: Орпела).

Ключевые слова: генофонд; селекция; зернобобовые; сорт; хозяйственно ценные признаки; урожайность; вегетационный период.

ASSESSMENT OF THE MAIN ECONOMICLY VALUABLE TRAITS OF DIFFERENT GENOTYPES OF LEGUMS

Ten Evgeny Alekseevich

Master of Agronomy, PhD student

head of laboratory

selection of legumes and oilseeds

Scientific-productional centre

Grain Farm named after A. I. Baraev

p. Scientific, Kazakhstan

E-mail: jekon_t87.07@mail.ru

Oshergina Irina Petrovna

Head of the cereal selection department,

leguminous, grain-fermented and oil-bearing crops

Master of Agronomy, PhD student

Scientific-productional centre

Grain Farm named after A. I. Baraev

p. Scientific, Kazakhstan

E-mail: egoriha76@mail.ru

Zhanzakov Bakhtiyar Zhetpispavovich

Master of Agricultural Sciences, PhD doctoral student

Leading Researcher

Scientific-productional centre

Grain Farm named after A. I. Baraev

p. Scientific, Kazakhstan

E-mail: bah_zhan93@mail.ru

Abstract

This article displays the main results of breeding work on peas and lentils in the conditions of the Akmola region in the LLP "NPTSZH them. A.I. Baraev" for 2015-2017. Agrotechnical measures were standard for the conditions of the region. The predecessor is pure steam. The lack of moisture, high daytime and low nighttime temperatures during the study period, had a negative impact on the development of lentils, but pea plants, due to the shorter growing season, were able to show a high yield. As a result of a long-term comparative evaluation of samples of leguminous crops, against the background of contrasting hydrothermal conditions, the most interesting for further work are the identified genotypes of peas and lentils for early maturity (lentils: FLIP 95-34L, Luhanchanka; peas: Kolpashevskiy 11, L-4 -02, UG 92-1352), a large number of beans and seeds from one plant (lentils:

k-664 and k-468; peas: Multik, Omsky non-shedding), a high mass of seeds from one plant (lentils: Dzhansha , Niva-95; peas: Orpela), high yield (lentils: Jansha, Niva-95; peas: Orpela).

Key words: gene pool; selection; legumes; grade; economically valuable features; productivity; growing season.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1112

УДК 639.213

**ВОСПРОИЗВОДСТВО РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ (PARASALMO MYKISS)
ОЗЕРА НИЖНИЙ КОЛЬСАЙ ГОСУДАРСТВЕННОГО НАЦИОНАЛЬНОГО
ПРИРОДНОГО ПАРКА «КОЛЬСАЙ КОЛДЕРИ»**

Исмуханов Хисмет Куспанович

Кандидат биологических наук

Ведущий научный сотрудник

ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»

г. Алматы, Казахстан

E-mail: iio@fishrpc.kz

Сансызбаев Ербол Турсынбекович

Магистр сельскохозяйственных наук

Заведующий лабораторией ихтиологии

ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»

г. Алматы, Казахстан

E-mail: sansyzbaev_erbol@mail.ru

Аблайсанова Гульмира Мухамбеталиевна

Магистр сельскохозяйственных наук

Старший научный сотрудник

ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»

г. Алматы, Казахстан

E-mail: ablai_gulmira@mail.ru

Баккожа Жаркын Мейржанұлы

Бакалавр сельскохозяйственных наук

и.о. младшего научного сотрудника

ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»

г. Алматы, Казахстан

E-mail: zarkynbakkoza@gmail.com

Исбеков Куаныш Байболатович

Доктор биологических наук, ассоциированный профессор

Генеральный директор

ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»

г. Алматы, Казахстан

E-mail: isbekov@fishrpc.kz

Аннотация

В статье представлены материалы рыбохозяйственных научных исследований на озере Нижний Кольсай Государственного национального природного парка (ГНПП) «Кольсай Колдери». Согласно заданию Заказчика и Рабочей программе НИР на текущий 2022 год, наряду с другими вопросами изучения были: уточнение срока прохождения нереста радужной форели в озере Нижний Кольсай и условий его воспроизводства. По результатам выполненных исследований установлено, что в этом водоеме, несмотря на отсутствие обычных для радужной форели участков для размножения с проточной водой и быстрым течением нерест происходит успешно благодаря наличию щебеночно-каменистого субстрата, чистоте и высокой прозрачности воды. По

результатам выполненных исследований было рекомендовано снижение ранее установленного срока запрета на любительское (спортивное) рыболовства от 3-х до 2-х месяцев на озерах Нижний, а также Средний Кольсай разницей по времени на 10 дней, что имеет важное значение для досуга туристов и других отдыхающих на ГНПП «Кольсай Колдери».

Исследование финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Грант №BR10264205)

Ключевые слова: Государственный национальный природный парк «Кольсай Колдери»; озеро Нижний Кольсай; радужная форель; температура воды; нерест; сроки запрета на рыболовство.

Введение

Государственный национальный природный парк (ГНПП) «Кольсай Колдери», созданный Постановлением Правительства РК №88 от 07.02.2007 г., исходя из Закона Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» №175 – III от 07.07.2006 г. на юго-востоке Алматинской области в Райымбекском районе [1-2]. Из общей площади особо охраняемой природной территории (ООПТ), являющейся заповедной 13,0% или около 20 тысяч гектаров, является зоной рекреаций и развития туризма. В эту зону входит группа Кольсайских озер, находящихся на высотных отметках 1800-3500 метров над уровнем моря. Основной достопримечательностью Государственного национального природного парка «Кольсай Колдери» являются три уникальных горных

озера, каскадно расположенных в красивейшем ущелье урочища притоков реки Чилик и речки Кольсай. Среди них Верхний Кольсай является безрыбным. Еще до создания (ГНПП) «Кольсай Колдери» в озера Средний Кольсай и Нижний Кольсай была вселена молодь радужной форели, с целью ее акклиматизации. Со времени зарыбления озер Нижний и Средний Кольсай (1965-1969 гг.) молодь радужной форели прошел значительный период времени. В последующем вселенцы натурализовались в водоемах зарыбления и создали самовоспроизводящую популяцию промысловых рыб, которые в водоемах особо охраняемых природных территории (ООПТ) стали объектами любительского (спортивного) рыболовства.

Материалы и методы

Материалами для подготовки настоящей статьи послужили полевые сборы в период экспедиционных работ ранней весной текущего года, а также результаты их последующего анализа. Для отбора проб по изучению состояния популяций радужной форели, степени ее половой зрелости, а также уточнения срока начала нереста ежедневно, начиная со дня приезда на водоем (07.04.) и до окончания полевых

работ (14.04.) вечером, с расчетом стояния не менее 12 часов, выставлялся экспериментальный порядок ставных разноячейных сетей (30,40,50,60 мм) вдоль береговой зоны озера на разных его участках на глубину не более 3-4 м. Отбор проб, их обработка и анализ выполнены согласно общепринятым при рыбохозяйственных исследованиям методикам [3-6].

Результаты

Как отмечалось в нашей предыдущей публикации по водоёмам ГНПП «Кольсай Колдери» [7], рыбохозяйственные исследования на этих водоемах после образования вышеуказанной государственной структуры впервые начались в 2011-2016 годах учреждением «Институт гидробиологии и экологии», а с 2017 года продолжаются ТОО «Научно-производственным центром рыбного хозяйства».

Водоёмы этой системы - озера Верхний, Средний и Нижний Кольсай, где раньше отсутствовала промысловая ихтиофауна, на основании биологического обоснования сотрудников

Казахского Государственного Университета в 1965-1969 годах были зарыблены молодь радужной форели. Зарыбление провели в три приёма. В августе 1965 года в озеро Нижний Кольсай было выпущено 3 тыс. шт. двухмесячных мальков, полученных из чехословацкой партии оплодотворенной икры и 2,0 тыс. шт. в реку Кольсай ниже этого озера. В июне 1969 года было выпущено 5,0 тыс. шт. мальков, выращенных из ропшинской партии икры (РФ) в озеро Средний Кольсай и повторно 5,0 тыс. шт. в озеро Нижний Кольсай. Инкубацию икры и подращивание личинок проводили на

рыбоводном участке Бартогайского водохранилища [8]. По данным последующих лет исследований, ранее вселенная молодь радужной форели в озера Нижний и Средний Кольсай успешно натурализовалась в водоёмах зарыбления и образовала самовоспроизводящуюся популяцию. При этом в озере Нижний Кольсай интродуцент вытеснил малочисленные популяции аборигенных видов голого османа (*Gymnoditychus dybowskii*, Kessler, 1874) и тибетского гольца (*Triplophysa stoliczkai*, Steindachner, 1866). По данным наших исследований, первый из них в контрольных уловах не встречается в течение ряда последних лет, а второй отмечается крайне редко и единично. Следует подчеркнуть, что ввиду существования разных преград: естественных- водопады и искусственных- сбросные трубы на дамбе Нижнего Кольсая популяции радужной форели можно считать изолированными как друг от друга, так и от проникновения рыб из других водоёмов. В то же время, нельзя полностью исключить попадания рыб из озера Средний Кольсай в Нижнее озеро по соединяющей их реке Кольсай, но такое проникновение не может сыграть существенную роль в пополнении стада рыб, поскольку радужной форели свойственна реакция реотаксиса- стремление двигаться против течения воды [9]. В период наших экспедиционных работ на водоемах Кольсайских озер действовал запрет на любительское (спортивное) рыболовство общим сроком на 3 месяца (с 01 марта по 31 мая т.г.), установленный приказом по ГНПП «Кольсай Колдери» №17-01 от 25.02.2022 года [10].

В выполняемых исследованиях существенный научный интерес в изучении представляли, во-первых, каким образом в озере Нижний Кольсай, где кроме впадающего из озера Средний Кольсай, находящегося в 6-8 км выше реки Кольсай, нет каких-либо дополнительных притоков воды, происходит пополнение рыбных ресурсов, поддерживающих в течение многих лет промысловую популяцию радужной форели.

Наряду с этим, необходимо было уточнить сроки прохождения ее нереста этом водоеме. В отличие от озера Нижний Кольсай, в озере Средний Кольсай, наряду с основным водисточником - рекой Кольсай впадают также 3 ма-

лые реки: слева Мынжылкы и Иирсу и справа Жантай, возможности использования которых для нереста радужной форели значительно улучшает условия ее воспроизводства.

Ко времени нашего приезда на водоемы Природного Парка озеро Средний Кольсай еще находился под ледовым покровом, а на озере Нижний Кольсай только недавно завершился распаление льда и основная акватория водоема была свободна от него.

Его остатки разбитые волнами под воздействием ветров раскрошенный лед, полосой около 30 м были прибиты к водосбросному гидросоружению Нижнего Кольсая, а также вдоль побережья озеро, имеющих небольшие заливы шириной от 3-5 до 10-15 м. Температура воды первоначально на озере Нижний Кольсай (08.04.) находилась в пределах 4,9-5,1°C. Вышеуказанные остатки плавающего ледового покрова полностью растаяли в течение последующих 2-х дней, а повышение средней температуры воды в сутки составляло в пределах 0,1-0,2°C. Сравнительно оценивая уловы рыбы по размерам ячеек сетей, следует указать, что во все дни работы наибольшие уловы рыбы отмечались только в сети с ячей 30 мм. Несравнимо низкими были уловы рыбы в сети с ячей 40 мм и единичными, и не всегда, в сети 50 мм.

Следует отметить, что промысловая популяция радужной форели Кольсайских озер отличается от популяции ряда других водоемов относительно низкими размерно-весовыми показателями и более ранним половым созреванием. По данным исследований текущего года, еще раз подтверждаем утверждение в нашей предыдущей публикации [6], что "основную массу популяций радужной форели из Кольсайских озер составляют рыбы 2-3-х годовалого возраста общая численность которых составляют свыше 65%". В той же публикации, исходя из данных имеющихся источников, ошибочно утверждалось, что начало массового нереста форели приурочено к прогреву воды до 5°C. Между тем, фактические материалы исследований текущего года показывают, что начало нереста радужной форели происходит при температуре воды 5,4-5,6°C, а начало массового нереста отмечено при температуре воды 5,8-6,0°C (таблица).

Таблица - Биологическая характеристика радужной форели из озера Нижний Кольсай (апрель 2022 года).

Дни отбора проб	Размер ячеек сетей, мм	Уловы рыбы, экз.	Пол, стадия половозрелости	Количество половозрелых рыб		% отнерестившихся рыб
				экз.	%	
08.04.2022	30	27	самцы IV	20	100	-
	40	1	самки IV	8	100	-
	Всего	28	-	28	100	-
09.04.2022	30	46	самцы IV	38	100	-
	40	5	самки IV	11	84,6	-
	Всего	51	-	49	-	-
10.04.2022	30	32	самцы IV	22	100	50
	40	13	самки IV	21	75	25
	50	5		7(отнер.)		
	Всего	50	-	50	-	-
11.04.2022	30	20	самцы IV	11	100	75
	40	8	самки IV	11	64,7	35,3
	Всего	28	-	28	-	-
13.04.2022	30	17	самцы IV	9	100	75
	40	3	самки IV	5	45,5	
				6 (отнер.)		54,5
	Всего	20	-	20	-	-

Примечание. Поскольку малочисленные уловы рыбы в сетях ячеек 40-50 мм по размерно-весовым показателям несущественно отличались от основного улова из сети 30 мм, они сведены вместе для удобства общего учета и расчетов.

Обсуждение

В выполненных исследованиях текущего года, наряду с уточнением сроков наступления размножения радужной форели, особое внимание было уделено также уточнению мест (участков) ее размножения в озере Нижний Кольсай, в связи с отсутствием обычных для нее участков размножения с проточной водой быстрым течением и на соответствующий субстрат.

Как отмечалось выше, единственным источником пополнения водой Нижнего Кольсая является одноименная река Кольсай, по которой вода поступает из озера Средний Кольсай, расположенного на высоте 443 м и находящегося на расстоянии 6-8 км от Нижнего Кольсая. С учетом указанных условий водоема, до настоящего времени оставался открытым вопрос – каким образом в этом озере в течение многих лет (после ее натурализации) поддерживается промысловая популяция радужной форели, которая зимой и летом (кроме запретного периода) используется любителями (спортивного)

рыболовства. Непосредственное обнаружение в контрольных уловах отнерестившихся, а также с текущей икрой и молоками половозрелых рыб, а также подтверждение факта ежегодного воспроизводства форели в Нижнем Кольсая ответственными сотрудниками Природного Парка убедили нас в достоверности сведений об ее успешном воспроизводстве непосредственно в самом озере. В последующем, более детальное изучение прибрежной зоны водоема позволили обнаружить, как утверждали очевидцы, на глубине в пределах от 1 до 2-х м подготовленные для кладки икры небольшие участки на щебеночно-каменистых грунтах, очищенные от ила и синезеленых водорослей, стайки особей радужной форели, вероятно участвующих или готовящихся к нересту. Воочию убедившись в этом, а также исходя из показателей вышепредставленной таблицы, подтверждаем, что несмотря на отсутствие обычных оптимальных условий воспроизводства, радужная форель оз. Нижний Кольсай приспособилась и успешно

нерестится в прибрежной зоне этого водоема. По нашему мнению, вероятной основой для этого, наряду с соответствующим прогревом воды были: чистота и высокая прозрачность воды достигающая до 8,0 м, наличие необходимого субстрата для кладки и инкубации икры, а также полное отсутствие сорных (непромысловых) видов рыб, активных икраедов, широко распространенных во многих других рыбохозяйственных водоемах.

Исходя из данных выполненных исследований, где радужная форель, как единовременно нерестующая рыба, уже через 3-4 дня с начала нереста перешла на более интенсивную фазу размножения (см. табл.) предполагаем, что завершение ее нереста с незначительными

отклонениями в этом озере ожидается в пределах не более 2-х недель, т.е. до конца апреля текущего года.

Материалы выполненных исследований начало хода и предполагаемое окончание нереста радужной форели на озере Нижний Кольсай позволяют утверждать, что ранее рекомендованные и установленные в 2011-2014 годах сроки запрета на период ее воспроизводства сроком на 3 месяца (март-май) для водоемов любительского (спортивного) рыболовства биологически недостаточно обоснованы и чрезмерно завышены. С учетом этого, считаем необходимым пересмотреть ранее установленные сроки запрета на озере Нижний Кольсай, а также на озере Средний Кольсай.

Заключение

За весь период рыбохозяйственного изучения водоемов ГНПП «Кольсай Колдери», впервые на озере Нижний Кольсай были исследованы преднерестовое состояние структуры популяции радужной форели, степень половой зрелости производителей, а также уточнены сроки начала и прохождения нереста рыб, что непосредственно связано с прогревом температуры воды до 5,4-6,0°C. Данные выполненных исследований позволяют утверждать, что несмотря на отсутствие обычных, благоприятных условий воспроизводства с проточной водой и быстрым течением, вселенная в озеро Нижний Кольсай радужная форель адаптировалась к размножению в условиях этого водоема, чему способствовали чистота и высокая прозрачность воды, наличие подходящего субстрата (щебеночно-каменистый грунт) для кладки и инкубаций икры, а также отсутствие рыб-икраедов.

Исходя из данных выполненных исследований, считаем возможным и необходимым снизить ранее установленные сроки запрета на любительское (спортивное) рыболовство радужной форели в период ее воспроизводства на озере Нижний Кольсай с 3-х месяцев (март-май) до 2 месяцев (10 марта – 10 мая). При этом, с учетом разности местоположения водоемов по высоте и климатическим условиям, на озере Средний Кольсай рекомендуется установить также 2-х месячный запрет (20 марта – 20 мая), т.е. на декаду позже. Такое ограничение позволит, во-первых, в достаточной степени оградить от рыболовства половозрелых рыб перед нерестом, а также на весь период прохождения воспроизводства, во-вторых, является важным фактором для привлечения туристов и других отдыхающих – любителей спортивной рыбной ловли.

Список литературы

- 1 Постановление Правительства Республики Казахстан «О созданий Государственного национального природного парка «Кольсай Колдери», №88 от 07 февраля 2007 г.
- 2 Закон Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» №175 – III от 07.07.2006 г.
- 3 Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб [Текст] / – М.: Пищевая промышленность, -1966. – С. 109-124.
- 4 Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб [Текст] : метод. пособие по ихтиологии / Чугунова Н.И. Акад. наук СССР. Отделение биол. наук. - Москва: Изд-во Акад. наук СССР, -1959. - 164 с.
- 5 Спановская В.Д. К методике определения плодовитости единовременно и порционно нерестующих рыб [Текст] / Спановская В.Д., Григораш В.А. //Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. Вильнюс, -1976. -С. 54-62.

6 Кушнаренко А.И. Оценка численности рыб по уловам пассивными орудиями лова [Текст] / Кушнаренко А.И., Лугарев Е.С. / Вопросы ихтиологии, - 1989. - Т.23. вып.6, - С.922-926.

7 Исмуханов Х.К. Пути сохранения природной среды и развития экологического и рыболовного туризма в Государственном национальном природном парке "Кольсай Кольдери" [Текст] / Исмуханов Х.К., Сансызбаев Е.Т., Аблайсанова Г.М., Макамбетов С.Ж. // Журнал "Central Asian Scientific Journal", г. Нур-Султан, - 2021. - №4. - С. 37-48.

8 Сидорова А.Ф. *Salmo gairdneri* Richardson – радужная форель, жилая форма стальноголового ласоса [Текст] / Рыбы Казахстана, Т.5. Алматы, -1992, -С. 34-35.

9 Баймуканов М.Т. Состояние гидробионтов особо охраняемых природных территории республиканского значения Восточно-Казахстанской и Алматинской областей Казахстана [Текст] / Труды "Института гидробиологии и экологии", Алматы, -2007. - С.111-137.

10 Баймуканов М.Т. Практические вопросы сохранения биоразнообразия рыб в водоемах особо охраняемых природных территориях [Текст] / Вестник КазНУ, серия экологическая, - 2012. - № 1 (33). - С.12-19.

11 Приказ ГГУ ГНПП "Кольсай Колдери" КРХ МЭГПР РК "Нерест 2022 о мерах по охране рыбных ресурсов в нерестовой период".

References

1 Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazakhstan «O sozdaniy Gosudarstvennogo naczional'nogo prirodnogo parka «Kol'saj Kolderi», №88 ot 07 fevralya 2007 g.

2 Zakon Respubliki Kazakhstan «Ob osobo okhranyaemy`kh prirodn`kh territoriyakh» №175 – III ot 07.07.2006 g.

3 Pravdin I.F. Rukovodstvo po izucheniyu ry`b [Tekst] / – M.: Pishhevaya promy`shlennost`, -1966. – S. 109-124.

4 Chugunova N.I. Rukovodstvo po izucheniyu vozrasta i rosta ry`b [Tekst] : metod. posobie po ikhtiologii / Chugunova N.I. Akad. nauk SSSR. Otdelenie biol. nauk. - Moskva: Izd-vo Akad. nauk SSSR, -1959. - 164 s.

5 Spanovskaya V.D. K metodike opredeleniya plodovitosti edinovremenno i porzionno nerestuyushhikh ry`b [Tekst] / Spanovskaya V.D., Grigorash V.A. //Tipovy`e metodiki issledovaniya produktivnosti vidov ry`b v predelakh ikh arealov. Vil`nyus, -1976. -S. 54-62.

6 Kushnarenko A.I. Oczenka chislenoski ry`b po ulovam passivny`mi orudiyami lova [Tekst] / Kushnarenko A.I., Lugarev E.S. / Voprosy` ikhtiologii, -1989. -T.23. vy`p.6. - S.922-926.

7 Ismukhanov Kh.K. Puti sokhraneniya prirodnoj sredy` i razvitiya e`kologicheskogo i ry`bolovnogo turizma v Gosudarstvennom naczional`nom prirodnom parke "Kol`saj Kol`deri" [Tekst] / Ismukhanov Kh.K., Sansy`zbaev E.T., Ablajsanova G.M., Makambetov S.Zh. // Zhurnal "Central Asian Scientific Journal", g. Nur-Sultan, - 2021. -№4. - S. 37-48.

8 Sidorova A.F. *Salmo gairdneri* Richardson – raduzhnaya forel`, zhilaya forma stal`nogolovogo lasosya [Tekst] / Ry`by` Kazakhstana, T.5. Almaty`, 1992, S. 34-35.

9 Bajmukanov M.T. Sostoyanie gidrobiontov osobo okhranyaemy`kh prirodn`kh territorii respublikanskogo znacheniya Vostochno-Kazakhstanskoj i Almatinskoj oblastej Kazakhstana [Tekst] / Trudy` "Instituta gidrobiologii i e`kologii", Almaty, -2007. - S.111-137.

10 Bajmukanov M.T. Prakticheskie voprosy` sokhraneniya bioraznoobraziya ry`b v vodoemakh osobo okhranyaemy`kh prirodn`kh territoriyakh [Tekst]: /Vestnik KazNU, seriya e`kologicheskiya, - 2012. - № 1 (33). - S.12-19.

11 Prikaz GGU GNPP "Kol`saj Kolderi" KRKh ME`GPR RK "Nerest 2022 o merakh po okhrane ry`bny`kh resursov v nerestovoj period".

**«КӨЛСАЙ КӨЛДЕРІ» МЕМЛЕКЕТТІК ҰЛТТЫҚ ТАБИҒИ ПАРКІНІҢ ТӨМЕНГІ
КӨЛСАЙ КӨЛІНДЕГІ ҚҰБЫЛМАЛЫ БАХТАХТЫҢ
(PARASALMO MYKISS) ҰДАЙЫ ӨСУІ**

Исмуханов Хисмет Қуспанович

*Биология ғылымдарының кандидаты
«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС
жетекшісі ғылыми қызметкері
Алматы қ., Қазақстан
E-mail: iio@fishrpc.kz*

Сансызбаев Ербол Турсынбекович

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі
Ихтиология зертханасының меңгерушісі
«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС
Алматы қ., Қазақстан
E-mail: sansyzbaev_erbol@mail.ru*

Аблайсанова Гульмира Мухамбеталиевна

*PhD докторант, аға ғылыми қызметкер
«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС
Алматы қ., Қазақстан
E-mail: ablai_gulmira@mail.ru*

Баққожа Жарқын Мейржанұлы

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының бакалавры
Кіші ғылыми қызметкер м.а.
«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС
Алматы қ., Қазақстан
E-mail: zarkynbakkoza@gmail.com*

Исбеков Қуаныш Байболатович

*Биология ғылымдарының докторы, қауымдастырылған профессор
«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы»
ЖШС бас директоры
Алматы қ., Қазақстан
E-mail: isbekov@fishrpc.kz*

Түйін

Мақалада «Көлсай Көлдері» Мемлекеттік ұлттық табиғи саябағының (МҰТП) Төменгі Көлсай көліндегі балық шаруашылық ғылыми зерттеу материалдары берілген. Тапсырыс берушінің тапсырмасына және ағымдағы 2022 жылға арналған Жұмыс бағдарламасына сәйкес, зерттеудің басқа да сұрақтармен қатар Төменгі Көлсай көліндегі құбылмалы бахтахтың уылдырық шашуға өту мерзімін және осы су айдында ұдайы өсу жағдайын нақтылауды зерттеу болды. Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері бойынша, бұл су айдында құбылмалы бахтах үшін әдеттегідей, көбеюіне қажетті ағынды суы бар және ағысы жылдам учаскелердің болмауына қарамастан, қиыршық тасты субстраттың болуы, судың тазалығы мен жоғары мөлдірлігінің арқасында уылдырық шашуы сәтті өтіп жатқаны анықталды. Орындалған зерттеулердің нәтижесі бойынша әуесқойлық (спорттық) балық аулауға тыйым салудың бұрын белгіленген мерзімін Төменгі көлде 3 айдан 2 айға дейін, сондай-ақ Ортаңғы Көлсай көлінде 10 күндік уақыт айырмашылығымен қысқарту ұсынылды, бұл «Көлсай Көлдері» МҰТП келетін туристер мен басқа да демалушылар үшін аса маңызды болып табылады.

Кілт сөздер: «Көлсай Көлдері» Мемлекеттік ұлттық табиғи паркі; Төменгі Көлсай көлі; құбылмалы бахтах; су температурасы; уылдырық шашу; балық аулауға тыйым салу мерзімі.

REPRODUCTION OF RAINBOW TROUT (PARASALMO MYKISS) OF LAKE LOWER KOLSAY OF THE STATE NATIONAL NATURAL PARK «KOLSAY LAKES»

Ismukhanov Khismet Kusanovich

*Candidate of Biological Sciences, leading researcher
Fisheries Research and Production Center
Almaty, Kazakhstan
E-mail: iio@fishrpc.kz*

Sansyzbaev Erbol Tursynbekovich

*Master of Agricultural Sciences Head of Ichthyology Laboratories
Fisheries Research and Production Center
Almaty, Kazakhstan
E-mail: sansyzbaev_erbol@mail.ru*

*Ablaisanova Gulmira Mukhambetaliyevna PhD, Senior Researcher
Fisheries Research and Production Center Almaty, Kazakhstan
E-mail: ablai_gulmira@mail.ru*

Bakkoza Zarkyn Meirjanuly

*Bachelor of Agricultural Sciences, acting Junior Research Associate
Fisheries Research and Production Center
Almaty, Kazakhstan
E-mail: zarkynbakkoza@gmail.com*

Isbekov Kuanysh Baibulatovich

*Doctor of biological sciences, associate professor
Director general LLP «Fisheries Research and Production Center»
Almaty, Kazakhstan
E-mail: isbekov@fishrpc.kz*

Abstract

The article presents the materials of fishery scientific research on Lake Lower Kolsay of the State National Natural Park (SNNP) «Kolsay lakes». According to the assignment of the Customer and the Working Program of Research for the current 2022, among other study issues were: clarification of the duration of rainbow trout spawning in Lake Lower Kolsay and the conditions for its reproduction. According to the results of the studies performed, it was established that in this reservoir, despite the absence of areas for reproduction with running water and fast flow, ordinary for rainbow trout, spawning occurs successfully due to the presence of a crushed stone substrate, purity and high transparency of water. According to the results of the studies, it was recommended to reduce the previously established period of the ban on amateur (sports) fishing from 3 to 2 months on Lake Lower Kolsay, as well as Middle Kolsay by a time difference of 10 days, which is important for the leisure of tourists and other vacationers at the SNNP «Kolsay Lakes».

Key words: State National Natural Park «Kolsay lakes»; Lake Lower Kolsay; rainbow trout; water temperature; spawning; fishing ban timeframe.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1113

УДК 575.167

МЕТОДЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ГЕНОМНОЙ ДНК НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ ВИДОВ РЫБ

Адырбекова Камила Болаткызы

PhD докторант

Научный сотрудник

НАО «Казахский национальный университет имени Аль-Фараби»

ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»

г. Алматы, Казахстан

E-mail: kamila.adyrbekova@gmail.com

Исбеков Куаныш Байболатович

Доктор биологических наук, ассоциированный профессор

Генеральный директор ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»

г. Алматы, Казахстан

E-mail: isbekov@mail.ru

Аннотация

Настоящее исследование было направлено на экономичное выделение значительного количества ДНК из определенной ткани рыб без какого-либо потенциального ущерба. Для этой цели предпочтительно выбиралась ткань из плавников, так как подлежит быстрой регенерации.

Выделение геномной ДНК является фундаментальным шагом для изучения генетического разнообразия и филогении видов. Протокол должен быть эффективным, занимать меньше времени, экономичным и не травмирующим, особенно для редких, эндемичных и исчезающих видов. Всего для выделения ДНК использовали 16 образцов тканей плавников двух редких видов рыб. Внесение некоторых модификаций в методы выделения на спин-колонках и набором для выделения привело к получению большого количества ДНК высокого качества, которые были выделены от живых рыб и немедленно консервированы в этаноле. Модификации включают использование большего количества Протеиназы К и небольшое увеличение времени на процесс лизиса из-за жесткой структуры плавника. ДНК, экстрагированная двумя методами, была достаточно чистой, высокого качества и пригодна для последующей ПЦР-амплификации. Этот метод особенно подходит для выделения ДНК исчезающих, эндемичных и редких видов, поскольку требует минимального количества фрагмента ткани без какого-либо вредного воздействия на рыб.

Ключевые слова: водоемы; редкие виды; рыбы; выделение ДНК; протеиназа К; агарозный гель; электрофорез.

Введение

Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) не только хранит наследственную информацию, но и передает эту информацию поколению за поколением от родителей потомству. ДНК известна как наследственный материал во всех живых организмах и массово используется в различных молекулярных исследованиях. Принцип и методы выделения играют важную роль для успешного извлечения очищенного и значительного количества ДНК, поскольку

клетка представляет собой комплекс различных органелл и биологических молекул [1]. Примеси в изолированной ДНК, такие как липиды, белки, полисахариды, различные неорганические и органические соединения, мешают ее дальнейшему анализу и снижают качество и срок хранения ДНК. Степень выделения и чистоты ДНК зависит от многих факторов, включая размер образца, методы экстракции и условия хранения образца [2].

В последние годы наиболее интересной и развивающейся методологией является выделение ДНК из не деструктивных для живого организма источников. Этот метод чрезвычайно важен для выделения ДНК исчезающих или находящихся под угрозой исчезновения видов для изучения их сохранения, популяции, разнообразия и генетической оценки. Выделение ДНК рыб можно проводить из чешуи и внутренних органов. Печень, кровь и мышечная ткань рыб представляют собой наиболее часто используемые источники ДНК [3;4].

Однако выделение ДНК желательнее без разрушения целостности живого организма, особенно когда анализируются большие популяции или объектом исследований являются редкие, эндемичные и исчезающие виды. К тому же, эти источники обеспечивают плохое и малое количество ДНК, поэтому реже используются для индивидуальной идентификации. Для лучшего выделения могут быть использованы плавники, где будет достаточное количество и более качественное ДНК без какого-либо потенциального вреда для рыб. Выделенную ДНК можно использовать для идентификации, реконструкции родословной и определения генетического полиморфизма между популяциями [5;6]. Стоит отметить, что для выделения ДНК предпочтение отдается плавникам, а не чешуе, поскольку чешуя имеется не у всех видов рыб.

Многие исследователи пытались выделить ДНК из животных, хранящихся в музеях естественного наследия, но им не удалось получить достаточное количество ДНК из сохранившихся образцов [7;8]. Вероятно, эти организмы были собраны до развития молекулярной биологии. В большинстве музеев природы животных хранят в жидких консервантах, таких как формалин и изопропанол. Формалин является наиболее популярным источником для консервации организма. Извлечение ДНК высокого качества из животных, консервированных в формалине, проблематично. Многие физические, химические и биологические процессы влияют на качество [9]. Формалиновая реакция с ДНК обратима, если образцы хранятся в течение короткого периода времени. Длительное хранение в формалине вызывает различные химические реакции и приводит к денатурации ДНК. Также сообщается, что нуклеиновая кис-

лота, выделенная из тканей, фиксированных формалином, является худшей матрицей для ПЦР-амплификации [8].

Данное исследование было разработано для выделения геномной ДНК из плавников рыб, которые можно было бы подвергнуть успешной ПЦР-амплификации. Более того, отсечение небольшого фрагмента плавника не оказывает вредного воздействия на рыбу. В данной работе использовались два метода выделения ДНК, которые сравнивались по качеству выделенной ДНК, включая методы выделения на спин-колонках и коммерческим набором для выделения ДНК. Мы внесли некоторые изменения в вышеуказанные методы, что способствовало улучшению качества выделенной ДНК. Данный модифицированный метод дает достаточно высокий выход чистой ДНК, которая служит подходящей матрицей для ПЦР-амплификации интересующих последовательностей.

Объектами исследования послужили два редких вида ихтиофауны Казахстана. В бассейне озера Маркаколь на территории Восточного Казахстана маркакольский ленок - *Brachymystax lenok Pallas* на подвидовом уровне является эндемичным видом. В. lenok – типичный представитель бореального предгорного комплекса в пределах своего обширного ареала, вероятнее всего, образует несколько подвидов или экологических рас. [10]. В литературе совершенно недостаточно сведений по озерным популяциям этого вида.

Естественный ареал аральского усача *Luciobarbus brachycephalus Kessler* - бассейн Аральского моря. Огромное негативное влияние на размножение аральской популяции усача оказало зарегулирование стока рек Сырдарьи и Амударьи, повлекшее за собой падение уровня моря, гибель молоди в ирригационных системах в связи с большим отбором воды на орошение. Все вышеперечисленное привело к серьезному нарушению естественного воспроизводства и катастрофического сокращения численности усачей, поэтому усачи Арало-Сырдарьинского бассейна занесены в Красную книгу РК. Международный союз охраны природы (МСОП / IUCN) усачей Арало-Сырдарьинского бассейна относит к видам, которые находятся на грани исчезновения [11].

Материалы и методы

Отбор проб проводился с использованием различных типов рыболовных сетей из некоторых водоемов Казахстана в 2021 году. Всего было отобрано 16 экземпляров ценных и эндемичных рыб, затем были доставлены в лабораторию генетики гидробионтов ТОО «НПЦ РХ», проэтикетированы и идентифицированы согласно морфометрическим характеристикам (рисунок 1).



А- Маркакольский ленок



В- Аральский усач

Рисунок 1 – Некоторые представители ценных и эндемичных видов рыб

В бассейне озера Маркаколь на территории Восточного Казахстана было отобрано 8 экземпляров маркакольского ленка - *Brachymystax lenok* Pallas.

Усачей из Арало-Сырдарьинского бассейна удалось проанализировать в количестве 8 экземпляров.

При получении проб от разных особей не допускается смешение. Перед взятием пробы покровных тканей, участок используемой поверхности должен быть очищен от возможных эктопаразитов и слизи, чистой салфеткой обильно смоченными спиртом. Все инструменты, используемые при взятии материала (скальпели, ножницы, пинцеты и т.д.), при переходе от особи к особи должны тщательно очищаться механически (салфеткой), промываться чистой водой и обеззараживаться спиртом. Не допускается использование инструментов, загрязненных остатками тканей от предыдущего взятия проб. У каждого вида рыб с помощью стерилизованных ножниц вырезали небольшой фрагмент (2x2 мм) грудного плавника. Ткани немедленно консервировали в 96%-ном этаноле. ДНК хранили при температуре - 20°C до использования.

Для выделения ДНК из плавниковой ткани использовали два метода, которые были модифицированы. Эти методы включают выделение ДНК на спин-колонках (PALL) [12] и набором для выделения ДНК-ЭКСТРАН-2 (Синтол, Россия).

При методе выделения ДНК на спин-колонках к образцу ткани добавили 190 μ л лизирующего буфера, содержащего 0,4 мМ NaCl, 10 мМ Трис-НСl (рН 8,0) и 2 мМ ЭДТА,

а также 40 μ л 20% SDS и увеличив от 5 до 10 μ л Протеиназы К, тщательно перемешали и проинкубировали в термостате при температуре 55-60°C, оставив не на 3 часа, а на 12-14 часов. По окончании инкубации в пробирку добавили 100 μ л AcONa, прогрели смесь 10 минут при 55°C. Супернатант перенесли в чистые пробирки и добавили 300 μ л изопропилового спирта, после чего центрифугировали 2 минуты при +4°C на скорости 10000 об/мин. Добавили Wash 1 (промывочный раствор) который состоит из изопропилового спирта 30%, этанола 35% и 35% из AcONa, центрифугировали 2 минуты при +4°C на скорости 10000 об/мин, затем промывали Wash 2 (AcONa 30 мМ и этанола 70%). Проводили элюцию ДНК в чистые микроцентрифужные пробирки (эппендорфы) с помощью деионизированной воды.

При втором методе мы использовали коммерческий набор ДНК-ЭКСТРАН-2 (набор реагентов для выделения геномной ДНК из тканей животных), где в составе Протеиназа К, лизирующий (для лизиса клеток), осаждающие 1 и 2 (для осаждения белков и ДНК), промывочный (для промывки ДНК), элюирующий (для растворения ДНК) растворы, 2-меркаптоэтанол (для лизиса клеток) и гликоген (реагент для соосаждения ДНК).

В соответствии с инструкцией производителя и с некоторыми внесенными модификациями: для лизиса клеток, в пробирку 2 мл внесли 5-10 мг ткани, затем 300 μ л лизирующего раствора без 2-меркаптоэтанола, 10 μ л Протеиназы К, оставили на ночь при температуре 56°C. Для осаждения белков, к лизату добавили 100 μ л осаждающего раствора 1, перемешали со-

держимое на ворткекс 20 секунд, центрифугировали смесь 5 мин при 13000 об/мин., на дне пробирки образовался плотный осадок. Для осаждения ДНК в чистые пробирки 2 мл внесли 2 μ л гликогена. Супернатант, содержащий ДНК, перенесли в полном объеме в пробирки с соосадителем ДНК, добавили 300 μ л осаждающего раствора 2 и перемешали переверачиванием до появления видимого осадка ДНК. Центрифугировали смесь 5 минут при 13000 об/мин., осторожно слили супернатант и промокнули пробирки на фильтровальной бумаге. Для промывки и растворения ДНК, добавили 400 μ л промывочного раствора, центрифугировали 2 мин при 13000 об/мин., удалили супернатант и промокнули пробирки на фильтровальной бумаге. Согласно инструкции, на этом этапе нужно добавить элюирующий раствор, но по нашим наблюдениям лучше всего получалось выделить чистую ДНК, когда мы повторно применили промывочный раствор (AcONa 30 мМ и этанола 70%) из методики

выделения на спин-колонках. Затем открытые пробирки подсушили в термостате при 37 °С 10 минут до полного высыхания. Наконец добавили к осадку 50 μ л элюирующий раствор, перемешали и прогрели при 65°С 5 минут до растворения ДНК. Полученный раствор ДНК соответственно хранили при -20 °С.

Целостность ДНК проверяли, нанося маркер молекулярных масс, 8 μ л выделенной ДНК на 1,4% агарозный гель, окрашенный SYBR Green I – интеркалирующим красителем, интенсивность флуоресценции которого увеличивается на несколько порядков при встраивании в двухцепочечную ДНК, который полностью заменяет бромистый этидий.

Для проведения горизонтального электрофореза ДНК в агарозном геле использовали рабочий 1X Трис-ацетатный буфер (ТАЕ) содержащий трис, уксусную кислоту и ЭДТА (этилендиаминтетрауксусную кислоту). Буфер обеспечивает хорошее разделение фрагментов ДНК и имеет высокую буферную емкость.

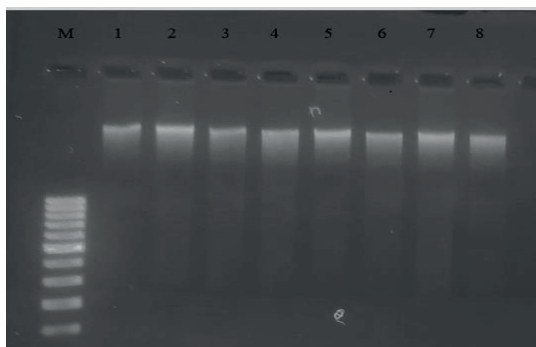
Результаты

Чистоту выделенной ДНК оценивали по отношению оптической плотности при длинах волн 260 и 280 нм (Implen, NanoPhotometer). Соотношение ДНК/белки рассчитывали с помощью спектрофотометра видимого диапазона со средним значением 1,9 что указывает на ДНК достаточно хорошего качества. Результаты спектрофотометрических измерений представлены в Таблице 1.

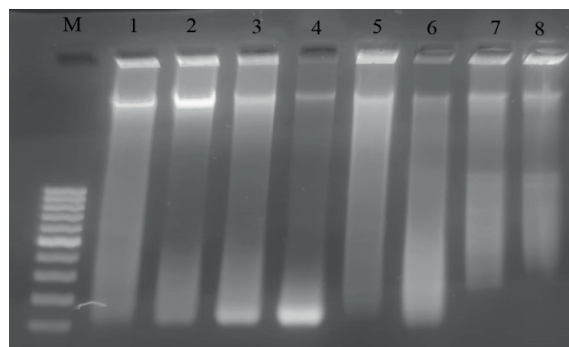
Таблица 1 - Данные спектрофотометрических измерений и концентрация ДНК

Метод	Концентрация ДНК нг/ μ л (средняя)	Количество образцов
Выделение на спин-колонках	91	24
Коммерческий набор	77	

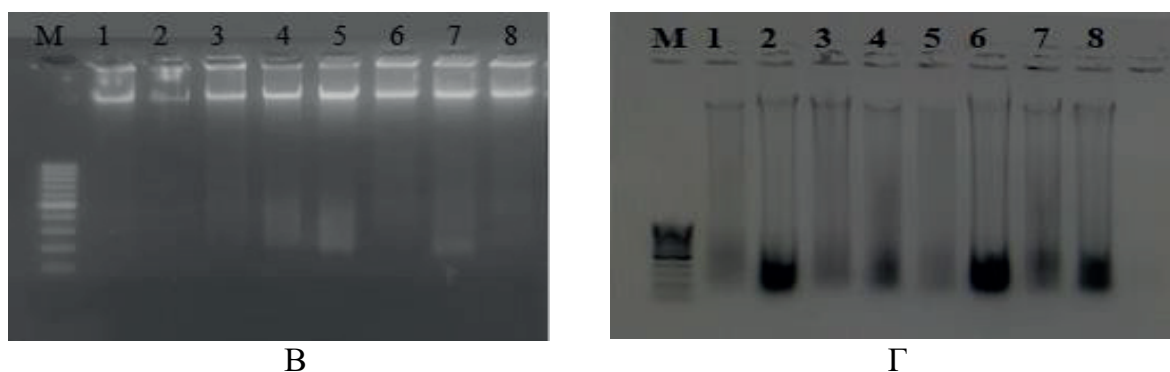
Количество и качество выделенной ДНК из всех использованных образцов проверяли на агарозном геле, который показал высококачественную ДНК, свободную от примеси белков (рисунок 2).



А



Б



В

Г

А, В – метод выделения ДНК на спин-колонках (А-ленки, В-усачи); Б, Г, Д - коммерческий набор ДНК-ЭКСТРАН-2 (Б-ленки, Г- усачи); М- маркер молекулярных масс ДНК содержащий фрагменты ДНК размером от 100 до 1000 пар нуклеотидов

Рисунок 2 — Электрофореграмма образцов и визуальная детекция ДНК рыб в 1,4 % агарозном геле

Высокая степень сохранности ДНК была получена всеми методами выделения. Метод модифицированного выделения на спин-колонках оказался одним из эффективных методов выделения геномной ДНК из плавников рыб, в частности из-за увеличения концентрации Протеиназы К.

Метод выделения геномной ДНК из тканей животных набором реагентов был изменен исключением 2-меркаптоэтанола, а также до растворения ДНК элюирующим раствором, дополнительно применив промывочный раствор (AcONa 30 мМ и этанола 70%) из методики выделения ДНК на спин-колонках.

Выделение ДНК из плавников рыб с помощью вышеописанных методов предлагает положительную альтернативу классическому выделению ДНК (фенол-хлороформный метод). Также нужно отметить, что сохранность

образцов тканей является ключевым моментом в полевых условиях. Протокол, изложенный в данной статье, предлагает подходящую альтернативу обычным методам выделения ДНК, представляющие собой подход для выделения высококачественного ДНК рыб, что чрезвычайно важно в дальнейших исследованиях, основанные на полимеразной цепной реакции, поскольку низкое количество ДНК или деградировавшая ДНК и наличие ингибиторов ПЦР являются основными факторами, которые способны затруднить последующую амплификацию.

Общее количество выделенной ДНК также достаточно для ряда других молекулярных процедур, которые часто требуют больше ДНК. Можно считать, что генетический запас несколько видов рыб могут быть легко получены с использованием описанной методологии.

Обсуждение

Генетические исследования в основном основаны на высококачественном выделении ДНК на основе методов ее выделения из источника. Для этой цели предпочтение отдается мягким тканям из-за их легкого и быстрого разрушения в лизирующих буферах. Специалисты в основном избегают твердых тканей, поскольку она не поддаются легкому лизису и для их полного разрушения в лизирующем растворе требуется много времени. В случае с объектом изучения, например рыб, в основном выделяют из мягких тканей, таких как кровь, мышцы, печень и т.д., но, как правило, выделение ДНК из этих тканей достигается за счет умерщвления животных. Такие последствия

нежелательны в случае исчезающих, эндемичных и редких видов или для особей небольших популяций. Чешуя на первый взгляд кажется наиболее подходящей для выделения ДНК. Однако из чешуи можно выделить небольшое количество ДНК из-за ее анатомического строения. В нашем исследовании при выделении ДНК предпочтение отдавалось плавникам, а не чешуе, поскольку чешуя не универсальна в своем распространении у рыб по сравнению с плавниками.

Еще одно улучшение было получено за счет добавления большего количества Протеиназы К (10 µl) и большего времени инкубации тканей плавников в лизирующем буфере. Не-

которые авторы предположили что время, температура и концентрация Протеиназы К очень важны для выделения ДНК высокого качества [5].

По нашим данным, количество и качество выделяемой ДНК также зависит от ее качества хранения в 95%-ном этиловом спирте после отбора проб. По мере увеличения периода гибели животных и разрыва консервации в абсолютном этаноле снижается качество и количество выделяемой ДНК.

Заключение

В этом исследовании сделан вывод о том, что выделение ДНК из ткани плавников рыб с помощью модифицированного метода выделения на спин-колонках является более подходящим, из-за преимуществ его экономичности и высокого выхода и качества ДНК. Эта методика может быть успешно применена для выделения ДНК из плавников других видов рыб.

Касательно применения набора реагентов ДНК-ЭКСТРАН-2, выделенная ДНК имеет высокий уровень чистоты (соотношение $A_{260}/A_{280} = 1,8-1,9$) и пригодна для ПЦР. Наборы не содержат таких потенциально опасных ком-

понентов, как фенол и хлороформ, не требуют большого расхода пластика и не образуют токсичного мусора. Метод выделения геномной ДНК из тканей животных набором реагентов был модифицирован исключением 2-меркаптоэтанола, до этапа растворения ДНК, дополнительно применили промывочный раствор заимствованной из методики выделения ДНК на спин-колонках. Предполагается, что метод при использовании набора может быть успешно применен для выделения ДНК из плавников рыб с меньшими затратами времени.

понентов, как фенол и хлороформ, не требуют большого расхода пластика и не образуют токсичного мусора. Метод выделения геномной ДНК из тканей животных набором реагентов был модифицирован исключением 2-меркаптоэтанола, до этапа растворения ДНК, дополнительно применили промывочный раствор заимствованной из методики выделения ДНК на спин-колонках. Предполагается, что метод при использовании набора может быть успешно применен для выделения ДНК из плавников рыб с меньшими затратами времени.

Информация о финансировании

Исследование финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (грант № BR10264236).

Список литературы

- 1 Taggart, J.B. A simplified protocol for routine total DNA isolation from salmonid fishes [Текст] / Hynes R.A., Prodohol P.A. and Ferguson A. // J. Fish Biol. -1992. - P.963–965.
- 2 Bauer, M. A method for simultaneous RNA and DNA isolation from dried blood and semen stains [Текст] / Patzelt D. // Forensic Sci. Int. -2003. - P 76-80.
- 3 Hilsdorf, A. Muscle biopsy technique for electrophoresis analysis of fish from the genus Brycon [Текст] / Caneppele, D. and Krieger, J. E. // Genet. Mol. Biol. -1999. - P.547– 550.
- 4 Martinez, G. Protein salting-out method applied to genomic DNA isolation from fish whole blood [Текст] / Biotechniques. -1998. - P.238–239.
- 5 Wasko, A.P. Non-destructive genetic sampling in fish. An improved method for DNA extraction from fish fins and scales [Текст] / Martin C., Oliveira C. and Forresti F. Hereditas. -2003. - P.161-165.
- 6 Kumar, R. A non-invasive technique for rapid extraction of DNA from fish scales [Текст] / Singh P.J., Nagpure N.S., Kushwaha B., Srivastava S.K. and Lakra W.S. // Ind. J. Exp. Biol. -2007. - P.992-997.
- 7 Bruyn, M.D., Successful extraction of DNA from archived alcohol-fixed white-eye fish specimens using an ancient DNA protocol [Текст] / Parenti L.R. and Carvalho G.R. // J. Fish Biol. -2011. - P.2074–2079.
- 8 Raja, M. Comparative analysis of DNA extracted from fish species preserved in formalin in two different periods [Текст] / Muralidharan M. and Arunachalam M. // Turk. J. Biol. -2011. - P.331-336.
- 9 Fang, S. Formalin removal from archival tissue by critical point drying [Текст] / Wan Q. and Fujihara N. // Biotechnology, -2002. - P.604-611.

- 10 Митрофанов В.П. Рыбы Казахстана [Текст] / Миноговые, Осетровые, Сельдевые, Лососевые, Щуковые / Дукравец Г.М., Песереды Н.Е. и др. // Алма-Ата: Наука. -1986. -Т.1. - С. 272.
- 11 <https://www.iucn.org/regions/eastern-europe-and-central-asia> [Текст]
- 12 Ivanova N.V. An inexpensive, automation-friendly protocol for recovering high-quality DNA [Текст] / Waard J., Hebert P.D.N. // *Molecular Ecology Notes*, -2006. - P. 998–1002.

Reference

- 1 Taggart, J.B. A simplified protocol for routine total DNA isolation from salmonid fishes [Текст] / Hynes R.A., Prodohol P.A. and Ferguson A. // *J. Fish Biol.* -1992. - P.963–965.
- 2 Bauer, M. A method for simultaneous RNA and DNA isolation from dried blood and semen stains [Текст] / Patzelt D. // *Forensic Sci. Int.* -2003. - P 76-80.
- 3 Hilsdorf, A. Muscle biopsy technique for electrophoresis analysis of fish from the genus *Brycon* [Текст] / Caneppele, D. and Krieger, J. E. // *Genet. Mol. Biol.* -1999. - P.547– 550.
- 4 Martinez, G. Protein salting-out method applied to genomic DNA isolation from fish whole blood [Текст] / *Biotechniques*. -1998. - P.238–239.
- 5 Wasko, A.P. Non-destructive genetic sampling in fish. An improved method for DNA extraction from fish fins and scales [Текст] / Martin C., Oliveira C. and Forresti F. *Hereditas*. -2003. - P.161-165.
- 6 Kumar, R. A non-invasive technique for rapid extraction of DNA from fish scales [Текст] / Singh P.J., Nagpure N.S., Kushwaha B., Srivastava S.K. and Lakra W.S. // *Ind. J. Exp. Biol.* -2007. - P.992-997.
- 7 Bruyn, M.D., Successful extraction of DNA from archived alcohol-fixed white-eye fish specimens using an ancient DNA protocol [Текст] / Parenti L.R. and Carvalho G.R. // *J. Fish Biol.* -2011. P.2074–2079.
- 8 Raja, M. Comparative analysis of DNA extracted from fish species preserved in formalin in two different periods [Текст] / Muralidharan M. and Arunachalam M. // *Turk. J. Biol.* -2011. - P.31-336.
- 9 Fang, S. Formalin removal from archival tissue by critical point drying [Текст] / Wan Q. and Fujihara N. // *Biotechnology*, -2002. - P.604-611.
- 10 Mitrofanov V.P. Ryby Kazahstana [Текст] / Minogovye, Osetrovye, Sel'devye, Lososevye, SHCHukovye / Dukravec G.M., Peseredi N.E. i dr. / Alma-Ata: Nauka, -1986. -Т.1. - S.272.
- 11 <https://www.iucn.org/regions/eastern-europe-and-central-asia> [Текст]
- 12 Ivanova N.V. An inexpensive, automation-friendly protocol for recovering high-quality DNA [Текст] / Waard J., Hebert P.D.N. / *Molecular Ecology Notes*, -2006. - P. 998–1002.

КЕЙБІР СИРЕК КЕЗДЕСЕТІН БАЛЫҚ ТҮРЛЕРІНІҢ ГЕНОМДЫҚ ДНҚ-ЫН БӨЛУ ӘДІСТЕРІ

Адырбекова Камила Болатқызы

PhD докторант

«Балық шаруашылығы ғылыми- өндірістік орталығы»

ЖШС ғылыми қызметкері

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

Алматы қ., Қазақстан

E-mail: kamila.adyrbekova@gmail.com

Исбеков Куаныш Байболатович

Биология ғылымдарының докторы, қауымдастырылған профессор

«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы»

ЖШС бас директоры

Алматы қ., Қазақстан

E-mail: isbekov@mail.ru

Түйін

Зерттеу жұмыстары барысында ДНҚ-ның сандық көрсеткіштерін тиімді жолмен пайдалану арқылы және балыққа еш зияны тимейтіндей етіп тіні алынды. Осы мақсатта жүзу қанаттарынан алынған тін пайымдырақ, өйткені оның тез арада қалпына келу қабілеті бар.

Генетикалық алуантүрлілікті және филогенезін зерттеудің бастапқы қадамы болып геномдық ДНҚ-ны бөлу қажет. Зерттеу хаттамасы тиімді, аз уақытты қажет ететін, үнемді және зиянсыз болуы керек, әсіресе сирек кездесетін, эндемиялық және жойылып бара жатқан түрлер үшін. ДНҚ экстракциясы үшін сирек кездесетін екі балық түрінің қанаттарынан барлығы 16 балықтың үлгілері алынды. Кейбір өзгерістерді енгізу спин-колонка методикасы және комерциялық бөлу жинағы әдістері арқылы тірі балықтардың этанолда сақталынған ДНҚ-ның жоғары сапада алынғаны көрсетілген. Модификацияларға көбірек протеиназа К пайдалану және қанаттың қатты құрылымына байланысты лизис процесінің уақытын сәл ұлғайту кіреді. ДНҚ-ын екі әдіспен алу арқылы, олар жеткілікті, таза жоғары сапалы және кейінгі ПТР күшейту үшін жарамды болды. Бұл әдіс құрып кету қаупі төнген, эндемикалық және сирек түрлердің ДНҚ-ның бөлу үшін өте қолайлы, өйткені ол балыққа ешқандай зиянды әсер етпейтін тін фрагментінің ең аз мөлшерін қажет етеді.

Кілт сөздер: су қоймалары; сирек түрлер; балық; ДНҚ изоляциясы; протеиназа К; агарозды гель; электрофорез.

METHODS FOR GENOMIC DNA ISOLATION IN SOME RARE FISH SPECIES

Adyrbekova Kamila Bolatkyzy

PhD student, research associate

LLP «Fisheries Research and Production Center»

Al-Farabi Kazakh National University

Almaty, Kazakhstan

E-mail: kamila.adyrbekova@gmail.com

Isbekov Kuanysch Baibulatovich

Doctor of biological sciences, associate professor

General Director LLP «Fisheries Research and

Production Center»

Almaty, Kazakhstan

E-mail: isbekov@mail.ru

Abstract

The present study was aimed at economically isolating a significant amount of DNA from certain fish tissue without any potential damage. For this purpose, tissue from fins was preferably chosen, since it is subject to rapid regeneration.

The isolation of genomic DNA is a fundamental step in the study of the genetic diversity and phylogeny of species. The protocol should be effective, less time consuming, economical and non-traumatic, especially for rare, endemic and endangered species. A total of 16 tissue samples from the fins of two rare fish species were used for DNA extraction. Some modifications to the spin column and DNA isolation kit methods resulted in large quantities of high quality DNA, which were isolated from live fish and immediately preserved in ethanol. Modifications include using more Proteinase K and slightly increasing the time for the lysis process due to the rigid structure of the fin. The DNA extracted by the two methods was sufficiently pure, of high quality, and suitable for subsequent PCR amplification. This method is particularly suitable for DNA isolation of endangered, endemic and rare species, since it requires a minimum amount of tissue fragment without any harmful effect on the fish.

Key words: reservoirs; rare species; fish; DNA isolation; proteinase K; agarose gel; electrophoresis.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1124

УДК 636:636.04(045)

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПОДСОСНОГО ПЕРИОДА ЯГНЯТ НА МОЛОЧНОСТЬ ОВЦЕМАТОК

Мухаметжарова Ильмира Ермековна

Магистр сельскохозяйственных наук

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: ilmira_pvl@mail.ru

Долдашева Гульжайнар Кусаиновна

Магистр сельскохозяйственных наук

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: gdoldasheva@bk.ru

Шауенов Саукымбек Кауысович

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: shauenovs@mail.ru

Жумадилаев Наржан Кудайбергенович

Кандидат сельскохозяйственных наук

Республиканская палата овцеводов по разведению овец мясо-сального направления продуктивности

г. Алматы, Казахстан,

E-mail: narzhan15@mail.ru

Ибраев Дулат Кусаинович

Доктор философии (PhD)

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: ibrayev-dulat@mail.ru

Аннотация

В статье приводятся результаты влияния продолжительности подсосного периода на молочность овцематок казахской курдючной полугрубшерстной породы. В результате исследования установлено, что молочная продуктивность овцематок казахской курдючной полугрубшерстной породы достигает 100-110 кг молока за лактацию. Средняя живая масса баранчиков и ярочек, полученных от овцематок казахской курдючной полугрубшерстной породы III и IV лактации, при рождении соответственно составила 4,89 и 5,02 кг, а у ярочек 4,36 и 4,73 кг. А к моменту отъёма от матерей, в 90-дневном возрасте, средняя живая масса баранчиков и ярочек составила 32,62-34,42 кг и 29,24-30,56 кг соответственно. По результатам изучения физико-химических свойств молока, установлено, что массовая доля жира в овечьем молоке в среднем составляет 6,10%, белка 4,46% и лактозы 4,22%. Средняя величина плотности молока в начале опыта составляет 1,0365 г/см³, а к концу лактации несколько снижалось и составляла 1,0347 г/см³. Уровень кислотности молока, как в начале, так и конце опыта оставались в пределах 22,2-23,6 °Т, а титруемая кислотность колебалась в пределах 22-28 °Т, то есть эти показатели соответствовали требованиям нормативных документов. Уровень рН в молоке находился в пределах 6,50 – 6,55, что также соответствует предъявляемым требованиям.

Ключевые слова: казахская курдючная полугрубшерстная порода; овцематки; овечье молоко; технология; баранчики; ярочки; молочная продуктивность; лактация.

Введение

Главное направление овцеводства Казахстана - получение мяса баранины и шерсти, а овечье молоко в промышленном объеме не производится. Однако во многих странах мира овечье молоко является одним из важнейших продуктов питания. Особенно в таких европейских странах как Франция, Италия, Испания, Греция, Румыния направления молочное овцеводство является традиционной отраслью. В течение последнего десятилетия в некоторых странах Азии и Африки идет неуклонный рост производства овечьего молока [1]. Так по данным ФАО производство овечьего молока в 2020 году достигло 10,56 млн тонн [2].

Овца – это неприхотливое и хозяйственно эффективное животное. Одной из важных биологической особенностью этих животных является выносливость, подвижность и адаптивность к разным природно-климатическим условиям, что дает им большой потенциал при перегоне в пастбищном содержании. Таким образом, овцы имеют обширный кормовой ареал, который не под силу использовать другим животным, следовательно, овцы не имеют конкурентов среди других видов сельскохозяйственных животных [3, 4].

Известно, что молоко и молочные продукты, как правило, играют ключевую роль

Материалы и методы

Научно-исследовательская работа по изучению молочной продуктивности у овцематок была проведена в овцеводческом хозяйстве ТОО «Отқанжар» Карагандинской области. Объектом исследования были овцематки казахской курдючной полугрубшерстной (КПП) породы III и IV лактации, а также ягнята при рождении с дальнейшим изучением их роста и развития до 90 дневного возраста. С целью определения молочности были созданы по методу пар аналогов две подопытные группы овцематок в количестве 60 голов и соответственно в каждой группе были отобраны по 30 голов маток III и IV лактации.

Доение овцематок проводили в весенне-летние пастбищные периоды, через 20 дней после ягнения, то есть с апреля по август месяцы 2021 года. Овцематок подвергали доению машинным способом, методом контрольного доения два раза в сутки, с интервалом между

в обеспечении рациона человека кальцием и фосфором [5]. Человек употребляя молоко животных, получает все нужные белки, жиры, витамины, макро- и микроэлементы, а также целый ряд других биологически активных веществ [6]. В составе овечьего молока также имеется много биологически активных, антибактериальных, иммуномодулирующих и антиоксидантных веществ. Предельное содержание биологически активных и питательных веществ в овечьем молоке показывает высокую диетическую ценность молока и молочных продуктов, полученных из него [7, 8].

При сравнении овечьего молока с козьим или коровьим молоком, установлено, что овечье молоко в составе содержит в несколько раз больше витаминов А, В1, В2, цинка и кальция [9]. Овечье молоко, как продукт, можно отнести к антиоксидантам, который способствует синтезированию холестерина, витаминов А и D и аминокислот в организме человека [10].

Целью данного исследования является изучение влияния продолжительности подсосного периода ягнят на молочность овцематок казахской курдючной полугрубшерстной породы (КПП) в овцеводческом хозяйстве ТОО «Отқанжар» Карагандинской области.

доением - 12 часов. Для машинного доения овцематок применяли доильный аппарат АИД-2-04 (Россия) для доения двух овец одновременно.

В целях установления живой массы при рождении и в периоде одного, двух и трех месячного возраста ягнят взвешивали на электронных платформенных весах с точностью до 0,10 кг. По показателям живой массы в соответствующие периоды исследования были установлены абсолютный (А) и среднесуточный (С) приросты ягнят КПП.

В период проведения исследования нами были применены современные зоотехнические, биохимические и статистические методы для определения молочной продуктивности овец.

Рост и развитие ягнят были изучены с рождения до 90 дневного возраста, то есть подсосный период выращивания ягнят

приходился на первые три месяца лактации овец. Для получения товарного овечьего молока, нами проведён отъём ягнят в 90-дневном возрасте при их дальнейшем интенсивном кормлении. Следовательно, доение овцематок проводили после отбивки ягнят в 90-дневном возрасте до 120 дней. После отъёма ягнят от матерей, в возрасте 90 дней, для получения молока лактирующих овцематок доили 30-35 дней, не расходуя заменители овечьего молока, как это применяется при отъёме ягнят после рождения.

Молочную продуктивность овцематок казахской курдючной полугрубошерстной породы определяли на основе контрольной дойки, которую проводили каждые десять дней. Пробы молока отбирали в соответствии с требованиями стандарта РК ISO 707-2011 (2011, ISO

707:2008, IDT) Молоко и молочные продукты [11]. Химический состав овечьего молока был исследован в испытательной лаборатории ТОО «НУТРИТЕСТ» (Алматы) и в лаборатории зоотехнического анализа корма и молока на кафедре «Технология производства и переработки продуктов животноводства» КАТУ им. С.Сейфуллина. В лаборатории зоотехнического анализа корма и молока был использован ультразвуковой анализатор ЭКОМИЛК-Bond (BULTEH 2000 LT*, Болгария). Количество соматических клеток (SCC) определяли с помощью прибора Fossomatic 5000 (Foss Electric, Дания).

Статистическая значимость различий между группами по количеству и качеству молока были проанализированы с использованием программного продукта IBM SPSS Statistics 22.

Результаты

По достижении 90-дневного возраста, подопытных баранчиков отнимали от матерей и сдавали их на мясо, а ярок оставляли для ремонта стада. Живая масса баранчиков КПП и её динамика с рождения до отбивки от маток (в возрасте трех месяцев) представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика живой массы молодняка казахской курдючной полугрубошерстной породы в зависимости от лактации овец, кг

Возраст ягнят	Лактации			
	III (n=30)		IV (n=30)	
	баранчики	ярокчи	баранчики	ярокчи
при рождении	4,89±0,13	4,36±0,18	5,02±0,10	4,73±0,14
30 дней	16,18±0,23	14,11±0,31	16,78±0,24	15,21±0,20
60 дней	24,55±0,39	22,84±0,37	25,7±0,46	23,9±0,38
90 дней	32,62±0,48	29,24±0,61	34,42±0,51	30,56±0,53

По данным таблицы 1, у ягнят от маток казахской полугрубошерстной породы III и IV лактации, при рождении живая масса составляла: у баранчиков – 4,89-5,02 кг и у ярок – 4,36-4,73 кг, соответственно (рисунок 1). В последующие месяцы подсосного периода рост ягнят был равномерным. Во время отбивки от матерей в возрасте 90 дней средняя живая масса баранчиков и ярок была 30,62-32,42 кг и 28,24-29,56 кг, соответственно.



а



б

Рисунок 1 – Взвешивание ягнят КПП при рождении (а) и в возрасте 30 дней (б)

По параметрам установленной живой массы подопытных животных, то есть молодняка были определены показатели роста и развития - абсолютный и среднесуточный приросты, представленные в таблице 2.

Таблица 2 - Параметры роста и развития ягнят за подсосный период

Возраст, мес.	III лактация (n=30)		III лактация (n=30)		IV лактация (n=30)		IV лактация (n=30)	
	баранчики		ярочки		баранчики		ярочки	
	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	Абсолютный прирост, кг	Среднесуточный прирост, г
0 - 1	11,29	376,0	9,75	325,0	11,76	392,0	10,48	349,3
1 - 2	8,37	279,0	8,73	291,0	8,92	297,3	8,69	289,6
2 - 3	8,07	269,0	6,4	213,3	8,72	290,0	6,66	222,0
0 - 3	27,73	308,1	24,88	276,4	29,4	326,6	25,83	287,0

По данным таблицы 2 видно, что у баранчиков в 30-дневном возрасте живая масса повышается на 11,29 и 11,76 кг, при среднесуточном приросте 376,0 и 392,0 г, соответственно. У ярок увеличение живой массы в первый месяц составило 9,75 и 10,48 кг, при среднесуточном приросте 325,0 и 349,3 г, соответственно. Во втором месяце лактационного периода маток КПП живая масса баранчиков и ярок была увеличена на 8,37-8,92 и 8,73-8,69 кг, соответственно. В возрасте трех месяцев приросты живой массы были понижены в связи с ростом

удельного веса пастбищной зеленой травы. Таким образом, абсолютный прирост живой массы у баранчиков в данном периоде был в пределах 8,07 и 8,72 кг, среднесуточный прирост составил 269,0 и 290,0 г, соответственно, у ярок этот показатель был 6,4 и 6,66 кг, при среднесуточном приросте 213,3 и 222,0 г, соответственно.

На рисунке 2 представлена лактационная кривая молочной продуктивности по третьей и четвертой лактации подопытных овец казахской курдючной полугрубошерстной породы.

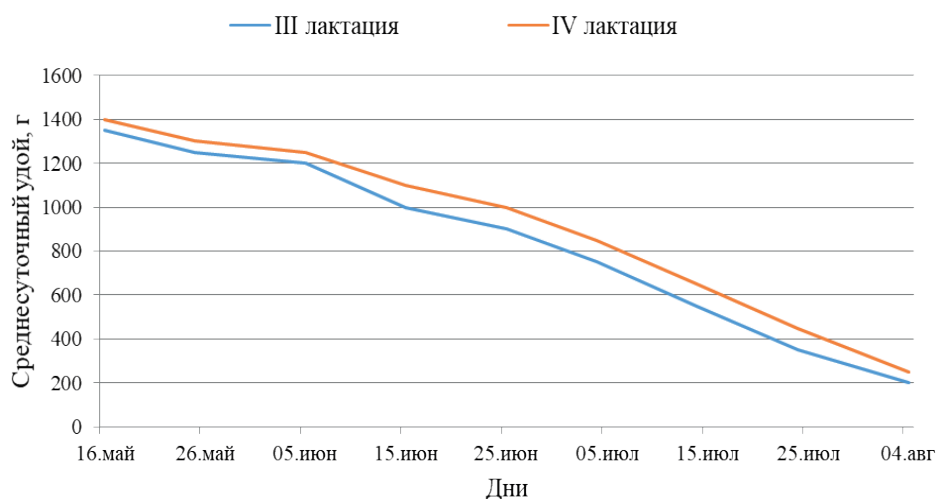


Рисунок 2 – Лактационная кривая молочной продуктивности овцематок

Объем полученного молока в первые дни лактации от курдючных овец достигает до максимального показателя 1400 г, после этого лактационная кривая постепенно понижается и во вторые 10 дней составляет 1150 г и к концу лактации среднесуточный удой понижается до 100-130 г в сутки. Во втором месяце лакта-

ционного периода овцематок среднесуточный удой молока понижается, но остается на достаточно высоком уровне. Это, прежде всего связано, с тем, что на пастбище произрастает зеленая пастбищная трава. Со второго месяца лактации овец, молочная продуктивность овцематок начинает понижаться. В нашем ис-

следовании значительное количество молока было получено от пятилетних овцематок, то есть в четвертой лактации.

Наряду с количеством надоев овечьего молока, качественный состав молока также менялся в течение лактации. Химический состав

и содержание соматических клеток оценивали по образцу молока, взятых у 30 овцематок III и IV лактации в середине каждого месяца (таблица 3). Подопытные овцематки оставались неизменными в течение разных дней отбора проб.

Таблица 3 – Химический состав и содержание соматических клеток овечьего молока

Показатели	Подсосные периоды овцематок			
	1 месяц	2 месяц	3 месяц	4 месяц
	n = 30	n = 30	n = 30	n = 30
Жир, %	6,10±0,16	6,85±0,11	6,54±0,22	6,20±0,13
Белок, %	4,46±0,15	5,43±0,20	5,51±0,18	5,34±0,34
Лактоза, %	4,22±0,10	4,34±0,16	4,36±0,11	4,43±0,12
СОМО, %	10,15±0,19	10,42±0,11	10,26±0,10	11,04±0,16
Количество соматических клеток, тыс./см ³	514	468	426	392

В начале опыта (1 месяц) в исследованных образцах молока овцематок содержание жира составляло 6,10%, белка 4,46% и лактозы 4,22%, в конце исследования (4 месяц), эти показатели имели тенденцию быть выше (6,20; 5,34 и 4,43%). СОМО и количество соматических клеток в первый месяц были 10,15% и 514 тыс./см³, соответственно, тогда как в конце ис-

следования составляли 11,04% и 392 тыс./см³, соответственно. К концу исследования СОМО имел тенденцию роста, тогда как количество соматических клеток было понижено с 514 до 392 тыс./см³.

Для определения физических свойств молока образцы были взяты в первый и четвертый месяц лактации (таблица 4).

Таблица 4 – Физические свойства овечьего молока

Показатели	Подсосные периоды овцематок	
	1 месяц	4 месяц
	n = 30	n = 30
Удельный вес (плотность), г/см ³	1,0365	1,0347
Кислотность, °Т	22,2	23,6
pH	6,55	6,50

Средняя величина плотности молока в начале опыта составляет 1,0365 г/см³, в конце опыта 1,0347 г/см³. Уровень кислотности молока, как в начале, так и в конце опыта оставались в пределах 22,2 - 23,6°Т.

Обсуждение

У баранчиков и ярочек наблюдались достаточно хорошие показатели их роста и развития. Быстрый рост живой массы ягнят с рождения до месячного возраста является специфической биологической особенностью овец мясо-сального направления продуктивности.

Ягнята с овцематками в течение 90 дней подсосного периода постоянно находились в общей отаре и только перед дойкой овцематок отделялись от матерей. Анализ молочности овцематок казахской курдючной полугрубо-

шерстной породы показал, что за 4 месяца лактационного периода они имели удовлетворительную молочность.

В целом, за лактацию молочная продуктивность овцематок казахской курдючной полугрубошерстной породы в среднем доходит до 105-115 кг молока за 120 дней лактации. Данное количество полученного овечьего молока достаточно для скармливания ягнят при единовременном доении овцематок с целью получения товарного молока.

Установлено, что с возрастом молочность овцематок казахской курдючной полугрубшерстной породы возрастает и достигает наивысшего пика в возрасте пяти лет или на четвертой лактации. Количество молока в первые дни лактационного периода увеличивается до наивысшего показателя, со временем лактационная кривая постепенно снижается и к концу лактации средне-суточный удой достигает своего минимального показателя - 200-250 г в сутки.

Заключение

В результате установленных данных исследований, ягнята казахской курдючной полугрубшерстной породы имели хорошую для наших условий среднюю живую массу, как при рождении, так и при отбивке - у баранчиков составила - 4,89-5,02 кг и у ярочек - 4,36-4,73 кг, соответственно. В возрасте трех месяцев или 90 дней живая масса баранчиков и ярочек была в пределах 32,62-34,42 кг и 29,24-30,56 кг, соответственно, что позволяет их после отбивки выращивать при интенсивном кормлении.

Молочная продуктивность овец казахской курдючной полугрубшерстной породы составила 105-115 кг молока за лактацию.

Содержание жира молока составило 6,10%, белка 4,46% и лактозы 4,22%. Средняя величина плотности молока в начале опыта составляет 1,0365 г/см³. Плотность молока у всех овцематок к завершению лактационного периода несколько снижается и составляет 1,0347 г/см³.

Информация о финансировании

Данная научно-исследовательская работа была выполнена по грантовому финансированию «Комитет науки Министерства образования и науки Республики Казахстан» в рамках проекта AP08052570 «Разработка технологии производства и переработки овечьего молока» (2020-2022 гг).

Титрируемая кислотность овечьего молока колеблется в пределах от 22 до 28°Т, то есть соответствует данным показателей требований. Уровень рН в молоке находился в пределах 6,50 - 6,55, что также соответствует требованиям, предъявляемым нормам. Плотность молока у всех овцематок к концу лактационного периода несколько снижается и составляет 1,0347 - 1,0365 г/см³. Аналогичные снижения плотности молока в конце лактации приводятся также в исследованиях М.Н. Костылева и др. [12].

Уровень кислотности молока, как в начале, так и конце опыта оставались в пределах 22,2 - 23,6°Т. Кислотность овечьего молока варьирует в пределах от 22 до 28°Т, что говорит о соответствии данных показателей требованиям. Уровень рН в молоке находился в пределах 6,50 - 6,55, что также соответствует требованиям, предъявляемым нормам.

По физико-химическим показателям овечьего молока вполне соответствовало требованиям, предъявляемым к приготовлению овечьего сыра. Соответственно, нами были приготовлены сыры двух видов - сыр из овечьего молока и сыр из овечьего молока со шпинатом, которые при дегустации получили удовлетворительную оценку.

В этой связи, считаем, что исследования в направлении технологии производства и переработки овечьего молока необходимо продолжить.

Список литературы

- 1 Ерохин А.И. Овцеводство [Текст]: учеб. для вузов / А.И. Ерохин, В.И. Котарев, С.А. Ерохин. - Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, -2014. - 450 с.
- 2 Global Production of Sheep Milk / Sheep Milk. - (<https://www.tridge.com/intelligences/sheep-milk/production>).
- 3 Миллз О. Молочное овцеводство/ Пер. с англ. М.Н. Барабанщикова, Е.Н. Комаровой [Текст]: монография / О. Миллз. - М.: Агропромиздат, -1985. - 244 с.
- 4 Min B.R. The effect of diets on milk production and composition, and on lactation curves in pastured dairy goats [Text] / B.R. Min, S.P. Hart, T. Sahlu, L.D. Satter // J Dairy Sci. - 2005. - Vol. 88(7). - P. 2604-2615.
- 5 Never A. Effects of nutrition on yield and milk composition in sheep and goats [Text] / A. Never // Scientific Journal of Animal Science. -2015. - Vol.4(1).- P. 1-10.

6 Balthazar C.F. Sheep Milk: Physicochemical Characteristics and Relevance for Functional Food Development [Text] / C.F. Balthazar, T.C. Pimentel, L.L. Ferrao, C.N. Almada, A. Santillo, M. Albenzio, N. Mollakhalili, A.M. Mortazavian, J.S. Nascimento, M.C. Silva, M.Q. Freitas, A.S. Sant'Ana, D. Granato, A.G. Cruz // *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. - 2017. - Vol.16. - P. 247-262.

7 Bencini R. The quality of sheep milk, a review [Text] / R. Bencini, G. Pulina // *Australian J. Exper. Arg.* - 1997. - Vol. 37. - P. 485-504.

8 Flis Z. Importance of Bioactive Substances in Sheep's Milk in Human Health [Text] Z. Flis, E. Molik // *Int. J. Mol. Sci.* - 2021. - Vol. 22(9). - P. 4364.

9 Мырқалыков Б.С. Разработка методики технологического аудита производства сухого порошка из овечьего молока [Текст]: диссертация на соискание степени доктора философии PhD: 6D073200: Мырқалыков Бауржан Сейтжанович. - Алматы, -2017. - 206 с.

10 Тихомирова Н.А. Специализированное питание [Текст]/ Н.А. Тихомирова // *Переработка молока*. - 2009. - № 5. - С. 6-8.

11 Молоко и молочные продукты. Руководство по отбору проб [Текст]: СТ РК ISO 707-2011 (2011, ISO 707:2008, IDT) - 2011. - Введ. 2012-07-01. - Астана: - 2011. - 53 с.

12 Костылев М.Н. Молочная продуктивность овец романовской породы [Текст] / М.Н. Костылев, М.С. Барышева, О.А. Хуртина // *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*. - 2015. - № 4(44). - С.179-183.

References

1 Erohin A.I. Ovcevodstvo [Tekst]: ucheb. dlya vuzov / A.I. Erohin, V.I. Kotarev, S.A. Erohin. - Voronezh: FGBOU VPO Voronezhskij GAU, -2014. - 450 s.

2 Global Production of Sheep Milk / Sheep Milk. - (<https://www.tridge.com/intelligences/sheep-milk/production>).

3 Millz O. Molochnoe ovcevodstvo/ Per. s angl. M.N. Barabanshchikova, E.N. Komarovoj [Tekst]: monografiya / O. Millz. - M.: Agropromizdat, -1985. - 244 s.

4 Min B.R. The effect of diets on milk production and composition, and on lactation curves in pastured dairy goats [Text] / B.R. Min, S.P. Hart, T. Sahlu, L.D. Satter // *J Dairy Sci.* - 2005. - Vol. 88(7). - P. 2604-2615.

5 Never A. Effects of nutrition on yield and milk composition in sheep and goats [Text] / A. Never // *Scientific Journal of Animal Science*. -2015. - Vol.4(1).- P. 1-10.

6 Balthazar C.F. Sheep Milk: Physicochemical Characteristics and Relevance for Functional Food Development [Text] / C.F. Balthazar, T.C. Pimentel, L.L. Ferrao, C.N. Almada, A. Santillo, M. Albenzio, N. Mollakhalili, A.M. Mortazavian, J.S. Nascimento, M.C. Silva, M.Q. Freitas, A.S. Sant'Ana, D. Granato, A.G. Cruz // *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. - 2017. - Vol.16. - P. 247-262.

7 Bencini R. The quality of sheep milk, a review [Text] / R. Bencini, G. Pulina // *Australian J. Exper. Arg.* - 1997. - Vol. 37. - P. 485-504.

8 Flis Z. Importance of Bioactive Substances in Sheep's Milk in Human Health [Text] Z. Flis, E. Molik // *Int. J. Mol. Sci.* - 2021. - Vol. 22(9). - P. 4364.

9 Мырқалыков Б.С. Разработка методики технологического аудита производства сухого порошка из овечьего молока [Текст]: диссертация на соискание степени доктора философии PhD: 6D073200: Мырқалыков Бауржан Сейтжанович. - Алматы, 2017. - 206 с.

10 Тихомирова Н.А. Специализированное питание [Текст]/ Н.А. Тихомирова // *Переработка молока*. - 2009. - № 5. - С. 6-8.

11 Молоко и молочные продукты. Руководство по отбору проб [Текст]: СТ РК ISO 707-2011 (2011, ISO 707:2008, IDT) - 2011. - Введ. 2012-07-01. - Астана: - 2011. - 53 с.

12 Kostylev M.N. Molochnaya produktivnost' ovec romanovskoj porody [Tekst] / M.N. Kostylev, M.S. Barysheva, O.A. Hurlina // *Sovremennye naukoemkie tekhnologii. Regional'noe prilozhenie*. - 2015. - № 4(44). - С.179-183.

САУЛЫҚТАРДЫҢ СҮТТІЛІГІНЕ ҚОЗЫЛАРДЫ ЕМІЗУ КЕЗЕҢІ ҰЗАҚТЫҒЫНЫҢ ӘСЕРІ

Мухаметжарова Ильмира Ермековна
Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: iltira_pvl@mail.ru

Долдашева Гульжайнар Кусаиновна
Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: gdoldasheva@bk.ru

Шауенов Саукымбек Кауысович
Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: shauenovs@mail.ru

Жумадиллаев Наржан Кудайбергенович
Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты
Етті-майлы өнімділік бағытындағы қойларды
өсіру бойынша қой өсірушілердің республикалық палатасы
Алматы қ., Қазақстан
E-mail: narzhan15@mail.ru

Ибраев Дулат Кусаинович
Философия докторы PhD
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: ibrayev-dulat@mail.ru

Түйін

Мақалада қазақтың құйрықты ұяң жүнді қой тұқымы саулықтарының сүттілігіне емізу кезеңі ұзақтығының әсер ету нәтижелері келтірілген. Зерттеу нәтижесінде қазақтың құйрықты ұяң жүнді қойларының сүт өнімділігі лактация кезінде 105-115 кг сүт болатыны анықталды. III және IV лактациядағы қазақтың құйрықты ұяң жүнді тұқымды қойларынан алынған еркек қозылар мен ұрғашы қозылардың орташа тірілей салмақтары сәйкесінше 4,89 және 5,02 кг, ал ұрғашы қозыларда 4,36 және 4,73 кг құрады. Саулықтардың емізу кезінде 90 күнінде еркек қозылар мен ұрғашы қозылардың орташа тірілей салмағы сәйкесінше 32,62-34,42 кг және 29,24-30,56 кг құрады. Сүттің физика-химиялық қасиеттерін зерттеу нәтижелері бойынша қой сүтіндегі майдың массалық үлесі орташа есеппен 6,10%, ақуыз 4,46% және лактоза 4,22% құрады. Тәжірибенің басында сүт тығыздығының орташа мәні 1,0365 г/см³ құрады, ал лактацияның соңына қарай ол біршама төмендеді және 1,0347 г/см³ құрады. Тәжірибенің басында және соңында сүттің қышқылдық деңгейі 22,2-23,6 °Т аралығында болды, ал титрленетін қышқылдық мөлшері 22-28 °Т аралығында болды, яғни бұл көрсеткіштер нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкес келді. Сүттегі рН деңгейі 6,50-6,55 аралығында болды, яғни анықталған көрсеткіштер қойылатын талаптарға сәйкес келеді.

Кілт сөздер: қазақтың құйрықты ұяң жүнді тұқымы; саулықтар; қой сүті; технология; еркек қозылар; ұрғашы қозылар; сүт өнімділігі; лактация.

EFFECT OF THE SUCKLING PERIOD DURATION OF LAMBS ON THE MILK PRODUCTION OF EWES

Mukhametzharaova Ilmira Ermekovna
Master of Agricultural Sciences
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: ilmira_pvl@mail.ru

Doldasheva Gulzhainar Kusainovna
Master of Agricultural Sciences
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: gdoldasheva@bk.ru

Shauyenov Saukymbek Kauysovich
Doctor of Agricultural Sciences, Professor
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: shauenovs@mail.ru

Zhumadillaev Narzhan Kudaibergenovich
Candidate of Agricultural Sciences
Republican Chamber of Sheep Breeders for sheep breeding of meat and fat
Productivity
Almaty, Kazakhstan
E-mail: narzhan15@mail.ru

Ibrayev Dulat Kusainovich
PhD
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: ibrayev-dulat@mail.ru

Abstract

The article presents the results of the influence of the duration of the suckling period on the milk production of sheep of the Kazakh fat-tailed semi-coarse-wool breed. As a result of the study, it was found that the milk productivity of sheep of the Kazakh fat-tailed semi-coarse-wool breed reaches 105-115 kg of milk per lactation. The average live weight of buck lambs and ewe-lambs obtained from ewes of the Kazakh fat-tailed semi-coarse-wool breed of III and IV lactation at birth, respectively, was 4.89 and 5.02 kg, and for ewe-lambs 4.36 and 4.73 kg. And by the time of weaning from mothers, at 90 days of age, the average live weight of buck lambs and ewe-lambs was 32.62-34.42 kg and 29.24-30.56 kg, respectively. Based on the results of studying the physical and chemical properties of milk, it was found that the mass fraction of fat in sheep's milk averages 6.10%, protein 4.46% and lactose 4.22%. The average density of milk at the beginning of the experiment is 1.0365 g/cm³, and by the end of lactation it slightly decreased and amounted to 1.0347 g/cm³. The acidity level of milk, both at the beginning and at the end of the experiment, remained within 22.2-23.6 °T, and the titratable acidity ranged from 22-28 °T, that is, these indicators met the requirements of regulatory documents. The pH level in milk was in the range of 6.50 - 6.55, which also meets the requirements.

Key words: Kazakh fat-tailed semi-coarse-wool breed; ewes; sheep's milk; technology; buck lambs; ewe-lambs; milk productivity; lactation.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1114

УДК 639.2.05

ОЦЕНКА СТОИМОСТИ РЫБНЫХ РЕСУРСОВ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЗАХСТАНЕ

Куликов Евгений Вячеславович

Кандидат биологических наук

Ведущий научный сотрудник

ТОО «Научно–производственный центр рыбного хозяйства»

г. Алматы, Казахстан

E-mail: e.v.kulikov.61@mail.ru

Исбеков Куаныш Байболатович

Доктор биологических наук, ассоциированный профессор

Генеральный директор

ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»

г. Алматы, Казахстан

E-mail: isbekov@mail.ru

Аубакиров Бауржан Советович

Магистр биологии

Директор Алтайского филиала

ТОО «Научно–производственный центр рыбного хозяйства»

г. Усть-Каменогорск, Казахстан

E-mail: Aubakirov@fishrpc.kz

Сансызбаев Ербол Турсынбекович

Магистр биологии

Заведующий лабораторией ихтиологии

ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»

г. Алматы, Казахстан

E-mail: sansyzbayev@fishrpc.kz

Аннотация

Экономическая (ценовая) оценка биоресурсов необходима при осуществляемом в Казахстане переходе на долгосрочное закрепление водоемов (участков) для целей рыбного хозяйства на основе аукциона для определения стартовой цены. Для этого необходима стоимостная оценка конкретных водоемов (участков) в отношении биоресурсов. Проведен анализ и инвентаризация сведений по биомассе промысловых видов рыб в рыбопромысловых водоемах Республики Казахстан, в частности, озере Жайсан и Капшагайском водохранилище. При учете численности и биомассы рыб использован метод прямого учета с разбивкой численности и биомассы по возрастным группам. Проведен предварительный расчет стоимости водных биологических ресурсов в каждом из изучаемых водоемов на основе сведений по стоимости ресурса. Биомасса промыслового (нерестового) запаса объектов промысла в изучаемых водоемах составила: озеро Жайсан – 42653 тонны, Капшагайское водохранилище – 4333 тонны. Произведена предварительная оценка стоимости биоресурсов: озеро Жайсан – 4073 млн тенге, Капшагайское водохранилище – 589 млн тенге. При закреплении водоемов важным моментом является определение стартовой цены за каждый водоем (участок). Разработаны предложения по расчету начальной (стартовой) цены на право ведения рыболовства с учетом количества ресурсов, площади водоема (участка) и его промысловой рыбопродуктивности. В формулу для расчета стартовой цены водоема (участка водоема) на аукционе предложено внести коэффициенты, отражающие площадь водоема, его рыбопродуктивность и количество лет закрепления (аренды).

Ключевые слова: биоресурсы; промысловый запас; рыбные ресурсы; количественная оценка; стоимость; аукцион; стартовая цена.

Введение

Мировой экономической наукой повсеместно признается тот факт, что взимание платежей за пользование природными ресурсами должно основываться, в первую очередь, на стоимостной оценке этих самых биоресурсов [1-5]. В рыболовстве пользователи берут то, что «вырастила» природа, при этом, «выращенная» природой рыба принадлежит государству, оно обеспечивает ее охрану, воспроизводство и изучение, и должно за это получать деньги в виде ренты (так же, как потребители платят за потребленную ими безвозвратно воду). А все остальное это просто бизнес, и как в других отраслях, пользователи рыбными ресурсами должны нести то же налоговое бремя. Необходимо определять не только величину запаса рыб на отдельном водоеме (участке), но и общую стоимость биоресурсов, включая рыбу и других промысловых гидробионтов. Тогда можно будет переходить к дифференцированной рентной оплате, в зависимости от ценно-

Материалы и методы

В 2021 г. ТОО «НПЦ рыбного хозяйства» выполнило исследования по проекту «Оценка стоимости водных биологических ресурсов и экосистемных услуг на примере Балкаш-Алакольского и Ертисского бассейнов для определения путей устойчивого развития и рационального использования природных ресурсов». Исследования проводились на Капшагайском водохранилище, оз. Балкаш (прежнее название Балхаш), дельте р. Иле (Или), оз. Жайсан (Зайсан) и заповедном озере Маркаколь. В данной статье приведены оценки только для двух водоемов – Капшагайского водохранилища и озера Жайсан. Для определения численности рыб и объема промыслового запаса сбор ихтиологического материала проводился по рекомендо-

сти водоема и его биоресурсов.

В зависимости от цели расчетов применяются различные подходы к оценке природных ресурсов: рыночный, затратный, затратно-ресурсный, рентный и другие. Если использовать только рыночный метод, то зачастую складывается неадекватная оценка, не учитывающая состояние ресурса, а только его стоимость и соотношение спроса и предложения. Затратный метод позволяет оценить затраты на восстановление деградирующего ресурса, но чреват недооценкой ресурса, так как чем лучше ресурс, тем меньше его экономическая оценка. Наиболее проработанным, в том числе в экономике Казахстана, является рентный подход, который используется и в природопользовании, например, при оценке земельных ресурсов. Однако в регулировании взаимоотношений собственника (государство) и арендатора (природопользователь) в области рыболовства рентный подход оказывается недостаточным.

ванным ФАО [6, 7] и по общепринятым в СНГ методикам [8-14]. При оценке стоимости услуг по рыболовству применялись рыночные цены, действующие ставки и международно-признанные цены. Всего обработано 80 сетепостановок, 20 притонений неводом, использовано 437 показателей количественной оценки биоресурса и 72 показателя стоимостной оценки биоресурса.

На рисунках 1-2 приведена схема разделения озера Жайсан и Капшагайского водохранилища на рыбоучастки, которые на срок 10 лет по результатам конкурса закрепляются (отдаются в аренду) за пользователями для целей ведения рыболовства.

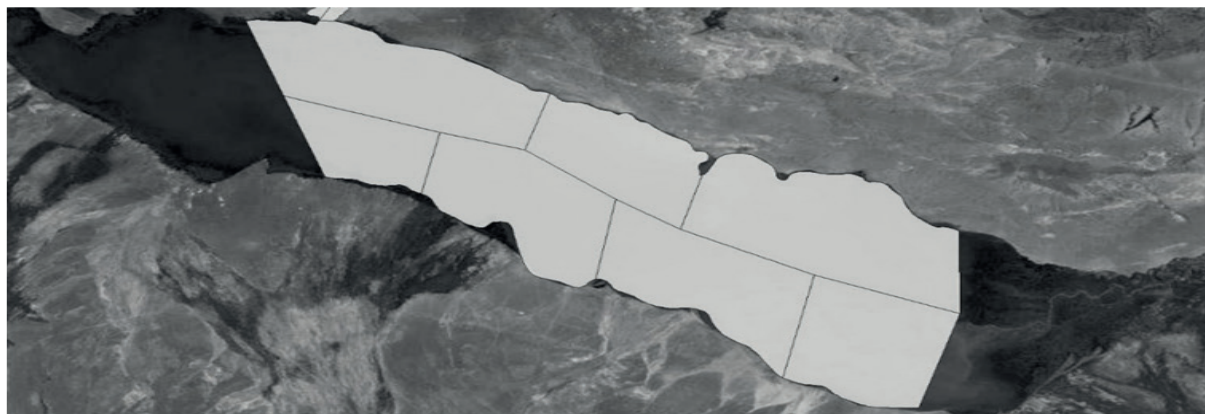


Рисунок 1 – Схема деления озера Жайсан на 7 рыбоучастков



Рисунок 2 – Схема деления Капшагайского водохранилища на 23 рыбоучастка

Результаты

Предварительный расчет стоимости водных биологических ресурсов в исследуемых водоемах сделан на основании полученных от природопользователей ценовых предложений (оптовая цена на рыбу-сырца), а также в качестве международно-признанных цен на рыбу использовались данные технического отчета

«Реализация потенциала рыболовства и аквакультуры в Казахстане» (подготовленный в рамках Совместной программы ФАО/Всемирного банка) [15]. За основу принята оптовая цена 1 тонны рыбы-сырца у производителей (таблицы 1-4).

Таблица 1 – Оценка стоимости водных биоресурсов в озере Жайсан

Вид биоресурса	Количественная оценка биоресурса (пром-запас, тонн)	Стоимость биоресурса, тенге/т	Общая стоимость биоресурса в водоеме, млн. тенге
Лещ	34192	48 000	1 641,216
Плотва	914	87 000	79,518
Окунь	1489	183 000	272,487
Судак	4221	397 000	1 675,737
Щука	1402	257 000	360,314
Язь	118	100 000	11,800
Карась	317	100 000	31,700
Итого	42653		4 072,772

Таблица 2 – Используемая часть биоресурса в озере Жайсан

Вид биоресурса	Годовой лимит, тонн	Цена, тенге/тонна	Стоимость, млн. тенге
Лещ	4787	48 000	229,776
Плотва	265	87 000	23,055
Окунь	387	183 000	70,821
Судак	1186	397 000	470,842
Щука	350	257 000	89,950
Язь	26	100 000	2,600
Карась	22	100 000	2,200
Итого	7023		889,244

Таблица 3 – Оценка стоимости биоресурсов в Капшагайском водохранилище

Вид биоресурса	Количественная оценка биоресурса (пром-запас, тонн)	Стоимость биоресурса, тенге/т	Общая стоимость биоресурса в водоеме, млн. тенге
Лещ	2991,8	95000	284,221
Судак	328,4	420000	137,928
Сом	211,8	230000	48,714
Сазан	135,5	270000	36,585
Белый толстолобик	73,1	250000	18,275
Жерех	166,6	150000	24,990
Белый амур	64,3	290000	18,647
Вобла	240,3	40000	9,612
Карась	82,3	40000	3,292
Змееголов	38,9	180000	7,002
Итого	4333	-	589,266

Таблица 4 – Используемая часть биоресурса в Капшагайском водохранилище

Вид биоресурса	Годовой лимит, тонн	Цена, тенге/тонна	Стоимость, млн. тенге
Лещ	795,8	95000	75,601
Судак	87,4	420000	36,708
Сом	39,8	230000	9,154
Сазан	31,7	270000	8,559
Белый толстолобик	17,1	250000	4,275
Жерех	44,3	150000	6,645
Белый амур	14,5	290000	4,205
Вобла	74,7	40000	2,988
Карась	25,6	40000	1,024
Змееголов	38,9	180000	7,002
Итого	1169,8		156,161

В озере Жайсан используется только 1/6 часть промыслового запаса, тогда как в Капшагайском водохранилище – 1/4 часть. Но соотношение стоимости используемой части биоресурса (стоимость улова рыбы) к общей стоимости промыслового запаса на этих водоемах близкое и составляет в год 26,5 % для Капшагайского водохранилища и 21,8 % для озера Жайсан. Для справки: курс казахстанского тенге к американскому доллару на конец 2021 г. составлял около 430 KZT за 1 USD.

Обсуждение

Экономическая (ценовая) оценка биоресурсов необходима при осуществляемом в Казахстане переходе на долгосрочное закрепление водоемов (участков) для целей рыбного хозяйства на основе аукциона для определения стартовой цены. Для этого необходима стоимостная оценка конкретных водоемов (участков) в отношении биоресурсов.

В Казахстане распространено закрепление (аренда) водоемов или участков водоемов (рыбоучастков) пользователями на срок от 10 до 49 лет. Рыбоучастки в определенных границах пользователи получают бесплатно по итогам конкурса, где учитывается рейтинг конкурента (наличие у него техники, орудий лова, и т.д., зачастую лишь взятых в аренду на период конкурса), но не учитывается его финансовое состояние (начальный капитал). В результате зачастую водоемы и участки получают пользователи, не имеющие ничего, кроме благих намерений, и не способные в дальнейшем вести эффективное освоение рыбных запасов, так как не обладают достаточными финансовыми ресурсами, а невыполнение своих обязательств перед государством по эффективному использованию участка (водоема) грозит им лишь лишением (откреплением) этого участка (водоема). К тому же, при закреплении водоемов и участков не учитывается их разнокачественность в плане рыбопродуктивности, площади и т.д. Поэтому одни пользователи получают лучшие участки и больший доход в результате лучшего географического положения, рыбопродуктивности и др. факторов, чем другие, а плата за пользование животным миром (плата за биоресурсы) для всех одинакова. Поэтому в Республике Казахстан с 2020 г. в практику внедрен аукцион при закреплении рыбохозяйственных водоемов, где победителем объявляется участник конкурса, предложивший наиболее высокую цену за предмет конкурса (приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 29 декабря 2020 года № 342 в редакции приказа от 14.06.2021 № 196). При этом, за основу приняты предложенные нами формулы для определения начальной цены на право ведения рыбного хозяйства.

Проведение конкурса на основе аукциона является оправданным, так как ранее водоемы и участки закреплялись бесплатно, без учета

финансового состояния участников конкурса. В результате ряд пользователей в дальнейшем оказался не в состоянии вести эффективное и рентабельное рыбное хозяйство и был вынужден отказаться от закрепленных участков, либо договора были расторгнуты уполномоченным органом за неисполнение взятых на себя обязательств. Практика показала, что более крупные и финансово обеспеченные предприятия с развитой материально-технической базой работают более эффективно, в том числе полностью осваивают выделенные лимиты (квоты) добычи рыбы.

Наиболее важным моментом является определение стартовой цены за каждый водоем (участок). В правилах закрепления первоначально за основу было принято количество видов рыб, обитающих в водоеме и их относительная стоимость на основе установленных ставок платы за пользование животным миром (разные ставки на определенные виды рыб). Таким образом, учтен аспект ценности биоресурсов в конкретном водоеме. Однако, первоначально приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 29 декабря 2020 года № 342 не были учтены аспекты общей стоимости биоресурса водоема, его рыбопродуктивности и площади. В дальнейшем по нашим предложениям в «Правила» были внесены изменения, учитывающие при определении стартовой цены площадь участка и количество лет закрепления. Так, для рыбохозяйственных водоемов и (или) участков международного, республиканского значения с целью осуществления промыслового рыболовства и (или) любительского (спортивного) рыболовства начальная цена на право ведения рыбного хозяйства определяется по следующей формуле:

$$N = 100 \text{ МРП} * K_1 * K_2, \quad (1)$$

где N – начальная цена на право ведения рыбного хозяйства;

МРП – размер месячного расчетного показателя на текущий год;

K_1 – коэффициент, учитывающий площадь водоема;

K_2 – коэффициент, учитывающий количество лет закрепления.

для водоемов площадью до 10000 гектаров $K_1=1$;

для водоемов площадью от 10000 до

20000 гектаров $K_1=2,0$;

для водоемов площадью от 20000 гектаров и выше $K_1=3,0$.

для всех водоемов, закрепляемых на срок от 5 до 10 лет, $K_2=1$;

для водоемов, закрепляемых от 10 до 49 лет $K_2=4,9$.

Месячный расчетный показатель – показатель, ежегодно устанавливаемый Законом о республиканском бюджете, и применяемый для исчисления пособий и иных социальных выплат, а также применения штрафных санкций, налогов и других платежей в соответствии с законодательством Республики Казахстан.

Месячный расчетный показатель (МРП) на 2021 г. составляет 2917 тенге. Таким образом, был учтен фактор площади и количество лет закрепления, но фактор разнокачественности рыбоучастков по продуктивности учтен не был. По состоянию на 2021 г. начальная цена рыбоучастка на Капшагайском водохранилище составила 291,7-583,4 тысяч тенге (в пересчете на доллары 680-1360 USD), что, конечно, не является адекватной стоимостью участка. Пользователи, претендующие на закрепление участка на 10 лет на озере Жайсан, должны будут стартовать на аукционе с начальной цены, для разных по площади участков, от 583,4 до 1750,2 тыс. тенге, что, при недостаточной конкуренции или наличии ценового сговора между участниками конкурса нивелирует все преимущество аукциона.

На наш взгляд, цена, которую пользователь должен первоначально заплатить государству при закреплении участка, должна быть соизмеримой с годовой суммой оплаты за водные биологические ресурсы (оплата выделенной квоты). В настоящее время, в соответствии с Налоговым кодексом РК, ставки платы за пользование видами животных, являющихся объектами рыболовства, составляют, например, для мелкого частика – 0,004 МРП/кг; для крупного частика – 0,013 МРП/кг. Пользователь на Капшагайском водохранилище (годовой лимит на водоем 1169 тонн при наличии 23 рыбоучастков), в среднем, платит за выделенную квоту (плата за биоресурсы) порядка 906 тысяч тенге (2100 USD) в год. Пользователь на озере Жайсан (годовой лимит на водоем 7028 тонн при наличии 7 рыбоучастков), в среднем, платит за выделенную квоту (плата за биоресурсы) порядка 17467 тысяч тенге (40620 USD) в год.

Следует учесть, что площади рыбоучастков на разных водоемах и на одном и том же водоеме разные. Например, на Капшагайском водохранилище они колеблются от 1100 до 15300 га. На озере Жайсан они составляют от 18000 до 51000 га. Рыбопродуктивность водоемов также различна, но, как правило, на одном водоеме рыбопродуктивность различных его участков близка между собой. В то же время, условия ведения промысла и получаемый доход сильно различаются от водоема к водоему в зависимости от его рыбопродуктивности. Поэтому неправильным было бы установить начальные цены рыбоучастков одинаковыми на разных водоемах. В качестве показателя благоприятности водоема для промысла предлагаем показатель промысловой рыбопродуктивности, как отношение годового лимита вылова рыбы (в кг) к единице площади водоема (в га).

Нами не рекомендуется использовать для расчета начальной цены рыбоучастков общую стоимость ресурсов в них. Если исходить только из этого, тогда победители должны быть освобождены от всех прочих обязательств, кроме соблюдения Правил рыболовства – от платы за биоресурсы, платы за научное обеспечение ведения рыбного хозяйства, обязанностей зарыбления, мелиорации водоемов и охраны своих участков от браконьерства, а это нежелательно. Целью продажи водоемов (участков) на аукционе является только определение платежеспособности будущих субъектов рыбного хозяйства и их готовности нести расходы по рыбохозяйственной эксплуатации участка, а также получение дополнительных средств в государственный бюджет.

Нужно отметить, что все водоемы разные. Рыболовство в различных бассейнах имеет свою специфику. Если использовать данные таблиц 1-4 настоящей статьи, определяем, что промысловая рыбопродуктивность озера Жайсан (площадь в настоящее время 321 700 га) составляет 21,8 кг/га, а Капшагайского водохранилища (площадь 125 000 га) – 9,4 кг/га.

Нами предлагается в формулу (1) внести уточнение

$$N= 500 \text{ МРП} * K_1 * K_2 * K_3, \quad (2)$$

где N – начальная цена на право ведения рыбного хозяйства;

МРП – размер месячного расчетного показателя на текущий год;

K_1 – коэффициент, учитывающий площадь

водоема;

K_2 – коэффициент, учитывающий количество лет закрепления;

K_3 – коэффициент, учитывающий промышленную рыбопродуктивность водоема.

K_1 – коэффициент, учитывающий площадь водоема (для водоема площадью менее 10000 га $K_1 = 1$, для водоемов площадью более 10000 га устанавливается повышающий коэффициент: от 10001 га до 20000 га коэффициент 2,0; для водоемов от 20001 га до 30000 га коэффициент 3,0 и т.д.).

K_2 – коэффициент, учитывающий количество лет закрепления (при закреплении на 10 лет $K_2 = 1,0$). Установить для всех водоемов, закрепляемых на срок 10 лет, коэффициент $K_2 = 1$, тогда, например, для водоема, закрепля-

емого на 49 лет $K_2 = 4,9$. Минимальный срок закрепления установить в 10 лет.

K_3 – коэффициент, учитывающий промышленную рыбопродуктивность водоема (при рыбопродуктивности ≤ 10 кг/га $K_3 = 1,0$; от 10 до 20 кг/га $K_3 = 2,0$; от 20 до 30 кг/га $K_3 = 3,0$ и т.д.).

При этом, заплаченная участником конкурса окончательная цена на аукционе впоследствии не освобождает его от всех обязательств по ведению рыбного хозяйства на закрепленном участке (плата за биоресурсы, научное сопровождение, зарыбление, мелиорацию и т.д.). Так, при расчете начальной цены рыбоучастка на оз. Жайсан при аренде на 10 лет получаем следующие цены, отраженные в таблице 5.

Таблица 5 – Начальная цена рыбоучастков при проведении аукциона по закреплению на озере Жайсан по состоянию на 2021 г.

№ рыбоучастка	Площадь, га	МРП на 2021 г., тг	K_1	K_2 при аренде на 10 лет	K_3	N, тыс. тг	N, USD
1	31800	2917	4	1	3	17502	40700
2	35600	2917	4	1	3	17502	40700
3	34200	2917	4	1	3	17502	40700
4	17800	2917	2	1	3	8751	20350
5	50800	2917	6	1	3	26253	61050
6	26200	2917	3	1	3	13127	30525
7	42000	2917	5	1	3	21878	50875

Пользователь на Капшагайском водохранилище, где условия для рыболовства хуже, а рыбоучастки гораздо меньшие по площади, начнет аукцион со стартовой цены от 1,5 млн тенге до 2,9 млн тенге в зависимости от площади заявляемого участка. Однако для осуществления эффективного ведения рыбного хозяйства на водохранилище необходимо укрупнить участки, сократив их количество, по крайней мере, в 4 раза.

Заключение

Проведен анализ и инвентаризация сведений по биомассе промысловых видов рыб в рыбопромысловых водоемах Республики Казахстан, в частности, озере Жайсан и Капшагайском водохранилище. Проведен предварительный расчет стоимости водных биологических ресурсов в каждом из изучаемых водоемов. Биомасса промыслового (нерестового) запаса объектов промысла в изучаемых водоемах составила: озеро Жайсан – 42653 тонны, Капшагайское водохранилище – 4333

тонны. Произведена предварительная оценка стоимости биоресурсов: озеро Жайсан – 4073 млн. тенге, Капшагайское водохранилище – 589 млн. тенге. При закреплении водоемов важным моментом является определение стартовой цены за каждый водоем (участок). Разработаны предложения по расчету начальной (стартовой) цены на право ведения рыболовства с учетом количества ресурсов, площади водоема (участка) и его промышленной рыбопродуктивности.

Информация о финансировании

Исследование финансируется Министерством экологии, геологии и при-родных ресурсов Республики Казахстан (грант № BR10264205 Комплексная оценка состояния рыбных ресурсов и других гидробионтов основных рыбопромысловых водоемов Казахстана и разработка научно-обоснованных рекомендаций по их устойчивому использованию).

Список литературы

- 1 Алексеев А. П. Глобализация и рыболовство: добро или зло [Текст]: А.П. Алексеев: Сб.: Мировая цивилизация и угрозы глобализации – СПб: РГО, -2003. – 10-18 с.
- 2 Алексеев А. П. Морское рыболовство: биоресурсная основа, история и перспектива [Текст] : А.П. Алексеев, С.И. Никоноров, В.П. Пономаренко: В кн.: Морехозяйственная деятельность (под ред. проф. А. П. Алхименко) – СПб, -2005. – 71-112 с.
- 3 Бобылев С. Н. Основные понятия экономики биоразнообразия [Текст]: С.Н. Бобылев. – М., Экономика биоразнообразия. -1995. – 26-30 с.
- 4 Weizsaecker von E. U. Earth Politics – London/New York: Zed Books, 1994.
- 5 Бухвальд Е. М. Национальное богатство [Текст]: Е.М. Бухвальд, Л.И. Нестеров Л. И. Системные проблемы России. Путь в XXI век – М.: Экономика, -1999. – 215-250 с.
- 6 FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. Russian version of: FAO. Aquaculture development. 4. Ecosystem approach to aquaculture. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. – 2010. – No. 5, Suppl. 4. – 53 p.
- 7 Stock assessment for fishery management. A framework guide to the stock assessment tools of the Fisheries Management Science Programme. – FAO fisheries technical paper, -2006. – №487. – 263 p.
- 8 Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб. [Текст]: Руководство/И.Ф. Правдин. – М.: Пищевая промышленность, -1966. – 376 с.
- 9 Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб [Текст]: Руководство / Н.И.Чугунова. – Москва, Издательство Академии наук СССР. – 1959. – 374 с.
- 10 Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб [Текст]: Книга/Г.В. Никольский. – М.: Пищевая промышленность, -1974. – 448 с.
- 11 Никольский Г.В. Экология рыб [Текст]: Книга Г.В. Никольский – М.: Высшая школа, -1974. – 376 с.
- 12 Майорова А.А. К методике определения возрастного состава улова [Текст] / Труды / А.А. Майорова. – Труды Азово-Черноморской научной рыбохозяйственной станции. – 1934. – С. 15-63.
- 13 Морозов А.В. К методике установления возрастного состава уловов [Текст]/ Бюллетень /А.В. Морозов. – Бюллетень ГОИ. – 1934. – С. 16-54.
- 14 Рикер У.Е. Методы оценки и интерпретация биологических показателей популяций рыб [Текст]: книга / У.Е. Рикер. – М., -1979. – 408 с.
- 15 Реализация потенциала роста рыболовства и аквакультуры в Казахстане: оценка со стороны спроса [Текст]/ Отчет. – Программа сотрудничества ФАО и Всемирного банка, -2021. – 82 с.

References

- 1 Alekseev A. P. Globalizaciya i rybolovstvo: dobro ili zlo [Tekst]: A.P. Alekseev: Sb.: Mirovaya civilizaciya i ugrozy globalizacii – SPb: RGO, -2003. – s. 10-18.
- 2 Alekseev A. P. Morskoe rybolovstvo: bioresursnaya osnova, istoriya i perspektiva [Tekst]: A.P. Alekseev, S.I. Nikonorov, V.P. Ponomarenko: V kn.: Morekhozaystvennaya deyatel'nost' (pod red. prof. A. P. Alhimenko) – SPb, -2005. – s. 71-112.
- 3 Bobylev S. N. Osnovnye ponyatiya ekonomiki bioraznoobraziya [Tekst] : S.N. Bobylev. – M., Ekonomika bioraznoobraziya 1995. – 26-30 s.
- 4 Weizsaecker von E. U. Earth Politics – London/New York: Zed Books, -1994.
- 5 Buhval'd E. M. Nacional'noe bogatstvo [Tekst]: E.M. Buhval'd, L.I. Nesterov L. I. Sistemnye problemy Rossii. Put' v XXI vek – М.: Ekonomika, -1999. – 215-250 s.

6 FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. Russian version of: FAO. Aquaculture development. 4. Ecosystem approach to aquaculture. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries. – 2010. – No. 5, Suppl. 4. – 53 p.

7 Stock assessment for fishery management. A framework guide to the stock assessment tools of the Fisheries Management Science Programme. – FAO fisheries technical paper, -2006. – №487. – 263 p.

8 Pravdin I.F. Rukovodstvo po izucheniyu ryb. [Tekst]: Rukovodstvo/I.F. Pravdin. – M.: Pishchevaya promyshlennost', -1966. – 376 s.

9 CHugunova N.I. Rukovodstvo po izucheniyu vozrasta i rosta ryb [Tekst]: Rukovodstvo / N.I.CHugunova. – Moskva, Izdatel'stvo Akademii nauk SSSR. – 1959. – 374 s.

10 Nikol'skij G.V. Teoriya dinamiki stada ryb [Tekst]: Kniga/G.V. Nikol'skij. – M.: Pishchevaya promyshlennost', -1974. – 448 s.

11 Nikol'skij G.V. Ekologiya ryb [Tekst]: Kniga/G.V. Nikol'skij – M.: Vysshaya shkola, -1974. – 376 s.

12 Majorova A.A. K metodike opredeleniya vozrastnogo sostava ulova [Tekst] / Trudy / A.A. Majorova. – Trudy Azovo-CHernomorskoj nauchnoj ryboho-zyajstvennoj stancii. – 1934. – S. 15-63.

13 Morozov A.V. K metodike ustanovleniya vozrastnogo sostava ulovov [Tekst] / Byulleten' /A.V. Morozov. – Byulleten' GOI. – 1934. – S. 16-54.

14 Riker U.E. Metody ocenki i interpretaciya biologicheskikh pokazatelej populyacij ryb [Tekst]: kniga/U.E. Riker. – M., -1979. – 408 s.

15 Realizaciya potenciala rosta rybolovstva i akvakul'tury v Kazah-stane: ocenka so storony sprosа [Tekst]: Otchet. – Programma sotrudnichestva FAO i Vsemirnogo banka, -2021. – 82 s.

БАЛЫҚ РЕСУРСТАРЫНЫҢ ҚҰНЫН БАҒАЛАУ РЕТТЕУ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ ҚАЗАҚСТАНДА ТАБИҒИ ПАЙДАЛАНУ

Куликов Евгений Вячеславович

Биология ғылымдарының кандидаты

"Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы"

ЖШС жетекші ғылыми қызметкері

Алматы қ., Қазақстан

E-mail: e.v.kulikov.61@mail.ru

Исбеков Қуаныш Байболатұлы

Биология ғылымдарының докторы, қауымдастырылған профессор

"Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы"

ЖШС бас директоры

Алматы қ., Қазақстан

E-mail: isbekov@mail.ru

Әубәкіров Бауыржан Сәветұлы

Биология магистрі

Алтай филиалының директоры

"Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы" ЖШС

Өскемен қ., Қазақстан

E-mail: Aubakirov@fishrpc.kz

Сансызбаев Ербол Тұрсынбекұлы

Биология магистрі

Ихтиология зертханасының меңгерушісі

"Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы" ЖШС

Алматы қ., Қазақстан

E-mail: sansyzbayev@fishrpc.kz

Түйін

Зерттеуді Қазақстан Республикасының экология, геология және табиғи ресурстар министрлігі қаржыландырады (№ВР10264205 грант) Қазақстанның негізгі балық кәсіпшілігі су айдындарының балық ресурстары мен басқа да гидробионттарының жай-күйін кешенді бағалау және оларды орнықты пайдалану жөнінде ғылыми негізделген ұсынымдар әзірлеу).

Биоресурстарды экономикалық (бағалық) бағалау Қазақстанда бастапқы бағаны айқындау үшін аукцион негізінде балық шаруашылығы мақсаттары үшін су айдындарын (учаскелерін) ұзақ мерзімді бекітуге көшу кезінде қажет. Бұл үшін биоресурстарға қатысты нақты су айдындарын (учаскелерді) құндық бағалау қажет. Қазақстан Республикасының балық шаруашылығы су айдындарында, атап айтқанда Жайсаң көлі мен Қапшағай су қоймасында кәсіптік балық түрлерінің биомассасы бойынша мәліметтерді талдау және түгендеу жүргізілді. Балықтардың саны мен биомассасын есепке алу кезінде жас топтары бойынша саны мен биомассасын бөле отырып, тікелей есепке алу әдісі пайдаланылды. Ресурс құны бойынша мәліметтер негізінде зерттелетін су айдындарының әрқайсысында су биологиялық ресурстарының құнын алдын ала есептеу жүргізілген. Зерттелетін су айдындарындағы кәсіпшілік объектілерінің кәсіпшілік (уылдырық шашу) қорының биомассасы: Жайсаң көлі – 42653 тоннаны, Қапшағай су қоймасы – 4333 тоннаны құрады. Биоресурстардың құнын алдын ала бағалау жүргізілді: Жайсаң көлі - 4073 млн теңге, Қапшағай су қоймасы – 589 млн теңге. Су айдындарын бекіту кезінде маңызды сәт - әр су айдындарының (учаскенің) бастапқы бағасын анықтау болып табылады. Ресурстардың санын және су айдынының (учаскесінің) есептелген алаңы, сондай-ақ оның кәсіпшілік балық өнімділігі ескере отырып, балық аулау қызметіне құқық алу үшін бастапқы құны есептеу бойынша ұсыныстар әзірленді. Аукционда су қоймасының (учаскесінің) бастапқы бағасын есептеу формуласына су айдындарын су бетінің ауданын, оның балық өнімділігін және белгіленген (жалға беру) жылдардың саны көрсететін коэффициенттерді енгізу ұсынылды.

Кілт сөздер: биоресурстар; балық аулау қоры; балық ресурстары; сандық бағалау; құны; аукцион; бастапқы баға.

ESTIMATION OF FISH RESOURCES VALUE AS A TOOL REGULATION OF NATURAL RESOURCES USE IN KAZAKHSTAN

Yevgeniy V. Kulikov

Candidate of Biological Sciences

Leading Researcher of Laboratory of Ichthyology

Fisheries Research and Production Center, LLP

Almaty, Kazakhstan

E-mail: e.v.kulikov.61@mail.ru

Isbekov Kuanysh Baibulatovich

Doctor of biological sciences, associate professor

Director general LLP «Fisheries Research and Production Center»

Almaty, Kazakhstan

E-mail: isbekov@mail.ru

Baurzhan S. Aubakirov

Director of the Altai branch

Fisheries Research and Production Center LLP

Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan

E-mail: aubakirov@fishrpc.kz

Yerbol Tursynbekovich Sansyzbaev

Head of the Laboratory of Ichthyology

Fisheries Research and Production Center LLP

Almaty, Kazakhstan

E-mail: sansyzbayev@fishrpc.kz

Abstract

The economic (price) assessment of biological resources is necessary for the transition in Kazakhstan to the long-term consolidation of reservoirs (sites) for fisheries purposes on the basis of an auction to determine the starting price. This requires a cost estimate of specific water bodies (sites) in relation to biological resources. The analysis and inventory of data on the biomass of commercial fish species in the fishing water bodies of the Republic of Kazakhstan, in particular, Lake Zhaisan and the Kapshagai reservoir, have been carried out. A preliminary calculation of the cost of aquatic biological resources in each of the studied water bodies has been carried out. The biomass of the commercial (spawning) stock of commercial objects in the studied reservoirs was: Lake Zhaisan - 42653 tons, Kapshagai reservoir - 4333 tons. A preliminary assessment of the cost of biological resources has been made: Lake Zhaisan - 4073 million tenge, Kapshagai reservoir - 589 million tenge. When securing reservoirs, an important point is to determine the starting price for each reservoir (site). Proposals have been developed for calculating the initial (starting) price for the right to fish, taking into account the amount of resources, the area of the reservoir (site) and its commercial fish productivity. It was proposed to enter coefficients reflecting the area of the reservoir, its fish productivity and the number of years of consolidation (lease).

Key words: biological resources; fish resources; quantitative assessment; cost; auction; starting price.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1132

УДК 633.111.1 (574) (045)

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ

Нурпеисов Данияр Нурланович

*Докторант агрономического факультета
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: nurpeissovd@mail.ru*

Айтуганов Кайрат Капарович

*Доктор экономических наук
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: 3174@mail.ru*

Савин Тимур Владимирович

*Кандидат биологических наук
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: savintimur_83@mail.ru*

Айтхожин Серик Канатович

*Докторант агрономического факультета
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: dep_agr@mail.ru*

Шестакова Нина Адамовна

*Кандидат сельскохозяйственных наук
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: ninakul23@mail.ru*

Швидченко Владимир Корнеевич

*Кандидат сельскохозяйственных наук
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: shvidchenko50@mail.ru*

Аннотация

В настоящей работе представлены исследования по изучению влияния погодных условий и агротехнических приемов возделывания – сроков посева, норм высева, минеральных удобрений на продуктивность сортов яровой мягкой пшеницы – Шортандинская 2012, Семеновна, Карабалыкская 20. Исследования проводились в степной зоне Северного Казахстана (ТОО «Северо-Казахстанская СХОС», Северо-Казахстанская область, Аккайынский район). Почвы хозяйства – типичные карбонатные черноземы. Посев сортов яровой мягкой пшеницы проводился по паровому предшественнику в трех сроках сева: 15 мая; 20 мая; 25 мая с нормами высева – 3,0, 3,5, 4,0 млн всхожих семян на 1 га. Уборку урожая проводили путем скашивания учетных делянок

жаткой на свал и последующим обмолотом валков с пересчетом данных урожая на стандартную – 14% влажность и 100% чистоту зерна. Наиболее высокая продуктивность у изучаемых сортов отмечалась в поздний срок посева – 25 мая. В более ранние сроки посева – 15 и 20 мая она была несколько ниже. Подобная закономерность отмечалась как на удобренном фоне, так и на фоне без внесения минеральных удобрений. Повышение нормы высева от 3,5 до 4,0 всхожих семян на 1 га не способствовало у изучаемых сортов яровой мягкой пшеницы росту их продуктивности. Наиболее высокая продуктивность не зависимо от сроков посева и фона возделывания отмечалась при норме высева 3,0 млн всхожих семян на 1 га. В результате проведенных исследований было установлено, что продукционный потенциал у сортов яровой мягкой пшеницы в условиях сухой степи Северного Казахстана формируется в основном за счет выпадения атмосферных осадков в середине летнего периода – конце июня, начале июля месяца.

Работа выполнялась в рамках программы ИРН BR10865099-ОТ-21: «Построение системы принятия решений для производства основных видов сельскохозяйственных культур на основе адаптации модели DSSAT роста и развития сельскохозяйственных культур, интегрированной системы управления производства животноводческой продукции на основе Smart технологий с формированием информационной базы научно-технической документации по агротехнологиям для субъектов АПК с целью создания Smart-систем в сельском хозяйстве».

Ключевые слова: яровая мягкая пшеница; сорт; агротехника; атмосферные осадки; минеральные удобрения; сроки посева; нормы высева; продолжительность периода вегетации; продуктивность.

Введение

При определении продуктивного потенциала у сортов яровой пшеницы на Севере Казахстана, прежде всего, необходимо знать – какие факторы оказывают существенное влияние на данный показатель. Из литературных источников известно, что продуктивность различных сортов зерновых культур, в том числе и яровой мягкой пшеницы, определяется в основном тремя факторами: природно-климатическими, агротехническими и биологическими. В этой связи продукционный процесс яровой пшеницы следует рассматривать как результат взаимодействия количественных признаков растений конкретного сорта с условиями климата и агротехническими приемами его возделывания. Ряд исследователей отмечает, что погодные условия в формировании продуктивности сортов яровой мягкой пшеницы занимают особое место, они составляют львиную долю амплитуды колебаний урожайности [1-6]. Доля погодных условий в формировании продуктивности сортов зерновых культур находится на уровне от 44 до 55% [7-11]. Отдельные авторы утверждают, что по мере повышения уровня культуры земледелия влияние погодных условий на продуктивность сортов сельскохозяйственных культур ослабевает. Однако в источниках литературы можно встретить и совершенно противоположное мнение, свидетельствующее о том, что по мере совершен-

ствования агротехнических приемов возделывания сельскохозяйственных культур связь их продуктивности с погодными условиями не уменьшается, а наоборот возрастает. При этом следует отметить, что данное обстоятельство нельзя отнести к категории сомнительных, так как оно подтверждается многолетними исследованиями, которые были проведены еще в прошлом столетии. В научной литературе того периода времени можно встретить достаточно большое количество работ указывающих на то, что с улучшением приемов возделывания растений сельскохозяйственных культур связь их с погодными условиями не уменьшается, а наоборот увеличивается [12]. Во многом это связано с тем, что современные сорта яровой мягкой пшеницы относятся к сортам интенсивного типа, которые характеризуются достаточно высоким уровнем отзывчивости на условия высокого агротехнического фона. Сорта интенсивного типа в сравнении с сортами экстенсивного типа нуждаются в большей степени оптимизации погодных условий, так как они менее приспособлены к неблагоприятным факторам климата и условиям низкого агротехнического фона. В современном сельскохозяйственном производстве сорт сельскохозяйственных культур – это основной фактор в получении высоких и устойчивых урожаев. На севере Казахстана влияние сроков сева и

норм высевы на продуктивность сортов яровой мягкой пшеницы изучено достаточно хорошо. Однако на севере Казахстана в связи с возрастающими изменениями климата данные исследования требуют проведения дополнительных исследований, особенно в области изучения продуктивности сортов яровой пшеницы в рамках конкретных агротехнологий с учетом климата и их биологических особенностей. В связи с этим, для успешного решения поставленных задач в управлении продукционным

Материалы и методы

Полевые исследования проводились на базе испытательного полигона НАО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина» (ТОО «Северо-Казахстанская СХОС», Северо-Казахстанская область). В изучении использовались сорта яровой пшеницы Северо-казахстанской селекции: Шортандинская 2012; Семеновна; Карабалыкская 20. Экспериментальная площадь делянки для каждого сорта яровой мягкой пшеницы составляла – 0,36 га (60,0 м x 60,0 м). Посев сортов яровой мягкой пшеницы был проведен в трех

Результаты

Известно, что сроки посева позволяют изучить особенности роста и развитие растений в различных условиях водно-температурного режима, освещенности и т.п. [19-22]. При этом отдельно взятый срок посева отличается от последующих сроков определенным набором климатических факторов и в целом представляет собой определенную агроклиматическую модель в той или иной степени приемлемую для возделывания сортов различных сельскохозяйственных культур в конкретных почвенно-климатических условиях. Известно, что в конкретном регионе посев любой сельскохозяйственной культуры подгоняется под соответствующую агротехнику с учетом особенностей местного климата. В этом отношении особое место отводится таким агротехническим приемам, как сроки сева и нормы высевы. Исследования в области изучения сроков сева и их влияние на продуктивность сортов различных сельскохозяйственных культур были начаты давно. В свое время еще Д.Н. Прянишников (1929) указывал на важность выбора правильного срока посева. На текущий момент времени о влиянии сроков сева на продуктивность сортов яровой мягкой пшеницы опубли-

ко процессом сортов яровой мягкой пшеницы на севере Казахстана возникает необходимость проведения комплексных исследований в области изучения закономерностей их роста и развития в конкретных почвенно-климатических условиях и агротехнических приемов возделывания. Это позволит в значительной степени определить механизмы и природу лимитирующих факторов жизнедеятельности сорта, максимально приблизиться к его оптимальным требованиям возделывания.

сроках сева: 15 мая; 20 мая; 25 мая с нормами высевы – 3,0, 3,5, 4,0 млн всхожих семян на 1 га. При проведении исследований использовались следующие методики: Доспехов Б.А. – «Методика полевого опыта» [13]; Ещенко В.Е., Трифонова М.Ф. Копытко П.Г. – «Основы опытного дела в растениеводстве» [14]; Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [15,16]; Методическое пособие Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства им. Н.И. Вавилова [17,18].

ковано достаточно большое количество работ. Из литературных источников известно, что в зерносеющих районах дальнего и ближнего – зарубежья преимущество имеют самые ранние сроки посева. Например, в Российской Федерации – в Нечерноземной и Центрально Черноземной зоне, а также в Поволжье и на Юго-востоке посев сортов яровой мягкой пшеницы проводится в предельно ранние сроки. Это связано с тем, что в вышеназванных регионах в первой половине периода вегетации растений атмосферные осадки способствуют лучшему увлажнению почвы. Запоздание с посевом яровой пшеницы приводит здесь к резкому снижению урожая. На севере Казахстана же наблюдается прямо противоположная тенденция, посев зерновых культур – яровой мягкой пшеницы, ярового ячменя и овса проводят в более поздние сроки. Такой подход объясняется различием погодных условий. Климат Северного Казахстана в период вегетации растений характеризуется проявлением острой засухи и затяжных холодов весной, поздним выпадением осадков летом, ранним похолоданием осенью, что резко отличает его от других регионов, где возделываются зерновые культуры. На-

глядно это можно проследить при сравнении метеорологических показателей Северного Казахстана и Поволжья. Согласно метеорологическим данным, представленным на рисунке 1, наименьшее угнетающее действие засухи в

Поволжье проявляется в начале весенне-летнего периода. Затем она постепенно усиливается к осени. В условиях же Северного Казахстана засуха начинается ранней весной, прерываясь в середине лета и продолжается осенью.

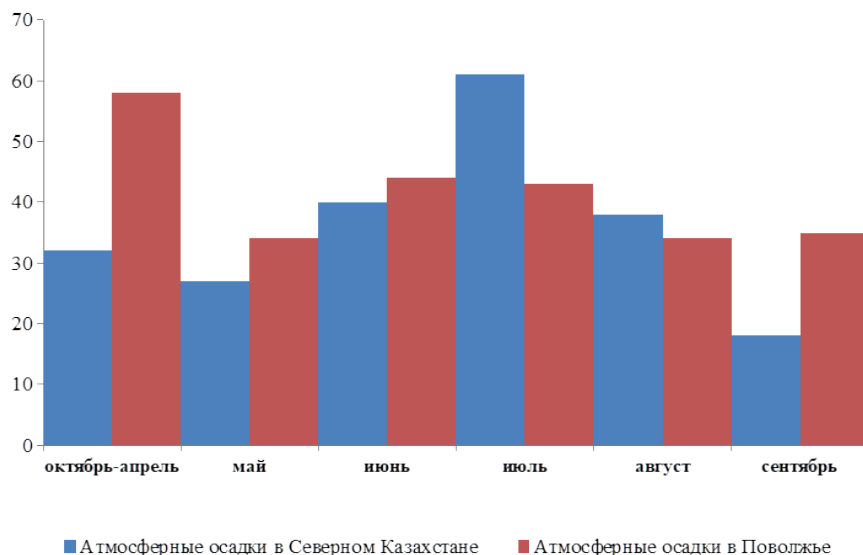


Рисунок 1 – Распределение атмосферных осадков в Поволжье и Северном Казахстане

Таблица 1 – Влияние сроков сева и норм высева на продуктивность сортов яровой мягкой пшеницы (ТОО «Северо-Казахстанская СХОС, Северо-Казахстанская область, 2021 г.)

Сорта	Нормы высева (млн в.с. на 1га)	Урожайность, ц/га						
		сроки сева			± ц/га, от первого срока посева		± ц/га в % от первого срока посева	
		15	20	25	20	25	20	25
Фон без внесения удобрений								
Шортандинская 2012	3,0	20,1	23,0	23,7	+ 2,9	+ 3,6	+ 14	+ 18
	3,5	21,5	24,2	24,9	+ 2,7	+ 3,4	+ 13	+ 17
	4,0	23,0	25,3	25,5	+ 2,3	+ 2,5	+ 11	+ 12
Семеновна	3,0	19,5	22,2	22,5	+ 2,7	+ 3,0	+14	+ 15
	3,5	20,1	23,0	23,3	+ 2,9	+ 3,2	+ 14	+ 16
	4,0	22,0	24,3	24,2	+ 2,3	+ 2,0	+ 10	+ 9
Карабалыкская 20	3,0	25,0	27,5	28,0	+ 2,5	+ 3,0	+ 10	+ 12
	3,5	26,4	28,4	29,0	+ 2,0	+ 2,6	+ 8	+ 10
	4,0	27,0	29,0	29,7	+ 2,0	+ 2,7	+ 7	+ 10
Удобренный фон (P ₉₀)								
Шортандинская 2012	3,0	22,4	25,5	27,1	+ 3,1	+ 4,7	+ 14	+ 21
	3,5	24,4	27,5	28,2	+ 3,1	+ 3,8	+ 13	+ 16
	4,0	25,2	27,9	28,9	+ 2,7	+ 3,7	+ 11	+ 15
Семеновна	3,0	22,3	24,8	26,1	+ 2,5	+ 3,8	+ 11	+ 17
	3,5	24,0	26,7	28,0	+ 2,7	+ 4,4	+ 11	+ 18
	4,0	25,9	27,9	28,9	+ 2,0	+ 3,0	+7,7	+ 12

Карабалыкская 20	3,0	28,3	31,4	31,3	+ 3,0	+ 3,0	+ 16	+ 11,0
	3,5	29,0	32,3	32,2	+ 3,3	+ 3,2	+ 15	+ 11
	4,0	29,2	31,7	31,9	+ 2,5	+ 2,7	+ 9	+ 9

Проведенные исследования показали, что на севере Казахстана продуктивность сортов яровой мягкой пшеницы во многом определяется сроками сева. Экспериментальные данные, представленные в таблице 1, свидетельствуют о том, что продуктивность у сортов яровой мягкой пшеницы – Шортандинская 2012, Семеновна, Карабалыкская 20 возрастала от раннего срока к более поздним срокам посева. При этом следует отметить, что наибольшей продуктивностью в эксперименте обладали сорта, посев которых проводился в более поздний срок посева – 25 мая. Подобная закономерность наблюдалась как на фоне без внесения удобрений, так и на фоне с их применением. Повышение норм высева более 3,0

млн. всхожих семян на га, не способствовало у изучаемых сортов яровой пшеницы – Шортандинская 2012, Семеновна, Карабалыкская 20 повышению продуктивности. В проводимом эксперименте наибольшую продуктивность имели сорта, норма высева которых составляла 3,0 млн всхожих семян на га. Дальнейшее повышение у данных сортов нормы высева до 3,5 и 4,0 млн всхожих семян на га способствовало снижению их продуктивности. Следует отметить, что наибольшее снижение продуктивности у изучаемых сортов не зависимо от сроков посева наблюдалось при норме высева – 4,0 млн всхожих семян на га. Данная закономерность отмечалась как в рамках не удобренного фона, так и фона с внесением удобрений.

Таблица 2 – Продуктивность сортов яровой мягкой пшеницы на фоне с внесением минеральных удобрений (Р90) (ТОО «Северо-Казахстанская СХОС», Северо-Казахстанская область, 2021 г.).

Сорт	Норма высева, млн в. с. на га	Фон	Урожайность, ц/га		
			сроки сева		
			15	20	25
Шортандинская 2012	3,0	без удобрений (контроль)	20,1	23,0	23,7
		удобренный	22,4	25,5	29,7
		± ц/га от контроля	+ 2,3	+ 2,5	+ 6,0
	3,5	без удобрений (контроль)	21,5	24,2	24,9
		удобренный	24,4	27,5	28,2
		± ц/га от контроля	+ 2,9	+ 3,3	+ 3,3
	4,0	без удобрений (контроль)	23,0	25,3	25,5
		удобренный	25,2	27,9	28,9
		± ц/га от контроля	+ 2,0	+ 2,6	+ 3,4
Семеновна	3,0	без удобрений (контроль)	19,5	22,2	22,5
		удобренный	22,3	24,8	26,1
		± ц/га от контроля	+ 2,8	+ 2,6	+ 3,6
	3,5	без удобрений (контроль)	20,1	23,0	23,3
		удобренный	24,0	26,7	28,0
		± ц/га от контроля	+ 3,9	+ 3,7	+ 5,0
	4,0	без удобрений (контроль)	22,0	24,3	24,2
		удобренный	25,9	27,9	28,9
		± ц/га от контроля	+ 3,9	+ 3,5	+ 4,7

Карабалыкская 20	3,0	без удобрений (контроль)	25,0	27,5	28,0
		удобренный	28,3	31,4	31,3
		± ц/га от контроля	+ 3,3	+ 3,9	+ 3,3
	3,5	без удобрений (контроль)	26,4	28,4	29,0
		удобренный	29,0	32,3	32,2
		± ц/га от контроля	+ 2,6	+ 3,9	+ 3,2
	4,0	без удобрений (контроль)	27,0	29,0	29,7
		удобренный	29,2	31,7	31,9
		± ц/га от контроля	+ 2,2	+ 2,7	+ 2,2

В таблице 2 представлены результаты изучения сортов яровой мягкой пшеницы на удобренном фоне. В проводимом эксперименте изучаемые сорта яровой мягкой пшеницы все без исключения положительно реагировали на внесение минеральных удобрений. Однако при сравнении продуктивности,

полученной при возделывании изучаемых сортов яровой мягкой пшеницы на фоне с внесением удобрений с продуктивностью, которая была получена на фоне без внесения удобрений (контролем) между ними наблюдались определенные различия. Так, у сорта яровой мягкой пшеницы Шортандинская 2012 наибольшая прибавка урожая на фоне с применением удобрений в сравнении с контролем отмечалась в варианте опыта при норме высева семян 3, 0 млн. в. с. на га при позднем сроке посева – 25 мая и составляла в проводимом эксперименте рекордную величину + 6,0 ц/га. При данной норме высева – 3,0 млн в. с. на га при сроке посева 15 мая прибавка урожая по сравнению с контролем составляла всего лишь + 2,3 ц/га, а при сроке посева 20 мая она находилась на уровне + 2,5 ц/га. В других вариантах опыта при сроках посева – 15, 20 и 25 мая с нормами высева 3,5, 4,0 млн в. с. на га прибавка урожая у сорта яровой мягкой пшеницы Шортандин-

ская 2012 колебалась в пределах от + 2,0 ц/га, до + 3,4 ц/га. Сорт яровой мягкой пшеницы Семеновна при возделывании его в различных сроках посева и при различных нормах высева в сравнении с сортом яровой мягкой пшеницы Шортандинская 2012 несколько по другому реагировал на внесение минеральных удобрений. На фоне с внесением минеральных удобрений самой высокой продуктивностью данный сорт обладал в более поздний срок посева – 25 мая. Однако продуктивность его на удобренном фоне по сравнению с контролем в значительной степени определялась нормой высева семян. Так при посеве 25 мая при норме высева – 3,0 млн в. с. на га прибавка урожая по сравнению с контролем у данного сорта составляла + 3,6 ц/га, при норме высева – 3,5 и 4,0 ц/га она была несколько выше и составляла + 5,0 ц/га и + 4,7 ц/га соответственно. Наибольшая прибавка урожая у сорта яровой мягкой пшеницы Карабалыкская 20 на фоне с применением удобрений по сравнению с контролем отмечалась на сроках посева 20 мая при нормах высева 3,0 млн всхожих семян на га. В вариантах опыта при посеве 15, 20 и 25 мая с нормой высева 4,0 млн всхожих семян на га прибавка урожая у данного сорта значительно снижалась (таблица 2).

Таблица 3 – Влияние сроков посева, норм высева и минеральных удобрений на продолжительность вегетации растений сортов яровой мягкой пшеницы (ТОО «Северо-Казахстанская СХОС, Северо-Казахстанская область, 2021 г.)

Сорт	Сроки сева	Длина вегетационного периода, дней					
		не удобренный фон			удобренный фон		
		Нормы высева млн в. с.			Нормы высева млн в. с.		
		3,0	3,5	4,0	3,0	3,5	4,0
Шортандинская 2012	15 мая	87	84	82	85	82	80
	20 мая	85	83	81	83	82	82
	25 мая	84	80	78	82	82	80

Семеновна	15 мая	94	90	88	90	85	83
	20 мая	89	87	86	83	82	82
	25 мая	85	83	82	82	82	79
Карабалыкская 20	15 мая	98	94	91	95	91	90
	20 мая	94	90	87	89	88	87
	25 мая	92	88	85	83	86	85

В проводимом эксперименте наиболее продолжительным периодом вегетации обладали сорта при посеве в более ранний срок – 15 мая при норме высева 3,0 млн всхожих семян на 1 га. Увеличение нормы высева семян и более поздние сроки посева снижали продолжительность вегетационного периода у изучаемых сортов яровой мягкой пшеницы – Шортандинская 2012, Семеновна, Карабалыкская 20. Подобная закономерность наблюдалась при возделывании данных сортов как на не удобренном фоне, так и на фоне с применением минеральных удобрений. При этом следует отметить, что на удобренном фоне вегетационный период у изучаемых сортов в сравнении с

Заключение

В результате проведенных исследований установлено, что на севере Казахстана характер распределения атмосферных осадков в весенне-летний период – важнейший фактор, который определяет уровень продуктивности сортов яровой мягкой пшеницы. Как правило, на севере Казахстана май и июнь месяцы характеризуются острой засушливостью. Согласно многолетним метеорологическим данным, более или менее существенные осадки в регионе выпадают в конце июня или начале июля месяца. Критический период у пшеницы в потреблении влаги приходится на фазу выход в трубку-колошение. Именно в этот период у пшеничного растения происходит закладка вегетативных органов, которые, в конечном счете, влияют на его продуктивность. Дефицит влаги в период выхода в трубку-колошение отрицательно сказывается на формировании зерен в колосе, что приводит к снижению продуктивности растения пшеницы. В проводимых исследованиях все изучаемые сорта яровой мягкой пшеницы обладали высокой продуктивностью в более поздний срок посева – 25 мая. Связано это с тем, что поздний срок посева позволяет подогнать критический период развития растений сортов яровой мягкой пшеницы – выход в трубку-колошение под выпадение летних осадков. Таким образом, климатические условия Северного Казах-

не удобренным фоном несколько сокращался. Весьма существенное значение в проводимом эксперименте на продолжительность вегетации растений

сортов яровой мягкой пшеницы оказывали и их биологические особенности. Наиболее короткий период вегетации как на не удобренном фоне, так и на удобренном фоне наблюдался у сорта яровой мягкой пшеницы – Шортандинская 2012. Более продолжительным периодом вегетации растений характеризовались сорта яровой мягкой пшеницы Семеновна и Карабалыкская 20. В проводимых исследованиях подобная закономерность наблюдалась на всех без исключения вариантах опыта.

стана принципиально отличаются от других крупных зерносеющих регионов ближнего и дальнего зарубежья – Российской Федерации, Украины, Канады. В данных регионах растения сортов яровой мягкой пшеницы при ранних сроках посева в первый и последующие периоды своего развития лучше обеспечены атмосферными осадками. При таком распределении осадков в ранний срок посева создаются благоприятные условия для получения полноценных всходов, обильного кущения и, мощного развития корневой системы у растений. В данных регионах даже не устойчивое выпадение осадков в летний период не оказывает существенного влияния на продуктивность сортов яровой пшеницы. Формирование продукционного потенциала у сортов яровой мягкой пшеницы на севере Казахстана формируется не за счет выпадения атмосферных осадков в ранне-весенний период, а за счет поздних летних осадков. В этой связи для климатических условий Северного Казахстана ранние сроки посева яровой мягкой пшеницы не приемлемы. В формировании продуктивного потенциала у сортов яровой мягкой пшеницы в данном регионе роль климатического фактора – характер выпадения атмосферных осадков и условия агротехники приобретают первостепенную важность.

Список литературы

- 1 Кобцева Л.В. Изучение влияния природно-климатических факторов на урожайность яровой мягкой пшеницы на разных этапах органогенеза [Текст] / Кобцева Л.В., Ступина Л.А. / Вестник Алтайского государственного аграрного университета, -2012. -№5 (91). - С. 21-25.
- 2 Курдюков Ю.Ф. Зависимость урожая яровой пшеницы от вида севооборота и метеорологических условий [Текст] / Курдюков Ю.Ф., Левицкая Н.Г., Лощинина Л.П. и др. / Земледелие. -2014. -№ 1. -С. 41-43.
- 3 Василова Н.З. Влияние условий выращивания на формирование урожайности яровой мягкой пшеницы [Текст] / Василова Н.З., Асхадуллин Д.Ф., Асхадуллин Д.Ф. и др. / Достижения науки и техники АПК. - Вестник КрасГАУ, -2015. Т.29. -№ 11. - С. 41-43.
- 4 Волкова Л. В. Урожайность яровой пшеницы и её связь с элементами продуктивности в разные по метеорологическим условиям годы. Аграрная наука Евро-Северо-Востока [Текст] / Волкова Л. В. / Режим доступа: -2016. -№ 6(55). -С. 9-15. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27296708>
- 5 Волкова Л.В. Урожайность яровой мягкой пшеницы и ее связь с элементами продуктивности в разные по метеорологическим условиям годы [Текст] / Волкова Л.В. / Аграрная наука Евро-Северо-Востока. -2016. -№ 6(55). -С. 9-15.
- 6 Амунова О.С. Влияние метеоусловий превегетации на урожайность и урожайные качества семян мягкой яровой пшеницы [Текст] / Амунова О.С. / Аграрная наука Евро-Северо-Востока. -2019. -№ 20 (5). -С. 437-446.
- 7 Островерхов В. О. Сравнительная оценка экологической пластичности сортов сельскохозяйственных растений / В.О. Островерхо [Текст] / Островерхов, В. О. / Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений. – М.: Наука, -1978. –С.128-141.
- 8 Хангильдин В. В. О принципах моделирования сортов интенсивного типа [Текст] / Хангильдин, В.В. / Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений. М., -1978. –111-116 с.
- 9 Юшкевич Л. В. Роль атмосферных осадков разных периодов года в формировании урожая зерновых культур [Текст]: Юшкевич, Л. В. / Интенсификация земледелия в Западной Сибири. Новосибирск, -1985. – 82-86 с.
- 10 Carles J. La verse du ble consequence du disequilibre carbone-azote [Text] / La Nature (Paris). -1962. – 321-328 p.
- 11 Muzaffer K. Bucdauda (Triticum spp.) melezleme yoluyla B genomunun kokeni uzerinde arastirmalar [Text] / K. Muzaffer, K. Ekrem / Tarimsal Arastirma Dergisi. - 1979. Vol.1. -№ 3. – P. 210-227.
- 12 Давитая Ф. Ф. Засухи в СССР и научное обоснование мер борьбы с ними по природным зонам [Текст] : Давитая, Ф. Ф. / Вопросы земледелия и борьбы с эрозией почв в степных и лесостепных районах СССР. Саратов, -1959. -Т.1. – 54-58 с.
- 13 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст] / Доспехов Б.А. / 5-е изд., перераб. и доп.- М.: Агропромиздат, -1985. - 351 с.
- 14 Ещенко В. Е. Основы опытного дела в растениеводстве [Текст] : В. Е. Ещенко, М. Ф. Трифонова, П. Г. Копытко и др. / Под ред. В. Е. Ещенко и М. Ф. Трифоновой. - М.: Колос. С, -2009. - 268 с.
- 15 Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. [Текст] : Под ред. С.О. Скокбаева. - Алматы, -2002. - 378 с.
- 16 Методика Государственного сортоиспытания с/х культур. Выпуск первый. Общая часть. [Текст] / М. Госкомиссия по сортоиспытанию. -1985. - С. 269.
- 17 Градчанинова О.Д. Методические указания по изучению мировой коллекции пшениц [Текст] / Сост. Градчанинова О.Д., Филатенко А.А., Руденко М.И.: Ред. Дорофеев В.Ф. – Л., -1984. -26 с.
- 18 Методические указания ВИР. Изучение коллекции пшеницы [Текст] /- Ленинград, -1985. - 58 с.
- 19 Неттевич Э.Д. Яровая пшеница в нечерноземной зоне [Текст] / Э.Д. Неттевич. – М.: Россельхозиздат, -1976. – 220 с., ил.

20 Амиров М.Ф. Яровая твердая пшеницы в лесостепи Поволжья [Текст] : М.Ф. Амиров. – Казань, -2005. - 228 с.

21 Амиров М.Ф. Яровая твердая пшеницы в лесостепи Поволжья [Текст] : М.Ф. Амиров. – Казань, -2018. - 390 с.

22 Шайхутдинов Ф.Ш. Влияние приемов агротехники на урожай и качество зерна пшеницы полба (двузернянки) в условиях Предкамья Республики Татарстан [Текст] / Ф.Ш. Шайхутдинов, И.М. Сержанов, Р.И. Ибятгов, Д.Х. Зинатуллин, Р.И. Гараев / Вестник Казанского ГАУ. – Казань, - 2018. - №4(51). - С. 107 - 109.

References

1 Kobtseva L.V. Studying the influence of natural and climatic factors on the yield of spring soft wheat at different stages of organogenesis [Text] / Kobtseva L.V., Stupina L.A. / Bulletin of the Altai State Agrarian University. - 2012. - No.5(91). - P. 21-25.

2 Kurdyukov Yu.F. Dependence of the spring wheat crop on the type of crop rotation and meteorological conditions [Text] / Kurdyukov Yu.F., Levitskaya N.G., Loshchinina L.P. et al. / Agriculture. -2014. - No.1. -P.41-43.

3 Vasilova N.Z. The influence of growing conditions on the formation of yield of spring soft wheat [Text] / Vasilova N.Z., Askhadullin D.F., Askhadullin D.F. et al. / Achievements of science and technology of the Agroindustrial Complex. - Bulletin of KrasGAU, -2015. -Vol.29. -No.11. - P. 41-43.

4 Volkova L. V. The yield of spring wheat and its relationship with the elements of productivity in different meteorological conditions years. Agrarian science of the Euro-North-East [Text] / Volkova L. V. / Access mode: – 2016. - No.6(55). -P. 9-15. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27296708>

5 Volkova L.V. The yield of spring soft wheat and its relationship with the elements of productivity in different meteorological conditions years [Text] / Volkova L.V. / Agrarian science of the Euro-North-East. - 2016. -No.6 (55). - P. 9-15.

6 Amunova O.S. The influence of meteorological conditions of prevegetation on the yield and yield qualities of seeds of soft spring wheat [Text] / Amunova O.S. / Agrarian science of the Euro-North-East. -2019. -No.20(5). -P. 437-446.

7 Ostroverkhov V. O. Comparative assessment of ecological plasticity of agricultural plant varieties / V.O. Ostroverkho [Text] : Ostroverkhov, V. O. / Genetics of quantitative traits of agricultural plants. – М.: Nauka, -1978. –128-141 p.

8 Hangildin V. V. On the principles of modeling varieties of intensive type [Text] : Hangildin, V. V. / Genetics of quantitative traits of agricultural plants. М., -1978.–111-116 p.

9 Yushkevich, L. V. The role of atmospheric precipitation of different periods of the year in the formation of grain crops [Text] : Yushkevich, L. V. / Intensification of agriculture in Western Siberia. Novosibirsk, -1985. – 82-86 p.

10 Carles J. La verse du ble consequence du desequilibre carbone-azote [Text] : La Nature (Paris). -1962. – 321-328 p.

11 Muzaffer K. Bucdauda (Triticum spp.) melezleme yoluyla B genomunun kokeni uzerinde arastirmalar [Text] : K. Muzaffer, K. Ekrem / Tarimsal Arastirma Dergisi. -1979. -V.1. - No.3. –P. 210-227.

12 Davitaya F. F. Droughts in the USSR and the scientific justification of measures to combat them in natural zones [Text] : Davitaya, F. F. / Issues of agriculture and combating soil erosion in the steppe and forest-steppe regions of the USSR. Saratov, -1959. -Vol.1. – P. 54-58.

13 Dospekhov B.A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results) [Text] : Dospekhov B.A. / 5th ed., reprint. and additional - М.: Agropromizdat, -1985. - 351 p.

14 Eshchenko V. E. Fundamentals of experimental business in plant growing [Text] : V. E. Eshchenko, M. F. Trifonova, P. G. Kopytko, etc. / Edited by V. E. Eshchenko and M. F. Trifonova. - М.: Kolos. С, -2009. - 268 p.

15 Methodology of state variety testing of agricultural crops. [Text] : Edited by S.O. Skokbaev. - Almaty, -2002. - 378 p.

16 Methodology of State variety testing of agricultural crops. The first issue. The general part. [Text] / M. State Commission for Variety Testing. -1985. -269 p.

17 Hradchaninova O.D. Methodological guidelines for the study of the world wheat collection [Text] : Comp. Hradchaninova O.D., Filatenko A.A., Rudenko M.I.: Ed. Dorofeev V.F. – L., -1984. -26 p.

18 Methodological guidelines VIR. The study of the wheat collection [Text] : - Leningrad, 1985.- 58 p.

19 Nettevich E.D. Spring wheat in the non–chernozem zone [Text] : E.D. Nettevich. – M.: Rosselkhoznadzor, -1976. - 220 p., ill.

20 Amirov M.F. Spring durum wheat in the forest-steppe of the Volga region [Text] : M.F. Amirov. – Kazan, -2005. - 228 p.

21 Amirov M.F. Spring durum wheat in the forest-steppe of the Volga region [Text] : M.F. Amirov. – Kazan, -2018. - 390 p.

22 Shaikhutdinov F.Sh. The influence of agricultural techniques on the yield and quality of wheat spelt (two–grain) in the conditions of the Kama region of the Republic of Tatarstan [Text] / F.Sh. Shaikhutdinov, I.M. Serzhanov, R.I. Ibyatov, D.H. Zinatullin, R.I. Garaev // Bulletin of the Kazan State Agrarian University. - Kazan, - 2018. - No.4(51). – С.107 - 109.

ЕГУДІҢ АГРОТЕХНИКАЛЫҚ ТӘСІЛДЕРІНЕ ЖӘНЕ АУА РАЙЫ ЖАҒДАЙЛАРЫНА БАЙЛАНЫСТЫ СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚҰРҒАҚ ДАЛАСЫНДА ЖАЗДЫҚ ЖҰМСАҚ БИДАЙ СОРТТАРЫНЫҢ ӨНДІРІСТІК ӘЛЕУЕТІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Нұрпейісов Данияр Нұрланұлы

Агрономия факультетінің докторанты

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: nurpeissovd@mail.ru

Айтуганов Қайрат Қапарұлы

Экономика ғылымдарының докторы

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: 3174@mail.ru

Савин Тимур Владимирович

Биология ғылымдарының кандидаты

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: savintimur_83@mail.ru

Айтхожин Серік Қанатұлы

Агрономия факультетінің докторанты

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: dep_agr@mail.ru

Шестакова Нина Адамовна

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: ninakul23@mail.ru

Владимир Корнеевич Швидченко
Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: shvidchenko50@mail.ru

Түйін

Осы жұмыста ауа - райының әсерін және егудің агротехникалық әдістерін – себу мерзімдерін, себу нормаларын, минералды тыңайтқыштарды жаздық жұмсақ бидай сорттарының өнімділігіне әсерін зерттеу бойынша зерттеулер ұсынылған-Шортандинская 2012, Семеновна, Қарабалық 20. Зерттеулер Солтүстік Қазақстанның дала аймағында жүргізілді ("Солтүстік Қазақстан АШТС" ЖШС, Солтүстік Қазақстан облысы, Аққайың ауданы). Шаруашылықтың топырағы-типтік карбонатты черноземалар. Жаздық жұмсақ бидай сорттарын себу бу ізашары бойынша үш себу мерзімінде жүргізілді: 15 мамыр; 20 мамыр; 25 мамырда себу нормаларымен-1 га – га 3,0, 3,5, 4,0 млн өнген тұқым жинау есепке алу мөлдектерін дестелегішпен орып, кейіннен осы түсімді стандартты-14% ылғалдылыққа және 100% астық тазалығына қайта есептей отырып, біліктерді бастыру арқылы жүргізілді. Зерттелген сорттардың ең жоғары өнімділігі кеш егу кезеңінде – 25 мамырда байқалды. Егістің ертерек кезеңінде-15 және 20 мамырда ол біршама төмен болды. Ұқсас үлгі ұрықтандырылған фонда да, минералды тыңайтқыштарды қолданбай да байқалды. 1 гектарға 3,5-тен 4,0 өнгіш тұқым себу нормасының артуы жаздық жұмсақ бидайдың зерттелген сорттарында олардың өнімділігінің өсуіне ықпал етпеді. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде Солтүстік Қазақстанның құрғақ даласы жағдайында жаздық жұмсақ бидай сорттарының өндірістік әлеуеті негізінен жазғы кезеңнің ортасында – маусымның аяғында, маусымның басында атмосфералық жауын-шашынның түсуі есебінен қалыптасатыны анықталды. Шілде айы.

Жұмыс BR10865099-ОТ-21 ШЖК бағдарламасының шеңберінде орындалды: "ауыл шаруашылығы дақылдарының өсуі мен дамуының DSSAT моделін бейімдеу негізінде ауыл шаруашылығы дақылдарының негізгі түрлерін өндіру үшін шешімдер қабылдау жүйесін құру, АӨК субъектілері үшін агротехнологиялар бойынша ғылыми-техникалық құжаттаманың ақпараттық базасын қалыптастыра отырып, Smart технологиялар негізінде Мал шаруашылығы өнімдерін өндіруді басқарудың интеграцияланған жүйесін құру Ауыл шаруашылығындағы Smart-жүйелер".

Кілт сөздер: жаздық жұмсақ бидай; сорт; агротехника; атмосфералық жауын-шашын; минералды тыңайтқыштар; себу мерзімдері; себу нормалары; вегетация кезеңінің ұзақтығы; өнімділік.

FORMATION OF THE PRODUCTION POTENTIAL OF SPRING SOFT WHEAT VARIETIES IN THE DRY STEPPE OF NORTHERN KAZAKHSTAN, DEPENDING ON AGROTECHNICAL METHODS OF CULTIVATION AND WEATHER CONDITIONS

Nurpeissov Daniyar Nurlanovich

Doctoral student of the Faculty of Agronomy

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: nurpeissovd@mail.ru

Aituganov Kairat Kaparovich

Doctor of Economics

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: 3174@mail.ru

Savin Timur Vladimirovich

Candidate of Biological Sciences

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: savintimur_83@mail.ru

Aitkhozhin Serik Kanatovich

Doctoral student of the Faculty of Agronomy

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: dep_agr@mail.ru

Shestakova Nina Adamovna

Candidate of Agricultural Sciences

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: ninakul23@mail.ru

Shvidchenko Vladimir Korneevich

Candidate of Agricultural Sciences

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: shvidchenko50@mail.ru

Abstract

This paper presents studies on the influence of weather conditions and agrotechnical methods of cultivation – sowing dates, seeding rates, mineral fertilizers on the productivity of spring wheat varieties – Shortandinskaya 2012, Semenovna, Karabalykskaya 20. The research was carried out in the steppe zone of Northern Kazakhstan (LLP "North Kazakhstan Agricultural Company", North Kazakhstan region, Akkayyn district). The soils of the farm are typical carbonate chernozems. Sowing of spring soft wheat varieties was carried out according to the steam predecessor in three sowing periods: May 15; May 20; May 25 with seeding rates – 3.0, 3.5, 4.0 million. germinating seeds per 1 ha . Harvesting was carried out by mowing the accounting plots with a header to the dump and then threshing the rolls with the conversion of crop data to standard – 14% humidity and 100% grain purity. The highest productivity of the studied varieties was noted at the late sowing date – May 25. In earlier sowing dates – on May 15 and 20, it was slightly lower. A similar pattern was observed both on a fertilized background and on

a background without mineral fertilizers. An increase in the seeding rate from 3.5 to 4.0 germinating seeds per 1 ha did not contribute to the growth of their productivity in the studied varieties of spring soft wheat. The highest productivity, regardless of the timing of sowing and the background of cultivation, was observed at a seeding rate of 3.0 million germinating seeds per 1 ha. As a result of the conducted research, it was found that the production potential of spring wheat varieties in the conditions of the dry steppe of Northern Kazakhstan is formed mainly due to precipitation in the middle of the summer period – late June, early July.

The work was carried out within the framework of the IRN BR10865099-OT-21 program: "Building a decision-making system for the production of basic types of agricultural crops based on the adaptation of the DSSAT model for the growth and development of agricultural crops, an integrated management system for the production of livestock products based on Smart technologies with the formation of an information base of scientific and technical documentation on agrotechnologies for agricultural entities in order to create Smart systems in agriculture".

Key words: spring soft wheat; variety; agricultural machinery; precipitation; mineral fertilizers; sowing dates; seeding rates; duration of the growing season; productivity.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1134
ӘОЖ 636.2.085

БҰҚАШЫҚТАРДЫ ӨСІРУ КЕЗІНДЕ ЭКСТРУДТАЛҒАН ҚҰРАМА ЖЕМДІ ҚОЛДАНУ

Ибатуллинов Дастан Булатович

Магистрант

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: dastannn_29@mail.ru

Исабекова Салманат Айтымовна

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: s.issabekova@kazatu.kz

Балджи Юрий Александрович

Ветеринария ғылымдарының кандидаты, доцент

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: balji-y@mail.ru

Майер Евгений Геннадьевич

Ғылыми қызметкер

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: yevgeniy.mayer@mail.ru

Султанаева Лейла Зинуровна

Ғылыми қызметкер

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: leila1997_97@mail.ru

Түйін

Мақалада бұқашықтарды өсіру кезінде экструдталған құрама жемді пайдалану бойынша зерттеу нәтижелері келтірілген. Зерттеу нысаны ретінде симментал тұқымының 4-5 айлық бұқашықтары алынған. Зерттеуге әрқайсысы 10 бастан тұратын 2 топ құрылған (бақылау және тәжірибелік). Бұқашықтарды бағып-күту жағдайлары бірдей болған. Бұқашықтарды азықтандырудағы айырмашылық, тәжірибе тобында берілген 1,5 кг концентрлі жем 1,0 кг экструдталған құрамажемге ауыстырылған, ал рациондардың қоректік құндылығы айтарлықтай өзгермеген. Алынған нәтиже негізінде бұқашықтарды өсіргенде экструдталған жемді пайдалану қоректік заттарды пайдалану тиімділігін арттыратыны байқалады, бұл бұқашықтардың өсу мен дамуына яғни динамикасына оң әсер етеді деп қорытынды жасауға болады. Тәжірибе басында негізгі рацион алған бақылау тобы бұқашықтарының тірі салмағы - 117,4 кг құраса, ал экструдталған құрама жем алған топтағы бұқашықтардың тірі салмағы - 118,2 кг болды. Зерттеу соңында тәжірибе тобы бұқашықтарының салмағы - 36,4 кг-ға артты, яғни бақылау тобы бұқашықтарымен салыстырғанда 15,28 кг-ға жоғарылады. Орташа тәуліктік өсім, бақылау тобында 704 г, ал тәжірибе тобының 1213 г құрады, яғни бақылау тобы бұқашықтарына қарағанда 509 г-ға жоғары болған.

Кілт сөздер: құрама жем; экструдтау; симментал тұқымы; бұқашықтар; тірі салмақ; дене өлшемдері; тұлға индекстері.

Кіріспе

Мал шаруашылығының негізгі өзектілігінің бірі азықтардың қоректік заттарын пайдалану барысында олардың құнарлығы есебінен малдың өнімділігін арттыру болып табылады. Демек мал ағзасының зат алмасуын және азықтың зат алмасу энергиясын арттыру, азықты дайындау барысында жаңа технологияларды қолдану есебінен азықтың қоректік заттарының өнімге айналуын арттыру арқылы қол жеткізуге болады [1].

Отандық мал өнімінің шетелдік өнімдермен бәсекеге түсуі үшін жаңа энергия үнемдейтін инновациялық технологияларды пайдалану қажет – бұл мал шаруашылығының тиімділігін арттыру жолдарының бірі. Жем-шөпті өңдеудің түрлерін талдай отырып, қазіргі заманғы талаптарға сай келетін ең алдыңғы қатарлы технологияның бірі – ол азықты экструдату екенін атап өткен жөн [2]. Экструдаталғаннан кейін азықтың құндылығы екі есе артады, яғни ақуыз бен энергияны едәуір жақсарту үшін оларды малдың рационында пайдалану өте маңызды.

Қазіргі уақыттағы малды заманауи өсіру технологиясын құрама жемсіз елестету мүмкін

Материалдар мен әдістер

Ірі қара малды азықтандыру барысында құрама жемді пайдалану тиімділігін зерттеу бойынша тәжірибе «Камышенка» ЖШС-де жүргізілді. Азықтық қоспалардың ет өнімділігіне әсерін анықтау үшін 2021 жылдың 9 қыркүйегінен 9 қазанға дейінгі кезеңде зерттеу жүргізілді. Зерттеулер жалпы қабылданған классикалық зоотехникалық әдістерді, яғни малдың өсуін бағалау әдістерін, зерттеулердің нәтижелерін объективті бағалауға бағытталған биостатистикалық және т.б. әдістерді қолдану арқылы жүргізілді [8].

Зерттеу нысаны ретінде симментал

1 кесте – Бұқашықтарға арналған рацион құрамы

Азық түрлері	Топтар	
	Бақылау тобы	Тәжірибе тобы
Сүрлем, кг	6	6
Пішен, кг	1,5	1,5
Кебек, кг	1,5	-
Экструдаталған түйіршіктер, кг	-	1,0
Рацион құрамында		
Алмасу энергиясы, МДЖ	50,0	44,6
Құрғақ зат, кг	5,1	4,6
Қорытылған протеин, г	348,2	328,2

эмес. Шаруашылықтардағы негізгі азықтардың сапасы төмен болатындықтан рационды құрама жем қоспасымен теңестіру қажеттілігін туындатады. Көп жағдайларда жас малды, жоғары өнімді малды және асыл тұқымды малды өсіру кезінде экструдаталған құрама жемді пайдаланады [3]. Экструдаталған құрама жем жас төлдерді азықтандыруда пайдалынады. Жас төлдерді экструдаталған түйіршіктермен азықтандыру кезінде малдың асқазан-ішек аурулары 1,5-2 есе азаяды. Экструдат жақсы сіну қасиеттеріне ие, сондықтан азықтық қасиеттерден басқа, асқазан-ішек жолдарының бұзылуына профилактикалық әсер етеді [4].

Көптеген ғалымдардың нәтижелері сиырлардың сүт өнімділігін арттыру, тірі салмақ және мал шаруашылығы өнімдерінің сапасын жақсарту үшін экструдатты қолданудың тиімділігін көрсетті [5-7]. Азықтандыруда экструдаталған құрама жемді пайдалану арқылы малдың өнімділігін арттыруға және олардан алынған өнім сапасын жақсартуға, шаруашылықтарда пайдаланылатын азықтардың шығынын да азайтуға болады.

тұқымының клиникалық сау 4-5 ай жас аралығындағы 20 бұқашық алынды. Негізгі ғылыми зерттеулерді жүргізу үшін қос-аналогтар әдісі бойынша 2 топ құрылды, тәжірибелік және бақылау тобы (әрбір топта 10 бастан бұқашықтар). Азықтандыру рационы төмендегідей болды:

- бақылау тобына (1 басқа): сүрлем - 6 кг, пішен - 1,5 кг, құнарлы азық (кебек) 1,5 кг;

- тәжірибе тобына (1 басқа): сүрлем - 6 кг, пішен - 1,5 кг, экструдаталған құрама жем 1 кг. Бор және тұз ерікті түрде беріледі (1-кесте).

1-кестеде зерттеуге алынған 2 топ бұқашықтарына берілетін рацион мен оның құрамы көрсетілген. Рационға негізгі азықтардан тыс бор және тұз ерікті түрде беріледі. Нормаға сәйкес рацион құрамы негізгі көрсеткіштер арқылы жасалынды. Азықтардың норманы Калашников А.П. бойынша келтірілді. Сонымен бір басқа шаққанда бұқашықтардың тірі салмағына сәйкес тәуліктік рационда: алмасу энергиясы (АЭ) – 39,7 МДЖ, ал құрғақ зат (ҚЗ) - 4,0 кг, қорытылған протеин (ҚП) – 338 г болу қажет [9]. Барлық көрсеткіштер бойынша

екі топта да азықтардың нормадан артығырақ болғаны байқалды. Бақылау тобының рацион құрамындағы АЭ - 10,3 МДЖ-ға (50 МДЖ), ҚЗ - 1,3 кг-ға (5,1 кг) және қорытылған протейн – 10 г-ға (348,2 г) артық. Тәжірибе тобында 1,5 кг кебекті 1 кг экструдталған азыққа алмастырғанда рацион құрамы нормаға жақындады: АЭ - 44,6 МДЖ (нормадан 4,9 МДЖ-ға жоғары), ҚЗ – 4,6 кг (нормадан 0,6 кг-ға жоғары), ал қорытылған протейн – 328,2 г (10 г-ға төмен) болды.

Нәтижелер

Малдың сыртқы пішінін бағалауға көп көңіл бөлінеді, себебі сыртқы пішіні мен дене бітімін бағалау әрқашан малды кешенді бағалаудың негізгі көрсеткіші болып табылады. Оның ішінде, экстерьерлік бағалау кезінде малдың дене бітіміндегі ерекшеліктері туралы нақты деректер берілді [10].

Малдың жасына сәйкес өсіп-жетілуін, дене бітімінің өзгеруін, тұқым стандартымен сәйкестігін салыстыру үшін, өнімділік бағытына сәйкестігін анықтау үшін, белгілі бір факторлардың организмге әсерін анықтауда және де керек кезінде тірі салмағын анықтау үшін дене өлшемдерін алудың маңызы зор. Сондықтан тәжірибе басы мен соңында бұқашықтардың дене өлшемдеріндегі болған өзгерістерін зерттеу маңызды. Бұқашықтардың дене өлшемдерінің өзгеру динамикасы 2-кестеде.

Зерттеуге алынған бұқашықтардың бір ай ішінде өсу динамикасы біркелкі болды, өлшемдердің қарқыны күрт өскен жоқ. Орамдық өлшемдердің ішінен кеуде орамы бойынша бақылау тобы жоғары көрсеткіш көрсетті. Зерттеу басында бақылау тобында кеуде орамы - 124,5 см құрап, 6 см-ге өсіп 130,4 см болды, ал тәжірибе тобында тек 2 см өсті (134,6 см). Кеуде ені бойынша бақылау тобында зерттеу басында 23,8 см болып зерттеу соңында 4,2 см өсті (27,0±2,1 см), бұл өлшем сәйкесінше тәжірибе тобында 3,6 см өсіп 30,6,0 см құрады. Ал, ұзындық өлшемдердің ішінен тұрқының қиғаш ұзындығы бойынша тәжірибе тобы жоғары нәтижеге ие болды. Зерттеу басында тәжірибе тобында 103,4 см болып, зерттеу соңында 9,2 см өсіп 112,6 см құрады, тиісінше бұл өлшем бақылау тобында – 7,6 см дейін өсті (108,4 см).

2 кесте – Бұқашықтардың дене өлшемдерінің өзгеру динамикасы, см

Дене өлшемдері	Тәжірибенің басы		Тәжірибенің соңы	
	Бақылау тобы	Тәжірибе тобы	Бақылау тобы	Тәжірибе тобы
Кеуде орамы	127,5±1,5	132,4±6,7	130,4±0,5	134,6±6,1
Жіліншік орамы	17,4±0,3	18,0±0,7	17,8±0,2	19,4±0,9
Тұрқының қиғаш ұзындығы	100,8±0,6	103,4±1,9	108,4±0,5	112,6±3,9
Сербек аралық енділігі	24,8±0,6	25,0±0,7	28,8±0,3	30,6±1,4
Шоқтығының биіктігі	101,2±1,7	100,2±2,6	103,2±1,7	102,4±4,2
Құйымшақ биіктігі	103,4±0,5	111,0±2,2	106,2±0,7	115,8±2,2
Кеуде ені	25,8±0,6	27,0±2,1	28,0±0,6	30,6,0±2,1
Кеуде тереңдігі	45,2±0,4	47,0±2,6	49,2±0,6	51,0±4,4

Кестедегі нәтижелерге сәйкес, биіктік өлшемдерінің ішінен құйымшақ биіктігі бойынша жоғары нәтижені тәжірибе тобы көрсетті: зерттеу басында - 111,0 см, зерттеу соңында - 115,8 см құрады (4,8 см-ге өсті). Бұл өлшем бақылау тобында тек 3 см-ге өскені (106,2 см) байқалды. Шоқтығының биіктігі бойынша тәжірибе басындағы нәтиже бақылау тобында 101,2 см болып, тәжірибе соңында 103,2 см, тәжірибе тобында да тек 2 см-ге өскендігі байқалды (102,4 см). Сонымен қатар, сербек аралық енділігі бойынша бақылау тобының нәтижелері жоғары: зерттеу басында 24,8 см болса, зерттеу соңында 4 см өсіп 28,8 см құрады, ал бұл өлшем тәжірибе тобында 5,6 см жоғарылап 30,6 см құрады.

Малдың экстерьерлік көрсеткіштерін дене өлшемдері арқылы сипаттау үшін, олардың тұлға индекстерінде анықтау қажет. Ол өз кезегінде, малдың өсіп-жетілу қарқынының дәрежесін анықтауға мүмкіндік туғызады [11]. Дене өлшемдері жеке мүшелердің бір-біріне

сәйкестігін дәл сипаттай алмайтындықтан, тұлға индекстерін анықтау осы жетіспеушілікті толықтыратыны белгілі. Малдың дене бітімі мен жетілу дәрежесін сипаттайтын негізгі тұлға индекстеріне келесілер жатады: сирақтылық индексі - малдың аяқтарының салыстырмалы дамуын көрсетсе, тұрқы сипаты индексі - малдың биіктігіне қатысты дененің салыстырмалы ұзындығын сипаттайды, ал кеуделілік индексі - кеуде дамуын сипаттайтын кеуде-бөксе индексі толықтырады және ол етті ірі қара малда жоғары көрсеткішке жетеді, дене жұмырлығы индексі - малдың тірі салмағының салыстырмалы дамуын сипаттайды, сүйектілік индексі өсуге қатысты сүйектің салыстырмалы дамуын көрсетсе, дене еңселігі индексі - дененің салыстырмалы дамуын сипаттайды және бұл индекс етті бағыттағы мал тұқымдарында үлкен болады.

Зерттеуден алынған дене өлшемдері сияқты екі топтың тұлға индекстерінің арасындағы айырмашылық та біркелкі болды (3-кесте).

3 кесте – Бұқашықтардың тұлға индекстері, %

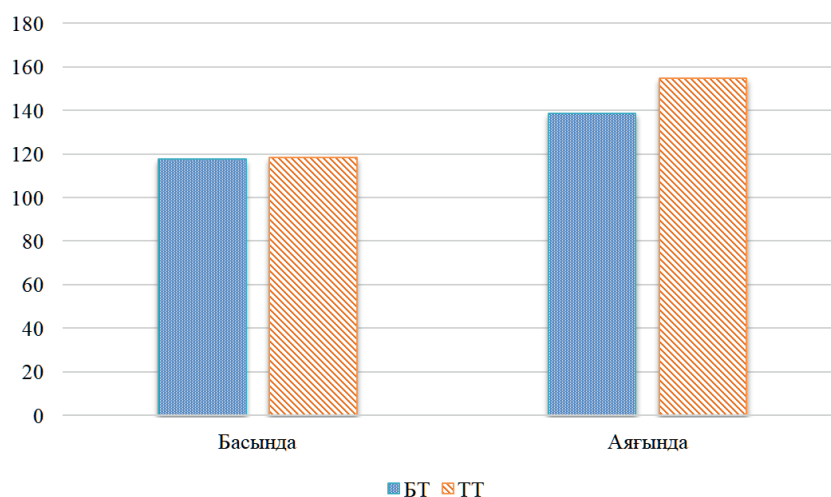
Индекс атаулары	Тәжірибенің басы		Тәжірибенің соңы	
	Бақылау тобы	Тәжірибе тобы	Бақылау тобы	Тәжірибе тобы
Сирақтылық	53,9±2,5	53,4±1,8	53,8±2,5	54,3±2,3
Тұрқы сипаты	101,5±1,5	103,4±2,2	105,7±1,8	110,3±4,0
Кеуде-бөксе сәйкестігі	104,8±4,3	108,2±8,3	87,9±2,9	100,3±2,7
Кеуделілік	52,7±1,4	57,3±3,0	60,6±4,2	53,1±4,4
Дене жұмырлығы	123,7±1,9	127,8±4,3	119,2±2,7	127,8±4,3
Дене еңселігі	104,2±2,0	111,0±3,0	113,5±3,0	111,0±3,0
Бөкселілік	22,6±0,6	24,2±0,5	26,0±0,5	27,2±1,0
Сүйектілік	17,6±0,3	18,0±0,8	17,2±0,3	19,0±1,0

Кестеде көрсетілгендей, кейбір индекстерде бір ай ішінде айтарлықтай өзгеріс көрінбеді. Алайда, жоғары нәтиже көрсеткен индекстер де бар, әсіресе тұрқы сипаты индексі бойынша жоғары нәтиже тәжірибе тобында: зерттеу басында 103,4% болса, зерттеу соңында 110,3% құрады (6,9%-ға жоғарылады), ал бұл индекс бақылау тобында 4,2%-ға өсіп 105,7% құрады. Дене еңселігі бойынша бақылау тобының нәтижелері зерттеу басында 104,2% болып зерттеу соңында 9,3%-ға өсіп 113,5% құрады, ал тәжірибе тобының нәтижелері өзгеріссіз қалды. Сонымен бірге, бөкселік индексі

бойынша зерттеу басында және соңында тәжірибе тобының нәтижесі жоғары 3% өсіп 27,2% көрсетті, ал бұл индекс бақылау тобында зерттеу басында 22,6% болып зерттеу соңында 3,4% жоғарылап 26,0% көрсетті.

Жас малдың ет өнімділігін бағалауда тірі салмақ маңызды көрсеткіш ретінде саналады және малды күтіп-бағу жағдайларын зоотехникалық және экономикалық жағынан объективті бағалауға мүмкіндік береді [12].

Тәжірибеге алынған бұқашықтарды өсіру кезеңіндегі тірі салмақтың өзгерістері төмендегі суретте көрсетілген (4-кесте).



Сурет 1 – Тәжірибедегі бұқашықтардың тірі салмағының динамикасы.

Тәжірибенің басында бұқашықтардың тірі салмағы бірдей деңгейде болды, ал аяғында тәжірибе тобында бақылау топқа қарағанда жоғары екені байқалды. 09.09.2021 жылы тәжірибе тобында бұқашықтардың орташа салмағы 118,2 кг құраса, 09.10.2021-де тірі салмақ 154,6 кг-ға дейін көтерілді, ал бақылау тобында 138,5 кг дейін өсті. 4-кестеде өмір сүру кезіндегі ет өнімділігін немесе салмақ қосу қарқындылығын сипаттайтын көрсеткіштер келтірілген.

4-кесте. Бұқашықтардың ет өнімділігін сипаттайтын көрсеткіштер

Топтар	Абсолюттік өсім, кг	Орташа тәуліктік өсім, кг	Салыстырмалы өсім, %
Бақылау тобы	21,13±0,71	0,704±0,02	18,0
Тәжірибе тобы	36,4±3,27	1,213±0,11	30,8

Тірі салмақтың абсолютті өсімі, белгілі бір уақыт аралығындағы өсу қарқындылығын анықтайтын зоотехникалық және селекциялық көрсеткіш, бақылау тобында - 21,13 кг, тәжірибе тобының абсолютті өсімі - 36,4 кг, бұл 15 кг-ға жуық артық. Орташа тәуліктік өсім, бір тәулікте қосатын салмақтың мөлшерін көрсетеді, бұл көрсеткіш бақылау тобында 0,704 кг, бұл ретте оларға қарағанда тәжірибе тобында 0,509 кг-ға жоғары болды, 1,213 кг көрсетті.

Талқылау

Зерттеу жұмысының негізгі нәтижелерінен бұқашықтарды өсіру кезінде экструдталған құрама жемді қолдану тиімді екенін көрсетті. Әсіресе, ең маңызды нәтижелердің ішінде құрама жемнің ет өнімділігіне әсерін көрсететін тірі салмақты атап өткен жөн. Тірі салмақ бойынша болған өзгерістер бір ай аралығында экструдталған құрама жем берілген топтың бұқашықтары - 36,4 кг қосқанын көрсетті. Бұл бақылау тобының нәтижелерінен абсолюттік өсім бойынша - 15,27 кг, орташа тәуліктік өсім - 0,509 кг және салыстырмалы өсім

Уақыт бірлігіндегі тірі салмағы бірлігінің абсолютті өсуі шынайы өсу жылдамдығын сипаттай алмайды. Осы мақсатта салыстырмалы өсім есептеледі, сонымен қатар бұл көрсеткіші өсу қарқындылығын сипаттайды. Қарастыру кезінде тәжірибе топтар екеуі де оң нәтиже көрсетті, тәжірибе тобын бақылау тобымен салыстырғанда айырмашылық 12,8% көрсетті, сәйкесінше салыстырмалы өсім бақылау тобында 18,0% болса, ал тәжірибе тобында 30,8% құрады.

бойынша 3,64%-ға жоғары. Осы нәтижелер бойынша айырмашылық бұқашықтардың дене өлшемдері мен тұлға индекстерінде де байқалды. Атап айтқанда, тәжірибе соңында негізгі тұлға индекстерінің көрсеткіштері бойынша тәжірибе тобы алда болды: кеуде-бөксе сәйкестігі - 100,3%, сирақтылық - 54,3%, дене жұмырлығы - 127,8%, сүйектілік - 19,0%. Бұл тиісінше малдың өсу заңдылығына сәйкес, тірі салмақ өсуінің және экстерьерінің салыстырмалы дамуын көрсетеді. Зерттеудің негізгі тұжырымдамасы мен міндеттеріне

байланысты және басқа да авторлардың [13,14,15,16] зерттеулерінің нәтижелері малды азықтандыру барысында экструдталған құрама жемді пайдаланудың тиімді екенін растай-

Қорытынды

Зерттеу нәтижелерін қорытындылай келе, симментал тұқымының етті бағытындағы бұқашықтарын өсіру кезінде экструдталған құрама жемді қолдану оң динамиканы көрсетті. Экструдталған құрама жемнің құрамында табиғи биологиялық белсенді заттардың болуына байланысты тиімді өнім болып табылады, бұл өз кезегінде мал ағзасының биологиялық процестерін қалыпқа келтіруге және белсендендіруге мүмкіндік береді.

Алғыс білдіру

Ғылыми-зерттеу жұмыстары 2021-2022 жылдарға арналған АР08051983 "Мал шаруашылығы өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін бағалай отырып, малдардың өнімділігін арттыру үшін көпфункционалды азық қоспаларын әзірлеу және өндіріске енгізу" жобасын орындау шеңберінде жүргізілді.

Негізгі ғылыми зерттеулер нәтижесі оқу процесі мен ғылыми ізденіс бағытында және шаруашылықтар үшін пайдаланылатын болады.

Экструдталған құрама жем 4-5 айлық бұқашықтардың орташа тәуліктік өсімін 30% -ға (1,213 кг-ға дейін), ал абсолюттік өсімін 36,4 кг-ға дейін арттыруға мүмкіндік береді.

Симментал тұқымының бұқашықтарына жүргізілген тәжірибелер нәтижелері негізінде оларды өсіру кезеңінде азықтандыру барысында рационға күніне (бір басқа) 1 кг мөлшерінде экструдталған құрама жем енгізу ұсынылады.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Зайцев В.В. Экструдированные корма в кормлении коров [Текст] / В.В. Зайцев, В.А. Константинова // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения. – 2015. – Т. 1. – С. 57-61.
- 2 Акулов В.И. Оптимизация рецептуры экструдированных комбикормов для крупного рогатого скота [Текст] / А.Л. Воробьев., В.М. Антюхов., П.О. Видов // Журнал Эффективное животноводство. – 2021. - №7. – С. 42-45.
- 3 Радчиков В. Ф. Комбикорм КР-3 с экструдированным обогатителем в рационах бычков на откорме [Текст] / В.Ф. Радчиков, С.Л. Шинкарева, В.К. Гурин, О.Ф. Ганущенко, С.А. Ярошевич // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2014. - № 17 (1). - С. 114-123.
- 4 Матюшев В.В. Инновационные технологии производства экструдированных кормов в учебном хозяйстве КрасГАУ / В.В. Матюшев, М.А. Янова, К.Я. Мотовилов, И.А. Чаплыгина // Вестник КрасГАУ. - 2012. - №5. - С. 401-404.
- 5 Claassen R.M. Effects of extruding wheat dried distillers grains with solubles with peas or canola meal on ruminal fermentation, microbial protein synthesis, nutrient digestion, and milk production in dairy cows [Text] / R.M., Claassen D.A. Christensen, T. Mutsvangwa // Journal of Dairy Science – 2016. – Vol. 99 – No. 9.
- 6 Mendowski S. Effects of pretreatment with reducing sugars or an enzymatic cocktail before extrusion of fava bean on nitrogen metabolism and performance of dairy cows [Text] / S. Mendowski, P. Chapoutot, G. Chesneau // Journal of Dairy Science – 2020. – Vol. 103 – No. 1.
- 7 Filipovic S. Effect of extrusion on nutritive value of animal feed [Tekst] / S. Filipovic, S. Kormanjos // 2nd Workshop "extrusion technology in feed and food processing" - 2010. - P. 97-117.
- 8 Крючков А.В. Биометрия [Текст]: учебное пособие / А.В. Крючков, И.В. Маракулин Киров: Изд-во ВятГУ, -2011. - 87 с.
- 9 Калашников А. П., Фисинин В. И., Щеглов В. В., Клейменов. Н.И., Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. [Текст] / Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное. / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В. Щеглов, Н. И. Клейменов. - Москва. -2003. - 456 с.
- 10 Basonov O. Exterior and constitutional features of first-calf cows of black-and-white cattle of different genotypes [Text] / O. Basonov, D. Petrov, A. Karynbaev // E3S Web of Conferences 262, -2021. P. 02017

11 Konstandoglo A. Evaluation of the exterior of Holstein and Simmental primiparous cows [Text] / A. Konstandoglo, V. Foksha, G. Stratan // Scientific Papers. Series D. AnimalScience. – 2017. – Vol. 60. – P. 35–39.

12 Забашта Н.Н. Факторы, влияющие на мясную продуктивность и качество мяса крупного рогатого скота [Текст] / Н.Н. Забашта, С.Н. Забашта, И.Н. Тузов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. - № 42. – С. 126-128.

13 Убушаев Б.С. Выращивание молодняка крупного рогатого скота мясного направления на экструдированном сухом корме [Текст] / Б. С. Убушаев, Н. Н. Мороз, Д. Д. Буваева // Международный научно-исследовательский журнал. - 2016. - № 3 (45). Часть 3. С. 137-140.

14 Воеводина Ю. А. Влияние кормов с экструдированным зерном и фитобиотиком на мясную продуктивность и состояние здоровья откормочного молодняка крупного рогатого скота [Текст] / Рыжакина Т. П., Шестакова С. В., Новикова Т. В., Механикова М. В. // Молочнохозяйственный вестник. - 2019. - №2 (34).

15 Ragni M., Toteda F., Vicenti A. Feeding of Extruded Flaxseed (*Linum usitatissimum* L.) and Pasture in Podolica Young Bulls: Effects on Growth Traits, Meat Quality and Fatty Acid Composition [Text] // Pakistan Journal of Zoology, - 2014. -№46(4). - P.1101-1109.

16 Горлов И.Ф. Влияние скармливания кормовых многофункциональных добавок на интенсивность роста телочек [Текст] / И.Ф. Горлов, Н.А. Юрина, В.А. Бараников, В.В. Ерохин, Н.Н. Есауленко Молочное и мясное скотоводство. - 2015. - №2. - С.24-26.

References

1 Zajcev V.V. Ekstrudirovannye korma v kormlenii korov [Tekst] / V.V. Zajcev, B.A. Konstantinova // Agrarnaya nauka: poisk, problemy, resheniya. – 2015. – Т.1. – С. 57-61.

2 Akulov V.I. Optimizaciya receptury ekstrudirovannyh kombikormov dlya krupnogo rogatogo skota [Tekst] / A.L. Vorob'ev., V.M Antyuhov., P.O. Vidov // ZHurnal Effektivnoe zhivotnovodstvo. – 2021. - №7. – S. 42-45.

3 Radchikov V. F. Kombikorm KR-3 s ekstrudirovannym obogatitelem v racionah bychkov na otkorme [Tekst] / V.F. Radchikov, S.L. SHinkareva, V.K. Gurin, O.F. Ganushchenko, S.A. YArashevich // Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva. – 2014. - № 17(1). - S. 114-123.

4 Matyushev V.V. Innovacionnye tekhnologii proizvodstva ekstrudirovannyh kormov v uchebno-moziyaystve KrasGAU / V.V. Matyushev, M.A. YAnova, K.YA. Motovilov, I.A. SHaplygina // Vestnik KrasGAU. - 2012. - №5. - S. 401-404.

5 Claassen R.M. Effects of extruding wheat dried distillers grains with solubles with peas or canola meal on ruminal fermentation, microbial protein synthesis, nutrient digestion, and milk production in dairy cows [Text] / R.M., Claassen D.A. Christensen, T. Mutsvangwa // Journal of Dairy Science – 2016. – Vol.99 – No. 9.

6 Mendowski S. Effects of pretreatment with reducing sugars or an enzymatic cocktail before extrusion of fava bean on nitrogen metabolism and performance of dairy cows [Text] / S. Mendowski, P. Chapoutot, G. Chesneau // Journal of Dairy Science, – 2020. – Vol.103 – No. 1.

7 Filipovic S. Effect of extrusion on nutritive value of animal feed [Text] / S. Filipovic, S. Kormanjos // 2nd Workshop "Extrusion technology in feed and food processing". - 2010. - P. 97-117.

8 Kryuchkov A.V. Biometriya [Tekst]: uchebnoe posobie / A.V. Kryuchkov, I.V. Marakulin Kirov: Izd-vo VyatGU, -2011. - 87 s.

9 Kalashnikov A. P., Fisinin, V. I., eglov, V. V., Kleimenov. N.I., Normy i ratsiony kormleniya selskohoziyaistvennyh jivotnyh. [Tekst]: Spravochnoe posobie. 3-e izdanie pererabotannoe i dopolnennoe. / A. P. Kalashnikov, V. I. Fisinin, V. V. eglov, N. I. Kleimenov. - Moskva. -2003. - 456 s.

10 Basonov O. Exterior and constitutional features of first-calf cows of black-and-white cattle of different genotypes [Text] / O. Basonov, D. Petrov, A. Karynbaev // E3S Web of Conferences 262, -2021. R. 02017

11 Konstandoglo A. Evaluation of the exterior of Holstein and Simmental primiparous cows [Text] / A. Konstandoglo, V. Foksha, G. Stratan // Scientific Papers. Series D. AnimalScience. – 2017. – Vol. 60. – P. 35–39.

12 Zabashta N.N. Faktory, vliyayushchie na myasnuyu produktivnost' i kachestvo myasa krupnogo rogatogo skota [Tekst] / N.N. Zabashta, S.N. Zabashta, I.N. Tuzov // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. - № 42. – S. 126-128.

13 Ubushaev B.S. Vyrashchivanie molodnyaka krupnogo rogatogo skota myasnogo napravleniya na ekstrudirovannom suhom korme [Tekst] / B. S. Ubushaev, N. N. Moroz, D. D. Buvaeva // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. - 2016. - № 3 (45) CHast' 3. -S. 137-140.

14 Voevodina YU. A. Vliyanie kormov s ekstrudirovannym zernom i fitobiotikom na myasnuyu produktivnost' i sostoyanie zdorov'ya otkormochnogo molodnyaka krupnogo rogatogo skota [Tekst] / Ryzhakina T. P., SHeStakova S. V., Novikova T. V., Mekhanikova M. V. // Molochnohozyajstvennyj vestnik. - 2019. - №2 (34).

15 Ragni M., Toteda F., Vicenti A. Feeding of Extruded Flaxseed (*Linum usitatissimum* L.) and Pasture in Podolica Young Bulls: Effects on Growth Traits, Meat Quality and Fatty Acid Composition [Text] // Pakistan Journal of Zoology, -2014. №46(4). - P.1101-1109.

16 Gorlov I.F. Vliyanie skarmlivaniya kormovyh mnogofunkcio-nal'nyh dobavok na intensivnost' rosta telochek [Tekst] / I.F. Gorlov, N.A. YUrina, V.A. Baranikov, V.V. Erohin, N.N. Esaulenko // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. - 2015. - №27. - S.24-26.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСТРУДИРОВАННОГО КОМБИКОРМА В ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ БЫЧКОВ

Ибатуллинов Дастан Булатович

Магистрант

Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: dastannn_29@mail.ru

Исабекова Салтанат Айтымовна

Кандидат сельскохозяйственных наук

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: s.issabekova@kazatu.kz

Балджи Юрий Александрович

Кандидат ветеринарных наук, доцент

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: balji-y@mail.ru

Майер Евгений Геннадьевич

Научный сотрудник

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: yevgeniy.mayer@mail.ru

Султанаева Лейла Зинуровна

Научный сотрудник

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: leila1997_97@mail.ru

Аннотация

В статье приведены результаты исследований по использованию экструдированного корма в период выращивания бычков. В качестве объекта исследований были взяты 4-5-месячные бычки симментальской породы. Были сформированы 2 группы по 10 голов в каждой (контрольная и опытная). Условия содержания животных были одинаковыми. Отличия в кормлении заключались в том, что 1,5 кг концентрированного корма в опытной группе было заменено 1,0 кг экструдированного комбикорма, при этом питательность рационов изменилась не значительно. Полученный результат дает возможность сделать заключение, что использование экструдированных комбикормов при выращивании бычков повышает эффективность потребления питательных веществ корма, что отражается в динамике роста и развития. В начале эксперимента живая масса в контрольной группе, получавшей основной рацион составляла - 117,4 кг, а в группе, получавшей экструдированный комбикорм - 118,2 кг. В конце эксперимента живая масса опытной группы увеличилась на 36,4 кг, что на 15,3 кг выше, чем в контрольной группе. Среднесуточный прирост составил в контрольной группе 704 г, соответственно в опытной группе среднесуточный прирост составил 1213 г, что на 509 г выше, чем в контрольной группе.

Ключевые слова: комбикорм; экструдирование; симментальская порода; бычки; живая масса; промеры тела; индексы телосложения.

APPLICATION OF EXTRUDED COMPOUND FEED WHEN GROWING YOUNG BULLS

Ibatullinov Dastan

*Postgraduate of the faculty of
Veterinary sciences and animal husbandry, Research Officer
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: dastannn_29@mail.ru*

Issabekova Saltanat

*Candidate of Agricultural Sciences
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: s.issabekova@kazatu.kz*

Balji Yuriy

*Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: balji-y@mail.ru*

Mayer Evgeny

*Research Officer
Kazakh Agrotechnical University named after S.Seifullin
Nursultan, Kazakhstan
E-mail: yevgeniy.mayer@mail.ru*

Sultanaeva Leyla

*Research Officer
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: leila1997_97@mail.ru*

Abstract

The article presents the results of a study the application of extruded feed during the growing of bulls. 4-5-month-old bulls of the Simmental breed were taken as the object of the study. Was formed 2 groups of 10 animals each (control and experimental). The conditions of keeping the animals were the same. The difference in feeding was that 1.5 kg of concentrated feed in the experimental group was replaced by 1.0 kg of extruded feed, while the nutritional value of the rations did not change significantly. The result obtained makes it possible to conclude that the application of extruded feed when growing bulls increases the efficiency of nutrient consumption in feed, which is reflected in the dynamics of growth and development. At the beginning of the experiment, the live weight in the control group that received the main diet was - 117.4 kg, and in the group that received extruded compound feed - 118.2 kg. At the end of the experiment, the weight of the experimental group increased by 36.4 kg, which is 15.3 kg higher than in the control group. The average daily gain for the control group was 704 g, for the experimental group, the average daily gain was 1213 g, which is 509 g higher than the control group.

Key words: compound feed; extrusion; Simmental breed; bulls; live weight; body measurements; body indices.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1129

УДК 632.4:632.25

ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Уалиева Римма Мейрамовна

PhD

Торайгыров университет

г. Павлодар, Казахстан

E-mail: ualiyeva.r@gmail.com

Жангазин Саян Берикович

PhD

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: zhangazin_sayan@mail.ru

Жақсыбек Меруерт Әділбекқызы

Магистрант

Торайгыров университет

Павлодар, Казахстан

E-mail: zhaksybek.meruert@mail.ru

Аннотация

В связи со значительным поражением семян составом возбудителей сапрофитной и паразитной инфекций фитопатологическая экспертиза семян становится обязательным приемом, которая дает возможность контролировать состояние семенного фонда и квалифицированно решать вопросы защиты. Своевременное исследование посевного материала на зараженность болезнями позволяет снизить риски финансовых потерь и получить ожидаемый урожай. В настоящей работе установлено фитосанитарное состояние семян яровой пшеницы в условиях Северо-Востока Казахстана (на примере Павлодарской области). Цель исследования – определить посевные качества семян; исследовать состав патогенной микрофлоры семян яровой пшеницы. В общей сложности было проанализировано 45 партии яровой пшеницы 22 сортов из 6 районов Павлодарской области. В результате исследований выявлена высокая степень зараженности семян возбудителями корневых гнилей. Выявлены доминирующие фитопатогены: *Bipolaris sorokiniana*, грибы рода *Alternaria*, *Fusarium* и возбудители бактериозов яровой пшеницы. Предложены меры повышения качества семян.

Ключевые слова: семена; пшеница; сорт; фитоэкспертиза; посевные качества; всхожесть; фитопатоген.

Введение

Согласно данным Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан, валовой сбор зерновых и зернобобовых культур в стране в 2021 г. оценивается в 16,6 млн тонн, что является минимальным показателем, начиная с 2012 г., и на 18 % уступает уровню предыдущего сезона. При этом валовой сбор казахстанской пшеницы в прошедшем году оценивается в 11,8 млн тонн (-17 % к показателю 2020 г.) [1].

Подготовка семенного материала является одной из основных задач, которые приходится решать сельхозтоваропроизводителям для получения высоких и стабильных урожаев [2, 3]. Фитопатологическая экспертиза позволяет узнать качество посевного материала и предотвратить развитие болезней [4, 5, 6].

Цель исследования – определить посевные качества семян; исследовать состав патогенной микрофлоры семян яровой пшеницы.

Материалы и методы

Исследования проводили на базе Лаборатории биологических исследований Торайгыров университета в 2022 году. Анализ фитосанитарной экспертизы семян яровой пшеницы урожая 2021 года проводили по методу рулонов и микроскопическим методом по А. Т. Гороповой [7].

Определение фитопатогенов проводили по Н. М. Пидопличко [8] и В. Ц. Билай [9].

В общей сложности было проанализировано 45 партии яровой пшеницы 22 сортов из 6 районов Павлодарской области, расположенной на Северо-Востоке Казахстана. Среди

сортов были широко представлены сорта омской селекции (Омская 18 – 1 партии, Омская 35 – 10 партий, Омская 36 – 4 партий, Омская 37 – 1 партии, Омская 38 – 3 партий), Уралосибирская – 2 партии, Боевчанка – 3 партий, Кондитерская – 1 партия, Новосибирская – 1 партии, Курьер – 1 партии, Воевода – 1 партии, Алабуга – 1 партии, Степная Волна – 1 партии, Победа – 1 партия, Фаворит – 1 партия, Памяти Азиева – 2 партии, Гранни – 2 партии, Ирен – 1 партии, Ликамеро – 2 партий, Саратовская 74 – 1, Тризо – 4 партий и казахстанский сорт Северянка (Павлодарский НИИСХ) – 1 партии.

Результаты

Семена яровой пшеницы были отобраны в 19 хозяйствах 6 основных районов зерносеяния Павлодарской области. Результаты анализа посевных качеств яровой пшеницы представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Посевные качества семян яровой пшеницы по районам Павлодарской области

Район	Число партий, шт.	Всхожесть, %		Длина coleoptile сортов, лимиты, см
		лимиты	среднее	
Железинский	18	82-98	91,8	5,0 (Тризо)-7,5 (Омская 35)
Теренколь	9	77-97	89,6	4,2 (Тризо) -6,5 (Курьер)
Иртышский	5	87-96	90,6	5,8 (Тризо)-7,2 (Омская 37)
Актогайский	3	77-90	83,6	5,9 (Омская 18)-6,1 (Ирен)
Щербактинский	5	59-99	83,2	4,6 (Саратовская 74) -6(Фаворит)
Успенский	5	78-94	87,4	5,3 (Тризо)-6,3 (Омская 35)
Всего, среднее	45		87,7	

В таблице 2 представлены данные о распространенности корневой гнили и ее возбудителей на семенах яровой пшеницы по районам Павлодарской области.

Таблица 2 – Фитосанитарные качества семян яровой пшеницы по районам Павлодарской области, %

Район	Распространенность корневой гнили		Инфицирование <i>Bipolaris sorokiniana</i>		Инфицирование <i>Fusarium spp.</i>	
	Лимиты	среднее	лимиты	среднее	лимиты	среднее
Железинский	13-80	60,3	0-17	5,3	0-38	7,5
Теренколь	29-77	51,6	0-10	4,3	0-49	13,3
Иртышский	32-66	53,4	0-16	5,4	1-28	15,6
Актогайский	24-40	32,3	0-3	1,0	2-3	2,3
Щербактинский	49-80	64,8	1-5	2,6	2-18	5,4
Успенский	11-43	31,4	2-19	7,6	2-8	3,6
Всего, среднее		48,9		2,6		7,9

Кроме возбудителей корневых гнилей из семян яровой пшеницы были выделены грибы рода *Alternaria* и возбудители бактериозов (таблица 3).

Таблица 3 – Распространение возбудителей альтернариоза и бактериоза на семенах яровой пшеницы по районам Павлодарской области

Район	<i>Alternaria spp.</i>		Бактериоз	
	лимиты	среднее	лимиты	среднее
Железинский	0-62	29	0-28	9,3
Теренколь	25-72	42,6	4-12	8,7
Иртышский	12-21	16,8	4-34	15,6
Актогайский	37-45	40,3	18-41	26,6
Щербактинский	26-61	45,2	9-42	29,4
Успенский	45-71	59,2	1-26	11,6
Всего, среднее		38,9		16,9

Распространение возбудителей на семенах яровой пшеницы по районам Павлодарской области представлены на рисунке 1.

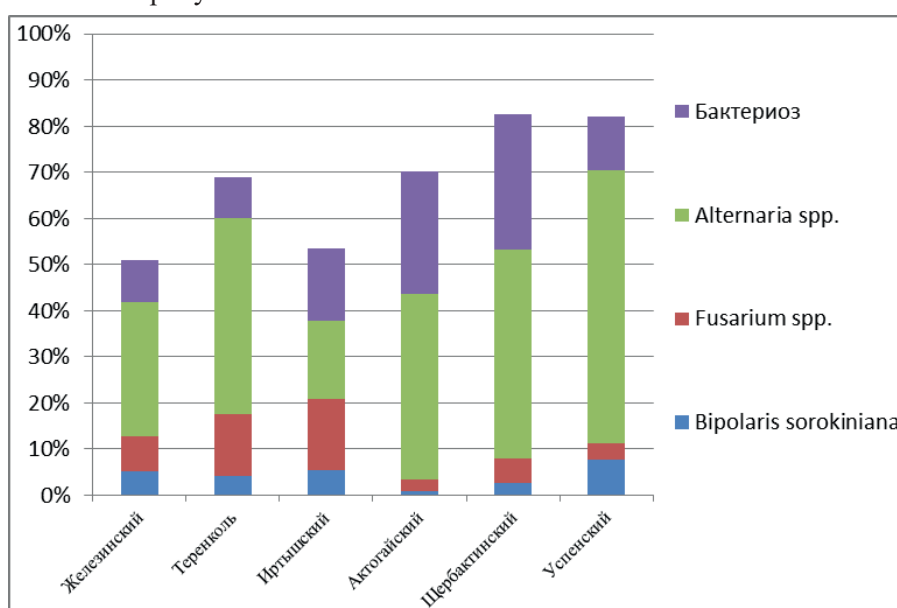


Рисунок 1 – Распространение возбудителей на семенах яровой пшеницы по районам Павлодарской области

Обсуждение

Данные посевных качеств семян яровой пшеницы по районам Павлодарской области свидетельствуют, что регламентные значения всхожести (>90 %) были выявлены у 58 % проанализированных партий яровой пшеницы. Однако у 33 % партий более 5,1 % проростков имели замедленное развитие и за 7 суток длина ростка у них не достигала 3 см, что свидетельствует о физиологической незрелости зародышей или их бессимптомном угнетении фитопатогенами.

В целом, лучшие посевные качества семян были выявлены в Железинском и Иртышском районах, где доля кондиционных по всхожести партий составляла в сумме 91,2 %, тогда как в Теренколь районе этот показатель составил

89,6 %, в Актогайском и Щербактинском районах – 83,4 %, а в Успенском – 87,4 %.

Измерение длины coleoptile показало, что большинство сортов и партий яровой пшеницы сформировали coleoptile более 6 см, однако у 52 % coleoptile был короче 6 см, что может быть критичным при поздних сроках посева, когда пересыхает верхний слой почвы.

Для таких партий особенно важно также учитывать возможное ретардантное действие протравителей, которое проявляется в укорочении coleoptile. Отдельные сорта, представленные несколькими партиями разного происхождения показали значительную изменчивость длины coleoptile. Так, сорт Омская 35 имел coleoptile от 6,3 до 7,5 см, а сорт Три-

зо от 4,2 до 5,3 см, что свидетельствует о существенных различиях в условиях созревания семян по районам и хозяйствам.

На основании данных о распространенности корневой гнили и ее возбудителей на семенах яровой пшеницы можно заключить, что распространенность корневых гнилей в среднем по Павлодарской области превышала ЭПВ (15 %) в 2 раза. Установлено, что 22,9 % образцов были поражены ниже ЭПВ, а максимальное превышение порога составило 2,6 раза, что соответствует сильной эпифитотии.

Из семян были выделены возбудители корневых гнилей – *Bipolaris sorokiniana* и грибы рода *Fusarium*. Основным возбудителем корневых гнилей проростков яровой пшеницы был *Bipolaris sorokiniana*, он был выделен из 86,6 % семенных партий во всех районах Павлодарской области. Уровень инфицирования семян этим фитопатогеном достигал 2,7 ЭПВ (10 %), а 20 % партий были заражены выше пороговых значений и им требовалось протравливание семян именно для подавления *Bipolaris sorokiniana*. Самая низкая распространенность *Bipolaris sorokiniana* на семенах яровой пшеницы была выявлена в Щербактинском районе, где этот возбудитель не достигал порога ни на одной из партий. Семенные партии из остальных районов Павлодарской области были инфицированы примерно одинаково.

Распространенность грибов рода *Fusarium* была в 2,6 раз выше, чем *Bipolaris sorokiniana*, они были выделены из 93,3 % образцов, однако

Заключение

Фитосанитарные и посевные качества были определены у 45 партий яровой пшеницы 22 сорта. Регламентные значения всхожести (>90%) были выявлены у 58 % проанализированных партий яровой пшеницы, у 33 % партий более 5,1 % проростков имели замедленное развитие, что свидетельствует о физиологической незрелости зародышей или их бессимптомном угнетении фитопатогенами.

В результате исследований выявлена высокая степень зараженности семян возбудителями корневых гнилей. Распространенность корневых гнилей в среднем по Павлодарской области превышала ЭПВ (15 %) в 2 раза, 22,9 % образцов были поражены ниже ЭПВ, а

только на 1 партии из района Теренколь на сорте Воевода превысили ЭПВ (10 %) в 1,5 раза.

Грибы рода *Alternaria* были выделены из 92 % проанализированных партий и их распространенность была выше, чем всех остальных представителей микрофлоры семян, достигая 52 %.

Из 67,8 % партий семян были выделены возбудители бактериозов яровой пшеницы, которые на 42 % партий превысили ЭПВ (5 %). Превышение порога достигло 7 раз (Щербактинский район сорт степная Волна). Наличие бактериоза налагает требования к выбору препаратов для протравливания семян, которые должны обладать бактерицидным действием, например, содержать в качестве действующего вещества тирам.

На основании фитоэкспертизы семян принимают решения о необходимости протравливания (при зараженности семян комплексом фитопатогенов более 15 %), а на основании таксономического состава патогенов подбирают наиболее эффективный протравитель. По многолетним данным, в зонах рискованного земледелия максимальной эффективностью характеризовались такие системные протравители, как Витавакс 200ФФ 2,0 л/т, Премис 200 0,2 л/т, Сертикор 1,0 л/т, Дивиденд Стар 1,0 л/т, Раксил Ультра, 0,2 л/т, Ранкона 1,0 л/т и т.д. при условии посева протравленных семян во влажную почву (не менее 60 % ППВ) на глубину не более средней длины coleoptиле партии семян [10].

Максимальное превышение порога составило 2,6 раза, что соответствует сильной эпифитотии. Основным возбудителем корневых гнилей проростков яровой пшеницы был *Fusarium*. Распространенность грибов рода *Bipolaris sorokiniana* была в 2,6 раз ниже, чем *Fusarium*. Грибы рода *Alternaria* были выделены из 92 % проанализированных партий и их распространенность была выше, чем всех остальных представителей микрофлоры семян, достигая 52 %. Из 67,8 % партий семян были выделены возбудители бактериозов яровой пшеницы, которые на 42 % партий превысили ЭПВ (5 %), превышение порога достигло 7 раз.

Информация о финансировании

Работа выполнена в рамках проекта ИРН AP09058450 «Разработка экологической системы фитосанитарного контроля деструктивной биоты (фитофагов и фитопатогенов) яровой пшеницы на Северо-Востоке Казахстана» при финансовой поддержке Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан.

Список литературы

- 1 Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан [Электронный ресурс]. – URL: <https://stat.gov.kz> (дата обращения 20.07.2022).
- 2 Azizbekyan, R.R. Biological Preparations for the Protection of Agricultural Plants (Review) [Text] / R.R. Azizbekyan // Applied Biochemistry and Microbiology. – Pleiades Publishing, -2019. – Vol.55. – P.816–820. <https://doi.org/10.1134/S0003683819080027>
- 3 Fedotov, G.N., Gorepekin, I.V., Lysak, L.V. Soil Allelotoxicity and Creation of Sorption-Stimulating Preparation to Accelerate Plant Development from Spring Wheat Seeds at Early Stages [Text] / G.N. Fedotov, I.V. Gorepekin, L.V. Lysak // Eurasian Soil Science. – Pleiades Publishing, -2020. – Vol. 53. – P. 1302–1310. <https://doi.org/10.1134/S1064229320090045>
- 4 Copeland, L.O., McDonald, M.B. Seed Pathology and Pathological Testing. Principles of Seed Science and Technology [Text] / L.O. Copeland, M.B. McDonald. – Boston : Springer, -1999. – P. 326–351. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-1783-2_14
- 5 Bacon, C.W. Seed pathology. Seed Biology [Text] / C.W. Bacon. – NY : Academic Press, -1972. – Vol. 2. – P. 317–416.
- 6 Luchi, N. Plant Pathology. Method and Protocols [Text] : N. Luchi. – NY, -2022. – Vol. 2536. – 497 p. <https://doi.org/10.1007/978-1-0716-2517-0>
- 7 Чулкина, В.А., Торопова, Е.Ю., Чулкин, Ю.И., Стецов, Г.Я. Агротехнологический метод защиты растений. Учебное пособие. Под редакцией академика, первого вице-президента РАСХН А.Н. Каштанова [Текст] : В.А. Чулкина, Е.Ю. Торопова, Ю.И. Чулкин, Г.Я. Стецов. – М. : ИВЦ «МАРКЕТИНГ», Новосибирск : ООО «Издательство ЮКЭА», -2000. – 336 с. <https://www.livelib.ru/book/1000834489-agrotehnicheskij-metod-zaschity-rastenij-uchebnoe-posobie-valentina-chulkina>
- 8 Пидопличко, Н.М. Грибы-паразиты культурных растений. Определитель. Т. 2. Грибы несовершенные [Текст]: Н.М. Пидопличко. – Киев : Наукова думка, -1977. – 300 с.
- 9 Билай, В.Ц. Фузариозы [Текст]: В.Ц. Билай. – Киев : Наукова думка, -1977. – 443 с.
- 10 Торопова, Е.Ю. Экологические основы защиты растений от болезней в Сибири [Текст]: Е.Ю. Торопова. – Новосибирск, - 2005. – 370 с.

References

- 1 Byuro natsional'noy statistiki agentstva po strategicheskomu planirovaniyu i reformam Respubliki Kazakhstan [Elektronnyy resurs]. – URL: <https://stat.gov.kz> (data obrashcheniya: 20.07.2022).
- 2 Azizbekyan, R.R. Biological Preparations for the Protection of Agricultural Plants (Review) [Text] / R.R. Azizbekyan // Applied Biochemistry and Microbiology. – Pleiades Publishing, -2019. – Vol.55. – P.816–820. <https://doi.org/10.1134/S0003683819080027>
- 3 Fedotov, G.N., Gorepekin, I.V., Lysak, L.V. Soil Allelotoxicity and Creation of Sorption-Stimulating Preparation to Accelerate Plant Development from Spring Wheat Seeds at Early Stages [Text] / G.N. Fedotov, I.V. Gorepekin, L.V. Lysak // Eurasian Soil Science. – Pleiades Publishing, -2020. – Vol.53. – P.1302–1310. <https://doi.org/10.1134/S1064229320090045>
- 4 Copeland, L.O., McDonald, M.B. Seed Pathology and Pathological Testing. Principles of Seed Science and Technology [Text] / L.O. Copeland, M.B. McDonald. – Boston : Springer, -1999. – P. 326–351. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-1783-2_14
- 5 Bacon, C.W. Seed pathology. Seed Biology [Text] / C.W. Bacon. – NY : Academic Press, -1972. – Vol. 2. – P. 317–416.

6 Luchi, N. Plant Pathology. Method and Protocols [Text] : N. Luchi. – NY, 2022. – Vol. 2536. – 497 p. <https://doi.org/10.1007/978-1-0716-2517-0>

7 Chulkina, V.A., Toropova, Ye.Yu., Chulkin, Yu.I., Stetsov, G.Ya. Agrotekhnologicheskiy metod zashchity rasteniy. Uchebnoye posobiye. Pod redaktsiyey akademika, pervogo vitse-prezidenta RASKHN A.N. Kashtanova [Tekst] : V.A. Chulkina, Ye.Yu. Toropova, Yu.I. Chulkin, G.Ya. Stetsov. – Moskva. : IVTS «MARKETING», Novosibirsk : ООО «Izdatel'stvo YUK•EA», -2000. – 336 s. <https://www.livelib.ru/book/1000834489-agrotehnicheskij-metod-zashchity-rastenij-uchebnoe-posobie-valentina-chulkina>

8 Pidoplichko, N.M. Griby-parazity kul'turnykh rasteniy. Opredelitel'. T. 2. Griby nesovershennyye [Tekst] : N.M. Pidoplichko. – Kiyev : Naukova dumka, -1977. – 300 s.

9 Bilay, V.Ts. Fuzarii [Tekst] : V.Ts. Bilay. – Kiyev : Naukova dumka, -1977. – 443 s.

10 Toropova, Ye.Yu. Ekologicheskiye osnovy zashchity rasteniy ot bolezney v Sibiri [Tekst] : Ye.Yu. Toropova. – Novosibirsk, -2005. – 370 s.

СОЛТҮСТІК-ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЛАРЫНДА ЖАЗДЫҚ БИДАЙ ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ ФИТОСАНИТАРЛЫҚ ЖАЙ-КҮЙІ

Уалиева Римма Мейрамовна

PhD докторы

Торайғыров университеті

Павлодар қ., Қазақстан

E-mail: ualiyeva.r@gmail.com

Жангазин Саян Берикович

PhD докторы

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: zhangazin_sayan@mail.ru

Жақсыбек Меруерт Әділбекқызы

Магистрант

Торайғыров университеті

Павлодар қ., Қазақстан

E-mail: zhaksybek.meruert@mail.ru

Түйін

Тұқымдардың сапрофитті және паразитті инфекция қоздырғыштарымен айтарлықтай зақымдануына байланысты тұқымдарға фитопатологиялық сараптама жүргізу міндетті тәсілге айналып барады, ол тұқым қорының жай-күйін бақылауға және қорғау мәселелерін білікті түрде шешуге мүмкіндік береді. Егіс материалының ауруларға шалдыққан не шалдықпағанын уақытылы зерттеу қаржылық шығындар қаупін төмендетуге және ойдағыдай өнім алуға мүмкіндік береді. Осы жұмыста Солтүстік-Шығыс Қазақстан жағдайларында (Павлодар облысы мысалында) жаздық бидай тұқымдарының фитосанитарлық жай-күйі анықталды. Зерттеу мақсаты – тұқымдардың себуге деген сапасын анықтау; жаздық бидай тұқымдарының патогендік микрофлорасының құрамын зерттеу. Жалпы алғанда Павлодар облысының 6 ауданынан 24 сұрыпқа жататын жаздық бидайдың 72 партиясы талданды. Зерттеу нәтижесінде тұқымдардың тамыршірік қоздырғыштарымен зақымдану дәрежесінің жоғары екені анықталды. Келесідей басым фитопатогендер анықталды: *Bipolaris sorokiniana*, *Alternaria*, *Fusarium* тұқымдас саңырауқұлақтар және жаздық бидай бактериоздарының қоздырғыштары. Тұқымдардың сапасын арттыру шаралары ұсынылды.

Кілт сөздер: тұқым; бидай; сұрып; фитосараптама; себуге сапасы; шығымдылығы; фитопатоген.

PHYTOSANITARY STATE OF SPRING WHEAT SEEDS IN THE CONDITIONS OF THE NORTH-EAST OF KAZAKHSTAN

Ualiyeva Rimma Meyramovna

PhD

Toraighyrov University

Pavlodar, Kazakhstan

E-mail: ualiyeva.r@gmail.com

Zhangazin Sayan Berikovich

PhD

L. N. Gumilyov Eurasian National University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: zhangazin_sayan@mail.ru

Zhaksybek Meruyert Adilbekkyzy

master's student

Toraighyrov University

Pavlodar, Kazakhstan

E-mail: zhaksybek.meruert@mail.ru

Abstract

Phytopathological examination of seeds becomes an obligatory technique, because of the significant seeds damage by the composition of pathogens of saprophytic and parasitic infections. This makes it possible to control the state of the seeds and competently solve protection issues. Timely examination of seed material for infection with diseases can reduce the risks of financial losses and get the expected harvest. In this paper the phytosanitary state of spring wheat seeds in the conditions of the North-East of Kazakhstan (on the example of the Pavlodar region) was established. The aim of the research is to determine the sowing qualities of seeds and study the composition of the pathogenic microflora of spring wheat seeds. In total, 72 batches of 21 varieties of spring wheat from 6 districts of Pavlodar region were analyzed. As a result of the conducted research, a high degree of root rot pathogens infection of seeds was revealed. The *Bipolaris sorokiniana*, fungi of the genus *Alternaria*, *Fusarium* and pathogens of spring wheat bacteriosis were determined as dominant phytopathogens. In order to improve seed quality measures were proposed.

Key words: seeds; wheat; variety; phytoexpertise; sowing qualities; germination capacity; phytopathogen.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1141

УДК 675.031.113: 641.48(045)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОСОБОВ ОЧИСТКИ И ДЕЗИНФЕКЦИИ ПРОФИЛАКТОРИЯ ДЛЯ ТЕЛЯТ

Исабекова Салтанат Айтымовна

Кандидат сельскохозяйственных наук

Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: s.issabekova@kazatu.kz

Шайкенова Кымбат Хамитовна

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: k.shaikenova@kazatu.kz

Ускенов Рашид Бакытжанович

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: ruskenov@mail.ru

Аннотация

В статье приведены результаты исследований комплексного применения способов очистки и обеззараживания профилактория для телят симментальской породы. Исследования проводились в фермерском хозяйстве Акмолинской области Северного Казахстана, в помещении для телят. Очистка профилактория для телят проводилась тремя способами: механическим, физическим, химическим способом с применением аэрозольного препарата ГАН-10%.

Исследования до очистки и обработки профилактория для телят показали массовый рост бактерий – 100%, плесневых грибов – 80%, дрожжей – 20%, актиномицетов – 80%. После проведенной очистки и обработки, количество микроорганизмов при механической обработке микробная обсемененность снизилась на 31,1±3,5%, при физической обработке уже на 56,9±2,8%, при химической на 91,0±0,6%.

Ключевые слова: дезинфекция; телята; микробная обсемененность; микроорганизмы.

Введение

Вырастить здорового теленка главный приоритет для фермера в интенсивном животноводстве, так как здоровая телка – это будущая корова.

Исследования, проведенные Paige N. (по данным Национальной системой мониторинга здоровья животных (NAHMS), показали, что 5% телят погибает в молочный период, и 2% телят в после молочный период. Из всех телят, погибших в молочный период, 50,9% погибали от истощения после диареи, респираторные заболевания оказались причиной смерти у 28,1% телят, у 23,6% телят были диагностированы такие причины смерти как лихорадка, инфекции

пупка, травмы или хромата, а оставшиеся 5,4% телят погибли от проблем с пищеварением и верхних дыхательных путей. После окончания молочного периода большинство телята – 50,4% погибли от респираторных заболеваний [1].

Обращая внимание на статистику, можно сказать очень большое количество телят погибает в раннем возрасте и старше именно от сниженного иммунитета к различным инфекционным заболеваниям [2]. Перед ученым стоит большой вопрос как в современных условиях вырастить здоровую особь не применяя антибиотики или другие синтетические препа-

раты. Достижение этой цели требует организации современного животноводства в которой особое внимание уделено профилактике инфекционных заболеваний, в том числе и контроль микроклимата в животноводческих помещениях для всех половозрастных групп [3]. В этой связи растут требования к качеству дезинфекционных мероприятий, направленных на уничтожения возбудителей инфекций во всех объектах животноводства.

В благополучных хозяйствах по инфекционным заболеваниям дезинфекцию проводят один раз в год перед зимним стойловым периодом. Родильные отделения, телятники, профилактории, откормочные площадки, лечебно-санитарные пункты отделения обеззараживание проводят каждый раз после освобождения.

Эффект обеззараживания помещений возможен при условии, если дезинфекция будет составляющей единого технологического процесса, строго по плану с соблюдением принципа «все пусто – все занято», а также про-

Материалы и методы

Объектом исследования явилось помещение для телят симментальской породы в одной из молочно-товарных ферм Астраханского района Акмолинской области в Северном Казахстане.

При проведении исследования применяли механическую, физическую и химические способы очистки и обеззараживания профилактория для телят. Очистка объекта проводилась несколькими механическими способами (лопатами, скребками, метлами), а также с помощью гидроочистки.

Механическую очистку проводили с целью создания условий для свободного доступа химических средств к микроорганизмам. Тщательная очистка существенно облегчает последующее применение растворов дезинфицирующих средств, наносимых на объект. Особое внимание уделяется очистке кормушек, поилок, нижних частей стен, участков щелевого пола и навозных каналов. После механической очистки промывались подпольные каналы, помещения просушивались, для чего на 20-30 мин открывали окна и включали вентиляцию с отоплением.

В качестве физических средств, используемых для санации профилактория для телят и окружающей среды, применяли естественные (солнечные лучи) и искусственные источники

филактического перерыва не менее 5 дней. Дезинфекция слагается из двух последовательных действий, первое очистка помещения будь то физическая или механическая, второе распыление или нанесение химического дезинфицирующего средства [4].

Известно, что направленное выращивание ремонтного молодняка не может обойтись без применения дезинфектантов, нам известно большое количество механических, физических и химических способов очистки. В данный момент мы наблюдаем, что появляется очень большое их количество, а в состав химических входят такие веществ как галогены, спирты, перекиси, четвертичные аммониевые соединения, альдегиды, третичные амины, кислоты и многое другое [5,6].

В этой связи, в цели нашего исследования входило изучить изменения количества микроорганизмов в животноводческом помещении для молочных телят при разных способах очистки и обеззараживания.

света - ультрафиолетовые лучи бактерицидных ламп.

Химическое обеззараживание профилактория осуществлялось с помощью применения 1,5-2%-ным раствором кальцинированной соды, побелки стен, потолка негашеной известью гидроокиси кальция с использованием – «пушонка». В качестве аэрозольного препарата использовался препарат ГАН, комплексный препарат, содержащий глутаровый альдегид, глиоксаль, ката ПАВ (септа ПАВ), краситель-индикатор (метилловый оранжевый), воду дистиллированную, а также активатор, добавляемый к препарату во время приготовления рабочего раствора для усиления дезинфицирующего действия. Приготовленный 10% раствор распыляют в помещении (затуманивают), через 40 минут повторяют действие, расход препарат 15 мл на 1 м³.

После каждого вида очистки в одних и тех же местах выставлялись чаши Петри с питательными средами на 15 мин, для фуанизации микроорганизмов на среды в чашах, оставшихся в животноводческом помещении. Анализ роста микроорганизмов животноводческого помещения, проведен согласно общепринятой методике анализа проб объектов внешней среды. Были определены следующие показатели: общее микробное число, культурально-морфо-

логическая идентификация микрофлоры животноводческого помещения (клетки для телят).

Статистические данные были обработаны с помощью RStudio (<https://rstudio.cloud/>).

Результаты

Подготовленные питательные среды для выявления загрязнения объектов внешней среды, нумерованные как 1, 2, 3, 4, 5 и контроль были установлены в термостат на 37 °С, для культивирования и формирования выросших колоний. После формирования колоний была проведена культурально-морфологическая характеристика представителей микрофлоры животноводческих помещений.

На рисунке 1 представлен роста колоний в чашках Петри отобранных проб в животноводческих помещениях до очистки и дезинфекции.

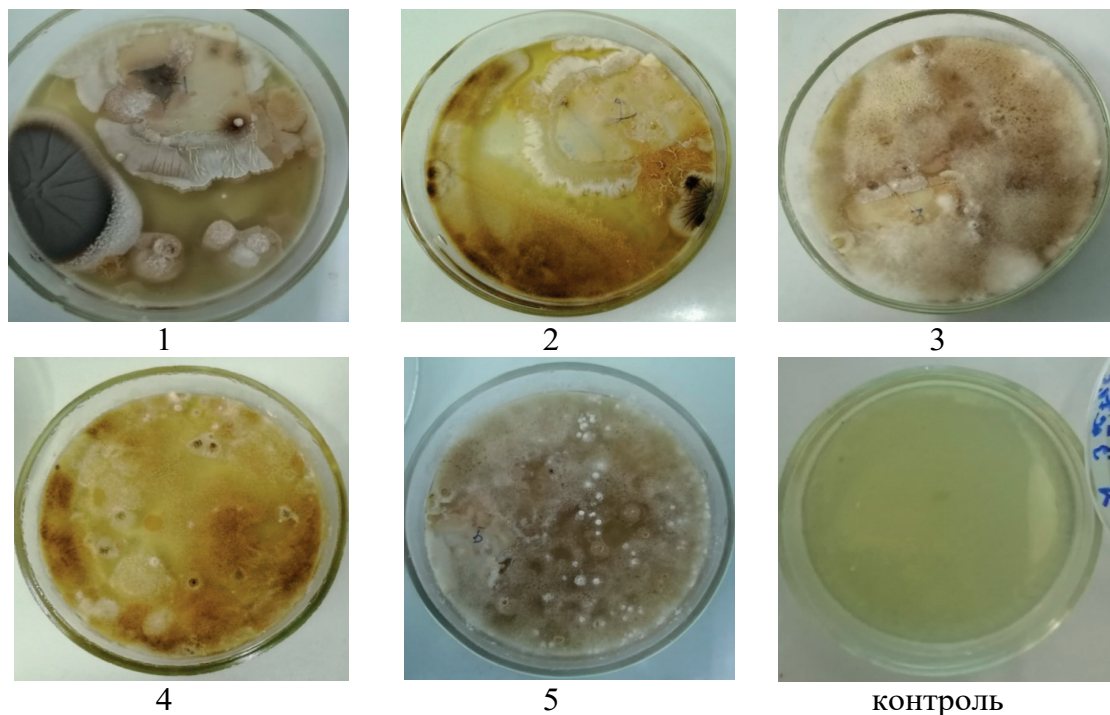


Рисунок 1 – Рост колонии микроорганизмов, отобранных в животноводческом помещении до очистки и обеззараживания

Как видно из рисунка 1, выявлен массовый рост микроорганизмов, из общего числа микроорганизмов количество бацилл и бактерий было 100%, плесневых грибов – 80%, дрожжей – 20%, актиномицетов – 80%.

При окрашивании по методу Грамма было выявлено:

- в пробе №1 актиномицеты *Actinomyces spp.*, бациллы *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, энтеробактерии, бактерии кишечной палочки *Escherichia coli*, диплококки, стрептококки, дрожжи, плесневые грибы рода *Penicillium spp.*

- в пробе №2 – лактобактерии, стафилококк, диплококки, бациллы *Bacillus subtilis*, редко в поле зрения – единичные клостридии, плесневые грибы рода *Aspergillus spp.* (*Aspergillus terreus*, *Aspergillus niger*).

- в пробе №3 – бациллы *Bacillus subtilis*, энтеробактерии, бактерии кишечной палочки *Escherichia coli*, диплококки, стрептококки, лактобактерии, клостридии, плесневые грибы *Aspergillus flavus*, *Aspergillus terreus*, *Chaetomium globosum*.

- в пробе №4 – клостридии, стрептококки, лактобактерии, дрожжи, актиномицеты, плесневые грибы *Aspergillus terreus*.

- в пробе №5 – бациллы, кишечная палочка, клостридии, актиномицеты, плесневые грибы *Chaetomium globosum*.

В таблице 1 представлена динамика снижения колоний микроорганизмов до и после применения нескольких способов обработки профилактория для телят.

В таблице 1 представлена динамика снижения колоний микроорганизмов до и после применения нескольких способов обработки профилактория для телят.

Таблица 1 – Количество колоний микроорганизмов до и после применения нескольких способов обработки профилактория для телят.

Номер чаши	1	2	3	4	5	Среднее
<i>Количество колоний микроорганизмов до очистки</i>						
кол-во (качество колоний)	1997	2105	1799 (крупные слившиеся)	1542 (много крупных слившихся)	1898 (рост сплошной, слившиеся)	1868,2±96,1
%	100	100	100	100	100	100
<i>Колонии микроорганизмов после механической очистки</i>						
кол-во (качество колоний)	1378 (отчетливые)	1684 (отчетливые крупные)	1062 (отчетливые множественные белые)	997 (отчетливые, крупные)	1368 (отчетливые, крупные)	1297,8±123,8
%	31	20	41	35,3	27,9	31,1±3,5
<i>Колонии микроорганизмов после физической очистки</i>						
кол-во (качество колоний)	1056 (отчетливые одиночные)	923 (отчетливые одиночные)	705 (отчетливые одиночные белые)	563 (мелкие, отчетливые, одиночные)	821 (отчетливые одиночные)	813,6±85,3
%	47,2	56,2	60,8	63,5	56,7	56,9±2,8
<i>Колонии микроорганизмов после химической очистки</i>						
кол-во (качество колоний)	208 (отчетливые одиночные)	156 (отчетливые одиночные)	141 (отчетливые одиночные белые)	162 (мелкие, отчетливые, одиночные)	169 (отчетливые одиночные)	167,2±11,2
%	89,6	92,6	92,2	89,5	91,1	91,0±0,6

Количество колоний микроорганизмов до очистки в чашах Петри с 1 по 5 показал отчетливые, крупные слившиеся колоний микроорганизмов, минимальное их количество было в чаше Петри №4 – 1542, а максимальное количество в чаше Петри №2 – 2105. Среднее количество микроорганизмов составило 1868,2±96,1. Количество колоний до очистки бралось как 100% колоний которые существовали в помещении для телят в начале опыта.

После применения механического способа обработки микробная обсемененность снижается, но в не высоких значениях. Таким образом, чаши Петри, выставленные в тех же точках что и до очистки, показал, что количество бактерий варьировало от 20% до 41%, и уменьшение колоний в среднем составило 31,1±3,5%

или 1297,8±123,8 микроба. Качество колоний во всех чашах были крупными, отчетливыми и множественными

Исследования общего микробного числа и анализа роста колоний до и после физического способа обработки показал, что количество микробной флоры, стало еще меньше, данные на уровне оказались в минимальном количестве составило 47,2%, а в максимальное 63,5%, в среднем 56,9±2,8%, Количество же самих микроорганизмов снизилось более чем на 1000 от первоначального и составило 813,6±85,3. Качество колоний в данном виде обработки стали мелкими и одиночными.

Такие же характеристики колоний были и после химической обработки. Касательно количественного изменения мы наблюдали рез-

кое уменьшение микроорганизмов, так уменьшение в разных чашах Петри были от 89,5 до 92,6%. Таким образом, количество микроорганизмов уменьшилось в более чем в 10 раз, то есть количество микроорганизмов с первоначального $1868,2 \pm 96,1$ снизилось до $167,2 \pm 11,2$, в процентном отношении в среднем сокращение числа микроорганизмов наблюдается на $91,0 \pm 0,6\%$, то есть практически все болезнетворные микроорганизмы погибают.

Также было отмечено, что при первых двух видах очистки рост плесневых токсигенных грибов родов *Penicillium*, *Aspergillus*, сапрофитного гриба *Chaetomium* продолжается. В то время как после химической очистки замечен

Обсуждение

Наши исследования согласуются с другими авторами. Исследования Иванова Н.П. и др. по применению нового препарата ВА-12, препарат применялся во всех помещениях в животноводстве и показал, что дезинфицирующее средство «БА-12» в концентрациях от 3,0% до 10,0% с нормой расхода 0,5 л / м² и выдержкой 60 минут и более на всех поверхностях животноводческих помещений обладает выраженной бактерицидной активностью - 10,0%, 20,0% - бактерицидной и спороцидной активностью [7].

Лифенцова М.Н., Горпинченко Е.А. при использовании переперта «Роксацан» для дезинфекции, показали, что данный препарат губительно влияет на патогенную микрофлору в

Заключение

При проведении исследования применяли механическую, физическую и химические способы очистки и обеззараживания профилактория для телят. Очистка объекта фермерского хозяйства проводилась несколькими механическими способами (лопатами, скребками, метлами), а также с помощью гидроочистки. В качестве физических средств применяли естественные (солнечные лучи) и искусственные источники света - ультрафиолетовые лучи бактерицидных ламп. Химическое обеззараживание профилактория осуществлялось с помощью применения 1,5-2%-ным раствором кальцинированной соды. В качестве химического аэрозольного препарата использовался препарат ГАН.

только незначительный рост сапрофитного плесневого гриба *Chaetomium globosum*, а рост токсигенных грибов отсутствует.

Не секрет, что многие фермерские хозяйства применяют только один из методов либо очистки, либо обеззараживания помещений. Вместе с тем полученные результаты исследований показывают, что именно применение комплексной системы очистки и обеззараживания помещений профилактория имеют наибольший эффект, где сокращение микробной обсемененности после механической обработки составило на 31,1%, при физической обработке на 56,9%, при химической до 91%.

животноводческих помещениях [8]. Такие же результаты получили Морозов В. Ю. со своей группой исследователей, при разработке режимов технологий аэрозольной дезинфекции объектов препаратом «Роксацан», установили эффективность технологий, на микроорганизмы, которые являются возбудителями заболеваний как в животноводческих помещениях, так и помещениях для птиц [9].

Буреев И.А., Кушнир А.Т., Сливко И.А. в своих исследованиях при использовании аэрозольных химических способов дезинфекции снизили количество заболеваемости телят респираторными инфекциями на 60-70% в течение пяти лет использования [10].

Анализ роста микроорганизмов животноводческого помещения, проведен согласно общепринятой методике анализа проб объектов внешней среды. Исследования до обработки помещения для телят показали массовый рост бактерий – 100%, плесневых грибов – 80%, дрожжей – 20%, актиномицетов – 80%. После обработки количество микроорганизмов сократилось при механической обработке микробная обсемененность на 31,1%, при физической обработке на 56,9%, при химической до 91%.

В связи с вышеизложенными результатами, можно рекомендовать к применению данную методику обеззараживания.

Информация о финансировании

Результаты исследований, приведенные в данной работе, выполнены в рамках программно-целевого финансирования программы Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан BR10764965 на тему «Разработка технологий содержания, кормления, выращивания и воспроизводства в молочном скотоводстве на основе применения адаптированных ресурсо-энергосберегающих и цифровых технологий для различных природно-климатических зон Казахстана», по бюджетной программы: 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований», подпрограмма 101 «Программно-целевое финансирование научных исследований и мероприятий» на 2021-2023 годы, по приоритету: «Устойчивое развитие агропромышленного комплекса и безопасность сельскохозяйственной продукции» по под приоритету: «Развитие интенсивного животноводства».

Список литературы

1 Gott N.P. Can feed additives play a role in addressing calf health and performance challenges? / N. P. Gott // J. Progressive Dairy. -2020. –(<https://www.progressivedairy.com/topics/calves-heifers/can-feed-additives-play-a-role-in-addressing-calf-health-and-performance-challenges>)

2 Спинул А. И. Физиологические аспекты профилактики и метафилактики нарушений обмена веществ и снижения резистентности организма телят в молочный период выращивания [Текст] / А. И. Спинул // -М.; ВИЖ им. академика Л. К. Эрнста», -2018. -163 с.

3 Herbut E. Modern animal production and animal welfare [Text] / E.Herbut // J. Agricultural Engineering. -2018. -Vol. 22. -№ 3. -P.5-10. DOI:10.1515/agriceng-2018-0021

4 Плешакова В.И. Ермакова, Т.В., Егорова, А.С. Микробиоценоз верхних дыхательных путей у телят с клиническими признаками бронхопневмонии и микрофлора воздуха животноводческих помещений / В.И. Плешакова, Т.В. Ермакова, А.С. Егорова // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. -2012. -№2. -(<https://cyberleninka.ru/article/n/mikrobiotsenoz-verhnih-dyhatelnyh-putey-utelyat-s-klinicheskimi-priznakami-bronhopnevmonii-i-mikroflora-vozduha-zhivotnovodcheskih>).

5 Limarenkova N.V., Krasnova, E.V., Pudyan, L.A., Baryshnikova, O.E. Prospects of Using of Chemicals in Environmentally safe Disinfection of Liquid Waste from Livestock Enterprises / N.V. Limarenkova, E.V. Krasnova, L.A. Pudyan, O.E. Baryshnikova // IOP Conference Series Materials Science and Engineering. -2019. -С. 12-15. DOI: 10.1088/1757-899X/582/1/012015

6 Серикбаев Р.Е., Ермакова, Т.В., Зуев, А.В. Средства, методы, техника для дезинфекции животноводческих объектов Омской области [Текст] / Р.Е. Серикбаев, Ермакова Т.В., А.В. Зуев // Вестник ОмГАУ. -2018. -№4. -С.32-34.

7 Иванов Н.П., Сущих, В.Ю., Канатов, Б., Нурлан, К., Тургамбеков, А.А. Испытание нового дезинфицирующего средства "БА-12" на объектах животноводческого комплекса «БАЙСЕРКЕ-АГРО» для дезинфекции помещений [Текст] / Н.П. Иванов, В.Ю. Сущих, Б. Канатов, К. Нурлан, А.А. Тургамбеков // РОССИЙСКИЙ ЖУРНАЛ ПРОБЛЕМЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ САНИТАРИИ, ГИГИЕНЫ И ЭКОЛОГИИ. -2020. -№4(36). -С.462-467. DOI: 10.36871/vet.san.hyg.ecol.202004009

8 Лифенцова М.Н., Горпинченко, Е.А. Эффективность препарата роксацин при аэрозольной дезинфекции животноводческих помещений [Текст] / М.Н. Лифенцова, Е.А. Горпинченко // Научный журнал КубГАУ. -2016. -№1. -С.21.

9 Морозов В.Ю., Прокопенко, А.А., Черников, А.Н., Колесников, Р.О. Разработка режимов и технологии аэрозольной дезинфекции объектов ветеринарно-санитарного надзора препаратом "Роксацин" [Текст] / В.Ю. Морозов, А.А. Прокопенко, А.Н. Черников, Р.О. Колесников // Вестник Курганской ГСХА. -2017. -№2. -С.22.

10 Буреев И.А., Кушнир, А.Т., Сливко, И.А., Селянинов, Ю.О. Эффективность универсального генератора САГ-2М при аэрозольной профилактике инфекционных болезней животных [Текст] / И.А. Буреев, А.Т. Кушнир, И.А. Сливко, Ю.О. Селянинов // Вестник АГАУ. -2014. -№4. -С.114.

References

- 1 Gott N.P. Can feed additives play a role in addressing calf health and performance challenges? / N. P. Gott // J. Progressive Dairy. - 2020. –(<https://www.progressivedairy.com/topics/calves-heifers/can-feed-additives-play-a-role-in-addressing-calf-health-and-performance-challenges>)
- 2 Spinul A. I. Fiziologicheskie aspekty profilaktiki i metafylaktiki narushenij obmena veshchestv i snizheniya rezistentnosti organizma telyat v molochnyj period vyrashchivaniya [Tekst] / A. I. Spinul // -М.; VIZH im. akademika L. K. Ernsta», -2018. -163 s.
- 3 Herbut E. Modern animal production and animal welfare [Text] / E.Herbut // J. Agricultural Engineering. -2018. -Vol.22. -№ 3. -P.5-10. DOI:10.1515/agriceng-2018-0021
- 4 Pleshakova V.I. Ermakova, T.V., Egorova, A.S. Mikrobiocenozy verhnih dyhatel'nyh putej u telyat s klinicheskimi priznakami bronhopnevmonii i mikroflora vozduha zhivotnovodcheskih pomeshchenij / V.I. Pleshakova, T.V. Ermakova, A.S. Egorova // Uchenye zapiski KGAVM im. N.E. Baumana. -2012. -№2. –(<https://cyberleninka.ru/article/n/mikrobiotsenozy-verhnih-dyhatelnyh-putej-u-telyat-s-klinicheskimi-priznakami-bronhopnevmonii-i-mikroflora-vozduha-zhivotnovodcheskih>).
- 5 Limarenkova N.V., Krasnova, E.V., Pudyan, L.A., Baryshnikova, O.E. Prospects of Using of Chemicals in Environmentally safe Disinfection of Liquid Waste from Livestock Enterprises / N.V. Limarenkova, E.V. Krasnova, L.A. Pudyan, O.E. Baryshnikova // IOP Conference Series Materials Science and Engineering. -2019. -S. 12-15. DOI: 10.1088/1757-899X/582/1/012015
- 6 Serikbaev R.E., Ermakova, T.V., Zuev, A.V. Sredstva, metody, tekhnika dlya dezinfekcii zhivotnovodcheskih ob'ektov Omskoj oblasti [Tekst] / R.E. Serikbaev, Ermakova T.V., A.V. Zuev // Vestnik OmGAU. -2018. -№4. -S.32-34.
- 7 Ivanov N.P., Sushchih, V.YU., Kanatov, B., Nurlan, K., Turgambekov, A.A. Ispytanie novogo dezinficiruyushchego sredstva "BA-12" na ob'ektah zhivotnovodcheskogo kompleksa «BAJSERKE-AGRO» dlya dezinfekcii pomeshchenij [Tekst] / N.P. Ivanov, V.YU. Sushchih, B. Kanatov, K. Nurlan, A.A. Turgambekov // ROSSIJSKIY ZHURNAL PROBLEMY VETERINARNOJ SANITARIJ, GIGIENY I EKOLOGII. -2020. -№4(36). –S.462-467. DOI: 10.36871/vet.san.hyg.ecol.202004009
- 8 Lifencova M.N., Gorpichenko, E.A. Effektivnost' preparata roksacin pri aerazol'noj dezinfekcii zhivotnovodcheskih pomeshchenij [Tekst] / M.N. Lifencova, E.A. Gorpichenko // Nauchnyj zhurnal KubGAU. -2016. -№1. –S.21.
- 9 Morozov V.YU., Prokopenko, A.A., Chernikov, A.N., Kolesnikov, R.O. Razrabotka rezhimov i tekhnologii aerazol'noj dezinfekcii ob'ektov veterinarno-sanitarnogo nadzora preparatom "Roksacin" [Tekst] / V.YU. Morozov, A.A. Prokopenko, A.N. Chernikov, R.O. Kolesnikov // Vestnik Kurganskoj GSKHA. -2017. -№2. -S.22.
- 10 Bureev I.A., Kushnir, A.T., Slivko, I.A., Selyaninov, YU.O. Effektivnost' universal'nogo generatora SAG-2M pri aerazol'noj profilaktike infekcionnyh boleznej zhivotnyh [Tekst] / I.A. Bureev, A.T. Kushnir, I.A. Slivko, YU.O. Selyaninov // Vestnik AGAU. -2014. -№4. -S.114.

EFFICIENCY OF CLEANING AND DISINFECTION METHODS PREVENTION FOR CALFS

Issabekova Saltanat

*Candidate in Agricultural Sciences
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: s.issabekova@kazatu.kz*

Shaikenova Kymbat

*Candidate in Agricultural Sciences, Associate Professor
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: k.shaikenova@kazatu.kz*

Uskenov Rashit

*Candidate in Agricultural Sciences, Associate Professor
Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: ruskenov@mail.ru*

Abstract

The article presents the results of studies on the use of mechanical, physical and chemical methods of cleaning and disinfection of a dispensary for calves. The studies were carried out on a farm in the Akmola region of Northern Kazakhstan, in a calf barn. Cleaning of the dispensary for calves was carried out in three ways: mechanical method - cleaning with shovels, scrapers, brooms, as well as with the help of hydro-cleaning; physical method - natural (sun rays) and artificial light sources - ultraviolet rays of germicidal lamps; chemical method - whitewashing surfaces and spraying the aerosol preparation GAN-10%. An analysis of the growth of microorganisms in the livestock premises was carried out according to the zoohygienic method for analyzing samples of environmental objects. Studies before treatment of the calf quarters showed a massive growth of bacilli and bacteria - 100%, molds - 80%, yeasts - 20%, actinomycetes - 80%. After treatment, the number of microorganisms during mechanical treatment, microbial contamination decreased by only $31.1 \pm 3.5\%$, with physical treatment already by $56.9 \pm 2.8\%$, with chemical treatment by $91.0 \pm 0.6\%$.

Key words: disinfection; calves; microbial contamination; microorganisms.

БҰЗАУ КҮТУ ҚОРАСЫН ТАЗАЛАУ ЖӘНЕ ДЕЗИНФЕКЦИЯЛАУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Исабекова Салтанат Айтымовна

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: s.issabekova@kazatu.kz*

Шайкенова Кымбат Хамитовна

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, доцент
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: k.shaikenova@kazatu.kz*

Ускенов Рашид Бакытжанович
Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, доцент
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: ruskenov@mail.ru

Түйін

Мақалада бұзауларға арналған диспансерді тазалау және дезинфекциялаудың механикалық, физикалық және химиялық әдістерін қолдану бойынша зерттеулердің нәтижелері берілген. Зерттеулер Солтүстік Қазақстанның Ақмола облысындағы шаруа қожалығында бұзау қорасында жүргізілді. Бұзаулар диспансерін тазалау үш әдіспен жүргізілді: механикалық әдіс – күрекпен, қырғышпен, сыпырғышпен, сонымен қатар гидротазалаудың көмегімен тазалау; физикалық әдіс - табиғи (күн сәулелері) және жасанды жарық көздері - микробтарды жоюға арналған шамдардың ультракүлгін сәулелері; химиялық әдіс –эктеу және ГАН-10% аэрозольді препаратын шашу. Қоршаған орта объектілерінің сынамаларын талдаудың зоогигиеналық әдісі бойынша мал қораларында микроорганизмдердің өсуіне талдау жүргізілді. Бұзауларды өңдеуге дейінгі зерттеулерде таяқшалар мен бактериялардың – 100%, зеңдер – 80%, ашытқылар – 20%, актиномицеттер – 80% жаппай өскенін көрсетті. Өңдеуден кейін механикалық өңдеу кезінде микроорганизмдер саны, микробтық ластану тек $31,1 \pm 3,5\%$, физикалық өңдеу кезінде $56,9 \pm 2,8\%$, химиялық өңдеу кезінде $91,0 \pm 0,6\%$ төмендеді.

Кілт сөздер: дезинфекция; бұзаулар; микробтық ластану; микроорганизмдер.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1038

УДК 633.2

ПРОБЛЕМЫ КОРМОПРОИЗВОДСТВА В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ И ПУТИ ВЫХОДА ИЗ КРИЗИСНОГО СОСТОЯНИЯ

Оспанова Шинар Каирбаевна

Докторант 2 курса

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail:shinar1872@mail.ru

Капов Султан Нануович

Профессор, доктор технических наук

Ставропольский Государственный агротехнический университет

г. Ставрополь, Россия

E-mail:capov-sn57@mail.ru

Бегалина Алмагуль Абылкаировна

Доцент, кандидат сельскохозяйственных наук

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail:alma.begalina@mail.ru

Серикпаева Жанна Кабдрахмановна

Магистр сельскохозяйственных наук

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail:serikpaeva.zhanna@mail.ru

Аннотация

Статья посвящена развитию кормопроизводства в Республике Казахстан, в частности в Северном Казахстане. Основная проблема данной отрасли сельского хозяйства - это нарушение базовых (основных) принципов развития животноводства. Отклонение производства корма от зоотехнической нормы расхода, а также заготовка корма в основном природно-естественных угодьях (сенокосах, пастбищах) привели к низкой продуктивности и массовой потери скота (сельскохозяйственных животных) в отдельных регионах. По прогнозам экспертов, научно обоснованные работы в сельском хозяйстве, особенно в животноводстве, кормопроизводстве приведут не только к потери домашнего скота, а также к экономической нестабильности благосостояния сельского населения. Выход из этого кризисного состояния – это развитие научно обоснованного кормопроизводства, особенно необходимо развивать кормовую культуру на базе многолетних злаковых трав. Сегодня данное направление не развито даже в Северном Казахстане. В рассматриваемом регионе сельхозпредприятия предпочитают отдавать однолетней суданской траве, а также кукурузе. Разработанные новые сорта многолетних злаковых трав (культур) в аграрных научных центрах показывают хорошие результаты, среди них можно подчеркнуть житняк и костреч безостый. Для обеспечения нормального развития кормопроизводства, а также для поднятия продуктивности скота (животных) необходимо внедрить в производство многолетние злаковые культуры. В статье особое внимание уделено отечественным сортам кормовых трав: житняк «Бурабай» и костреч «Акмолинский изумрудный» ЦРЗ «Шортанды» (НПЦЗХ), агротехническим особенностям посева мелкосеменных кормовых культур, предложена технологическая схема посева костреча безостого на корм.

Ключевые слова: сельское хозяйство; растениеводство; кормовые культуры; многолетние злаковые (мятликовые) травы (культуры); агротехнология (агротехника); технология возделывания (выращивания) кормовых культур.

Введение

Одним из главных путей совершенствования производства в сельском хозяйстве является создание рационализации эксплуатационных затрат, что приводит к снижению себестоимости готовой продукции при высокой продуктивности культур. Поэтому целью данного исследования является изучение и решение проблем кормопроизводства в Северном Казахстане.

Большая роль отводится применению высоко эффективных ресурсосберегающих технологий, которые могут снизить экологическую нагрузку на окружающую среду, а также финансово менее затратные для сельскохозяйственных предприятий [1, с. 6].

Кормопроизводство в виде отрасли сельского хозяйства является базовой в агропромышленном комплексе, степень научно-технического развития которого определяет состояние животноводства в целом. Помимо этого она оказывает первостепенное влияние на решение обострившихся проблем стабилизации и биологизации земледелия, а также растениеводства. Развитие кормопроизводства повышает плодородие почвы и положительно влияет на решение экологических проблем. Кормопроизводство как естественные кормовые угодья в целом, являются гарантом устойчивости экосистем страны. В условиях правильной научно обоснованной антропогенной нагрузки естественные кормовые угодья являются сбалансированными природными экосистемами, а иное нерегулируемое внешнее воздействие приводит к нарушению последней, а также к дестабилизации природной среды в целом [2, с. 1].

Что касается Республики Казахстан (далее - РК), то бесспорно были нарушены основные принципы развития животноводства. Об этом сообщил на августовском брифинге «Службы центральных коммуникаций» и.о. министра Ербол Карашукеев (Минсельхоза РК). Он отметил: «...развивать животноводство без соответствующей кормовой базы - большой и неоправданный риск, и по данным ученых РК ежегодно в стране производится кормов почти в два раза меньше зоотехнической нормы расхода. И около 70% этого объема кормов в основном заготавливается на природных сенокосах, продуктивность которых буквально в смысле зависит от погодных условий местно-

сти. Отсюда и низкая продуктивность животноводства». По материалам «ИМСИ Elim» в РК ¼ часть территории характеризуется как земли степные, почти половина территории считается как пустынные и полупустынные и, ¼ часть территории являются зонами предгорными. 80 % территории Казахстана характеризуются как сельскохозяйственные земли (это примерно более 200 млн га.), но, из них только 96 млн. га. (приблизительно 40 %) используются для сельскохозяйственных нужд. Анализы показывают, что в РК за рассматриваемый период (2017 -2019 годы), объемы производства корма, а также поголовье скота росли умеренными темпами. Также наблюдается рост объемов готового корма для сельскохозяйственных животных, но идет сокращение посевных площадей для кормовых культур [3, 4].

В последние годы в сельском хозяйстве РК проводятся множество работ для стабилизации отрасли, но нарушение основных принципов развития животноводства привело к тяжелейшим последствиям. Например, по данным отраслевого министерства в Мангистауской, а также в Аральском районе Кызылординской областях от засухи погибло более 1 700 голов скота. Есть потери и в других областях. Неутешительно прогнозировали эксперты «Национальной Ассоциации животноводов РК», где отмечены следующие цифры: «из-за засухи свыше трех миллионов домашних животных могут погибнуть, а два миллиона человек потеряют свой доход». Последние годы засуха практически во всех регионах страны и из-за нехватки кормовой базы (Северных регионах) и в некоторых регионах, особенно Атырауской области из-за нехватки корма и воды животноводы сокращают количество скота [5, 6].

Для устойчивого развития агропромышленного комплекса РК необходимо принимать системные меры, не зависящие от влияния погодных факторов. Реальной диверсификацией в сельском хозяйстве являются системные меры, заключающиеся в: соблюдении научно обоснованных севооборотов, расширении площади орошаемых земель под кормовые культуры, развитии семеноводства кормовых культур, повышении продуктивности используемых пастбищ и расширении их границ. В Северном Казахстане, как в отдельном регионе РК состояние кормопроизводства намного лучше, чем

в других регионах страны. Ведутся активные работы по разработке новых сортов кормовых культур, но внедрение в производство новых сортов многолетних кормовых культур идет медленными темпами. Для развития кормового

производства необходимо учитывать особенности каждого региона, области, даже района, применять научно обоснованные подходы выращивания кормовых культур[3].

Материалы и методы

Основу для проведения исследований составили труды отечественных и зарубежных ученых, аналитические обзоры, статистические данные по кормопроизводству, а также анализ экспериментальных данных проведенных исследований в разные годы.

В статье используются материалы «ИМСИ Elim» РК и статистические данные Министерства национальной экономики РК[4, 8-12].

Результаты

Северный Казахстан располагает значительными площадями для сельскохозяйственных угодий, включая обеспечение необходимыми кормами для домашних животных. Основными источниками обеспечения кормом сельскохозяйственных животных, а также птиц, являются природные и сеяные сенокосы, пастбища, пашня для выращивания кормовых культур.

В 2019 году в Республике Казахстан посевные площади составили примерно 22 135,8 тыс. га, а выделенная доля на кормовые культуры около 48,5% посевных площадей, выделенных под кормовые культуры, приходится на четыре области РК: 16,8% - Костанайскую, 11,1% - Акмолинскую, 9,6% - Павлодарскую, 11,0% - Северо-Казахстанскую области. За этот год выделенные земельные площади под кормовые культуры уменьшились практически во всех областях РК, в том числе областях Северного Казахстана (Костанайская, Северо-Казахстанская, Павлодарская). Согласно анализу, в некоторых областях как Мангистауская, Атырауская отсутствуют практически посевные площади под кормовые культуры, а также на выделенных территориях крупных городов республиканского назначения [4, 7].

Площади, отведенные под посевные к кормовым культурам в 2019 году РК -3277,2 тыс. га. Данные цифры показывают, что объем посевных культур по сравнению с 2017 годом сократился на 3,1%. Эксперты отмечают, что за последние годы (период 2017-2019 гг.) наблюдается тенденция устойчивого снижения площадей посевных кормовых культур[4].

В Северном Казахстане возделываются следующие культуры: зерновые, масличные, зернобобовые и кормовые культуры, но основной важной культурой является продовольственная пшеница с большим содержанием клейковины, которая пользуется с особым спросом на мировых рынках и в качестве улучшителя хлебопекарных свойств муки. Кроме традиционных культур развиты и другие альтернативные культуры, как горох, чечевица, нут, рапс, подсолнечник, лен, гречиха, суданская трава и т.д. В регионе рекомендуется высевать среднеранние и среднеспелые сорта и гибриды кукурузы, с короткой вегетации 80-90 дней. Районированные сорта кормовых культур Северного Казахстана в разрезе областей приведены ниже (таблица 1) [8, с. 123], [9, с. 126], [10, с. 120], [11, с. 116].

Таблица 1 - Районированные сорта кормовых культур Северного Казахстана

Культура	Название областей			
	Акмолинская	Костанайская	Павлодарская	Северо-Казахстанская
Кукуруза	Районированные сорта и гибриды			
	Алтай 250 МВ, Будан 237 МВ, Каз 3П 200, ЛГ 3255, Матеус, Молдавский 215 МВ, Молдавский 257 СВ, Одесский 80 МВ, Омка 130, Порумбень 176 МВ, ПР 39Г 12, Сары-Арка 150 АСВ, Тургайская 5/87, Целинный 160 СВ	Будан 237 МВ, Каз 3П 200, ЛГ 3255, Матеус, Молдавский 215 МВ, Молдавский 257 СВ, Одесский 80 МВ, Паллас, Сары-Арка 150 АСВ, Туран 170 СВ, Тургайская 5/87, Целинный 160 СВ	Алтай 250 МВ, Каз 3П 200, ЛГ 3255, Молдавский 215 МВ, Одесский 80 МВ, Сары-Арка 150 АСВ	Алтай 250 МВ, Будан 237 МВ, Каз 3П 200, ЛГ 3255, Матеус, Молдавский 215 МВ, Молдавский 257 СВ, Одесский 80 МВ, Омка 130, Порумбень 176 МВ, ПР 39Г 12, Сары-Арка 150 АСВ, Тургайская 5/87
Суданская трава	Районированные сорта			
	Алина, Изумрудная, Кинельская 100, Саратовская 1183	Землячка, Изумрудная, Тугай	Алина	Бродская 2, Кинельская 100, Саратовская 1183
Просо кормовое	Районированные и перспективные сорта:			
	Кормовое 89, Кормовое 98, Омское 11, Саратовское 6, Шортандинское 7, Яркое 6	Барнаульское 98, Кормовое 89	-	Барнаульское 98, Кокчетавское 66, Кормовое 89, Кормовое 98, Черносемянное 1, Шортандинское 11

Как видно из таблицы, наибольшие успехи достигнуты в селекции и районировании перспективных сортов кукурузы. Кормовое просо и суданская трава имеет значительно меньше районированных сортов в Северном Казахстане

Во 2 таблице представлены сведения по посевным площадям кормовых культур с различ-

ной формой хозяйствования за 2018-2019 гг. в разрезе Северного Казахстана.

Согласно статистическим данным, распределение (%) посевных площадей по РК составляет следующим образом: крестьянские и фермерские хозяйства – 50,7%; сельхозпредприятий – 48,9%; хозяйства населения – 0,4%.

Таблица 2 - Посевные площади кормовых культур с формой хозяйствования

Наименование областей	Все категории хозяйств, тыс. га	2018 г.			Все категории хозяйств, тыс. га	2019 г.		
		В том числе, тыс. га:				В том числе, тыс. га:		
		Предприятия сельского хозяйства	Крестьянские или фермерские хозяйства	Хозяйства населения		Предприятия сельского хозяйства	Крестьянские или фермерские хозяйства	Хозяйства населения
Акмолинская	369,3	343,9	25,4	0,0	370,4	341,8	28,6	0,0
Костанайская	638,0	468,9	169,1	0,0	562,0	426,0	136,0	0,0
Павлодарская	334,8	164,3	170,5	0,0	320,4	151,9	168,5	0,0

Северо-Казахстанская	414,7	309,7	105,0	0,0	368,2	293,1	75,1	0,0
г. Нур-Султан	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,0	0,0
По региону:	1756,8	1286,8	470,0	0,0	1621,3	1213,1	408,2	0,0
По Казахстану:	3443,1	1713,2	1715,5	14,4	3349,9	1637,5	1699,6	12,8

В таблице 3 отражены основные показатели кормовых культур за 2019 год по РК, где по убранной площади (га), а также по валовому сбору (ц) в разрезе кормовых культур лидирующей является кукуруза, наименьшая площадь и урожайность у кормовые бахчевые[4, 12].

Таблица 3 - Посевные площади и валовый сбор кормовых культур

Виды кормовых культур	Убранная площадь по видам основных культур по всем категориям хозяйств РК, га	Валовый сбор в разрезе культур по всем категориям хозяйств РК, ц
Кормовые корнеплодные	4 603,0	1 383 246,3
Кормовые бахчевые	183,9	47 009,0
Кормовые зернобобовые	8 224,2	352 187,6
Кормовые зерновые	12 815,3	309 947,1
Кормовые на силос (без кукурузы)	9 173,2	405 385,3
Кукуруза на корм	96 199,5	12 501 640,4

Примечание: источник- Комитет по статистике Министерства национальной экономики РК

Компания «ИМСИ Elim» изучала рынок готовых кормов сельскохозяйственных животных. Для этого в первую очередь определили общее количество сельскохозяйственных животных в РК, так как они являются основными потребителями данного вида продукции. Динамика развития численности скота по видам за период с 2017 года по 2020 годы в процентах показывает состояние на 01.01.20 г. по сравнению с 01.01.2017 г., отрицательные показатели только у поголовье свиней – уменьшение на 2,1%; крупный рогатый скот - 19,0%; лошадей - 35%; верблюдов - 25,5%; овец и коз - 6,7%; птицы - 19,1 % [4].

Посевные культуры, в течение нескольких лет, которые обладают способностью ежегодного вегетативного и семенного восстановления, а также возделываются для использования на корм сельскохозяйственными животными (в виде сена или зеленой массы, комбикорма) называются многолетними травами. В сельском хозяйстве посевы кормовых трав наряду с другими кормовыми культурами участвуют в создании прочной кормовой базы животноводства. В свою очередь, многолетние кормовые культуры подразделяются на бобовые и

злаковые. В данной статье рассматриваются злаковые многолетние кормовые культуры, к распространенным видам которых относятся: райграс (высокий, пастбищный, многоукосный), тимофеевка, овсяница луговая, житняк, пырей бескорневищевый, костер безостый, ежа сборная, мятлик луговой и т.д. [13, с.74].

Большая часть Северного Казахстана по географическому расположению относится к Западной Сибири, и среди возделываемых в регионе многолетних трав наибольшее распространение получили следующие виды: люцерна, донник, кострец безостый, клевер, эспарцет и тимофеевка луговая, овсяница луговая, пырей бескорневищный и т.д. Но уровень их продуктивности не отвечал требованиям производства. Это и привело к созданию более урожайных сортов кормовых культур. Ученые и специалисты в области селекции многолетних трав (культур) СибНИИСХ (Россия, Омск) работали над созданием новых сортов адаптированных к местности. Интересующие сорта мятликовых (злаковых) трав селекции «Омского АНЦ» (СибНИИСХ) приведены ниже (таблица 4) [14, с.13].

Таблица 4 - Происхождение сорта некоторых мятликовых трав «Омского АНЦ» СибНИИСХ

№ п/п	Сорт	Внесения в ГР	Происхождение
Кострец безостный			
1	СИБНИИСХОЗ 189	1957	Кострец безостый 1585хКострец прямой
2	СИБНИИСХОЗ 88	1995	Групповой отбор биотипов из дикорастущей популяции (к-3431)
3	Титан	2000	Массовый отбор из коллекционного образца коллекционного образца ВИРа (к-43621)
4	СИБНИИСХОЗ 99	2003	Множественный массовый отбор в сочетании с клонированием выделенных растений их гибридной популяции полученной от свободного переопыления образца ВИРа (к-0694)
5	Эльбрус	2013	Индивидуально-семейственный отбор из гибридной популяции СИБНИИСХОЗ 88, линий КЛП-38 и КЛП-43
Житняк			
1	Высокий 9	1967	Отбор из дикорастущего образца из Тарбагатала (Алтай)

Казахстанские ученые из Северного и Центрального Казахстана также занимаются разработками новых сортов (видов) многолетних трав, в таблице 5 приведены краткие сведения о достижениях отечественных ученых в области селекции многолетних кормовых культур [15, 16, 17].

Таблица 5 - Сведения о разработках в области многолетних кормовых культур

№п/п	Наименование предприятия (запатентован)	Название многолетней травы	Сорт	Допущен к использованию
1	Карабалыкская СХОС	Эспарцет	«Карабалыкский гранатовый»	2015 г.
		Люцерна	«Карабалыкская жемчужина»	2011 г.
2	Кокшетауское ОПХ	Люцерна изменчивая	«Чаглинская-14»	2016 г.
		Люцерна изменчивая	«Ханшайым»	2015 г.
		Кострец безостый	«КазСиб-14»	2015 г.
		Донник	«Кокшетауский-14»	2015 г.
		Донник желтый	«Кокшетауский-10»	2015 г.
3	ЦРЗ «Шортанды» (НПЦЗХ)	Житняк ширококолосный	«Бурабай»	2015 г.
		Кострец безостый	«Акмолинский изумрудный»	2016 г.
		Эспарцет песчаный	«Шортандинский Рубин»	2016 г.

В сфере селекции многолетних кормовых культур в рассматриваемом регионе (Северный Казахстан) особое место занимает ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева». Сорта житняка ширококолосого «Бурабай» (рисунок 1, а) и костреца безостыго «Акмолинский изумрудный» (рисунок 1, б) устойчив к специфическим болезням, обладают иммунитетом к вредителям. Новый сорт житняка пригоден для пастбищного и сенокосного использования, а костреца - только для сенокосного использования. Оба сорта относятся к группе среднеспелых и отзывчивы на увлажнение. Кострец «Акмолинский изумрудный» обладает засухоустойчивостью, зимостойкостью. Если вегетационный период рассматриваемых сортов житняка и костреца при уборке на сено примерно составляет 65 дней, то на семена житняка 100 (84-110) дней, больший период вегетации на семена костреца – 102 дня. Урожайность зеленой массы

нового сорта житняка за 6 лет в среднем составила 91,3 ц/га, а для сухого вещества - 25,7 ц/га, а для семян - 1,7 ц/га. Для нового сорта костреца урожайность зеленой массы составляет 150 ц/га, при этом для сухого вещества – 60,0 ц/га, а для семян – 2,5-3,2 ц/га. Облиственность рассматриваемых новых сортов равномерная по стеблю. Семена житняка составляет - 2,0-2,7 г (1000 семян), а костреца – 3,6-4,1 г (1000 семян). Как корм житняк сорта «Бурабай» обладает следующими характеристиками (в сухой массе): количество протеина 10,2%, сырой клетчатки - 26,20%. Сорт «Акмолинский изумрудный» обладает также хорошими показателями: количество сырого протеина 12,2%-14,4%, клетчатки сырой – 27,1%. Оба сорта кормовой культуры запатентованы и допущены в производство в Северо-Казахстанском регионе, в частности Северо-Казахстанской и Акмолинской областях [18, с. 7, 11], [19].



а)



б)

Рисунок 1 - Опытные поля житняка «Бурабай» (а) и костреца «Акмолинский изумрудный» (б)

Под агротехнологией понимается совокупность приемов воздействия в производственном процессе. Кроме того, к агротехнологии в растениеводстве относится технология возделывания (выращивания) и уборки зерновых, кормовых, технических и других сельскохозяйственных культур [1, с. 10].

По мнениям экспертов в области сельского хозяйства в целях повышения плодородия почвы, а также для получения высокой продуктивности травостоя, семена многолетних и однолетних трав (культур) необходимо высевать в виде комбинаций травосмесей. Такая организация травостоя требует от производителей сельского хозяйства обязательного выполнения базовых агротехнических приёмов для возделывания сельскохозяйственных кормовых

культур. Кормовые многолетние культуры (бобовые, злаковые) в севообороте необходимо размещать на удобренных полях 2-3 КПП. В севооборотах с высоким процентом выращивания пропашных культур, рекомендуется подсев кормовых культур после пропашных.

Обработка почвы под многолетние кормовые культуры (злаковые, бобовые), состоит из следующих операций: лущение стерни, зяблевая глубокая вспашка плугами с предплужниками, тщательная предпосевная культивация. При севах многолетних кормовых культур, как озимые, необходимо провести хорошую обработку черного или чистого пара. Пристальное внимание уделяется срокам посева кормовых культур, например, под озимые злаковые компоненты травосмеси высевают осенью, а бобо-

вые – ранней весной. Многолетние кормовые культуры высевают в междурядья комбинированными сеялками. Для посева многолетних культур используют обычные зерновые сеялки с соответствующими приспособлениями. Глубина заделки семян многолетних кормовых культур не должна превышать 3-5 см, так как семена очень мелкие. Все многолетние кормовые культуры требуют тщательного ухода, например, после выхода из-под укрытия необходимо своевременно убирать покровную культуру - солому с травяного поля. Весной следующего года растительные остатки с полей необходимо удалить, а ослабленный травостой (после зимовки) подкормить минеральными удобрениями с боронованием. Летом необходимо своевременно уничтожать сорняки на травостоях, а на широкорядных культурах проводить не менее 2-3 обработок почвы с уничтожением сорняков из рядков. Все многолетние кормовые культуры (злаковые, бобовые) независимо от вида и сорта хорошо отзываются на подкормки, а также на предпосевное внесение удобрений [20], [21, с. 4-8].

В качестве примера рассмотрим агротехнические особенности посева костреца безостого. Чтобы получить высокий стабильный урожай семян костреца, а также в качестве корма необходимо создание условий для формирования генеративных побегов. Это достигается путем проведения агротехнических приемов как выбора участка, предшественника, норм и сроков посева, подбор сортов, расчета нормы удобрений [22].

По агротехническим правилам до посева выполняются следующие технологические операции (провести технологическую схему посева (многолетней злаковой травы на корм)

Обсуждение

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

1) Посевные площади, отведенные под кормовые сельскохозяйственные культуры в РК, имеют динамику сокращения. Из кормовых сельскохозяйственных культур предпочтение отдают кукурузе, а также суданской траве. По РК, в целом, из кормовых культур также предпочтение отдается кукурузе. Незначительные площади посева кормового проса имеются в Акмолинской, Костанайской и Северо-Казахстанской областях, а в Павлодарской области кормовое просо не выращивают. По Костанай-

костреца безостого: лушение стерни, известкование, базовая обработка почвы, ранневесеннее боронование под паром (зяби) в 2 следа, выравнивание поверхности почвы, внесение минеральных удобрений, культивация почвы, прикатывание почвы. Кроме выше перечисленных операций, согласно технологической схеме выращивания костреца безостого на корм после проведения посева, проводится ряд операции: послепосевное прикатывание, подкашивание сорняков, подкормка минеральными удобрениями, уборка [23, с. 80].

Кроме выше перечисленных технологических операции посева, необходимо также учитывать некоторые основные требования: если кострец выращивается на семена, то участок должен быть чистым от сорных растений; посев должен быть более ранним (под покров ранубираемых культур) или беспокровно сплошным рядовым способом (при этом необходимо проводить меры по борьбе с сорняками); семена костреца безостого являются слабо сыпучими, поэтому перед посевом семена мелкосеменных кормовых культур необходимо пропускать через клеверную или овощную терки с резиновыми трущимися поверхностями; кроме сельхозмашин (рисунок 10) нужно провести сплошной рядовой посев с помощью пневматической (СПН-4) или обычной зерновой (СЗ-3,6) сеялками. При этом для равномерного высева при использовании зерновой сеялки гектарную норму высева костреца тщательно смешивают с определенной нормой гранулированных удобрений. Зерновой ящик сеялки заполняют наполовину. До посева и после посева необходимо провести прикатывание катками. Немаловажным фактором также является уход за посевами [22, с. 53-54].

ской области имеется открытая информация о площадях с многолетними травами, но без конкретного названия;

2) Посевные площади под кормовые сельскохозяйственные культуры в основном находятся в балансе сельхозпредприятий, крестьянских и фермерских хозяйств. Физические лица практически не выращивают кормовые культуры (доля по РК всего 0,4%);

3) Численность скота в Казахстане в целом увеличивается, но нет достаточной кормовой базы, то есть нет системы организации данного процесса.

4) Эксперты в данной области сельского хозяйства проблему нехватки корма рекомендуют решать от 75% до 80% с помощью посева многолетних трав, как экономически выгодных, при этом доля бобово-злаковых и бобовых травосмесей планировать довести в структуре многолетних до 65%.

5) При выборе кормовой многолетней злаковой культуры для возделывания необходимо сделать выбор в пользу районированных

сортов культуры, особенно современным. Новые сорта многолетних кормовых злаковых культур устойчивы к специфическим болезням, улучшены показатели устойчивости к климатическим изменениям (засухоустойчивость, зимостойчивость и т.д.).

6) При возделывании мелкосемянных кормовых злаковых культур (в нашем случае костреч безостый и житняк) строго соблюдать агротехнику выращивания.

Заключение

Для эффективного развития кормопроизводства в Северном Казахстане необходимо соблюсти баланс количества скота, производства кормовых культур, и площадь пастбищных земель. Так как на данном этапе наблюдается дефицит пастбищных угодий, низкая урожайность и площадь выращивания кормовых культур при большом количестве скота в отдельных регионах. Устранение данного дисбаланса станет основой для совершенствования кормовой базы региона. При выращивании

кормовых культур предпочтение лучше отдать многолетним кормовым культурам, особенно районированным новым сортам мятликовых, как костреч безостый и житняк. Для получения высокого и стабильного урожая кормовых многолетних культур необходимо соблюдать рекомендации ученых – разработчиков, а также все агротехнические требования, с учетом биологических потребностей кормовых культур.

Список литературы

- 1 Нецадим Н. Н. Технология аграрного производства [Текст]: методические рекомендации / Н. Н. Нецадим, Г. Ф. Петрик. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 82 с.
- 2 Кузнецова О.Н. Учет затрат на производство и калькулирование себестоимости продукции кормопроизводства [Текст] / Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук: 08.00.12 – бухгалтерский учет, статистика. Москва, -2007. -19 с.
- 3 Байгарин М.В. Казахстане были нарушены основные принципы развития животноводства [Текст] / Ербол Карашукеев / Байгарин М. // МИА «Казинформ». - (https://lenta.inform.kz/ru/v-kazahstane-byli-narusheny-osnovnye-principy-razvitiya-zhivotnovodstva-erbol-karashukееv_a3823282).
- 4 Кекчебаев Е., Жакупова Г. Маркетинговые исследования сельского хозяйства Казахстана. Анализ инвестиционной привлекательности рынка [Текст] / Маркетинговая компания «ИМСИ Elim». <https://marketingcenter.kz/20/rynok-selskoe-khoziaistvo-kazakhstan.html>.
- 5 Смайыл М. Сколько скота погибло из-за засухи, озвучили в Минсельхозе / Смайыл М. // Tengrinews.kz. https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/skolko-skota-pogiblo-iz-za-zasuhi-ozvuchili-v-minselhoze-445657/.
- 6 Голодная смерть: более трех миллионов голов скота могут погибнуть от засухи в Казахстане. <https://ru.sputnik.kz/20210807/Golodnaya-smert-bolee-trekh-millionov-golov-skota-mogut-pogibnut-ot-zasukhi-17800413.html>
- 7 Казахстанская энциклопедия. http://ru.encyclopedia.kz/index.php/%D0%A1%D0%B5%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%9A%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%85%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD
- 8 Байшоланова, С.С. Научно-прикладной справочник [Текст]: Агроклиматические ресурсы Акмолинской области / Под ред. Байшоланова, С.С. - Астана, -2017. - 133 с.
- 9 Байшоланова, С.С. Научно-прикладной справочник [Текст]: Агроклиматические ресурсы Акмолинской области / Под ред. Байшоланова, С.С. - Астана, -2017. - 139 с.
- 10 Байшоланова, С.С. Научно-прикладной справочник [Текст]: Агроклиматические ресурсы Акмолинской области / Под ред. Байшоланова, С.С. - Астана, -2017. - 127 с.

11 Байшоланова, С.С. Научно-прикладной справочник [Текст]: Агроклиматические ресурсы Акмолинской области / Под ред. Байшоланова, С.С. - Астана, 2017. - 125 с.

12 Официальный сайт «Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан». <https://stat.gov.kz/>

13 Дуктова Н.А., Мастеров А.С., Равков Е.В. Введение в аграрные профессии [Текст]: учебно-методическое пособие. В 3 ч. Ч. 3. Основы сельскохозяйственного производства: агрономия – Горки : БГСХА, -2020. – 267 с.

14 Момонов А.Х., Сагалбеков У.М., Абубекеров Б.А., Результаты и методы селекции многолетних трав для условий лесостепи и степи Западной Сибири [Текст] / Состояние и перспективы научного обеспечения АПК Сибири: сборник научных статей, посвященный 190-летию опытного дела в Сибири, 100-летию сельскохозяйственной науки в Омском Прииртышье и 85-летию образования Сибирского НИИ сельского хозяйства. ФГБНУ «Омский АНЦ». – Омск : Изд-во ИП Макшеевой Е.А., - 2018. 364 с.: ил. - С.13-17.

15 Перспективные научные разработки ТОО «Карабалыкская СХОС». <http://nasec.kz/ru>

16 Научно техническая база ТОО «Кокшетауское опытно- производственное хозяйство». <http://nasec.kz/ru>

17 Перечень научных разработок, предлагаемых для внедрения на базе ЦРЗ «Шортанды». <http://nasec.kz/ru>

18 Сорты кормовых культур селекции НПЦ зернового хозяйства им. А.И.Бараева[Текст]: Каталог. -Астана, -2015. – 36 с.

19 Официальный сайт ТОО «НПЦ зернового хозяйства им. А.И.Бараева». <https://baraev.kz/>

20 Официальный сайт компании «АГРОМАРТ». Многолетние травы. <https://agro-mart.kz/mноголетние-travy/>

21 Уразова Л.Д. Технология возделывания многолетних злаковых трав на корм и семена в условиях северных районов Томской области [Текст]: методические рекомендации/ Сиб.отделение Россельхоз академии СибНИИСХиТ.-Томск, -2007. – 9 с.

22 Парахин Н.В. Отчет о научно-исследовательской работе «Разработка адаптивных систем кормопроизводства и кормления крупного рогатого скота, обеспечивающих создание полноценной кормовой базы, сбалансированность рационов и формирование качества мясного и молочного сырья в трофической цепи.<https://www.orelsau.ru/science/nauchno-metodicheskoe-obespechenie-regionalnogo-apk/>

23 Литвинчук О. В.Отчет о научно-исследовательской работе «Разработка методических рекомендаций по подбору многолетних трав для обеспечения хозяйств молочного и мясного направления высокоэнергетическим кормом».<https://depagro.tomsk.gov.ru/>

References

1 Neshchadim N. N. Tekhnologiya agrarnogo proizvodstva [tekst]: metodicheskie rekomendacii/N. N. Neshchadim, G. F. Petrik – Krasnodar: KubGAU, -2019. – 82 s.

2 Kuznecova O. N. Uchet zatrat na proizvodstvo i kal'kulirovanie sebestoimosti produkcii kormoproizvodstva[tekst]: avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata ekonomicheskikh nauk: 08.00.12 – buhgalterskij uchet, statistika. Moskva, -2007. - 19 s.

3 Baigarin M. V. V Kazahstane byli narusheny osnovnye principy razvitiya zhitovnovodstva – Erbol Karashukeev./Baigarin M. //MIA «Kazinform». - (https://lenta.inform.kz/ru/v-kazahstane-byli-narusheny-osnovnye-principy-razvitiya-zhitovnovodstva-erbol-karashukeev_a3823282).

4 Kekchebaev E., Zhakupova G. Marketingovye issledovaniya sel'skogo hozyajstva Kazahstana. Analiz investicionnoj privlekatel'nosti rynka.<https://marketingcenter.kz/20/rynok-selskoe-khoziaistvo-kazahstan.html>

5 Smajyl M.Skol'koskotapogibloiz-zazasuhi, ozvuchili v Minsel'hoze. -/ Smajyl M. //Tengrinews.kz. https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/skolko-skota-pogiblo-iz-za-zasuhi-ozvuchili-v-minselhoze-445657/.

6 Golodnaya smert': bolee trekh millionov golov skota mogut pogibnut' ot zasuhi v Kazahstane. <https://ru.sputnik.kz/20210807/Golodnaya-smert'-bolee-trekh-millionov-golov-skota-mogut-pogibnut-ot-zasukhi-17800413.html>

7 Kazhastanskaya enciklopediya.http://ru.encyclopedia.kz/index.php/%D0%A1%D0%B5%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%9A%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%85%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD

8 S.S. Bajsholanova, Nauchno-prikladnoj spravochnik [Tekst]: Agroklimaticheskie resursy Akmolinskoj oblasti / Pod red. S.S. Bajsholanova - Astana, -2017. - 133 s.

9 S.S. Bajsholanova, Nauchno-prikladnoj spravochnik [Tekst]: Agroklimaticheskie resursy Akmolinskoj oblasti / Pod red. S.S. Bajsholanova - Astana, -2017. - 139 s.

10 S.S. Bajsholanova, Nauchno-prikladnoj spravochnik [Tekst]: Agroklimaticheskie resursy Akmolinskoj oblasti / Pod red. S.S. Bajsholanova - Astana, -2017. - 127 s.

11 S.S. Bajsholanova, Nauchno-prikladnoj spravochnik [Tekst]: Agroklimaticheskie resursy Akmolinskoj oblasti / Pod red. S.S. Bajsholanova - Astana, -2017. - 125 s.

12 Oficial'nyj sajt «Byuro nacional'noj statistiki Agentstva po strategicheskomu planirovaniyu i reformam Respubliki Kazahstan». <https://stat.gov.kz/>

13 Duktova N. A., Masterov A.S., Ravkov E.V. Vvedenie v agrarnyeprofessii [Tekst] : uchebno-metodicheskoe posobie V 3ch. CH. 3. Osnovy sel'skohozyajstvennogo proizvodstva: agronomiya–Gorki: BGSKHA, -2020. – 267s.

14 Momonov A.H., Sagalbekov U.M., Abubekеров B.A Rezul'taty i metody selekcii mnogoletnih trav dlya uslovi jlesostepi I stepi Zapadnoj Sibiri [Tekst] / Sostoyanie I perspektivy nauchnogo obespecheniya APK Sibiri: sbornik nauchnyh sta-tej, posvyashchennyj 190-letiyu opytnogodela v Sibiri, 100-letiyu sel'skohozyajstvennoj nauki v Omskom Priir'tysh'ei 85-letiyu obrazovaniya Sibirskogo NII sel'skogohozyajstva. FGBNU «Om-skij ANC». – Omsk :Izd-vo IP Maksheevoj E.A., -2018. 364 s.: il. S.13-17.

15 Perspektivnye nauchnye razrabotki TOO «Karabalykskaya SKHOS». <http://nasec.kz/ru>

16 Nauchno tekhnicheskaya baza TOO «Kokshetauskoe opytno- proizvodstvennoe hozyajstvo». <http://nasec.kz/ru>

17 Perechen' nauchnyh razrabotok, predlagaemyh dlya vnedreniya na baze CRZ «SHortandy». <http://nasec.kz/ru>

18 Sorta kormovyh kul'tur selekcii NPC zernovogo hozyajstva im. A.I. Baraeva: Katalog. - Astana, 2015. – 36 s.

19 Oficial'nyj sajt TOO «NPC zernovogo hozyajstva im. A.I. Baraeva». <https://baraev.kz/>

20 Oficial'nyj sajt kompanii «AGROMART». Mnogoletnie travy. <https://agro-mart.kz/mnogoletnie-travy/>

21 Urazova L.D. Tekhnologiya vozdeleyvaniya mnogoletnih zlakovyh trav na korm i semena v usloviyah severnyh rajonov Tomskoj oblasti [Tekst]: metodicheskie rekomendacii/ Sib.otdelenie Rossel'hoz akademii SibNIISKHiT.-Tomsk, 2007. – 9 s.

22 Parahin N.V. Otchet o nauchno-issledovatel'skoj rabote «Razrabotka adaptivnyh sistem kormoproizvodstva i kormleniya krupnogo rogatogo skota, obespechivayushchih sozdanie polnocennoj kormovoj bazy, sbalansirovannost' racionov i formirovanie kachestva myasnogo i molochnogo syr'ya v troficheskoj cepi. <https://www.orelsau.ru/science/nauchno-metodicheskoe-obespechenie-regionalnogo-apk/>

23 Litvinchuk O.V. Otchet o nauchno-issledovatel'skoj rabote «Razrabotka metodicheskikh rekomendacij po podboru mnogoletnih trav dlya obespecheniya hozyajstv molochnogo i myasnogo napravleniya vysokoenergeticheskim kormom». <https://depagro.tomsk.gov.ru/>

PROBLEMS OF FORAGE PRODUCTION IN NORTHERN KAZAKHSTAN AND WAYS TO OVERCOME THE CRISIS

Ospanova Zhinar Kairbaevna

2nd year doctoral student

Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail:shinar1872@mail.ru

Kapov Sultan Nanuovizh

Doctor of Technical Sciences, Professor

Stavropol State Agrotechnical University

Stavropol, Russia

E-mail:capov-sn57@mail.ru

Begalina Almagyl Abylkairovna

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail:alma.begalina@mail.ru

Serikpayeva Zhanna Kabdrahmanovna

Master of agriculture

Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail:serikpaeva.zhanna@mail.ru

Annotation

The article focused on the problem of fodder production in the Republic of Kazakhstan, in particular Northern Kazakhstan. The main problem of this branch of agriculture is the violation of the basic principles of livestock development. Deviation of fodder production from the zootechnical consumption rate, as well as fodder harvesting in the main natural lands (hayfields, pastures) led to low productivity and mass loss of livestock (farm animals) in some regions. According to experts' forecasts, scientifically unfounded work in agriculture, especially in animal husbandry, fodder production will lead not only to the loss of livestock (farm animals), but also to economic instability in the welfare of the rural population. The way out of this crisis is the development of scientifically based fodder production, it is especially necessary to develop fodder crops based on perennial grasses. Today this direction is not developed even in Northern Kazakhstan. In the region under consideration, agricultural enterprises give preference to annual Sudanese grass, as well as corn. The developed new varieties of perennial cereal grasses (crops) in agrarian research centers show good results, among them wheatgrass and awnless brome can be emphasized. To ensure the normal development of fodder production, as well as to increase the productivity of livestock (animals), it is necessary to introduce perennial cereal crops into production. In this article, attention is also paid to the features of the developed varieties of wheatgrass «Burabay» and rump «Akmolinskiyizumrudnyy» of the KDC «Shortandy» (RPCGF), agrotechnical features of sowing small-seeded fodder crops, an approximate technological scheme for sowing awnless rump for fodder is proposed.

Key words: agriculture; crop production (agriculture); fodder crops; perennial grasses (bluegrass) grasses (crops); agrotechnology (agrotechnics); technology of cultivation (cultivation) of fodder crops.

СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ӨНІРІНДЕГІ МАЛ АЗЫҒЫН ӨНДІРУ МӘСЕЛЕЛЕРІ ЖӘНЕ ДАҒДАРЫСТАН ШЫҒУ ЖОЛДАРЫ

Оспанова Шынар Қайрбайқызы

2 курс докторанты

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: shinar1872@mail.ru

Қапов Сұлтан Нануұлы

Техника ғылымдарының докторы, профессор

Ставрополь мемлекеттік агротехникалық университеті

Ставрополь қ., Ресей

E-mail: capov-sn57@mail.ru

Бегалина Алмагүл Әбілқайырқызы

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, доцент

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: alma.begalina@mail.ru

Серікпаева Жанна Қабдрахманқызы

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: serikpaeva.zhanna@mail.ru

Түйін

Мақалада Қазақстан Республикасындағы, сондай-ақ Солтүстік Қазақстандағы мал азығын өндіру мәселесіне баса назар аударылады. Ауыл шаруашылығының бұл саласының негізгі мәселесі – мал шаруашылығын дамытудың базалық (негізгі) принциптерінің бұзылуы. Мал азығын өндірудің зоотехникалық тұтыну нормасынан ауытқуы, сондай-ақ негізінен табиғи жерлерде ғана (шөп шабу орындары, жайылымдар) жем-шөп дайындау кейбір аймақтарда малдың (шаруашылық жануарларының) өнімділігінің төмен болуына және жаппай шығынға ұшырауына әкелді. Экспертмамандардың болжамы бойынша ауыл шаруашылығындағы, әсіресе мал шаруашылығында, жем-шөп өндірудегі ғылыми негізсіз жұмыстар малдардың (шаруашылық малдарының) шығынына ғана емес, сонымен қатар ауыл халқының әл-ауқатының экономикалық тұрақсыздығына әкеледі. Бұл дағдарыстан шығудың жолы – ғылыми негізделген мал азығын өндіруді дамыту, әсіресе көпжылдық шөптерге негізделген мал азықтық дақылды дамыту қажет. Бүгінде бұл бағыт Солтүстік Қазақстанда да дамымаған. Қарастырылып отырған аймақта ауыл шаруашылығы кәсіпорындары бір жылдық судандық шөпке, сондай-ақ жүгеріге артықшылық береді. Аграрлық ғылыми-зерттеу орталықтарында көпжылдық шөпті дәнді дақылдар бойынша әзірленген жаңа сорттары жақсы нәтижелерді көрсетіп отыр, олардың ішінде еркекшөп пен қылтықсыз арпабасты ерекше атап өтуге болады. Мал азығын өндірудің қалыпты дамуын қамтамасыз ету, сонымен қатар мал шаруашылығының (малдардың) өнімділігін арттыру үшін өндіріске көпжылдық дәнді дақылдарды енгізу қажет. Бұл мақалада сондай-ақ «Шортанды» БТО-ның (АШҒӨО) әзірлеген жаңа сорттары «Бурабай» еркекшөбі және «Акмолинский изумрудный» қылтықсыз арпабасты ерекшеліктеріне, ұсақ тұқымды мал азықтық дақылдарды егудің агротехникалық ерекшеліктеріне, шамамен алынған мәліметтерге назар аударылады, мал азығы есебінде қылтықсыз арпабасты егудің шамаланған технологиялық сұлбасы ұсынылды.

Кілт сөздер: ауыл шаруашылығы; өсімдік шаруашылығы; жемшөптік дақылдар; көпжылдық дәнді (блюграсс) шөптер (дақылдар); агротехнология (агротехника); жемшөп дақылдарын өсіру (өсіру) технологиясы.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1148

UTC 638.1

MORPHOMETRIC AND ECONOMICLY USEFUL FEATURES OF HONEYBEES IN EAST KAZAKHSTAN REGION

Moldakhmetova Gaukhar Abikenovna

Master of Agricultural Sciences

Kazakh Research Institute of Animal Husbandry and Forage Production

Almaty, Kazakhstan

E-mail: Gosha_86kz@mail.ru

Mayer Andrey Andreevich

Chief expert of the beekeeping department

Kazakh Research

Institute of Animal Husbandry and Forage Production

Almaty, Kazakhstan

E-mail: mayer.zhik@gmail.com

Omarova Karlygash Mirambekovna

PhD in Agricultural Sciences

Kazakh Agrotechnical University named after S.Seifullin

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: k.omarova@kazatu.kz

Grankin Nikolai Nikolaevich

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Oryol State University named after I.S. Turgenev

E-mail: n.grankin@yandex.ru

Annotation

The article presents the results of a study of productive and economically useful signs of morphometric indicators of bees in the East Kazakhstan region. The assessment of honeybees by morphometric parameters of honeybee breeds is given.

A comparative assessment of economically useful traits in terms of honey productivity and the behavior of bee colonies in apiaries is given. The morphological characteristics of bees to a certain extent may vary depending on the climatic and weather conditions of the year, although they reproduce quite steadily in various natural and climatic conditions. It has been established that in all apiaries bees of the Carniolan honeybee breed are predominate, the bees are peaceful when viewed, and they remain on the combs. The exception is the bees of the farm "Tynybek", whose behavior is typical for European dark bee. The honey productivity in the farm "Shuliko" was 120 kg, compared to other farms, this figure was higher by 37.5-54.16%, a high percentage of compliance of 86-100% with the Carniolan honeybee in the farm "Shuliko" and the farm "Bunkovykh" was established which is associated with a high level of selection work, careful selection of breeding material and control of mating of queen bees on an isolated fly-by.

Key words: morphometry; honey productivity; honey; apiary; beekeeping; breed of bees.

Introduction

Eastern Kazakhstan has huge honey-bearing resources, which are poorly studied today, the wild part of the honey-bearing flora is practically not used by bees. With such a resource potential, the production of biologically active beekeeping

products in Kazakhstan could be raised to a level that satisfies the need for them not only in their own market, but also to be supplied in large volumes to other countries of the world [1].

The territory from the southeast to the northwest

of East Kazakhstan is crossed by the Irtysh River. Along the right bank of the Irtysh River stretches the mountain system of the Southern Altai with the Ubinsky, Ivanovsky, Ulbinsky, Kholzunsky, Narymsky and Kurchumsky ridges. These are low mountains covered with deciduous and coniferous forests, shrubs and mixed grass meadow vegetation. There are three types of honey-bearing lands in East Kazakhstan: mountain-forest, mountain-steppe and steppe. Apiaries are mainly located on mountain-forest and mountain-steppe lands [2].

More than 60% of bee colonies are concentrated in the farms of the region and about 70% of marketable honey in Kazakhstan is produced.

For East Kazakhstan, beekeeping is a traditional agricultural industry. In Soviet times, the region produced 25-30 thousand tons of honey, most of which was exported. During the transitional economy of the agro-industrial complex, because of the privatization of the state system of apiaries, the annual production of a sweet product decreased to 500-600 tons per year [3].

According to the existing plan of breed zoning in the East Kazakhstan region, the KZOSP recommended keeping and breeding bees of the Carpathian, Carniolan honeybee and European dark bee breeds, despite the fact that the European dark is a breed imported more than 200 years ago

Materials and methods

In order to determine productive economically useful traits, bred species of honeybees in the east of the country, we identified six farms located in three districts of the East Kazakhstan region (table 1). To achieve this goal, we have studied, in addition to productive and economically useful indicators, morphometric characteristics, which are the main indicators of the existing indicators involved in determining the breed affiliation, and the percentage showing the purity of a particular breed.

Samples of working individuals obtained from apiaries of 6 farms of Katon-Karagay, Ulan, Glubokovsky districts of the East Kazakhstan region served as a material for studying the

Results

Monitoring of apiaries in Katon-Karagai, Ulan, Glubokovsky districts was carried out. When studying apiaries in these areas, it was found that bees mainly have signs of the (*A.m. carnica*), Carpathian (*A.m. carpatica*) and European dark (*Apis mellifera mellifera*). All farms are specialized

[4]. Long-term maintenance and adaptation of bees of the European dark breed in the conditions of East Kazakhstan led to the creation of a population of bees with valuable economically useful traits (winter hardiness, productivity, disease resistance)

An analysis of many years of research has shown that purebred breeding is necessary for productive beekeeping. According to preliminary data, at present, bees of the European dark breed of the local population remained only in remote, hard-to-reach areas of the Katon-Karagai and Kurchum regions [5,6].

An analysis of the results of research by a number of authors shows the need for selection and breeding work to increase the number of bee colonies with a high percentage of purity, which will lead to the creation of purebred breeding bee colonies in the context of breeds, populations, taking into account the peculiarities of the natural and climatic geobotanical zones of Kazakhstan.

In this aspect, scientific and practical work is carried out with each breed of the population in their habitats, with the determination of the feasibility of breeding a particular breed of bees based on determining the economic efficiency of their breeding in a particular, separate zone of the country.

diversity of honeybee breeds.

To determine the breed, a morphometric assessment was carried out according to the methods of Alpatov V. and Berezin A. [7].

An assessment was made of productivity and economically useful traits in terms of honey productivity and the behavior of families in the apiary. To determine the breed affiliation of bee colonies, samples of bees were taken (30-50 bees from each colony), the percentage of compliance with the breed was calculated using the MorphoXL program. All measurements of exterior characteristics were carried out on preparations fixed with adhesive tape using an MBS-10 binocular microscope.

in honey and bee breeding field.

Natural and climatic indicators of a given area are of great importance for beekeepers, which undoubtedly affects the efficiency of production. In this regard, we have studied the natural and climatic indicators in the area where the basic

beekeeping farms are located.

The farm of IE “Bunkovykh” is located in the forest-steppe zone of the Glubokovsky district. The climate is moderately hot. The maximum precipitation falls in July and August. Frosts stop on average in the first and second decades of May.

In some years, frosts are observed at the end of May. Autumn frosts usually occur in late August, early September. The relief is mountain-steppe. There is a stationary apiary, it is planned to organize an isolated breeding center.

Table 1 - Number of bee colonies in the studied farms

Districts	Name of farms	Number of bee colonies, pcs.
Ulansky	Shuliko	800
Glubokovsky	Bunkov apiary	320
Katon-Karagai	Chekanin Bera Mikhail Tynybek	1470

The farm "Shuliko" is located in the steppe zone of the Ulansky district and is engaged in selection and breeding work with the Carniolan breed of bees (karnika) in the amount of 800 bee families. In the Katon-Karagay district there are three farms: "Chekanin", the farm "Bera", the farm "Mikhail" with a total of 1470 bee colonies. They are located in the mountain forest zone. The climate is moderately hot. The average annual rainfall is 325 mm. Frosts stop on average in the second and third decades of May. In some years, frosts are observed in early June. Autumn frosts usually occur in late August, early September. The average duration of the frost-free period is 120-140 days.

first decade of November, and melts in the first decade of April. Vegetation - represented by deciduous, aspen, birch. Shrubs are represented by acacia and Tatar honeysuckle. Herbal plants are represented by fireweed, oregano, St. John's wort, sage, rose hodiola, hatma, mallow, meadow and wormwood-feather grass associations [8].

Snow cover reaches an average of 800-1250 mm, forms in the second decade of October, the

In bee farms, grading is carried out annually at the end of the season (September - October) during the main autumn revision. At the same time, healthy overwintered bee colonies participating in the honey collection of the current year are assessed. Table 2 shows data on honey productivity, winter hardiness, strength of the family of bees bred in the conditions of six farms in the East Kazakhstan region.

Table 2 - Evaluation of bee colonies by honey productivity, strength and winter hardiness of bee colonies

Farm name	Average honey productivity in the apiary, kg	The strength of the family, the number of streets with bees (at the time of leaving the winter quarters)	Winter hardiness, % departure of bees compared to the strength of the colony in autumn
«Chekanin»	70	5,6±0,3	15
Bunkov apiary	65	5,9±0,5	15
Shuliko	120	6,5±0,2	10
«Bera»	70	6,1±0,5	10
«Mikhail»	55	6,0±0,3	15
«Tynybek»	75	6,2±0,2	15

Among the bee farms, high rates of honey productivity (120 kg) and family strength (6.5) turned out to be the bees of the Shuliko farm, where honey productivity was higher by 37.5-54.1%

compared to bee families of other basic farms, and in terms of family strength - by 4.6-13.8%. Apparently, this is influenced by the best work on the selection of bees. At the same time, they were

inferior to others by 33.3% for the winter hardiness of the bee colonies of farm "Bera", which has the same winter hardiness. Thus, the annual grading is carried out in order to determine the strong and weak bee colonies and to further determine the tasks for the next year and improve the qualitative composition of the bred breed of honeybees.

For the correct conduct of selection and breeding work, it is necessary to study in a comparative aspect the exterior data of queen bees,

her daughters, drones in order to conduct selection to create a maternal and paternal line within the breed and population of honey bees.

When visually assessing body color, it can also be a good helper for characterizing bee colonies. Of great importance for beekeepers is the behavior of bees (peacefulness, aggressiveness of bees during inspection).

In this regard, we have studied the economically useful and exterior indicators of bees (Table 3).

Table 3 - Exterior and economic useful features of bee colonies in the East Kazakhstan region

Farm name	Body coloration	Proboscis length mm.	Discoidal displacement			Cubital index	Weight, mg.	Comb capping	bee behavior	
			+	-	0				When opening the nest	On examination
Chekanin	gray	6,48	56,7	14	0	38,5	105	White	peaceful	Remain on the honeycomb
Bunkov apiary	gray	6,58	86,7	3,3	10	40,0	104	White	peaceful	Remain on the honeycomb
«Shuliko»	gray	6,66	100	0	0	37,2	105	White	peaceful	Remain on the honeycomb
«Bera»	gray	6,50	85	15	0	41,8	106	White	peaceful	Remain on the honeycomb
«Mikhail»	gray	6,45	30	67	3	49,9	104	White	Relatively peaceful	Remain on the honeycomb
«Tynybek»	light gray	6,40	3	97	0	52,6	102	White	aggressive	leave the frame

Table 3 shows that in all farms, the body color of the bees was mainly gray, with the exception of the light gray color of the bees of the farm "Tynybek". There were no special differences in the length of the proboscis; it was in the range from 6.40 to 6.66 mm. It should be noted that in terms of discoidal displacement, the highest positive was also from the bees from the farm "Shuliko", and the largest negative was in the bees of the farm "Tynybek" (-97). At the same time, according to the cubital index, the bees from the farm "Tynybek" outperformed the others by 5.13-28.7%. However, the bees of this apiary were

aggressive. Thus, according to the exterior and economically useful features, to allow scientists and practitioners to determine which bee colonies to leave for further breeding, preserving and increasing purebred bees.

To conduct a morphometric assessment of breed affiliation, it is mainly based on three indicators: cubital and dumbbell index and discoidal displacement. The bee colonies of basic farms were assessed according to the main three indicators, determined on the basis of the indicators of the front wing of honey bees (table 4)

Table 4 - Evaluation of the morphometric parameters of the wing of honey bees

Indicators	Name of farms					
	«Chekanin»	Bunkovapiary	Shuliko	«Bera»	«Mikhail»	«Tynybek»
Cubital index, CI	2,790±0,095	2,580±0,060	2,787±0,076	2,497±0,067	2,099±0,041	1,917±0,047
Dumbbell index, HI	1,005±0,014	0,963±0,010	1,092±0,014	1,038±0,014	0,878±0,009	0,876±0,011
Discoidal displacement, DsA	2,359±0,377	2,996±0,281	5,195±0,297	2,527±0,395	-1,469±0,212	-2,399±0,293
Breed matching percentage	Carnica 47%	Carnica 86%	Carnica 100%	European dark 2%	European dark 28%	European dark 55 %

The table shows that according to the cubital index, the bees of the farm "Shuliko" surpassed the bees of all other farms from 3.5% of the farm "Chekanin" to 31.2 farm "Tynybek". According to the dumbbell index, the indicators of Shuliko's HC were also better and amounted to 1.092, which is 8-10.8% more than the others. According to the discoidal displacement in the average fluctuation $M \pm 1.738 \pm 0.367$.

When determining the conformity of the breed using the Morpho XL program, the conformity of the carnica breed in the experimental groups was 78.3%, and in general, when covering the entire bee colony, the percentage of conformity was 56%.

The average conformity rate of the Carniolan breed of 56% indicates the need for selection and breeding work with breeding groups in general for

the breed in order to raise the compliance level to 95%, which is an indicator of the purebred bee colonies of the generally bred breeds of honey bees in Kazakhstan.

On the farm "Shuliko" breeding of a pure breed of honey bees Carniolan is shown. This is evidenced by 100% coincidence, 86% coincidence was in Bunkov's apiary.

To a certain extent, the bees of the farm "Tynybek" differ from other farms, since 55% of them correspond to the European dark breed, and in the Bera and farm "Mikhail" these percentages are 2 and 28%, which indicates a sufficient number of bee colonies of the Carpathian breed. Based on the data obtained, it can be recommended as breeding reproducers for the European dark breed of honey bees.

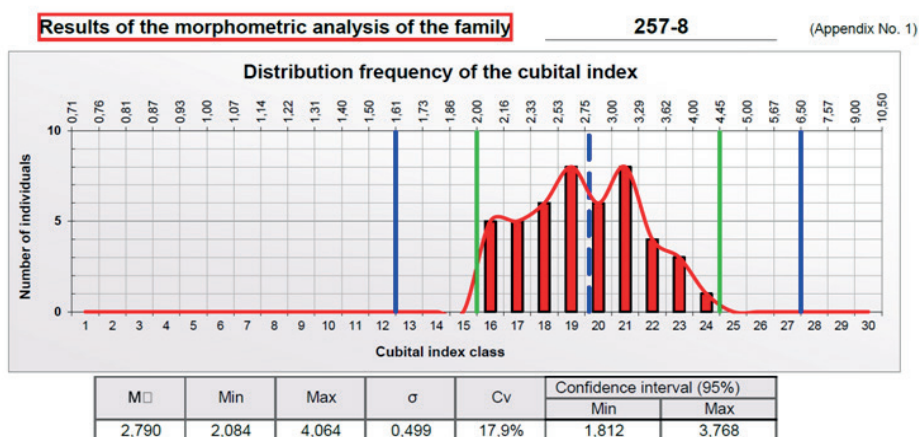


Figure 1. The results of the morphometric analysis of "Chekanin" bee colony No. 257-8

All three main indicators: cubital dumbbell indexes and discoidal displacement were evaluated by bees of all basic farms. As an example, we present the data in the form of a graph, the results of a morphometric analysis of bees of the farm "Chekanin". All these indicators confirm the correctness of the data obtained for other farms.

Thus, according to the results of morphometric studies, it was found that the bred bees in two farms of the Shuliko and Bunkov farms (100-86%) are highly consistent with the Apismelliferacarnica honey bee breed.

To the conditions of East Kazakhstan, the honey bees of the Carniolan breed are well acclimatized

and adapted to the industrial technology of keeping, especially to the natural and climatic conditions of the base farms. This proves the effectiveness of targeted selection and breeding work with this breed of honey bees. Increasing the number of bee colonies with a high percentage of compliance

Discussion

The study of morphological breed-determining features of bees in the context of the natural and climatic zones of the East Kazakhstan region showed that the zones are dominated by Carniolan and European dark breeds. The choice of a breed of bees that is most adapted to the conditions of existence in a given area is important for increasing honey yields, labor productivity and developing effective methods for caring for bee colonies. Geographic location has a significant impact on body weight and morphometric characteristics of working honey bees [9]. In the East Kazakhstan region, it is recommended to breed bees of European dark (*Apis mellifera*) and Carniolan (*Apis carnica*) breeds. For the organization of practical work, it becomes necessary to determine the breed affiliation of bee colonies in the apiary and select the most valuable purebred colonies according to economically useful traits [10]. The need to breed purebred families is due to the fact that the most valuable economically useful traits in such families are inherited.

Breeding bees in purity will allow you to create highly productive honey bees on the mother's side and on the father's side. To achieve

Conclusions

A high percentage of compliance of 86-100% with the Carniolan breed was established in the Shuliko and Bunkov farms, and they were identified as breeding reproducers.

The possibility of conducting selection and breeding work, aimed at increasing the number of breeding bee colonies, is determined, which will allow, in the future, creating pure breeding bees.

The conducted morphometric study using the MorphoXL program made it possible to determine the percentage of compliance with the breeding breeds of honeybees in Kazakhstan.

A comprehensive study of economically useful, productive qualities of honeybees bred in

Funding information

The work was carried out within the framework of the program-targeted funding of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan: BR10764957 "Development of technologies for the effective management of the selection process in beekeeping."

with a particular breed and a high level of honey productivity contributes to an increase in the level of gross volume of honey to meet the need for honey and other products per capita, which will allow in the future to export beekeeping products.

this goal, it is necessary to create breeding groups using the high genetic and phenetic qualities of bees in the context of bee families and breeds of honey bees adapted and acclimatized to harsh, hot climatic conditions. As a result of purposeful work to expand the breeding zone of bees with a large coverage of the territory with underutilized species of nectar-containing plants, it will be possible to determine the breeding zones of each breed and population of honey bees, preventing the process of hybridization, and further breed each breed in purity and create its own domestic gene pool of honey bee breeds with high honey-productive ability.

The active work of scientists on scientific support, improvement of existing and development of new technologies for the development of beekeeping, obtaining and using beekeeping products will raise the industry to a new stage of development in accordance with new world trends.

In the future, the developed beekeeping of the country will, to a certain extent, contribute to the development of the economy of the Republic of Kazakhstan.

six farms of the East Kazakhstan region, differing in breed and climatic conditions, made it possible to determine the level of compliance with one or another breed of honeybees. The characteristic is given according to economically useful features, exterior indicators. In some farms, it became possible to create an array of breeding bees with the opportunity to become a breeding reproducer for the European dark breed of bees, since in the farm "Tynybek" the percentage of compliance with the European dark breed was 95%. Based on the results obtained, a recommendation was given to farms on breeding acclimatization ability.

Reference

- 1 Rib D. R. Qazaqstannyń Bal ósimdikteri [Tekst] : oqýlyq, 1. Bal D.
- 2 Rib D. R. Qazaqstan omartashysy [Tekst] : oqý basylymy, 2. - Óskemen, -2016. -776 B.
- 3 Minkov S. G. Qazaqstannyń baldy ósimdikteri [Tekst] : Almaty: Qanar, 1974.-204 s.
- 4 Qazaqtyń Omartashylyq tájiribe stansiasy. [Tekst] : Qazaq Omartashylyq tájiribe stansiasynyń jumysy týraly aqparat. Qazksr sharýashylyq basqarmasy. Ýpr. nasihattauý jáne gylymy.- tehn. aqparat. - [Almaty] : Qanar, -1973. - 16 b. 25 sm.-(Aýyl sharýashylygy boıynsha gylymy-tehnikalıyq aqparat; 2. Arnauy. vyp.)
- 5 Michael Kuhlmann and George R. Else and Anna Dawson and Donald L.J. Quicke Molecular, Biogeographical and phenological evidence for the existence of three western European sibling species in the Colletes succinctus group (Hymenoptera: Apidae) [Tekst] / journal (Organisms Diversity & Evolution), -2007. -Vol.7. -№2. -P.155-165. Issn 1439-6092,doi <https://doi.org/10.1016/j.ode.2006.04.001>,
- 6 Vengjnovich Pavel, Gerýla Dariýsh, Benkovsk Malgojata jáne Panasúk Beata. "Ara kolonialaryndaғы qysqy reisterdiń sebepteri men aýqymy [Tekst] / (Apis Mellifera Carnica)" ara sharýashylygy jýrnaly, -2014. -T 58. - №1. - P.135-143 better. <https://doi.org/10.2478/jas-2014-0014>
- 7 V. V. Alpatov. Bal arasynyń tuqymdary.- M. Mosk. tabıgat áyesqoilary týraly, -1948.
- 8 Jerar M., Marshall L., Martnet B. jáne Mishel D. landshafttyń bólinyi men klimattyń ózgeryi ótken gasyrdaғы bambldardyń dene mólsheriniń ózgeriyine áseri. Ekografia, 44: 255-264. <https://doi.org/10.1111/ecog.05310>.
- 9 Iý Lin shen, Lú Fan, Hýan, Sısı Bı, Shoýdýn Szýn, Chao jáne Van Tánshý. "Hýanshandaғы (Qytaı) apis cerana popýlasiyasyn morfometrialyq taldaý"[Tekst] : ara sharýashylygy jýrnaly, -2013. T 53. -№2. -117-124 b. <https://doi.org/10.2478/jas-2013-0022>
- 10 10.Ġazaliev A .M. Qazaqstan Respyblıkasynda ara popýlasiyasyn saqtauý [Mátin] / A. M. Ġazaliev, a. p. Andreeva [Tekst] : Qarağandy qalasynyń ekologialyq máseleleri jáne olardy sheshý perspektivalary: gylymy-praktikalıyq konferensia tezisteriniń jınaғы. - Qarağandy: Qarmtý, -2011. - B. 61-63.

ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНДАҒЫ БАЛ АРАЛАРЫНЫҢ МОРФОМЕТРИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ШАРУАШЫЛЫҚҚА ПАЙДАЛЫ БЕЛГІЛЕРІ

Молдахметова Гаухар Абикеновна

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі

Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты

Алматы қ., Қазақстан

Gosha_86kz@mail.ru

Майер Андрей Андреевич

Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты

Алматы қ., Қазақстан

mayer.zhik@gmail.com

Омарова Карлыгаш Мирамбековна

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

k.omarova@kazatu.kz

*Гранкин Николай Николаевич
Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор
"И. С. Тургенев атындағы Орлов мемлекеттік университеті
n.grankin@yandex.ru*

Түйін

Мақалада Шығыс Қазақстан облысындағы аралардың морфометриялық көрсеткіштерінің өнімді және шаруашылыққа пайдалы белгілерін зерттеу нәтижелері келтірілген. Бал ара тұқымдарының морфометриялық көрсеткіштері бойынша баға берілді.

Омарталардағы ара ұяларының мінез-құлқы және бал өнімділігі бойынша шаруашылыққа пайдалы белгілеріне салыстырмалы баға берілді. Аралардың морфологиялық белгілері белгілі бір дәрежеде жылдың климаттық және ауа-райына байланысты өзгеруі мүмкін, дегенмен олар әртүрлі табиғи-климаттық жағдайларда тұрақты түрде көбеюде. Барлық шаруашылықтарда негізінен карника тұқымды аралар басым екендігі анықталды, араларды тексеру кезінде кәрезде ынтымақшыл болып қалады. Тек "Тыныбек" ШҚ аралары ерекше болып келеді, олардың мінез-құлқы орта-орыс ара тұқымына тән. "Шулико" ШҚ-дағы бал өнімділігі 120 кг құрады, басқа шаруашылықтармен салыстырғанда бұл көрсеткіш 37,5-54,16% - ға жоғары болды. "Шулико" ШҚ және "Буньков" ШҚ-дағы карника тұқымына 86-100% жоғары тұқымдық сәйкестік белгіленді, бұл селекциялық жұмыстың жоғары деңгейімен, асыл тұқымды материалдың мұқият таңдалуымен және оқшауланған аймақта аналық аралардың шағылысуын бақылауға алуға байланысты.

Кілт сөздер: морфометрия; бал өнімділігі; бал; омарта; омарта шаруашылығы; ара тұқымы.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ И ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ В ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Молдахметова Гаухар Абикеновна

Магистр сельскохозяйственных наук

Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства

г. Алматы, Казахстан

E-mail: Gosha_86kz@mail.ru

Майер Андрей Андреевич

Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства

г. Алматы, Казахстан

E-mail: mayer.zhik@gmail.com

Омарова Карлыгаш Мирамбековна

Кандидат сельскохозяйственных наук

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: k.omarova@kazatu.kz

Гранкин Николай Николаевич

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева

E-mail: n.grankin@yandex.ru

Аннотация

В статье представлены результаты исследования продуктивных и хозяйственно-полезных признаков морфометрических показателей пчел в Восточно-Казахстанской области. Дана оценка по морфометрическим показателям медоносных пород пчел.

Дана сравнительная оценка хозяйственно-полезным признакам по медовой продуктивности и поведения пчелосемей на пасеках. Морфологические признаки пчел в определенной степени, могут изменяться в зависимости от климатических и погодных условий года, хотя они достаточно устойчиво воспроизводятся в различных природно-климатических условиях. Установлено, что во всех хозяйствах в основном преобладают пчелы породы карника, пчелы миролюбивы при осмотре остаются на сотах. Исключение составляют пчелы КХ «Тыныбек», поведение которых типично для среднерусских пчел. Медопродуктивность в КХ «Шулико» составила 120 кг, по сравнению с другими хозяйствами этот показатель был выше на 37,5-54,16%, установлен высокий процент соответствия 86-100% к породе карника в КХ «Шулико» и КХ «Буньковых» что связано с высоким уровнем селекционной работы, тщательным подбором племенного материала и контролем спаривания пчелиных маток на изолированном облетнике.

Ключевые слова: морфометрия; медопродуктивность; мёд; пасека; пчеловодство; порода пчел.

[doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3\(114\).1149](https://doi.org/10.51452/kazatu.2022.3(114).1149)

УДК 639.3

ИЗ ОПЫТА ПОДРАЩИВАНИЯ ЛИЧИНОК СИБИРСКОГО ОСЕТРА В ИНДУСТРИАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

*Тарина Гүлім Қуатқызы**Магистр естественных наук**Научный сотрудник Алтайского филиала**ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»**г. Усть-Каменогорск, Казахстан**E-mail: tarina@fishrpc.kz*

Аннотация

В целях сохранения исчезающей популяции сибирского осетра на рыбноводном хозяйстве ТОО «OstFish» проводились научно-исследовательские работы по отработке технологии искусственного воспроизводства и выращивания сибирского осетра в промышленных условиях на базе установок замкнутого водоснабжения (УЗВ).

Ключом к успешному выращиванию рыбы является снижение производственных потерь на всех этапах. Особенно важно избегать потерь на ранних этапах жизни. Наиболее важным и сложным технологическим процессом в аквакультуре является выращивание ранней молоди [1, 2].

Ключевые факторы, влияющие на рост и выживание личинок рыб, включают температуру воды, уровень растворенного в воде кислорода, активную реакцию окружающей среды и доступность корма. В связи с этим важнейшим этапом в рыбноводстве является подращивание личинок до жизнеспособной стадии.

Ключевые слова: личинка сибирского осетра; подращивание; температура воды; кормление; темп роста; установка замкнутого водоснабжения; промышленное рыбноводство.

Введение

Работа по реинтродукции редких и находящихся под угрозой исчезновения видов рыб в аборигенные водоемы с целью восстановления их численности является одной из основных мер по сохранению биоразнообразия, кроме того, данная мера обеспечивает выполнение требований и обязательств Казахстана в контексте требований международной Конвенции «О биологическом разнообразии». Для разработки мероприятий по сохранению и воспроизводству редких и исчезающих видов рыб необходимо проведение современных исследований состояния их популяций.

При разработке региональных программ по развитию рыбного хозяйства крайне мало уделяется внимание сохранению и восстановлению немногочисленных популяций исчезающих видов рыб. Что необходимо предпринять, чтобы снизить риск полного исчезновения в дикой природе? Практическое решение этого

вопроса возможно лишь путем изъятия минимально достаточной численности молоди и маточного стада редких видов из своей среды обитания, с последующим воспроизводством в рыбноводных хозяйствах Республики по двум направлениям: реакклиматизация (реинтродукция) полученной молоди в нативные водоемы; искусственное выращивание полученной молоди до товарного веса,

Сибирский осетр внесен в Красную Книгу Республики Казахстан. В последние годы отмечается увеличение случаев его поимки в реке Ертис ниже плотин гидроэлектростанций. В 2012 г. сделана попытка реинтродукции осетра в озеро Зайсан, но до настоящего времени он очень редко встречается в уловах. Если не продолжить мероприятия по созданию его самовоспроизводящегося стада, в кратчайшее время данная популяция может полностью исчезнуть.

Материалы и методы

Исходным материалом для подращивания личинок до жизнестойкой стадии служили выклюнувшиеся четырнадцатидневные личинки сибирского осетра, полученные путем инкубации икры в аппарате Вейса в рыбноводном цеху ТОО «OstFish». Подращивание личинок производили в период с 18 апреля по 18 мая 2022 года.

Проточность воды в период подращивания личинок поддерживалась на уровне 15 л/мин. Полный водообмен в лотке происходил за 1,2 часа.

Отбор и фиксацию проб воды с последующим гидрохимическим анализом проводили в соответствии с общепринятыми методиками

Результаты

Молодь рыб на ранних стадиях онтогенеза (икра, личинки, мальки) очень чувствительна к негативному воздействию различных абиотических и биотических факторов среды. В связи с этим определенное внимание в наших экспериментах уделялось абиотическим и биотическим факторам среды.

[3, 4].

При подращивании личинок важнейшим моментом является своевременная очистка дна от остатков несъеденного корма и фекалий рыб [5, 6]. Поэтому в период подращивания лоток ежедневно сифонировали для удаления несъеденных остатков корма, рыбных экскрементов и мертвой рыбы. Очищали стенки лотка обработки, а также производили внешний осмотр.

При кормлении личинок использовались российские методики, разработанные в НПЦ по осетроводству «BIOS» [7].

Рацион кормления личинок рассчитывался по результатам контрольных обловов личинок 1 раз в 15 дней.

Постоянно контролировались параметры водной среды. Температуру воды в бассейнах измеряли утром и вечером. Уровень растворенного кислорода в воде определяли ежедневно. Динамика температурного режима воды представлена на рисунке 1.

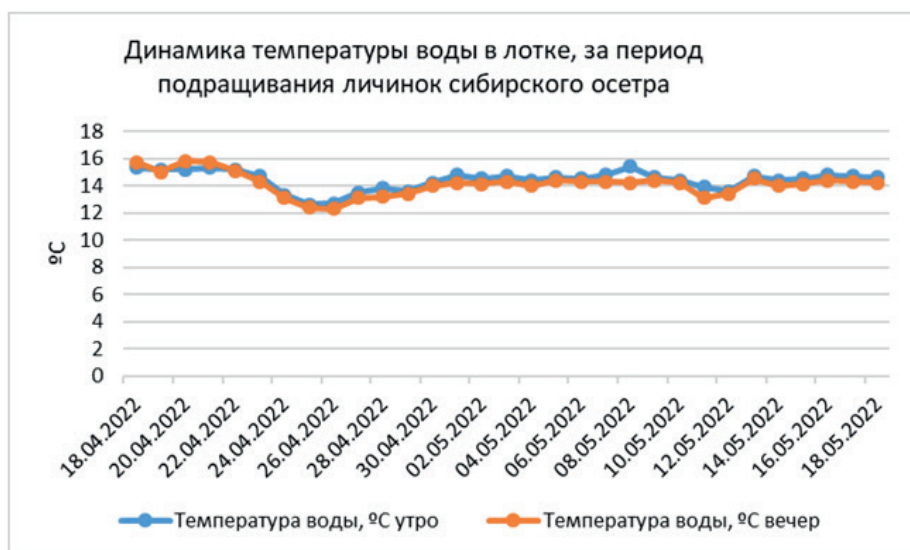


Рисунок 1 – Динамика температуры воды в лотке, за период подращивания личинок сибирского осетра

Анализ данных, представленных на рисунке 1, показывает, что температурный режим на протяжении всего периода выращивания характеризовался стабильностью и не имел существенных отклонений.

Считается, что оптимальная температура

воды для роста личинок осетровых составляет 16-22 °С, для роста мальков - 20-24 °С [6]. В наших экспериментах среднесуточные колебания температуры воды регистрировались в пределах 13,1-15,7 °С (таблица 1).

Таблица 1 – Температурный и кислородный режимы при подращивании личинок сибирского осетра

Дата	Среднесуточная температура воды, °С	Содержание растворенного кислорода в воде, мл/дм ³	Дата	Среднесуточная температура воды, °С	Содержание растворенного кислорода в воде, мл/дм ³
18.04.22	15,5	9,12	04.05.22	14,2	8,10
19.04.22	15,1	9,25	05.05.22	14,5	8,57
20.04.22	15,5	9,13	06.05.22	14,4	8,95
21.04.22	15,5	9,15	07.05.22	14,5	8,63
22.04.22	15,2	8,89	08.05.22	15,3	8,42
23.04.22	14,5	8,50	09.05.22	14,5	8,32
24.04.22	13,2	8,46	10.05.22	14,3	8,57
25.04.22	12,5	8,59	11.05.22	13,5	8,25
26.04.22	12,5	9,51	12.05.22	13,5	8,68
27.04.22	13,3	8,13	13.05.22	14,6	8,21
28.04.22	13,5	8,25	14.05.22	14,2	8,15
29.04.22	13,5	8,68	15.05.22	14,3	8,66
30.04.22	14,2	8,75	16.05.22	14,6	8,26
01.05.22	14,5	8,63	17.05.22	14,5	8,18
02.05.22	14,3	8,54	18.05.22	14,4	8,10
03.05.22	14,5	8,27	Ср. зн.	14,3	8,55

Среднее значение температуры воды составило 14,3°С, что на 1,7 °С ниже порога оптимального уровня для роста молоди осетровых рыб. Но при данных температурных показателях молодь чувствовала себя хорошо, но темпы роста были соответственно ниже установленных норм.

Уровень растворенного кислорода в воде не снижался 8,10 мл/дм³ и колебался в пределах 8,10–9,51 мл/дм³, что соответствовало тре-

бованиям к качеству воды для осетрового хозяйства.

Проба воды, поступающая в лоток, отобранная для гидрохимических исследований, была проанализирована на определение физико-химических показателей, газового режима, ионного и биогенного состава. Результаты гидрохимического анализа воды русла, в котором подращивались личинки сибирского осетра приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты основных гидрохимического исследования воды в лотке с личинками сибирского осетра

Лоток с личинками сибирского осетра	рН	Растворенные газы			Биогенные соединения, мг/дм ³				Органическое вещество, мгО/дм ³	Минерализация, мг/дм ³
		СО ₂ , мг/дм ³	О ₂		NH ₄	NO ₂	NO ₃	PO ₄		
			мг/дм ³	% насыщ.						
	8,0	0,1	8,26	83,5	0,1	0,128	1,86	0,186	3,91	762

По перманганатной окисляемости, наряду с цветностью, которая является количественной оценкой окрашенности воды, можно судить о содержании органического вещества в водоеме. Перманганатная окисляемость воды в лотке с личинками сибирского осетра составила 3,91 мгО₂/дм³, что характеризует воду в лотке

как воду с очень малой окисляемостью.

Содержание биогенных соединений, служащих показателями наличия загрязнения и выделяющихся в процессе жизнедеятельности гидробионтов, находилось в пределах установленных значений.

Одним из важнейших показателей качества

воды для определения ее стабильности и прогнозирования химических и биологических процессов, происходящих в природных водах, является рН. По значениям водородного показателя вода в лотке с личинками сибирского осетра, где значение рН было 8,0 ед. относится к классу «слабощелочная».

Анализ газового режима водного объекта проводили по содержанию кислорода и углекислого газа.

Таблица 3 – Содержание основных ионов в лотке с личинками сибирского осетра, мг/дм³

Лоток с личинками сибирского осетра	Гидрокарбонаты	Хлориды	Сульфаты	Кальций	Магний	Калий,	Натрий
	213,5	157,5	250,0	80,0	32,0	<25,0	15,0

Значение показателя общей жесткости составило 15 мг/дм³ и обусловило принадлежность исследуемой воды к категории «очень жесткая».

Личинки сибирского осетра были получены от впервые созревших самок, выращенных в условиях рыбоводного хозяйства ТОО «OstFish». Самок и самцов для воспроизводства брали из разного стада.

Оплодотворение и инкубацию икры проводили с 29 марта 2022 года по 03 апреля 2022 года. Выдерживание выклюнувшихся предличинок сибирского осетра до личиночной стадии осуществляли в рыбоводном цеху ТОО «OstFish». Средний вес выклюнувшихся пред-

Содержание растворенного кислорода составило 8,26 мг/дм³, что соответствует оптимальному значению содержания растворенного кислорода. Содержание углекислого газа было не высоким (0,1 мг/дм³) и не превышало нормативных значений.

Содержание основных ионов в лотке с личинками сибирского осетра представлены в таблице 3.

личинки составил 10 мг при средней длине тела 1 см.

Реагировать на вносимый корм (декапсулированная артемия) предличинки начали в возрасте 14-15 дней после выклева. 15 апреля 2022 года наблюдалось массовое роение предличинок. С началом роения для того, чтобы предличинки привыкли к корму, начали через каждые 3 часа вносить декапсулированную артемию. На активное кормление предличинки начали переходить с 18 апреля, после чего корм вносился через каждый час.

Данные подращивания личинок сибирского осетра до жизнестойкой стадии, приведенны в таблице 4

Таблица 4 – Схема подращивания личинок сибирского осетра до жизнестойкой стадии в лотках

Объем воды, м ³	Площадь, м ²	Плотность посадки, тыс.экз.		Кормление
		на 1 м ²	на 1 м ³	
0,75	1,5	1,7	3,4	декапсулированная артемия, живая артемия, измельченный стартовый корм, зоопланктон

После каждого кормления осуществлялась чистка лотка от остатков корма, фекалий рыб и мертвых личинок.

С 19 апреля, один раз в день (вечером), на протяжении 5-ти последующих дней в качестве корма вносили инкубированную живую артемию (живые, естественные корма способствуют быстрому развитию пищеварительной системы рыб и способностей личинок ловить еду). Артемию инкубировали в цеху рыбоводного хозяйства согласно алгоритму выращивания артемии.

Также, со 2-го дня активного кормления предличинок (20 апреля 2022 года) в корм начали добавлять измельченные стартовые корма для осетровой марки Aller Performa польского производства, который использовался впоследствии на всем протяжении подращивания. Кроме того, 3 раза в день добавляли зоопланктон (*Daphnia*).

Декапсулированную артемию смешивали с измельченным стартовым кормом в пропорции 80/20, с постепенным уменьшением доли артемии в целях плавного перехода рыбы только

на искусственные корма [8] При добавлении зоопланктона, на добавляемое количество зоопланктона уменьшали количество артемии. Вносить зоопланктон перестали на 7-ой день с начала активного кормления.

При изучении темпа роста личинок сибирского осетра установлено, что темп прироста массы молоди на момент завершения подра-

щивания личинок сибирского осетра до жизнестойкой стадии ниже, чем темп прироста массы молоди по М.С. Чебанову и др. (2004) [9] при выращивании ее в оптимальных условиях, несмотря на то, что темп прироста массы личинок в возрасте 15 и 30 суток был чуть выше (таблица 5).

Таблица 5 – Сравнительная динамика средней массы подращиваемой молоди сибирского осетра

Дата	04.04.2022 г.	18.04.2022 г.	03.05.2022 г.	18.05.2022 г.
Возраст рыбы, сутки	1	15	30	45
Средняя масса подращиваемой молоди, мг	10	35	250	330
Темп прироста, %	0	250	2400	3200
Абсолютный (мг)/ относительный (%) прирост молоди на период подращивания	-/-	0/0	215/614	295/843
Средняя масса, мг (по Чебанов М.С. и др. 2004 г.)	17	58	330	2800
Темп прироста, %	0	241,2	1841,2	164605,9

Обсуждение

Расхождения в темпе роста свидетельствуют о том, что условия подращивания личинок были не совсем благоприятны, но и при более низких температурах молодь смогла реализовать свои возможности роста. Критических падений температуры воды не наблюдалось.

У погибших личинок наблюдались характерные морфологические аномалии (уродства головы, формы тела, пищеварительной системы).

Причиной низкой выживаемости личинок при подращивании могло послужить и то, что они были получены от впервые нерестующих производителей, потомство от которых не

всегда обладают высокой жизнестойкостью. Многочисленные исследования репродуктивной физиологии осетровых за последние двадцать лет помогли исследователям понять взаимосвязь между тем, как половое созревание самок осетровых может повлиять на качество и выход икры [9]. Кроме того, не исключено близкородственное скрещивание, о чем свидетельствуют морфологические аномалии анатомического строения личинок [5].

На заключительном этапе подращивания (18.05.2022 г.) количество выживших личинок составило 806 экз. со средней массой 330 мг. Выживаемость составила 31,9% (таблица 6).

Таблица 6 – Результаты подращивания личинок сибирского осетра в период с 18.04 по 18.05.2022 г.

Посажено, экз.	Выловлено, экз.	Выживаемость, %	Средняя масса, мг
2527	806	31,9	330

Абсолютный среднесуточный прирост массы личинок за 30 дней подращивания (с 18 апреля по 18 мая 2022 года) составил 0,4 мг. Относительный прирост (при конечной живой массе, подращиваемой личинок 330 мг при начальной живой массе 35 мг) составил 843%, аб-

солютный прирост массы составил 295 мг.

После 18 мая подращенную личинку сибирского осетра пересадили в бассейны УЗВ для дальнейшего выращивания жизнестойкой молоди.

Заключение

Полученные результаты при подращивании личинок сибирского осетра позволяют сделать следующие выводы:

1. Личинки сибирского осетра при подращивании в условиях УЗВ на базе ТОО «OstFish» потребляли живые, стартовые естественные и стартовые искусственные корма и при соблюдении оптимальных гидрохимических показателей сумели при низких температурах набрать вес и показать неплохую выживаемость.

2. Темп роста подращиваемой личинки в условиях рыбоводного хозяйства ТОО «OstFish» до возраста молоди 30 суток чуть выше, а на 45

сутки подращивания уступает темпу ее роста в оптимальных условиях, приведенных Чебановым М.С. и др (2004), что можно объяснить более низкой температурой воды в лотках.

3. Невысокая выживаемость личинок, ниже установленных нормативов, по нашему мнению, объясняется использованием для искусственного воспроизводства впервые нерестующих производителей сибирского осетра, а также возможное близкородственное скрещивание, о чем свидетельствуют морфологические аномалии анатомического строения подращиваемых личинок.

Информация о финансировании

Научно-исследовательская работа, в рамках которой была написана данная статья, финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Грант № BR10264205).

Список литературы

1 Канидьев А.Н. Особенности пищеварения личинок рыб в аквакультуре [Текст] / А.Н. Канидьев, Т.А. Канидьева // Сб. тр.ВНИИПРХ. Актуальные вопросы пресновод. Аквакультуры.-М., -2000. -Вып.75. - С. 160-164.

2 Панов Д.А. Эколого-физиологическая характеристика молоди карповых в связи с закономерности динамики численности и организацией искусственного воспроизводства [Текст]: Д.А. Панов // Атореф. дисс. д-ра биол. наук. - М., -1988. -56 с.

3 Алекин О.А. Руководство по химическому анализу вод суши [Текст] : О.А. Алекин, А.Д. Семенов, Б.А. Скопинцев. // Л.: Гидрометиздат, 1973. – 260 с.

4 Приказ Председателя Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан от 9 ноября 2016 года № 151 «Об утверждении единой системы классификации качества воды в водных объектах» <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600014513> (дата обращения 20.09.2019)

5 Детлаф Т.А. Развитие осетровых рыб [Текст] / Т.А. Детлаф, А.С. Гинзбург, О.Н. Шмальгаузен // - М.: Наука, -1981. – 224 с.

6 Пономарёв С.В. Осетроводство на интенсивной основе [Текст] / С.В. Пономарёв, Д.И.Иванов // Издат. «Колос» М., -2009, - С. 144-145.

7 Бадрызлова Н.С. Сибирский осетр – перспективный объект разведения в рыбоводных хозяйствах РК [Текст] / Н.С.Бадрызлова// Известия национальной академии наук Республики Казахстан. Серия биологическая и медицинская. - 2012. - №6. - С. 30-35

8 Seyed Hossein Hoseinifar, Einar Ringø, Alireza Shenavar Masouleh, Maria Ángeles Esteban. Probiotic, prebiotic and synbiotic supplements in sturgeon aquaculture: a review //Reviews in Aquaculture/ Eds: Giovanni M. Turchini and Nie Pin.- 2016. -P. 89-102

9 Чебанов М.С. Руководство по разведению и выращиванию осетровых рыб [Текст]: М.С. Чебанов, Е.В. Галич, Ю.Н. Чмырь //— М.: ФГНУ «Росинформагротех», -2004. -136 с.

10 Xiaonan Lu, Barbara A. Rasco. Sturgeon (*Acipenser transmontanus*) sexual maturation and caviar quality // *Reviews in Aquaculture*/ Eds: Giovanni M. Turchini and Nie Pin. -2014. -P. 89-99.

11 Gyan Chandra, Dorota Fopp-Bayat. Trends in aquaculture and conservation of sturgeons: a review of molecular and cytogenetic tools // *Reviews in Aquaculture*/ Eds: Giovanni M. Turchini and Nie Pin. -2021.- P. 119-137.

References

1 Kanid'ev A.N. Osobennosti pishchevareniya lichinok ryb v akvakul'ture [Tekst] / A.N. Kanid'ev, T.A Kanid'eva // *Sb. tr.VNIIPRH. Aktualnye voprosy presnovod. Akvakul'tury.*-M., -2000. -Vyp.75. -S.160-164.

2 Panov D.A. Ekologo-fiziologicheskaya karakteristika molodi karpovyh v svyazi s zakonomernosti dinamiki chislennosti i organizacii iskusstvennogo vosproizvodstva [Tekst]: D.A. Panov // *Atoref. diis. d-ra biol. nauk. - M., -1988. - 56 s.*

3 Alekin O.A. Rukovodstvo po himicheskomu analizu vod sushi [Tekst]: O.A. Alekin, A.D. Semenov, B.A. Skopincev. // L.: Gidrometioizdat, -1973. – 260 s.

4 Prikaz Predsedatelya Komiteta po vodnym resursam Ministerstva sel'skogo hozyajstva Respubliki Kazahstan ot 9 noyabrya 2016 goda № 151 «Ob utverzhdenii edinoj sistemy klassifikacii kachestva vody v vodnyh ob"ektah» <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1600014513> (data obrashcheniya 20.09.2019)

5 Detlaf T.A. Razvitie osetrovyyh ryb [Tekst]: T.A. Detlaf, A.S. Ginzburg, O.N. SHmal'gauzen // - M.: Nauka, -1981. – 224 s.

6 Ponomaryov S.V. Osetrovodstvo na intensivnoj osnove [Tekst] / S.V. Ponomaryov, D.I.Ivanov // Izdat. «Kolos» M., -2009. - S. 144-145.

7 Badryzlova N.S. Sibirskij osetr – perspektivnyj ob"ekt razvedeniya v rybovodnyh hozyajstvakh RK [Tekst] / N.S.Badryzlova// *Izvestiya nacional'noj akademii nauk Respubliki Kazahstan. Seriya biologicheskaya i medicinskaya, -2012. - №6. - S. 30-35.*

8 Seyed Hossein Hoseinifar, Einar Ringø, Alireza Shenavar Masouleh, Maria Ángeles Esteban. Probiotic, prebiotic and synbiotic supplements in sturgeon aquaculture: a review // *Reviews in Aquaculture*/ Eds: Giovanni M. Turchini and Nie Pin. -2016. -P.89-102.

9 CHEbanov M.S. Rukovodstvo po razvedeniyu i vyrashchivaniyu osetrovyyh ryb [Tekst]: M.S. CHEbanov, E.V. Galich, YU.N. CHmyr' //— M.: FGNU «Rosinformagrotekh», -2004. - 136 s.

10 Xiaonan Lu, Barbara A. Rasco. Sturgeon (*Acipenser transmontanus*) sexual maturation and caviar quality // *Reviews in Aquaculture*/ Eds: Giovanni M. Turchini and Nie Pin. 2014.- P. 89-99.

11 Gyan Chandra, Dorota Fopp-Bayat. Trends in aquaculture and conservation of sturgeons: a review of molecular and cytogenetic tools // *Reviews in Aquaculture*/ Eds: Giovanni M. Turchini and Nie Pin. -2021. -P.119-137.

ӨНЕРКӘСІПТІК ЖАҒДАЙДА СІБІР БЕКІРЕСІНІҢ ЛИЧИНКАЛАРЫН ӨСІРУ ТӘЖІРИБЕСІНЕН

Тарина Гүлім Қуатқызы

*Жаратылыстану ғылымдарының магистрі
«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы»
ЖШС Алтай бөлімшесінің ғылыми қызметкері
Өскемен қ., Қазақстан
E-mail: tarina@fishrpc.kz*

Түйін

Сібір бекіресінің жойылып бара жатқан популяциясын сақтау мақсатында «OstFish» ЖШС балық өсіру шаруашылығында тұйық сумен жабдықтау қондырғылары (ТСЖҚ) базасында индустриялық жағдайларда сібір бекіресін жасанды өсімін молайту және өсіру технологиясын пысықтау бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізілді.

Кез-келген балықты сәтті өсірудің кілті - оның барлық кезеңдерінде өндірістік шығындарды азайту. Өмірдің алғашқы кезеңдерінде жоғалтуды болдырмау өте маңызды. Балық өсірудегі ең күрделі технологиялық процесс – ерте шыққан шабақтарды өсіру екендігі белгілі [1, 2].

Балық личинкаларының өсуі мен өмір сүруінің негізгі факторларының қатарына судың температурасы, суда еріген оттегінің мөлшері және тамақпен қамтамасыз етілуі жатады. Осыған байланысты балық өсірудің маңызды кезеңі - личинкаларды өміршең кезеңге дейін өсіру.

Кілт сөздер: Сібір бекіресінің личинкасы; өсіру; судың температурасы; азықтандыру; өсу қарқыны; жабық сумен жабдықтау қондырғысы; өнеркәсіптік балық шаруашылығы.

FROM THE EXPERIENCE OF GROWING SIBERIAN STURGEON LARVAE IN INDUSTRIAL CONDITIONS

Tarina Gulim Kuatkyzy

*Master of Natural Sciences
researcher of the Altai branch of the Scientific and Production
Center of Fisheries LLP
Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan
E-mail: tarina@fishrpc.kz*

Abstract

In order to preserve the disappearing population of Siberian sturgeon, research work was carried out at the fish farm of OstFish LLP to develop the technology of artificial reproduction and cultivation of Siberian sturgeon in industrial conditions on the basis of closed water supply installations.

The key to the successful cultivation of any fish is to reduce production losses at all its stages. It is especially important to avoid loss in the early stages of life. It is known that the most difficult technological process in the cultivation of fish is the cultivation of early juveniles [1, 2].

The key factors of growth and survival of fish larvae include water temperature, the content of oxygen dissolved in water, and food availability. In this regard, the most important stage in the cultivation of fish is the rearing of larvae to a viable stage.

Key words: Siberian sturgeon larva; rearing; water temperature; feeding; growth rate; installation of closed water supply; industrial fish far

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1166

УДК 551.586:633.1

**АНАЛИЗ АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА
2020 И 2021 ГОДОВ В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ: ОСОБЕННОСТИ
И МЕРЫ АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА**

Акшалов Канат Ашкеевич

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева»

п. Шортанды-1, Казахстан

E-mail: kanatakshalov@mail.ru

Байшоланов Сакен Советович

Кандидат географических наук

ТОО «Научно- производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева»

п. Шортанды-1, Казахстан

E-mail: saken_baisholan@mail.ru

Баймуканова Олеся Николаевна

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева»

п. Шортанды, Казахстан

E-mail: olesya.baumukanova@mail.ru

Ауесханов Даурен Ауесханулы

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева»

п. Шортанды, Казахстан

E-mail: dauren-16.10@mail.ru

Кужинов Марат Багитжанович

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева»

п. Шортанды, Казахстан

E-mail: kuzhinov62@mail.ru

Аннотация

В статье приводятся результаты анализа агрометеорологических условий в Северном Казахстане в 2020 и 2021 годах: количество жарких дней в течение вегетационного периода сельскохозяйственных культур, количество атмосферных осадков, влагообеспеченность и засушливость вегетационного периода, эффективность различных систем обработки почвы и посева. Анализ результатов дает возможность сравнить эти данные с многолетними данными климатических показателей и их влияние на рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных культур. Увеличение количества жарких дней, усиленный ветровой режим, проявление суховеев являются главными агрометеорологическими факторами, наряду с осадками, влагообеспеченностью и засушливостью вегетационного периода, влияющих на уровень продуктивности сельскохозяйственных культур

Погодные условия явились одним из факторов снижения уровня урожайности сельскохозяйственных культур. Выявлена закономерность увеличения количества жарких дней для сельскохозяйственных культур в течение последних 30 лет, когда температура воздуха превышает 32 °С.

Система прямого посева, минимальная система обработки почвы и посева снижает уязвимость продуктивности яровой пшеницы от погодных условий.

Ключевые слова: температура воздуха; количество жарких дней; осадки; теплообеспеченность; влагообеспеченность; засушливость; яровая пшеница; урожайность.

Введение

Изменение погодных условий является самым серьезным вызовом современности. Северный Казахстан находится в засушливой и острозасушливой зоне и сельское хозяйство является самым уязвимым сектором экономики. Основным лимитирующим фактором устойчивой продуктивности сельскохозяйственных культур в этой зоне – недостаток влаги в ответственные фазы роста и развития сельскохозяйственных культур. Недостаток влаги усиливается с проявлением засушливых явлений и увеличением жарких дней в период вегетации сельскохозяйственных культур.

Меры адаптации устойчивых систем земледелия должны учитывать климатические риски. Одно из направлений к смягчению отрицательного влияния климатических рисков на сельскохозяйственный сектор, в частности на зерновое производство – интенсификация методов устойчивого земледелия по зонам страны. Один из основных факторов интенсификации - повышение коэффициента использования влаги атмосферных осадков на основе совершенствования систем обработки почвы и посева. Для долгосрочной интенсификации производства зерна необходимо выявлять закономерности проявления агрометеорологических факторов, которые влияют на рост, развитие и продуктивность сельскохозяйственных культур.

Для большинства ранних яровых сельскохозяйственных культур биологический минимум в среднем равняется 5°C, для поздних яровых культур – 10°C, а для теплолюбивых культур – 15°C. Например, для пшеницы минимальная температура воздуха, необходимая для формирования вегетативных органов равна 5oC, а для формирования генеративных органов – 12oC [1, 2].

Большинство растений лучше развиваются и дают более высокую продукцию при повышенных дневных и пониженных ночных температурах, в определенных оптимальных пределах. Днем они интенсивно ассимилируют и накапливают органические вещества, а ночью при пониженных температурах расход ассимилянтов на дыхание значительно сокращается.

Однако очень высокая температура воздуха в дневные часы перегревает растение и подавляет жизненные процессы. Такую температуру называют «балластной температурой». Чрезмерно высокая температура воздуха может привести к запалу растений в результате чего формируется щуплое зерно. При перегреве растений корни не успевают подавать к листьям необходимое для их охлаждения количество влаги.

В умеренной климатической зоне для сельскохозяйственных культур умеренного тепла (яровые зерновые культуры) требуются различные условия температуры воздуха для роста и развития (днем в тени) [2]:

- 10-30 °C – нормальные условия;

- 30-40 °C – нарушение поглощения CO₂ и фотосинтеза;

- выше 40 °C – повреждение растений.

Под температурой воздуха принимается температура в тени. Температура воздуха на солнце бывает почти такой же, как и в тени. Но температура предмета, на которую поступают солнечные лучи отличается от температуры воздуха. Листья растений в зависимости от цвета и содержания влаги, а также в результате теплообмена могут нагреваться по-разному.

В среднем, балластной температурой воздуха, т.е. когда высокая температура подавляет жизненные процессы растений, можно считать для сельскохозяйственных культур умеренного тепла – выше 32oC, для теплолюбивых культур – выше 37 oC. Соответственно количество жарких дней (КЖД), с температурой выше указанных значений, может быть фактором, влияющим на урожайность сельскохозяйственных культур.

У всех растений имеется критический период по отношению к влаге. Для зерновых культур особенно важны осадки в определенных фазы развития: это фазы выхода в трубку – колошение. В этот период формируется биомасса, генеративные органы растений. Соответственно, увеличивается потребность влаги на формирование единицы продукции. Недостаток влаги в этот период вызывает максимальное снижение урожая. [1, 2].

Материалы и методы

Для анализа агрометеорологических показателей использованы данные агрометеостанций, расположенных в различных географических точках. В условиях Казахстана основными агрометеорологическими факторами являются показатели режимов теплообеспеченности и влагообеспеченности вегетационного периода.

В качестве показателя режима увлажнения (влагообеспеченности) используются суммы осадков, запасы продуктивной влаги в почве, испаряемость и различные коэффициенты увлажнения. Соответственно сумма осадков за период вегетации яровой пшеницы (июнь-август) является показателем влагообеспеченности.

Также для оценки влагообеспеченности сельскохозяйственных культур широко используются различные коэффициенты увлажнения, которые представляют собой отношение одного или нескольких компонентов водного баланса корнеобитаемого слоя (чаще

всего осадков, запасов влаги в почве или суммарного испарения) к испаряемости.

Например, широко используются коэффициенты увлажнения Н.В. Бова и Н.Г. Грибковой, Л.С. Кельчевской, Д.А. Бринкена, С.А. Сапожниковой и Ю.И. Чиркова, показатели влагообеспеченности П.И. Колоскова, Н.Н. Иванова, Д.И. Шашко, М.И. Будыко, А.П. Федосеева, индекс Палмера (Palmer Drought Severity Index, PDSI), стандартизированный индекс осадков (SPI), стандартизированный индекс осадков-эвапотранспирации (SPEI), индекс критического содержания воды в посевах (CWSI), индекс запаса поверхностной влаги (SWSI) и т.д. [1, 2, 3].

В условиях Казахстана для оценки влагообеспеченности сельскохозяйственных культур в период их активной вегетации (июнь-август) подходит коэффициент увлажнения К, предложенный Байшолоновым С.С., [4]:

$$K = \frac{0,5 \sum R_{11-4} + \sum R_{5-8}}{0,12 \sum T_{5-8}} \quad (1)$$

здесь: $\sum R_{11-4}$ – сумма осадков за ноябрь-апрель;

$\sum R_{5-8}$ – сумма осадков за май-август;

$\sum T_{5-8}$ – сумма температур воздуха за май-август.

Здесь сумма осадков за ноябрь-апрель косвенно характеризует запасы влаги в почве на начало мая (период сева культур), а сумма температур воздуха за май-август – испаряемость. Также К, в определенной степени может характеризовать и общую (атмосферно-почвенную) засуху (таблица 1).

Таблица 1 - Критерии оценки влагообеспеченности вегетационного периода с помощью коэффициента увлажнения К.

К	Влагообеспеченность
$\geq 1,40$	избыток влаги
1,20 – 1,39	оптимальная и устойчивая влагообеспеченность
1,00 – 1,19	
0,80 – 0,99	достаточная, но не устойчивая влагообеспеченность
0,60 – 0,79	недостаточная влагообеспеченность
0,40 – 0,59	умеренный дефицит влаги
0,20 – 0,39	сильный дефицит влаги
$< 0,20$	сухо

В Казахстане при оценке влагообеспеченности необходимо оценивать и проявление засухи или засушливости вегетационного периода.

Прямым показателем засухи являются за-

пасы продуктивной влаги в почве (ЗПВ). Снижение влажности пахотного слоя почвы (20 см) до 9 мм и менее, а метрового слоя – менее 60 мм считается началом засухи [2].

На практике для оценки засухи исполь-

зуются различные расчетные методы. Для разных природных условий имеются разнообразные индексы оценки засухи. Например, в качестве оценки атмосферной засухи можно использовать гидротермический коэффициент Г.Т. Селянинова (ГТК), коэффициенты увлажнения Д.И. Шашко (Md), П.И. Колоскова, А.В. Процера, Н.Н. Иванова, Л.С. Кельчевской, Д.А. Бринкена, С.А. Сапожниковой и Ю.И. Чиркова, показатель засушливости Д.А. Педея, стандартизированный индекс осадков -эвапотранспирации (SPEI) и т.д. Общую засуху можно оценивать с помощью коэффициентов увлажнения Е.С. Улановой, Н.В. Бова, С.С. Байшоланова, а также агрометеорологическим

коэффициентом увлажнения (АКУ) [1, 2, 3, 4, 5].

В России для ежедекадного мониторинга засухи успешно применяется система комплексной оценки засух и засушливых явлений, разработанная в ФГБУ «ВНИИСХМ» Росгидромета. В данной системе используются 8 показателей, включая ГТК, Md и ЗПВ [5].

Многолетняя практика показала, что в условиях Казахстана для оценки засушливости вегетационного периода наиболее подходящим является гидротермический коэффициент Г.Т. Селянинова, рассчитанный за период май-август (ГТК5-8) [4, 6]:

$$\text{ГТК} = \frac{\sum R_{5-8}}{\sum T_{5-8}} \quad (2)$$

В таблице 2 приведены коэффициенты засушливости вегетационного периода по ГТК₅₋₈. Здесь: $\sum R_{5-8}$ – сумма осадков за май-август; $\sum T_{5-8}$ – сумма среднесуточных температур воздуха за май-август.

Таблица 2 - Критерии оценки

ГТК5-8	Степень засушливости
≥ 0,80	не засушливо
0,60 – 0,79	слабо засушливо
0,40 – 0,59	умеренно засушливо
< 0,40	сильно засушливо

Надо отметить, что ГТК характеризует только атмосферную засуху (засушливость).

В данном исследовании в качестве первичных материалов были использованы многолетние данные метеорологических станций (МС)

РГП «Казгидромет» МЭГИПР РК за период с 1991 по 2021 гг., а также данные Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан по урожайности яровой пшеницы.

Результаты

Анализ показывает, что в Северном Казахстане в условиях наблюдаемого потепления климата, все чаще наблюдаются жаркие для яровых культур летние дни в вегетационный период. Результаты анализа количества жарких дней (КЖД) по отдельным населенным пунктам (НП) Северного Казахстана, когда температура воздуха превышала уровень балластной температуры для сельскохозяйственных культур (умеренного тепла выше 32оС) приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Количество жарких дней в отдельные годы с максимальной температурой воздуха выше 32 °С

Населенный пункт	Средне многолетние показатели (1991-2021гг.)	2020 г.	2021 г.
Северо-Казахстанская область			
Тайынша	9	16	16
Рузаевка	11	17	23
Костанайская область			
Карабалык	12	26	26
Железнодорожный	16	23	32

Акмолинская область			
Щучинск	4	7	10
Акколь	7	12	17
Атбасар	12	17	28
Жалтыр	13	17	18
Аршалы	11	10	13

Как видно из таблицы 3, в Северном Казахстане в 2020 и 2021 годах количество жарких дней для зерновых культур существенно превышали среднееголетние показатели. Так, в 2020 году превышение количества жарких дней по сравнению со среднееголетними показателями в центральной части Северо-Казахстанской области составило 78-109%. В северной половине Костанайской области превышение количества жарких дней составило 44-117% в 2020 году и 100-109% в 2021 году. В Акмолинской области в 2020 году превышение количества жарких составляло в северной части 3-5 дней и в южной части (Аршалы) – на уровне многолетних показателей, что связано с абсолютно высокими исходными показателями. В западной части области этот показатель составил 4-5 дней. В 2021 году по всем областям северного Казахстана количество жарких дней увеличилось. По северному Казахстану в 2020 году количество жарких дней доходило до 23 дней, а в 2021 году – до 32 дней (таблица 3).

Увеличение количества жарких дней в 2021 году оказало существенное влияние на формирование продуктивных органов и на урожай-

ность яровой пшеницы по сравнению с 2020 годом.

Анализ показывает, что в последние десятилетия количество жарких дней увеличивается, что необходимо учитывать при разработке мероприятий по контролю влияния жары. Анализ данных метеостанции «Карабалык» (север Костанайской области) и метеостанции «Акколь» (центр Акмолинской области) по многолетней динамике количества жарких дней за последние 41 год (1981-2021 гг. показывает, что самым жарким был 1998 год, когда КЖД было максимальным на обеих географических разностях и доходило до 25-30 дней (рисунок 1). Также аномально жаркими были на севере Костанайской области 2004, 2010, 2012, 2020 и 2021 гг., а в центре Акмолинской области – 2012 и 2021 гг.

За лето не было ни одного жаркого дня в Костанайской области в 1992 году, в Акмолинской области – в 1993, 2011, 2016 годах.

Анализ показывает тенденцию роста КЖД. При этом в последнее десятилетие наблюдается значительное колебание КЖД из года в год, и жаркие погодные условия проявляются чаще.

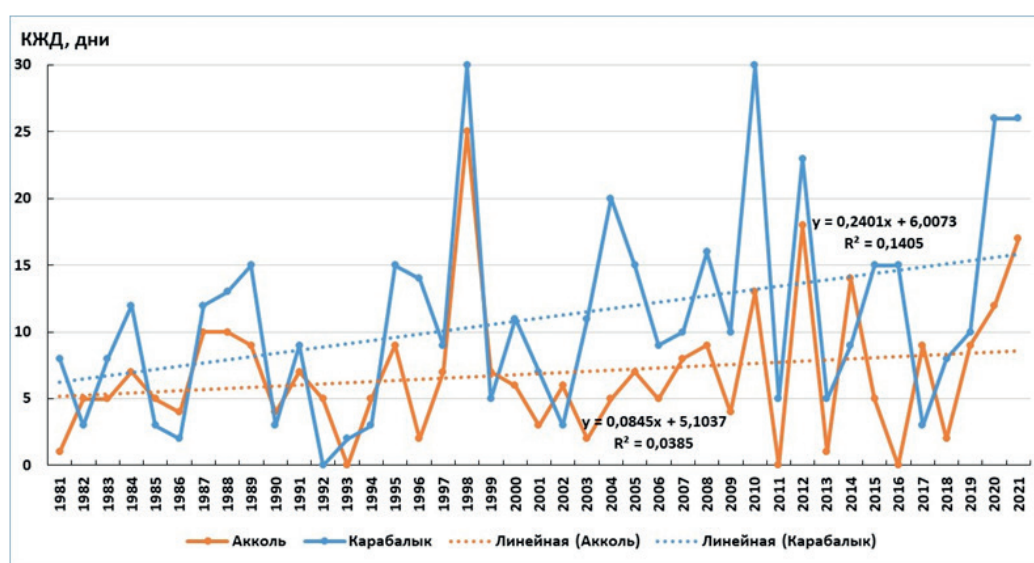


Рисунок 1 – Многолетняя динамика количества жарких дней (КЖД)

В засушливых регионах осадки вегетационного периода оказывают существенное влияние на влагообеспеченность растений. В таблице 4 приведены данные по сумме осадков за год и за май-август месяцы. Среднеголетние показатели (СМП) по осадкам указаны за период 1991-2021 гг. Превышение осадков более 120% от СМП указаны как «выше нормы», на 80-120% - «около нормы» и менее 80% - «ниже нормы».

В 2020 году в Северном Казахстане за год количество осадков составляет около среднеголетних показателей с вариацией по регионам (таблица 4). За вегетационный период (май-август) количество осадков в Северо-Ка-

захстанской и Павлодарской областях не превышало среднеголетние показатели, в Костанайской области – около нормы, в Акмолинской области – около и ниже нормы.

2021 год, наряду с жаркой погодой, характеризовался неравномерным количеством атмосферных осадков (таблица 4). За вегетационный период (май-август) во всех областях количество атмосферных осадков не превышало среднеголетние показатели, за исключением северо-востока Павлодарской области (выше нормы). Соответственно по количеству осадков 2021 год можно считать неблагоприятным во всех областях, за исключением северо-восточной части Павлодарской области.

Таблица 4 - Суммы атмосферных осадков за год ($R_{год}$) и за май-август месяцы (R_{5-8}), мм

Населенный пункт	$R_{год}$			R_{5-8}		
	СМП*	2020 г.	2021 г.	Норма	2020 г.	2021 г.
Северо-Казахстанская область						
Булаево	373	333**	282	188	112	102
Явленка	374	305	354	200	133	217
Тайынша	343	242	309	185	91	173
Тимирязево	340	323	330	179	122	68
Кишкенеколь	310	303	246	166	141	109
Рузаевка	357	309	250	170	81	90
Костанайская область						
Пресногорьковка	362	313	320	189	104	172
Карабалык	368	361	221	195	151	75
Сарыколь	336	398	294	168	168	110
Житикара	308	289	234	155	133	66
Железнодорожное	282	284	193	129	134	40
Аралколь	295	307	180	122	190	98
Аркалык	298	317	214	112	131	41
Акмолинская область						
Щучинск	330	308	294	188	124	134
Акколь	365	438	319	176	149	78
Есиль	276	281	228	139	137	63
Атбасар	311	328	218	149	66	68
Жалтыр	327	330	339	158	86	117
Шортанды	-	206	270	-	206	118
Аршалы	313	323	292	151	134	81
Павлодарская область						
Михайловка	322	264	373	169	109	234
Ергис	291	289	287	156	111	149
Жолболды	275	255	195	152	90	55
Павлодар	309	273	278	155	89	127
Баянауыл	351	442	325	193	254	137

*Среднеголетние показатели (СМП)

** синий цвет-выше нормы; зеленый цвет - около нормы; желтый цвет - ниже нормы).

В таблице 5 приведены данные влагообеспеченности вегетационного периода по коэффициенту увлажнения К. Среднеголетние показатели приведены за период 1991-2021 гг. В 2020 году в Северном Казахстане влагообеспеченность вегетационного периода понизилась на 1-2 категории. Наиболее неблагоприятные условия сложились в Павлодарской области.

В 2021 году в Северном Казахстане влагообеспеченность вегетационного периода понизилась на 2-3 категории ниже. Относительно неблагоприятные условия для роста и развития растений сложились в Северо-Казахстанской области, где наблюдалась достаточная и недостаточная влагообеспеченность, а также уме-

ренный дефицит влаги. В Костанайской области в северной части сложилась недостаточная влагообеспеченность, в центральной и южной частях – умеренный и сильный дефицит влаги. Неблагоприятные условия с умеренным и сильным дефицитом влаги сложились почти на всей территории Акмолинской области. В Павлодарской области на западе сложилась низкая влагообеспеченность, на севере – высокая, на остальной части – средняя.

Анализ показывает, что из двух лет по влагообеспеченности менее благоприятным был 2021 год. Естественно, это отрицательно сказалось на урожайности зерновых культур, особенно в Костанайской и Акмолинской областях.

Таблица 5 - Оценка влагообеспеченности вегетационного периода по коэффициенту увлажнения К

Населенный пункт	СМП*	2020 г.	2021 г.
Северо-Казахстанская область			
Булаево	1,02**	0,72	0,50
Явленка	1,03	0,70	0,99
Тайынша	0,93	0,53	0,79
Тимирязево	0,91	0,67	0,51
Кишкенеколь	0,85	0,74	0,53
Рузаевка	0,92	0,66	0,52
Костанайская область			
Пресногорьковка	0,98	0,58	0,75
Карабалык	0,98	0,74	0,43
Сарыколь	0,87	0,87	0,62
Житикара	0,79	0,68	0,39
Железнодорожное	0,70	0,72	0,29
Аралколь	0,67	0,82	0,35
Аркалык	0,67	0,71	0,27
Акмолинская область			
Щучинск	1,00	0,79	0,71
Акколь	0,98	0,99	0,58
Есиль	0,70	0,68	0,38
Атбасар	0,81	0,57	0,41
Жалтыр	0,83	0,70	0,67
Шортанды	0,95	0,95	0,51
Аршалы	0,82	0,71	0,53
Павлодарская область			
Михайловка	0,86	0,58	1,04
Ертис	0,75	0,57	0,72
Жолболды	0,70	0,48	0,36
Павлодар	0,77	0,49	0,62
Баянауыл	0,95	1,17	0,68

*Среднеголетние показатели (СМП)

** синий цвет – оптимальная и устойчивая влагообеспеченность; тёмно-зелёный цвет – достаточная, но не устойчивая влагообеспеченность; светло-зелёный цвет – недостаточная влагообеспеченность; коричневый цвет – умеренный дефицит влаги; жёлтый цвет – сильный дефицит влаги.

Для оценки влагообеспеченности вегетационного периода 2020 и 2021 гг. использовали гидротермический коэффициент (ГТК) (таблица 6). Среднеголетние значения приведены за период 1991-2021 гг. Как видно из таблицы 6, в 2020 году во всех областях влагообеспеченность вегетационного периода понизилась на 1-2 категории, а в 2021 году понизилась на 2-3 категории. Вегетационный период 2020 года был более засушливым в Северо-Казахстанской и Павлодарской областях, где в основном установились умеренно засушливые и сильно засушливые условия. Такие же условия установились на преобладающей тер-

ритории Костанайской и Акмолинской областей. Как видно из рисунка 2, вегетационный период 2021 года был менее засушливым на крайнем северо-востоке Павлодарской области. На остальной территории северо-востока Павлодарской области, а также в северной и центральной частях Северо-Казахстанской области сложились слабо - засушливые условия. На оставшейся территории Павлодарской области, в юго-западной и юго-восточной частях Северо-Казахстанской области, а также на всей территории Костанайской и Акмолинской областей вегетационный период был умеренно и сильно засушливым.

Таблица 6 - Оценка засушливости вегетационного периода по ГТК₅₋₈

Населенный пункт	СМП*	2020 г.	2021 г.
Северо-Казахстанская область			
Булаево	0,91**	0,50	0,44
Явленка	0,94	0,59	0,94
Тайынша	0,86	0,39	0,72
Тимирязево	0,83	0,53	0,30
Кишкенеколь	0,76	0,59	0,46
Рузаевка	0,79	0,36	0,37
Костанайская область			
Пресногорьковка	0,89	0,46	0,71
Карабалык	0,89	0,64	0,40
Сарыколь	0,77	0,72	0,45
Житикара	0,69	0,54	0,25
Железнодорожное	0,58	0,56	0,16
Аралколь	0,52	0,77	0,36
Аркалык	0,49	0,54	0,15
Акмолинская область			
Щучинск	0,95	0,57	0,61
Акколь	0,84	0,67	0,34
Есиль	0,61	0,58	0,25
Атбасар	0,68	0,28	0,28
Жалтыр	0,71	0,36	0,48
Шортанды		0,99	0,51
Аршалы	0,71	0,58	0,35
Павлодарская область			
Михайловка	0,80	0,45	1,02
Ергис	0,70	0,45	0,63
Жолболды	0,68	0,36	0,22
Павлодар	0,69	0,36	0,54
Баянауыл	0,89	1,09	0,59

*Среднегодовое показатели (СМП)

** синий цвет-около нормы; зеленый цвет – слабо засушливо; коричневый цвет – умеренная засуха; желтый цвет – сильная засуха).

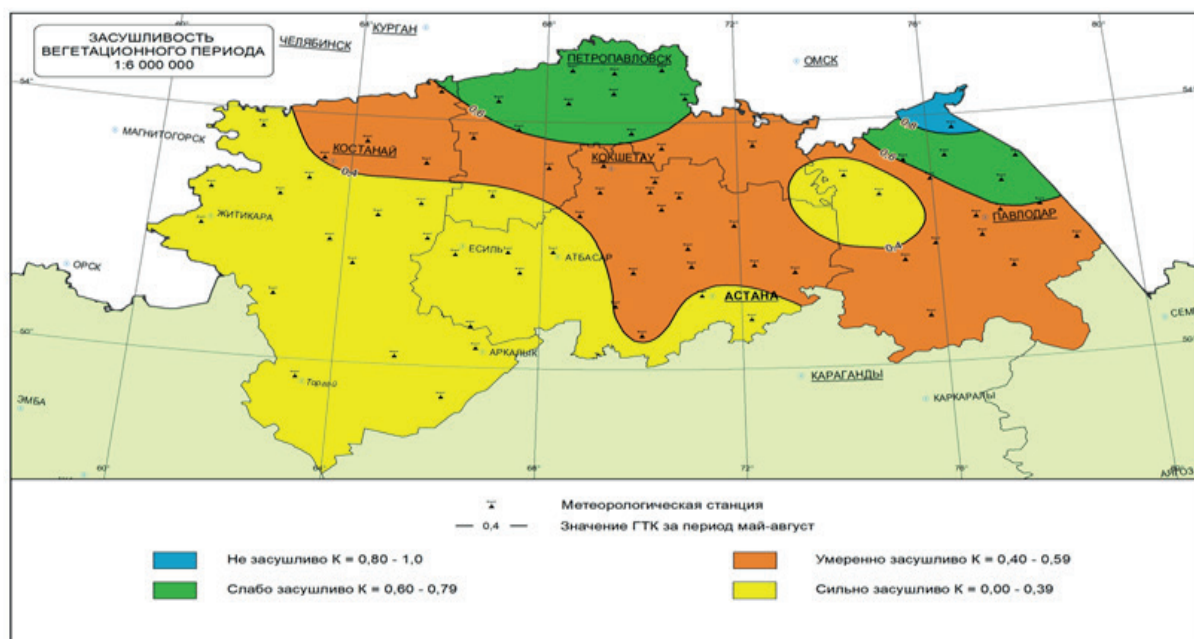


Рисунок 2 – Карта засушливости вегетационного периода 2021 года

Снижение влагообеспеченности, повышение теплообеспеченности, увеличение количества жарких дней привели к снижению уровня урожайности яровой пшеницы в северных областях Казахстана. Наши исследования показывают, что в условиях проявления острых засушливых явлений смягчение отрицательного влияния засухи на урожай культур возможно на основе современных систем обработки почвы и посева.

Прямой посев культур и минимальная система обработки почвы, а также мероприятия по влагонакоплению способствуют улучшению водного режима почв. Анализ содержания почвенной влаги показывает, что при системе прямого посева культур и минимальной системе обработки почвы содержание продуктивной влаги увеличивается соответственно до 94,8 мм и 110,7 мм в метровом слое почвы. Запасы почвенной влаги при традиционной системе обработки почвы составили 71,4 мм. Снижение на 24,7 % и 35,5 % по сравнению с прямым посевом и минимальной обработкой почвы.

Объемная масса почвы составила 1,11 и 1.14 г/см³ при системе No-Till и минимальной системе обработки почвы. Объемная масса почвы при традиционной системе возделывания составила 1,15 г/см³. Можно утверждать, что уменьшение механических обработок почвы не приводит к её переуплотнению.

Эффективность впитывания талых вод при системе прямого посева и минимальной системе обработки почвы составляет 75-86% от запасов воды в снеге. Впитывание талых вод по паровым полям составляет 17,6-24,2%. Паровые поля не превышают стерневые предшественники по накоплению почвенной влаги, хотя эти поля используют влагу 2-х зим.

При наличии в севообороте культур с различной корневой системой и наличии слоя мульчи из растительных остатков и корней в поверхностном слое, а также при наличии снежного покрова, почва меньше промерзает и быстрее оттаивает. Формируется водопрочная комковатая структура, что способствует лучшему впитыванию весенних талых вод. Снижается смыв почвы. Наибольшее количество водопрочных агрегатов ($\geq 0,25$ мм) содержится после посевов гороха. После многолетнего освоения различных по биологии и корневой системе культур в севообороте, изменяется объемная масса почвы, особенно в слое почвы 0-15 и 15-25 см. Объемная масса почвы в слое почвы 0-7,5 см. после посева пшеницы составляла 1,05 г/см³, после различных культур – 1,03-1,11 г/см³ и после парового поля – 0,91 г/см³.

В условиях острозасушливых лет лучшее обеспечение растений почвенной влагой, улучшение физических свойств почвы, наличие постоянного защитного покрова из растительных

остатков и мульчи, более высокая эффективность применения минеральных удобрений, более эффективная защита посевов от сорных растений, вредителей и болезней позволяют

формировать более высокий урожай культур в системах прямого посева и минимальной обработки почвы в плодосменных севооборотах (таблица 7).

Таблица 7 - Урожайность яровой пшеницы в зависимости от предшественников, систем обработки почвы и посева в острозасушливые годы, ц/га.

Система обработки почвы (А)	Место в севообороте (В)					
	Пшеница после парового поля	Пшеница после гороха	Пшеница после смеси зерновых, бобовых и масличных культур	Пшеница после чечевицы	Бес-сменный посев пшеницы с 1979 г.	Средние (А)
Традиционная	23,6	19,2	20,4	19,2	18,1	20,1
Минимальная	26,1	25,2	27,4	29,8	24,8	26,7
Прямой посев	27,9	20,6	21,8	25,9	21,9	23,6
Средние (В)	25,9	21,7	23,2	25,0	21,6	23,5

По стерневым предшественникам урожайность яровой пшеницы по системе прямого посева меньше, чем урожайность яровой пшеницы по минимальной системе обработки почвы. Это связано с условиями снегонакопления и впитывания весенних талых вод. Такая закономерность проявилась впервые и требует анализа (таблица 7).

При прямом посева и традиционной обработке почвы наиболее высокий урожай пшеницы получен при её размещении по парам.

На фонах минимальной обработки почвы лучший урожай зерна сформировали посева пшеницы по чечевице. Урожай пшеницы по парам был не выше, чем по большинству других предшественников.

Обсуждение

Потепление климата в северном Казахстане проявляется в виде атмосферной и почвенной засухи, суховеями, снижением уровня влагообеспеченности и жаркой погодой.

В последние годы в Северном Казахстане увеличилось количество жарких дней. Также установлено, что за последние 41 год количество жарких дней имеет тенденцию увеличения. Соответственно количество жарких дней становится важным агрометеорологическим фактором и их необходимо учитывать при оценке агрометеорологических условий, выборе технологических решений и отборе сортов.

В исследуемые годы осадки в вегетационный период выпали меньше нормы, что привело к снижению влагообеспеченности вегетационного периода, особенно в 2021 году.

Зонирование территории Казахстана по коэффициенту увлажнения К представлено в работах Lopez Fernandez ML, Zhumabayev D, Marco Garcia R, Baigarin K, Lopez Fernandez MS, Baisholanov S. (2020), Байшолоанов С.С. (2018). [7, 8], а по северным областям Казахстана в работах Байшолоанов С.С., Павлова В.Н., Мусатаева Г.Б., Габбасова М.С., Жакиева А.Р., Муканов Е.Н., Акшалов К.А., Чернов Д.А., (2010)., Байшолоанов С.С., Клещенко А.Д., Мусатаева Г.Б., Габбасова М.С., Жакиева А.Р., Муканов Е.Н., Акшалов К.А., Чернов Д.А. (2017)., Байшолоанов С.С., Павлова В.Н., Мусатаева Г.Б., Габбасова М.С., Жакиева А.Р., Муканов Е.Н., Кужинов М.Б., Чернов Д.А. (2017)., Байшолоанов С.С., Клещенко А.Д., Мусатаева Г.Б., Габбасова М.С., Жакиева А.Р., Муканов Е.Н., Акшалов К.А., Чернов Д.А. (2017) [9, 10, 11, 12].

По степени увлажнения вегетационного периода территория Казахстана была разделена на 6 зон: от умеренно увлажненной зоны на севере до сухой зоны на юге. Lopez Fernandez ML, Zhumabayev D, Marco Garcia R, Baigarin K, Lopez Fernandez MS, Baisholanov S. (2020), Байшолоанов С.С. 2018. [7, 8].

По степени увлажнения вегетационного периода территория Казахстана была разделена на 6 зон: от умеренно увлажненной зоны на севере до сухой зоны на юге. Lopez Fernandez ML, Zhumabayev D, Marco Garcia R, Baigarin K, Lopez Fernandez MS, Baisholanov S. (2020), Байшолоанов С.С. 2018. [7, 8].

Климатически в Северо-Казахстанской области имеются зоны оптимальной и достаточной влагообеспеченности, в Костанайской области – достаточной и недостаточной влагообеспеченности, а также зона умеренного дефицита влаги, в Акмолинской области – зоны

оптимальной, достаточной и недостаточной влагообеспеченности, в Павлодарской области – зоны достаточной и недостаточной влагообе-

спеченности Байшолоанов С.С. 2018. [8] (рисунок 3).

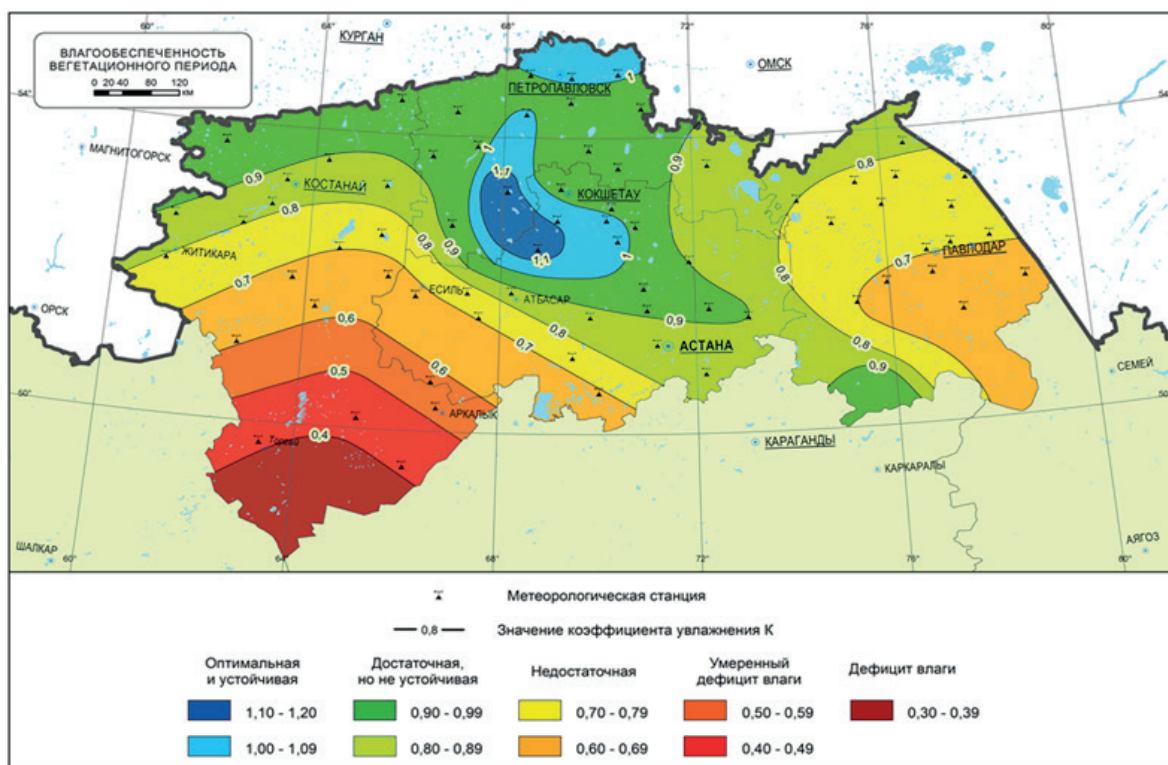


Рисунок 3 - Зонирование территории Северного Казахстана по влагообеспеченности вегетационного периода [8]

В работе [8] также представлено зонирование территории Казахстана по засушливости климата, на основе ГТК, а отдельно северных областей в работах Байшолоанов С.С., Павлова В.Н., Мусатаева Г.Б., Габбасова М.С., Жакиева А.Р., Муқанов Е.Н., Акшалов К.А., Чернов Д.А., 2017., Байшолоанов С.С., Клещенко А.Д., Мусатаева Г.Б., Габбасова М.С., Жакиева А.Р., Муқанов Е.Н., Акшалов К.А., Чернов Д.А. 2017., Байшолоанов С.С., Павлова В.Н., Мусатаева Г.Б., Габбасова М.С., Жакиева А.Р., Муқанов Е.Н., Кужинов М.Б., Чернов Д.А. 2017., Байшолоанов С.С., Клещенко А.Д., Мусатаева

Г.Б., Габбасова М.С., Жакиева А.Р., Муқанов Е.Н., Акшалов К.А., Чернов Д.А. 2017 [9, 10, 11, 12]. По засушливости вегетационного периода территория республики разделена на 4 зоны: от не засушливой зоны на севере до сильно засушливой зоны на юге.

В 2020 и 2021 годы вегетационный период был более засушливым, чем обычно и является моделью для разработки мер адаптации к изменению климата. В итоге условия, сложившиеся в эти годы, привели к снижению урожайности яровой пшеницы.

Заключение

1. Анализ многолетних агрометеорологических наблюдений и данных за 2020 и 2021 гг. показывает, что в условиях Северного Казахстана усиливаются проявления жары, засухи и суховеев. При длительном отсутствии атмосферных осадков, стабилизация продуктивности, смягчение отрицательного действия погодных условий на урожай культур достигается на основе методов интенсификации элементов систем земледелия.

2. В Северном Казахстане количество жарких дней для яровых зерновых культур в 2020 и 2021 годах превышало среднемноголетние значения. Более значительное превышение наблюдалось в 2021 году. За последние 41 год количество жарких дней имеет тенденцию роста. Соответственно оно становится существенным агрометеорологическим фактором.

3. По количеству атмосферных осадков 2020 год был неблагоприятным в Северо-Ка-

захстанской, Акмолинской и Павлодарской областях. 2021 год был неблагоприятным во всех четырех областях северного Казахстана.

4. По влагообеспеченности вегетационный период 2020 года был более благоприятным в Костанайской области, менее благоприятным в Северо-Казахстанской и Акмолинской областях и очень неблагоприятным в Павлодарской области. Вегетационный период этого года был слабо засушливым в Костанайской и Акмолинской областях, умеренно засушливым в Северо-Казахстанской и Павлодарской областях.

5. По влагообеспеченности вегетационный период 2021 года был относительно неблагоприятным в Северо-Казахстанской и Павлодарской областях, очень неблагоприятным в Костанайской и Акмолинской областях. Вегетационный период этого года был слабо и умеренно засушливым в Северо-Казахстанской и Павлодарской областях, а в Костанайской и Акмолинской областях - умеренно и сильно за-

сушливым.

6. В условиях острозасушливого климата в зоне чернозёмных почв при применении систем минимальной обработки почвы и системы прямого посева, проведении влагонакопления, применении азотных и фосфорных удобрений, при дифференцированном контроле болезней, вредителей и сорных растений урожайность яровой пшеницы по стерневым предшественникам можно поддерживать на уровне 20-30 ц/га.

При традиционной системе возделывания без средств интенсификации урожайность яровой пшеницы формируется на уровне 18-20 ц/га.

7. На южных чернозёмах Акмолинской области система No-Till и минимальная (сокращенная) система обработки почвы повышает эффективность использования влаги на 59,6 и 68,4 % по сравнению традиционной системой обработки почвы.

Информация о финансировании

Данная научная работа подготовлена к публикации в рамках реализации программно-целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан по Программе «Разработать систему земледелия возделывания сельскохозяйственных культур (зерновых, зернобобовых, масличных и технических культур) с применением элементов технологии возделывания, дифференцированного питания, средств защиты растений и техники для рентабельного производства на основе сравнительного исследования различных технологий возделывания для регионов Казахстана». ИРН Программы 0121PK00781.BR10764908.

Список литературы

- 1 Грингоф И.Г., Клещенко А.Д., Основы сельскохозяйственной метеорологии [Текст]: Потребность сельскохозяйственных культур в агрометеорологических условиях и опасные для сельскохозяйственного производства погодные условия. – Обнинск: ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», - 2011. - Том 1. – 808 с.
- 2 Полевой А.Н. Сельскохозяйственная метеорология [Текст]: Санкт-Петербург: Гидрометеоиздат, -1992. – 424 с.
- 3 Справочник по показателям и индексам засушливости [Текст]: ВМО, –№ 173. -2016. – 60 с.
- 4 Байшоланов С.С., Агроклиматические ресурсы Северного Казахстана [Текст] / Павлова В.Н., Жакиева А.Р., Чернов Д.А., Габбасова М.С. / Гидрометеорологические исследования и прогнозы. Москва: Труды Гидрометцентра России, - 2018. - № 1(367). -С. 168-184.
- 5 Страшная А.И., Автоматизированная технология мониторинга и расчета количества декад с почвенной и атмосферно-почвенной засухой под зерновыми культурами [Текст] / Пурина И.Э., Чуб О.В., Задорнова О.И., Чекулаева Т.С. / Труды Гидрометцентра России, - 2013. -Вып. 349. – С. 150-160.
- 6 Байшоланов С.С. О повторяемости засух в зерносеющих областях Казахстана [Текст] / Гидрометеорология и экология. Алматы, РГП «Казгидромет», - 2010. -№3. -С. 27-38.
- 7 Lopez Fernandez ML, Zhumabayev D, Marco Garcia R, Baigarin K, Lopez Fernandez MS, Baisholanov S. (2020) Assessment of bioclimatic change in Kazakhstan, end 20th—middle 21st centuries, according to the PRECIS prediction [Text]/PLOS ONE 15(10): e0239514. (<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239514>).

8 Байшоланов С.С. Уязвимость и адаптация сельского хозяйства Республики Казахстан к изменению климата [Текст]: Монография. ПРООН. Астана, -2018. -128 с.

9 Байшоланов С.С., Агроклиматические ресурсы Северо-Казахстанской области [Текст] / Павлова В.Н., Мусатаева Г.Б., Габбасова М.С., Жакиева А.Р., Муқанов Е.Н., Акшалов К.А., Чернов Д.А. / Научно–прикладной справочник. Астана, -2017. -125 с. Электронное издание (<http://kazneb.kz/site/catalogue/view?br=1596681>).

10 Байшоланов С.С., Агроклиматические ресурсы Акмолинской области [Текст] : Клещенко А.Д., Мусатаева Г.Б., Габбасова М.С., Жакиева А.Р., Муқанов Е.Н., Акшалов К.А., Чернов Д.А. / Научно–прикладной справочник. Астана, -2017. -133с. Электронное издание (<http://kazneb.kz/site/catalogue/view?br=1596528>).

11 Байшоланов С.С., Агроклиматические ресурсы Костанайской области [Текст] : Павлова В.Н., Мусатаева Г.Б., Габбасова М.С., Жакиева А.Р., Муқанов Е.Н., Кужинов М.Б., Чернов Д.А. / Научно–прикладной справочник. Астана, -2017.-139с. Электронное издание (<http://kazneb.kz/site/catalogue/view?br=1596544>).

12 Байшоланов С.С., Агроклиматические ресурсы Павлодарской области [Текст] : Клещенко А.Д., Мусатаева Г.Б., Габбасова М.С., Жакиева А.Р., Муқанов Е.Н., Акшалов К.А., Чернов Д.А. / Научно–прикладной справочник. Астана, -2017. -127 с. Электронное издание (<http://kazneb.kz/site/catalogue/view?br=1596549>).

References

1 Gringof I.G., Kleshchenko A.D., *Osnovy sel'skohozyajstvennoj meteorologii*. Tom 1. Potrebnost' sel'skohozyajstvennyh kul'tur v agrometeorologicheskikh usloviyah i opasnye dlya sel'skohozyajstvennogo proizvodstva pogodnye usloviya [Text] : – Obninsk: FGBU «VNIIGMI–MCD», -2011. – 808 s.

2 Polevoj A.N. *Sel'skohozyajstvennaya meteorologiya* [Text]: Sankt-Peterburg: Gidrometeoizdat, -1992. – 424 s.

3 *Spravochnik po pokazatelyam i indeksam zasushlivosti* [Text]: VMO–№ 173. -2016. – 60 s.

4 Bajsholanov S.S., *Agroklimaticheskie resursy Severnogo Kazahstana* [Text] / Pavlova V.N., ZHakieva A.R., CHernov D.A., Gabbasova M.S. / *Gidrometeorologicheskie issledovaniya i prognozy*. Moskva: Trudy Gidrometcentra Rossii, -2018. -№ 1(367). -S. 168-184.

5 Strashnaya A.I., *Avtomatizirovannaya tekhnologiya monitoringa i rascheta kolichestva dekad s pochvennoj i atmosferno-pochvennoj zasuhoy pod zernovymi kul'turami* [Text] / Purina I.E., CHub O.V., Zadornova O.I., CHEkulaeva T.S. / *Trudy Gidrometcentra Rossii*, -2013. -Vyp.349. – S. 150-160.

6 Bajsholanov S.S. *O povtoryaemosti zasuh v zernoseyushchih oblastyah Kazahstana* [Text] / *Gidrometeorologiya i ekologiya*. Almaty. RGP «Kazgidromet», - 2010. - № 3. - S. 27-38.

7 Lopez Fernandez ML, Zhumabayev D, Marco Garcia R, Baigarin K, Lopez Fernandez MS, Baisholanov S. (2020) Assessment of bioclimatic change in Kazakhstan, end 20th—middle 21st centuries, according to the PRECIS prediction [Text]: *PLOS ONE* 15(10): e0239514. (<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239514>).

8 Bajsholanov S.S. *Uyazvimost' i adaptaciya sel'skogo hozyajstva Respubliki Kazahstan k izmeneniyu klimata* [Text]: Monografiya. PROON. Astana,- 2018. -128 s.

9 Bajsholanov S.S., *Agroklimaticheskie resursy Severo-Kazahstanskoj oblasti* [Text] : Pavlova V.N., Musataeva G.B., Gabbasova M.S., ZHakieva A.R., Mukanov E.N., Akshalov K.A., CHernov D.A. / *Nauchno–prikladnoj spravochnik*. Astana, -2017. - 125 s. Elektronnoe izdanie (<http://kazneb.kz/site/catalogue/view?br=1596681>).

10 Bajsholanov S.S., *Agroklimaticheskie resursy Akmolinskoj oblasti* [Text] : Kleshchenko A.D., Musataeva G.B., Gabbasova M.S., ZHakieva A.R., Mukanov E.N., Akshalov K.A., CHernov D.A. / *Nauchno–prikladnoj spravochnik*. Astana, -2017. -133 s. Elektronnoe izdanie (<http://kazneb.kz/site/catalogue/view?br=1596528>).

11 Bajsholanov S.S., *Agroklimaticheskie resursy Kostanajskoj oblasti* [Text] : Pavlova V.N., Musataeva G.B., Gabbasova M.S., ZHakieva A.R., Mukanov E.N., Kuzhinov M.B., CHernov D.A. / *Nauchno–prikladnoj spravochnik*. Astana, -2017. -139 s. Elektronnoe izdanie (<http://kazneb.kz/site/catalogue/view?br=1596544>).

12 Bajsholanov S.S., Agroklimaticheskie resursy Pavlodarskoj oblasti [Text] : Kleshchenko A.D., Musataeva G.B., Gabbasova M.S., ZHakieva A.R., Mukanov E.N., Akshalov K.A., CHernov D.A. / Nauchno-prikladnoj spravochnik. Astana, -2017. -127 s. Elektronnoe izdanie (<http://kazneb.kz/site/catalogue/view?br=1596549>).

**СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ 2020 ЖӘНЕ 2021 ЖЫЛДАРДАҒЫ ВЕГЕТАЦИЯЛЫҚ
КЕЗЕҢНІҢ АГРОМЕТЕОРОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЛАРЫН ТАЛДАУ:
ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ КЛИМАТТЫҢ ӨЗГЕРУІНЕ БЕЙІМДЕЛУІ**

Ақшалов Қанат Ашкеевич

*"А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы" ЖШС
Шортанды -1 кенті, Қазақстан
E-mail:kanatakshalov@mail.ru*

Байшоланов Сәкен Советұлы

География ғылымдарының кандидаты

*"А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы" ЖШС
Шортанды -1 кенті, Қазақстан
E-mail:saken_baisholan@mail.ru*

Баймұқанова Олеся Николаевна

*"А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы" ЖШС
Шортанды-1 кенті, Қазақстан
E-mail:olesya.baymukanova@mail.ru*

Әуесханов Дәурен Әуесханұлы

*"А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы" ЖШС
Шортанды-1 кенті, Қазақстан
E-mail:dauren-16.@mail.ru*

Құжинов Марат Бағытжанұлы

*"А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы" ЖШС
Шортанды-1 кенті, Қазақстан
E-mail:kuzhinov62@mail.ru*

Түйін

Мақалада 2020 және 2021 жылдардағы Солтүстік Қазақстандағы агрометеорологиялық жағдайларды талдау нәтижелері келтірілген: ауыл шаруашылығы дақылдарының вегетациялық кезеңі ішіндегі ыстық күндер саны, атмосфералық жауын-шашын мөлшері, вегетациялық кезеңнің ылғалмен қамтамасыз етілуі және қуандығы, топырақты өңдеу мен себудің әртүрлі жүйелерінің тиімділігі. Нәтижелерді талдау бұл деректерді Климаттық көрсеткіштердің көпжылдық деректерімен және олардың дақылдардың өсуіне, дамуына және өнімділігіне әсерін салыстыруға мүмкіндік береді. Ыстық күндер санының көбеюі, жел режимінің күшеюі, құрғақ желдің пайда болуы ауылшаруашылық дақылдарының өнімділік деңгейіне әсер ететін жауын-шашынмен, ылғалмен және вегетациялық кезеңнің құрғақтығымен қатар негізгі агрометеорологиялық факторлар болып табылады.

Ауа - райы жағдайлары дақылдардың өнімділігін төмендету факторларының бірі болды. Соңғы 31 жыл ішінде ауа температурасы 32 ° С-тан асқан кезде дақылдар үшін ыстық күндер

санының артуының заңдылығы анықталды. Тікелей себу жүйесі, топырақты өңдеудің және егудің минималды жүйесі жаздық бидайдың ауа-райы жағдайынан өнімділігінің осалдығын төмендетеді.

Кілт сөздер: ауа температурасы; ыстық күндер саны; жауын-шашын; жылумен қамтамасыз ету; ылғалмен қамтамасыз ету; құрғақшылық; жаздық бидай; өнімділік.

ANALYSIS OF AGROMETEOROLOGICAL CONDITIONS OF THE GROWING SEASON 2020 AND 2021 IN NORTHERN KAZAKHSTAN: FEATURES AND MEASURES OF ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE

Akshalov Kanat Ashkeevich

*"Scientific-Production Center of Grain Farming named after A.I. Barayev" LLP
Shortandy-1 settlement, Kazakhstan
E-mail:kanatakshalov@mail.ru*

Saken Sovetovich Baisholanov

*Candidate of Geographical Sciences
"Scientific-Production Center of Grain Farming named after A.I. Barayev" LLP
Shortandy-1 settlement, Kazakhstan
E-mail:saken_baisholan@mail.ru*

Baymukanova Olesya Nikolaevna

*"Scientific-Production Center of Grain Farming named after A.I. Barayev" LLP
Shortandy-1 settlement, Kazakhstan
E-mail:olesya.baymukanova@mail.ru*

Aueskhanov Dauren Aueskhanuly

*"Scientific-Production Center of Grain Farming named after A.I. Barayev" LLP
Shortandy-1 settlement, Kazakhstan
E-mail:dauren-16@mail.ru*

Kuzhinov Marat Bagitzhanovich

*"Scientific-Production Center of Grain Farming named after A.I. Barayev" LLP
Shortandy-1 settlement, Kazakhstan
E-mail:kuzhinov62@mail.ru*

Abstract

The article presents the results of the analysis of agrometeorological conditions in Northern Kazakhstan in 2020 and 2021: the number of hot days during the growing season of crops, the amount of precipitation, moisture availability and aridity of the growing season, the effectiveness of various tillage and sowing systems. The analysis of the results makes it possible to compare these data with long-term data of climatic indicators and their impact on the growth, development and productivity of agricultural crops. An increase in the number of hot days, an increased wind regime, the manifestation of dry winds are the main agrometeorological factors, along with precipitation, moisture availability and aridity of the growing season, affecting the level of productivity of agricultural crops

Weather conditions were one of the factors reducing the level of crop yields. A pattern of increasing the number of hot days for agricultural crops over the past 31 years, when the air temperature exceeds

32 ° C, has been revealed. The system of direct sowing, minimal tillage and sowing system reduces the vulnerability of spring wheat productivity to weather conditions.

Key words: air temperature; number of hot days; precipitation; heat supply; moisture supply; aridity; spring wheat; yield.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1155

УДК 631.445.4

АНАЛИЗ СОХРАННОСТИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР В ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЕ Г. НУР-СУЛТАН

Кабанова Светлана Анатольевна
Кандидат биологических наук, ассоциированный профессор
Казахский научно-исследовательский институт лесного
хозяйства и агролесомелиорации им. А.Н. Букейхана
г. Щучинск, Казахстан
E-mail: kabanova.05@mail.ru

Кабанов Андрей Николаевич
Аспирант
Казахский научно-исследовательский институт лесного
хозяйства и агролесомелиорации им. А.Н. Букейхана
г. Щучинск, Казахстан
E-mail: 7058613132@mail.ru

Борцов Валерий Анатольевич
Казахский научно-исследовательский институт лесного
хозяйства и агролесомелиорации им. А.Н. Букейхана
г. Щучинск, Казахстан
E-mail: bortsov.v@internet.ru

Оспангалиев Асхат Суттибаевич
Магистр сельскохозяйственных наук
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: a.ospangaliev@mail.ru

Шахматов Павел Федорович
Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства
и агролесомелиорации им. А.Н. Букейхана
г. Щучинск, Казахстан
E-mail: cektop-aral@mail.ru

Кочегаров Игорь Сергеевич
Казахский научно-исследовательский институт лесного хозяйства
и агролесомелиорации им. А.Н. Букейхана
г. Щучинск, Казахстан
E-mail: garik_0188@mail.ru

Скотт Сабина Артуровна
Магистрант
Columbus State College
Коламбус, США
E-mail: sskott@internet.ru

Аннотация

Целью исследований являлся анализ сохранности лесных культур в зеленой зоне г. Нур-Султан на условно-лесопригодных почвах. В лесных культурах I очереди наибольшей сохранно-

стью отличался вяз (74,79%), клён ясенелистный (64,68%) и лох узколистный (64,64%). Средняя сохранность различалась по годам. Более благоприятным для сохранности всех пород были 2012 и 2013 гг. Наименьшая сохранность была у лоха узколистного (84,4%), у клёна и вяза – превышала 90%. У слабо приспособленных у засоленным почвам сосны обыкновенной и березы повислой данный признак составил соответственно 52,6 и 65,8%, что достаточно большой показатель для этих пород. В остальные годы сохранность колебалась на среднем уровне 60-80%. В лесных культурах II очереди по мере снижения сохранности можно указать следующие древесные породы: тополь (100,0%), ива остролистная (82,15%), вяз (78,84%), клён ясенелистный (74,60%), смородина золотистая (57,61%), яблоня сибирская (52,40%), лох узколистный (50,34%), сосна обыкновенная (41,40%). Выявлена степень приспособленности деревьев к засолению почв по мере снижения устойчивости: вяз, клён ясенелистный, ива остролистная, смородина золотистая, лох узколистный, яблоня сибирская, береза повислая и сосна обыкновенная.

Ключевые слова: сохранность; лесные культуры; зеленая зона; древесные породы.

Введение

Большое влияние на декоративность, устойчивость и рекреационную привлекательность лесов имеет сохранность искусственных насаждений в зеленой зоне, которая создается не только для улучшения микроклимата городов [1,2], но и для отдыха населения [3-7].

Направления негативных отношений между людьми и лесами привлекают внимание к высокой сложности обсуждаемых вопросов. Осознание этой сложности (при планировании и осуществлении управления лесами) имеет особое значение в эпоху прогрессирующей урбанизации и эволюции потребностей человека в отношении использования лесов [8].

Сложность содержания зеленой зоны вокруг столицы Казахстана заключается в неблагоприятных факторах среды для жизни древесных насаждений. Резко-континентальный климат, мозаичность и засоленность почв затрудняют приживаемость, сохранность, рост

и состояние деревьев и кустарников. Общеизвестно, что на территории зеленой зоны почвы разделяются на 4 категории лесопригодности, каждой из которых присущи определенный ассортимент древесных и кустарниковых пород в зависимости от соле-, засухо- и пылеустойчивости [8]. Наблюдения за сохранностью насаждений – немаловажный шаг в разработке мероприятий, направленных на увеличение устойчивости лесных культур к негативным условиям проживания. Чем лучше сохранились лесные культуры зеленой зоны, тем большую рекреационную привлекательность они имеют. Кроме того, по сохранности деревьев можно судить об их устойчивости и состоянию [9]. Отмечено, что в зависимости от категории лесопригодности почвы, одни и те же древесные породы имеют различный рост и сохранность.

Материалы и методы

Целью исследований являлся анализ сохранности лесных культур в зеленой зоне г. Нур-Султан. В текущем году КазНИИЛХА им. А.Н. Букейхана выполняются наблюдения за ростом и состоянием искусственных насаждений на условно-лесопригодных почвах. До начала полевых работ предварительно был

сделан анализ сохранности лесных культур по материалам инвентаризации РГП «Жасыл Аймақ» на почвах этой категории лесопригодности. Для этого была выбрана сохранность различных древесных и кустарниковых пород по лесничествам и годам посадки.

Результаты

Основными древесными породами на условно-лесопригодных почвах являются клён ясенелистный, вяз обыкновенный и мелколистный, лох узколистный, береза повислая, ива остролистная, тополь Казахстанский и бальзамический, сосна обыкновенная. В таблице 1 приведена средняя сохранность I очереди

лесных культур по лесничествам и древесным породам. Следует отметить, что при посадке в лесных культурах не учитывалась видовая принадлежность вяза и тополя, хотя по биологии роста их виды значительно различаются. Поэтому в рядах посадок встречаются оба вида каждой породы, но их при инвентариза-

ции учитывали в совокупности. Наибольшей сохранностью отличался вяз (74,79%), клён остролиственный (64,68%) и лох узколистный (64,64%). На небольшой площади была высажена сосна обыкновенная, но к 7-летнему воз-

расту она практически погибла. Ослаблена и имеет низкую сохранность и береза повислая, которая по биологическим особенностям слабо переносит засоление почвы.

Таблица 1 – Средняя сохранность (%) лесных культур зеленой зоны г. Нур-Султан на условно-лесопригодных почвах (I очередь)

Лесничество	Древесная порода						
	клён	вяз	лох	береза	ива	тополь	сосна
Аршалы		94,20	84,45	-	-	-	-
Астанинское	48,54	60,62	55,58	29,00	-	-	-
Батыс	63,66	60,52	57,24	39,50	70,83	75,38	-
Бозайгырское	-	-	65,35	-	-	-	-
Вячеславское	55,94	74,1	54,30	27,30	27,90	25,50	-
Ерейментауское	-	-	69,59	-	-	-	-
Кызылжарское	74,83	76,2	57,80	34,90	62,50	-	4,70
Сарыобинское	81,92	81,2	72,70	-	-	-	-
Шортандинское	63,68	76,69	64,79	52,00	67,57	51,33	-
среднее	64,76	74,79	64,64	36,54	57,20	50,74	4,70

В разрезе по годам и лесничествам (таблица 2) можно сказать, что на одной категории почв в один год посадки сохранность древесных пород отличалась. Так, в 2003 году в Кызылжарском лесничестве сохранность вяза была 80,0%, а в Астанинском лесничестве – 32,0%. В 2017 году сохранность вяза в пределах 50-60% была в Астанинском и Шортандинском лесничествах, тогда как в лесничестве Батыс она достигла 114,2%. Хотя данная цифра про-

тиворечит здравому смыслу, но такой результат получается в том случае, когда при посадке превышают густоту культур. Также значительно изменяется сохранность клёна ясенелистного, посаженного в 2007 и 2008 гг. в лесничествах Батыс, в котором сохранность растений была меньше, чем в Шортандинском и Кызылжарском лесничествах. Сохранность других древесных пород по годам и лесничествам практически не отличалась.

Таблица 2 – Средняя сохранность лесных культур на условно-лесопригодных почвах по годам посадки и лесничествам (I очередь)

Год посадки	Лесничество	Древесная порода					
		клён	вяз	лох	береза	сосна	ива
2003	Кызылжарское	-	80,00	-	-	-	-
	Астанинское	32,00	32,00	44,25	-	-	-
2004	Кызылжарское	58,68	67,89	68,21	4,00	4,70	-
2005	Вячеславское	42,00	59,20	32,30	27,30	25,50	25,50
2006	Кызылжарское	-	-	49,60	-	-	62,50
	Вячеславское	41,65	-	41,65	-	-	-
	Шортандинское	52,32	-	48,44	-	10,10	-
2007	Батыс	65,60	58,40	69,97	-	-	46,00
	Шортандинское	77,19	83,10	57,66	-	-	67,57
2008	Кызылжарское	-	73,00	37,00	-	-	-
	Батыс	57,50	59,75	50,10	39,50	-	95,00
2009	Астанинское	69,27	-	68,24	29,00	-	-
	Батыс	58,75	55,00	58,67	-	-	71,50

	Шортандинское	56,00	-	50,50	-	-	-
2010	Астанинское	42,60	-	42,60	-	-	-
	Батыс	68,15	50,00	60,71	-	-	-
	Шортандинское	52,00	52,00	68,80	52,00	-	-
2011	Кызылжарское	58,90	-	-	-	-	-
	Астанинское	-	70,96	67,22	-	-	-
2012	Кызылжарское	85,00	87,30	-	65,80	-	-
	Ерейментауское	-	85,10	-	-	-	-
	Астанинское	-	78,90	-	-	-	-
	Вячеславское	98,10	89,00	89,00	-	-	-
2013	Кызылжарское	94,80	-	-	-	-	-
	Шортандинское	-	91,15	84,44	-	52,60	-
2014	Ерейментауское	-	80,60	69,60	-	-	-
	Сарыобинское	-	-	76,30	-	-	-
2015	Ерейментауское	-	86,80	69,57	-	-	-
	Сарыобинское	81,92	81,20	69,1	-	-	-
2016	Батыс	75,90	80,20	-	-	-	-
2017	Астанинское	50,27	-	-	-	-	-
	Батыс	114,20	-	50,42	-	-	-
	Шортандинское	62,03	-	72,34	-	-	-
2018	Кызылжарское	76,77	72,95	66,00	-	-	-
	Шортандинское	73,12	78,6	71,37	-	-	-

Средняя сохранность различалась по годам. Более благоприятным для сохранности всех пород были 2012 и 2013 г.г. Наименьшая сохранность была у лоха узколистного (84,4%), у клёна и вяза – превышала 90%. У слабо приспособленных у засоленным почвам сосны обыкновенной и березы повислой данный признак составил соответственно 52,6 и 65,8%, что достаточно большой показатель для этих пород. В остальные годы сохранность колебалась на среднем уровне 60-80%.

Выявлена степень приспособленности деревьев к условиям условно-лесопригодных почв в культурах I очереди по мере снижения их устойчивости: вяз (72,71%), клён ясенелистный (67,55%), лох узколистный (63,14%), ива остролистная (62,23%), береза повислая

(36,27%) и сосна обыкновенная (23,23%).

При создании II очереди ассортимент древесных растений был расширен. К основным древесным видам в качестве главной породы были добавлены яблоня сибирская, тополь, смородина золотистая (таблица 3). Также видно разницу в величине сохранности. Так, сохранность вяза в 2017 году по лесничествам колебалась от 60,08 (Вячеславское лесничество) до 98,28% (Астанинское лесничество). В лесных культурах II очереди по мере снижения сохранности можно указать следующие древесные породы: тополь (100,0%), ива остролистная (82,15%), вяз (78,84%), клён ясенелистный (74,60%), смородина золотистая (57,61%), яблоня сибирская (52,40%), лох узколистный (50,34%), сосна обыкновенная (41,40%).

Таблица 3 – Средняя сохранность лесных культур II очереди

Год посадки	Лесничества	Древесные породы							
		клён	вяз	лох	яблоня	смородина	ива	сосна	тополь
2015	Батыс	-	-	51,24	-	-	-	-	-
	Вячеславское	-	-	64,33	-	-	-	-	-
	Кызылжарское	81,30	100,00	38,90	38,90	-	-	41,10	-

2016	Астанинское	-	98,28	-	-	-	-	-	-
	Вячеславское	-	60,80	-	-	-	-	-	-
	Шортандинское	-	78,03	-	-	52,60	-	-	100,00
2017	Батыс	54,73	-	51,28	55,18	-	-	-	-
	Шортандинское	-	51,17	46,87	50,54	-	-	-	-
2018	Батыс	81,05	84,7	-	80,32	61,06	82,15	-	-
	среднее	72,36	78,83	50,52	56,24	56,83	82,15	41,10	100,00

Хотя в материалах инвентаризации указывается высокая сохранность тополя и ивы, нужно учитывать, что они высаживались только один год и нельзя с уверенностью говорить об их большой приспособленности к условно-лесопригодным почвам.

Обсуждение

Выявлено, что наблюдались годы посадки, в которые сохранность лесных культур имела большие значения. Было сделано предположение, что на данный показатель повлияли погодные условия. В 2013 году, когда сохранность растений достигала наибольших значений, среднегодовые показатели погоды были достаточно высокими (таблица 4).

Таблица 4 – Основные показатели погодных условий по годам создания лесных культур

Год	Среднегодовая температура, 0С	Годовая сумма осадков, мм	Среднегодовая сумма осадков, мм
2003	3,5	316	28
2004	4,5	361	17
2005	4,3	290	25
2006	4,3	343	16
2007	4,5	304	28
2008	4,6	362	31
2009	3,5	348	27
2010	3,6	254	16
2011	3,4	317	31
2012	3,7	301	25
2013	4,9	494	32
2014	3,3	351	18
2015	4,8	396	29
2016	4,6	418	31
2017	5,2	256	10
2018	2,5	426	24

Годовая и среднегодовая сумма осадков была наибольшей по всем годам наблюдений за сохранностью, среднегодовая температура также была высокой. Аналогичные показатели погодных условий были и в 2016 году, когда сохранность культур II очереди достигала 98,2% у вяза и 100% - у тополя.

Заключение

В результате изучения сохранности лесных культур I и II очередей по материалам инвентаризации РГП «Жасыл Аймак» выявлена степень приспособленности деревьев к условиям условно-лесопригодных почв по мере снижения устойчивости: вяз, клён ясенелистный,

ива остролистная, смородина золотистая, лох узколистный, яблоня сибирская, береза повислая и сосна обыкновенная. Тополь имеет наибольшую сохранность, но следует учитывать, что данное утверждение применяется только к одному учтенному участку.

Общеизвестно, что на рост и состояние древесных пород немаловажное влияние оказывают погодные условия. В 2013 и 2016 году, когда сохранность лесных культур I и II очереди соответственно достигала наибольших значений, среднегодовые показатели погоды были достаточно высокими по сравнению с другими годами создания искусственных насаждений.

Информация о финансировании

Данное исследование финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (No. BR10263776).

Список литературы

- 1 Gołos P. Społeczne znaczenie publicznych funkcji lasu—Pożądaný dla rekreacji i wypoczynku model drzewostanu i lasu [Social importance of public forest functions—Desirable for recreation model of tree stand and forest] [Текст] / P. Gołos / For. Res. Pap. -2010. - № 71. - P. 149-164.
- 2 Jones K. Strategic Planning for Urban Woodlands in North West England. In Ecology, Planning, and Management of Urban Forests [Текст] / М.М. Carreiro, Y.-C. Song, J.Wu / New York. Springer, -2008. - P. 199–218.
- 3 Лукаревская Т.В. Растения в условиях города [Текст] : Т.В. Лукаревская - М., -2005. – 68 с.
- 4 Шилов И.А. Экология [Текст] / И.А. Шилов. - М.: КУМА, 2000. – С. 56.
- 5 Hunter I.R. What do people want from urban forestry? The European experience [Текст] / I.R. Hunter / Urban Ecosyst, -2001. - № 5. – P. 277–284.
- 6 Konijnendijk C.C. A decade of urban forestry in Europe [Текст] / C.C. Konijnendijk / Policy Econ, -2003. - № 5. – P. 173-186.
- 7 Gołos P. The recreational functions of Warsaw’s urban and suburban forests [Текст] / P.Gołos / Res. Pap. -2013. - № 74. - P. 57-70.
- 8 Nowak D.J. Understanding the Benefits and Costs of Urban Forest Ecosystems. In Urban and Community Forestry in the Northeast. [Текст] / D.J. Nowak, J.F. Dwyer / Berlin/Heidelberg, Germany. Springer, -2007. - P. 25–46.
- 9 Азбаев Б.О. Создание лесных культур в зеленой зоне г. Нур-Султан на почвах различной лесопригодности [Текст] / Б.О. Азбаев, Н.А. Луганский, Ж.О. Суюндиков, Е.С. Залесова, Е.П. Платонов / Международный научно-исследовательский журнал, -2019. - № 11 (89). – С. 6-11.
- 10 Николаевский В.С. Экологический мониторинг зеленых насаждений в крупном городе: методы исследования [Текст] : В.С. Николаевский, Х.Г. Якубов. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, -2008. – 67 с.

References

- 1 Gołos P. Społeczne znaczenie publicznych funkcji lasu—Pożądaný dla rekreacji i wypoczynku model drzewostanu i lasu [Social importance of public forest functions—Desirable for recreation model of tree stand and forest] [Текст] / P. Gołos // For. Res. Pap, -2010. - № 71. - P. 149-164.
- 2 Jones K. Strategic Planning for Urban Woodlands in North West England. In Ecology, Planning, and Management of Urban Forests [Текст] / K. Jones, М.М. Carreiro, Y.-C. Song, J. Wu / New York. Springer, -2008. - P. 199–218.
- 3 Lukarevskaya T.V. Rasteniya v usloviyah goroda [Текст] : - М., -2005. – 68 s.
- 4 Shilov I.A. Ekologiya [Текст] / T.V. Lukarevskaya. - М.: KUMA, -2000. – S. 56.
- 5 Hunter I.R. What do people want from urban forestry? The European experience [Текст] / I.R. Hunter / Urban Ecosyst. -2001. - № 5. – P. 277–284.
- 6 Konijnendijk C.C. A decade of urban forestry in Europe [Текст] / C.C. Konijnendijk / Policy Econ. -2003. - № 5. – P. 173-186.
- 7 Gołos P. The recreational functions of Warsaw’s urban and suburban forests [Текст] / P. Gołos / Res. Pap. -2013. - № 74. - P. 57-70.

8 Nowak D.J. Understanding the Benefits and Costs of Urban Forest Ecosystems. In Urban and Community Forestry in the Northeast. [Tekst] / D.J. Nowak, J.F. Dwyer. Berlin/Heidelberg, Germany, - Springer, -2007. - P. 25–46.

9 Azbaev B.O. Sozdanie lesnyh kul'tur v zelenoj zone g. Nur-Sultan na pochvah razlichnoj lesoprignodnosti [Tekst] / B.O. Azbaev, N.A. Luganskij, Zh.O. Suyundikov, E.S. Zalesova, E.P. Platonov / Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal, -2019. - № 11 (89). – S. 6-11.

10 Nikolaevskij V.S. Ekologicheskij monitoring zelenyh nasazhdenij v krupnom gorode: metody issledovaniya [Tekst] : V.S. Nikolaevskij, H.G. YAkubov. – M.: GOU VPO MGUL, -2008. – 67 s.

НҰР-СҰЛТАН ҚАЛАСЫНЫҢ ЖАСЫЛ АЙМАҒЫНДАҒЫ ОРМАН ДАҚЫЛДАРЫНЫҢ САҚТАЛУЫН ТАЛДАУ

Кабанова Светлана Анатольевна

*Биология ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор
Ә.Н. Бөкейхан атындағы Қазақ орман шаруашылығы және агроорманмелиорация
ғылыми-зерттеу институты
Щучинск қ., Қазақстан
E-mail: kabanova.05@mail.ru*

*Кабанов Андрей Николаевич
Аспирант*

*Ә.Н. Бөкейхан атындағы Қазақ орман шаруашылығы және агроорманмелиорация
ғылыми-зерттеу институты
Щучинск қ., Қазақстан
E-mail: 7058613132@mail.ru*

Борцов Валерий Анатольевич

*Ә.Н. Бөкейхан атындағы Қазақ орман шаруашылығы және агроорманмелиорация
ғылыми-зерттеу институты
Щучинск қ., Қазақстан
E-mail: bortsov.v@mail.ru*

Оспанғалиев Асхат Сүттібайұлы

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: a.ospangaliev@mail.ru*

Шахматов Павел Федорович

*Ә.Н. Бөкейхан атындағы Қазақ орман шаруашылығы және
агроорманмелиорация ғылыми-зерттеу институты
Щучинск қ., Қазақстан
E-mail: cektop-aral@mail.ru*

Кочегаров Игорь Сергеевич

*Ә.Н. Бөкейхан атындағы Қазақ орман шаруашылығы және агроорманмелиорация
ғылыми-зерттеу институты
Щучинск қ., Қазақстан
E-mail: cektop-aral@mail.ru*

*Скотт Сабина Артуровна
Магистрант
Columbus State College
Коламбус, АҚШ
E-mail: sskott@internet.ru*

Түйін

Зерттеудің мақсаты шартты-орманға жарамды топырақта Нұр-Сұлтан қаласының жасыл аймағында орман дақылдарының сақталуын талдау болып табылады. I кезектегі орман дақылдарында шегіршін (74,79%), сүйір жапырақты үйеңкі (64,68%) және жіңішке жапырақты жиде (64,64%) ең көп сақталуымен ерекшеленді. Орташа сақталу жылдар бойынша әртүрлі. 2012 және 2013 жылдар барлық түрлердің сақталуы үшін неғұрлым қолайлы болды. Ең аз сақталу жіңішке жапырақты жидеде болды (84,4%), үйеңкі мен шегіршінде – 90% - дан асты. Тұзды топырақтарға нашар бейімделген кәдімгі қарағай мен қайың ағаштары үшін бұл белгі сәйкесінше 52,6 және 65,8% құрады, бұл осы түрлер үшін өте жоғары көрсеткіш. Қалған жылдары сақталу 60-80% орташа деңгейде ауытқыды. II кезектегі орман дақылдарында сақталуының төмендеуіне қарай мынадай ағаш түрлерін көрсетуге болады: терек (100,0%), қызыл тал (82,15%), шегіршін (78,84%), шаған жапырақты үйеңкі (74,60%), сары қарақат (57,61%), сібір алмасы (52,40%), жіңішке жапырақты жиде (50,34%), кәдімгі қарағай (41,40%). Тұрақтылығының төмендеуіне қарай ағаштардың топырақтың тұздануына бейімделу дәрежесі анықталды: шегіршін, шаған жапырақты үйеңкі, қызыл тал, сары қарақат, жіңішке жапырақты жиде, сібір алмасы, салпыншақ қайың және кәдімгі қарағай.

Кілт сөздер: сақталу; орман дақылдары; жасыл аймақ; ағаш түрлері.

ANALYSIS OF PRESERVATION OF FOREST CROPS IN THE GREEN ZONE OF NUR-SULTAN CITY

*Kabanova Svetlana Anatolyevna
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Kazakh Scientific Research Institute of
Forestry and Agroforestry A.N. Bukeikhan
Schuchinsk, Kazakhstan
E-mail: kabanova.05@mail.ru*

*Kabanov Andrey Nikolaevich
Postgraduate Student
Kazakh Scientific Research Institute of
Forestry and Agroforestry A.N. Bukeikhan
Schuchinsk, Kazakhstan
E-mail: andrey.kabanov.2023@bk.ru*

*Bortsov Valery Anatolyevich
Kazakh Scientific Research Institute of
Forestry and Agroforestry A.N. Bukeikhan
Schuchinsk, Kazakhstan
E-mail: bortsov.v@mail.ru*

*Ospangaliev Askhat Sutybayevich
Master of Agricultural Sciences
Kazakh Agrotechnical University S. Seifullin
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: a.ospangaliev@mail.ru*

SHahmatov Pavel Fedorovich
Kazakh Scientific Research Institute of
Forestry and Agroforestry A.N. Bukeikhan
Schuchinsk, Kazakhstan
E-mail: cektop-aral@mail.ru

Kochegarov Igor' Sergeevich
Kazakh Scientific Research Institute of
Forestry and Agroforestry A.N. Bukeikhan
Schuchinsk, Kazakhstan
E-mail: cektop-aral@mail.ru

Scott Sabina Arturovna
Master Student
Columbus State Community College
Columbus, USA
E-mail: sskott@internet.ru

Abstract

The purpose of the research was to analyze the preservation of forest crops in the green zone of the city of Nur-Sultan on conditionally forest-suitable soils. *Ulmus laevis* (74.79%), *Acer negundo* (64.68%) and *Elaeagnus angustifolia* (64.64%) were the most preserved in the forest cultures of the 1st stage. Average retention varied over the years. More favorable for the preservation of all breeds were 2012 and 2013. The lowest safety was in the *Elaeagnus angustifolia* (84.4%), in *Acer negundo* and *Ulmus laevis* - it exceeded 90%. In *Pinus sylvestris* and *Betula pendula* poorly adapted to saline soils, this trait was 52.6 and 65.8%, respectively, which is a fairly high figure for these species. In other years, the preservation fluctuated at an average level of 60-80%. In the forest plantations of the II stage, as the preservation decreases, the following tree species can be indicated: poplar (100.0%), *Salix acutifolia* (82.15%), *Ulmus laevis* (78.84%), *Acer negundo* (74.60%), *Ribes aureum* (57.61%), *Malus baccata* (52.40%), *Elaeagnus angustifolia* (50.34%), *Pinus sylvestris* (41.40%). The degree of adaptability of trees to soil salinity with decreasing resistance was revealed: *Ulmus laevis*, *Acer negundo*, *Salix acutifolia*, *Ribes aureum*, *Elaeagnus angustifolia*, *Malus baccata*, *Betula pendula* and *Pinus sylvestris*.

Key words: conservation; forest plantations; green zone; tree species.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1160
УДК 574.5

**АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНТРОДУКЦИИ КОРМОВЫХ ДЛЯ РЫБ
БЕСПОЗВОНОЧНЫХ В ОЗЕРЕ ЖАЙСАН И ВОДОХРАНИЛИЩЕ БУКТЫРМА**

Девятков Владимир Ильич

*Старший научный сотрудник Алтайского филиала
ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»
г. Усть-Каменогорск, Казахстан
E-mail: devyatkovvi@inbox.ru*

Аубакиров Бауржан Саветович

*Директор Алтайского филиала
ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»
г. Усть-Каменогорск, Казахстан
E-mail: aubakirov@fishrpc.kz*

Тарина Гүлім Қуатқызы

*Магистр естественных наук
Научный сотрудник Алтайского филиала
ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»
г. Усть-Каменогорск, Казахстан
E-mail: tarina@fishrpc.kz*

Касымханов Айбек Махамбетович

*Заведующий комплексной рыбохозяйственной лабораторией
Алтайского филиала
ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»
г. Усть-Каменогорск, Казахстан
E-mail: Kassymkhanov@fishrpc.kz*

Сагиев Сырым Нурсыдыкович

*Старший научный сотрудник Алтайского филиала
ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»
г. Усть-Каменогорск, Казахстан
E-mail: snsagiyev@mail.ru*

Нигметжанов Саян Байжанұлы

*Научный сотрудник Алтайского филиала
ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»
г. Усть-Каменогорск, Казахстан
E-mail: nigmetzhanov@fishrpc.kz*

Надирбаева Гүльсим Түлевкановна

*Младший научный сотрудник Алтайского филиала
ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства»
г. Усть-Каменогорск, Казахстан
E-mail: gulsim.nad@mail.ru*

Аннотация

Сегодня отслеживается тенденция снижения рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов страны и укладываются в приоритетные задачи «Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике». В условиях Казахстана, не имеющего выхода к Мировому океану, обеспечение продовольственной и пищевой безопасности требует использования имеющихся водоемов по максимуму в плане получения биопродукции, что невозможно без проведения углубленных исследований возможностей повышения рыбопродуктивности водоемов за счет интродукции кормовых для рыб беспозвоночных.

В статье приведены результаты интродукции кормовых для рыб бентосных беспозвоночных, проводившейся в 60-70-х годах прошлого столетия на водохранилище Буктырма и озере Жайсан. Показано, что максимальный положительный эффект дали мероприятия по интродукции ледниковоморских и понтокаспийских мизид и байкальских гаммарусов, данные по изменению запасов мизид и гаммарусов в озере Жайсан и водохранилище Буктырма в период с 1973 по 2019 год. Показано, что эти беспозвоночные создают значительную долю в общих запасах макрозообентоса. Интродукция мизид и гаммарусов не нанесла ущерба аборигенной бентофауне, т.к. вселенцы заняли биотопы, которые были слабо заселены местными беспозвоночными. После успешной акклиматизации общая биомасса бентоса в целом по водохранилищу увеличилась примерно в 2 раза, при этом аборигенные виды не только не снизили, а даже увеличили свою численность и биомассу.

Сделан вывод, что, несмотря на вселение случайных видов, итоги акклиматизации кормовых для рыб беспозвоночных в озеро Жайсан и водохранилище Буктырма следует признать положительными. И на сегодняшний день могут быть также рекомендованы к введению кормовые для рыб беспозвоночные.

Ключевые слова: озеро Жайсан; водохранилище Буктырма; макрозообентос; биомасса; кормовая база рыб; интродукция; мизиды; гаммарусы; питание рыб.

Введение

Ертысский водный бассейн – один из четырех главных рыбопромысловых бассейнов на территории Казахстана. Основными рыбохозяйственными водоемами являются озеро Жайсан и водохранилище Буктырма, которые вместе дают около 70 % общего улова рыбы по Восточному Казахстану.

Озеро Жайсан – наиболее важный в промысловом отношении водоем бассейна. Ежегодная добыча рыбы составляет 5–6 тыс. тонн, основные промысловые виды – лещ и судак. Озеро в 1960 г. вошло в состав водохранилища Буктырма, при этом площадь его значительно увеличилась, при среднемноголетней отметке уровня воды составляет 2580 км². Максимальные параметры: длина 140 км, ширина 35 км, глубина 12 м, средняя глубина 4–6 м. Главным притоком, питающим озеро, является р. Кара Ертыс, берущая начало на территории КНР и обеспечивающая почти 80 % притока воды. Берега озера пологие, часто поросшие тростником, литораль хорошо развита. Дно в центральной части илистое, вдоль берегов песчаное или галечниковое с растительным детритом. Температурная стратификация воды незначительная или отсутствует.

Водоохранилище Буктырма – второй по значимости в промысловом отношении водоем бассейна, в котором вылавливается около 15 % общего улова рыбы по Восточному Казахстану. Образовано в 1960 г. в результате перекрытия р. Ертыс в 12 км ниже впадения р. Буктырма. Средние параметры водоема: площадь – 1500 км², протяженность по спрямленному фарватеру – 240 км, максимальная глубина – 70 м. По морфометрическим и гидрологическим характеристикам водохранилище разграничивается на 3 отличающиеся между собой части: озерно-речную, горно-долинную и горную. Озерно-речная часть (верхняя), глубина 5–15 м, литораль хорошо развита, прогреваемость воды хорошая. Горно-долинная часть (средняя), глубина 15–37 м, правый берег сравнительно крутой, каменистый и галечниково-песчаный, левый берег пологий, в основном, песчаный; температурная стратификация достигает 170С. Горная часть (нижняя), глубина 37–70 м, берега в основном обрывистые, литораль в целом развита слабо, температурная стратификация достигает 19,40С.

Известно, что рыбопродуктивность любого водоема в значительной степени зависит от

кормовой базы рыб. Одним из важнейших мероприятий по повышению последней является интродукция кормовых для рыб беспозвоночных. Считается, что акклиматизация кормовых беспозвоночных в естественных водоемах повышает их рыбопродуктивность на 30 %. Особенно важна интродукция ценных в пищевом отношении видов во вновь создаваемые водоемы с изменением стока с речного типа на водохранилищный, а также при акклиматизации рыб в водоемы, где для них нет естественной кормовой базы.

В XX веке в Казахстане почти во всех рыбопромысловых водоемах гидрофауна была коренным образом изменена в результате акклиматизационных работ [1]. На востоке Казахстана эти мероприятия проводились в связи с гидростроительством и созданием на р. Ертіс Усть-Каменогорского и Бухтарминского водохранилищ. Гидробиологами Алтайского отделения Казахского НИИ рыбного хозяйства были разработаны научные рекомендации по обогащению кормовой базы рыб новых водоемов путем вселения нескольких видов бентосных макро беспозвоночных из отдаленных зоогеографических зон. На основе этих рекомендаций в середине 60-х годов начались широкие работы по интродукции ценных видов кормовых беспозвоночных в водохранилище Буктырма. Основной вклад в дело вселения байкальских соровых гаммарусов,

Материалы и методы

Материалом для настоящей работы послужили архивные данные из отчетов Алтайского отделения КазНИИРХ 60–90-х годов прошлого столетия и мониторинговые исследования сотрудников Алтайского филиала ТОО «НПЦ РХ», проведенные на озере Жайсан и водохранилище Буктырма в период с 1997 по 2019 гг.

Отбор и обработку проб макрозообентоса проводили в соответствии с общепринятыми методиками [3]. Зообентос отбирали дночерпателем Петерсена с площадью захвата 0,025 м². Мизид отлавливали ихтиопланктонной конической сетью из безузловой дели и газа общей длиной 2 м и площадью входного отверстия 0,3 м². Собранный материал фиксировали 4%-м раствором формалина. Донные организмы в лабораторных условиях идентифицировали под микроскопами МБС–10 и МСХ–300 с использованием определителей [4, 5]. Биомассу отдельных групп определяли путем взвешива-

онезских и понтокаспийских мизид и других беспозвоночных внесли Тютеньков Сергей Кириллович и Козляткин Альберт Леонидович.

В период с 1966 по 1973 гг. в водохранилище было интродуцировано 10 видов беспозвоночных [2], из которых 6 видов в той или иной степени натурализовались: ледниковоморская мизида *Mysis relicta* Loven, 1862, понтокаспийские мизиды *Paramysis lacustris* (Czerniavsky, 1882) и *Paramysis intermedia* (Czerniavsky, 1882), байкальские соровые гаммарусы *Gmelinoides fasciatus* (Stebbing, 1899) и *Micruropus possolskii* (Sowinsky, 1915), рачок Палласа *Pallasiola quadrispinosa* (G.O. Sars, 1867). Вместе с запланированными вселенцами в водоемы бассейна попали 2 вида байкальских гаммарусов – *Micruropus kluki* (Dybowski, 1874) и *Pallasea grubei* (Dybowski, 1874) и 3 вида моллюсков – *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758), *Unio pictorum* (Linnaeus, 1758) и *Lithoglyphus naticoides* (Pfeiffer, 1828). В 2004 г. в оз. Жайсан был обнаружен европейский моллюск *Borystenia naticina* (Menke, 1845), а в 2012 г. – понтокаспийская мизида *Katamysis warpachowskyi* G.O. Sars, 1893.

В настоящей работе приведены результаты вселения кормовых для рыб организмов в водохранилище Буктырма и озеро Жайсан, показана роль акклиматизированных беспозвоночных в увеличении запасов макрозообентоса и их значение в питании рыб.

ния на торсионных весах.

Изучение питания рыб проводили согласно общепринятой методике [6]. Использовали метод индивидуального сбора и обработки материала. Желудочно-кишечный тракт каждой рыбы фиксировали отдельно в 4-х процентном формалине с этикеткой, в которой заносились данные о рыбе: вид, дата и место поимки, орудие лова, длина тела, масса, пол и стадия развития, степень наполнения кишечника. Отбиралась также чешуя для определения возраста. Составлялся акт отбора проб на питание рыб, в который заносились все данные о каждой рыбе.

Перед обработкой желудочно-кишечные тракты отмачивали в пресной воде. Содержимое желудка, переднего, среднего и заднего отделов кишечника обрабатывали отдельно. Пищевой комок каждого отдела перекладывали в чашку Петри, под бинокуляром МБС-10 отде-

ляли друг от друга основные группы беспозвоночных, по возможности определяя их до вида, а также отделяли растительный детрит, песок и слизь. Каждую группу пищевого комка (кроме слизи) отдельно обсушивали на фильтровальной бумаге до почти полного исчезновения мокрого места и взвешивали на торсионных весах с точностью до 1 мг.

Результаты анализа пищеварительного

Результаты

Mysis relicta. Ледниковоморские мизиды вселялись в водохранилище Буктырма в 1966 и 1968 гг. из Онежского озера. Примерно к 1977 г. заняли всю глубоководную зону горной части водоема, где их численность составляла 116 экз./м² [7]. В 1976–1977 гг. биомасса этих рачков в горной части равнялась 0,37–1,35 г/м² [8]. В 1979 г. достигли горно-долинного района, частично заселив его. Максимальная плотность реликтовых мизид отмечалась в 1989–1994 гг. – до 1643 экз./м², когда они стали доминантами по численности и биомассе в горной части водохранилища, составляя до 77 % общей биомассы макрозообентоса этого района. Так, в 1992–1994 гг. средняя биомасса *M. relicta* в горной части колебалась по годам в пределах от 3,0 до 15,0 г/м² [2]. В дальнейшем их запасы начали снижаться, ареал сокращаться. В 1997–2002 гг. эти рачки обитали только в глубоководных частях горного района, средняя численность колебалась по годам в пределах 68–426 экз./м² [9]. В последующие годы запасы реликтовых мизид в водохранилище Буктырма резко сократились [10, 11], что было связано с интенсивным выеданием этих ракообразных в результате значительного роста численности рипуса *Coregonus albulla*. В период с 2004 по 2018 г. среднемноголетняя численность *M. relicta* в горной части составляла 15 экз./м², средняя биомасса – 0,1 г/м² или 2,7 % от общей массы бентоса. Рачки стали редко залавливаться количественными орудиями лова и отмечались, в основном, в кишечниках рыб [12]. Лишь в 2009–2010 гг. наблюдалось повышение запасов *M. relicta* до 56–155 экз./м².

Из водохранилища Буктырма реликтовые мизиды попали в нижерасположенное Усть-Каменогорское водохранилище, а в 2003 г. в небольшом количестве были отловлены в р. Ертис ниже г. Усть-Каменогорск [9].

Paramysis lacustris. Понтокаспийские мизиды вселялись в 1966–73 гг. из озера Балхаш.

тракта рыбы заносили в индивидуальную карточку. Обработку результатов анализа проводили весовым методом. На основании весов отдельных компонентов пищи определяли процентный состав пищи от веса всего пищевого комка. Также определяли общий индекс наполнения желудочно-кишечного тракта – отношение веса пищевого комка к весу рыбы в процедициях.

К 1975 году освоили оз. Жайсан, озерно-речную и горно-долинную части водохранилища Буктырма, позднее проникли в горную часть водоема [2]. В 1973–1977 гг. каспийские мизиды (*P. lacustris* и *P. intermedia*) были особенно многочисленны в мелководной зоне – 1,28 г/м² [8]. В 1990–1994 гг. запасы этих мизид составляли до 40 % от общего количества зообентоса. Например, летом 1994 г. в оз. Жайсан биомасса понтокаспийских мизид составляла 2,33–4,45 г/м², в горно-долинной части водохранилища Буктырма – 0,76–1,99 г/м² [13].

В настоящее время *P. lacustris* обитают по всей акватории оз. Жайсан и водохранилища Буктырма, максимальные запасы наблюдаются в озере, где мизиды являются одним из основных компонентов бентоса, минимальные – в горной части водохранилища. Количество рачков значительно колеблется по годам в зависимости от периода и района исследований [10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18]. Так, в оз. Жайсан весной, после зимовки, численность мизид невысока – 6–29 экз./м², встречаются только половозрелые особи, биомасса также незначительна – 0,1–0,5 г/м². Летом, в период размножения, плотность рачков увеличивается до 114–842 экз./м², биомасса – до 0,4–1,4 г/м².

В период с 1998 по 2020 гг. в оз. Жайсан общая численность понтокаспийских мизид изменялась по годам в пределах от 1 до 842 экз./м² (средняя 146 экз./м²), общая биомасса – от 0,002 до 1,84 г/м² (средняя 0,46 г/м²), что составляло 0,1–33,9 % (в среднем 8,7 %) от общей биомассы бентоса. В водохранилище Буктырма эти показатели равнялись: численность – 6–719 экз./м² (средняя 133 экз./м²), биомасса – 0,02–1,95 г/м² (средняя 0,43 г/м²) или 0,2–20,7 % (в среднем 5,7 %) от общей биомассы донных беспозвоночных.

В 2003 г. рачки *P. lacustris* были обнаружены в Шульбинском водохранилище, а в 2004 г. были зарегистрированы в кишечниках

рыб (окунь) некоторых водоемов канала Иртыш-Караганда им. Сатпаева [9].

Paramysis intermedia. Вселялись вместе с *P. lacustris*. В начальный период их расселение шло быстрее, чем *P. lacustris*. К 1975 г. встречались по всей акватории водохранилища Буктырма и оз. Жайсан, проникли в нижерасположенное Усть-Каменогорское водохранилище. Максимальной численности достигли в 1990–94 годах. В дальнейшем их запасы начали снижаться, ареал сокращаться. Рачки исчезли из состава нектобентоса Усть-Каменогорского водохранилища и в настоящее время встречаются только в оз. Жайсан и водохранилище Буктырма [10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18]. Как и *P. lacustris*, максимальных запасов достигают в оз. Жайсан, минимальных – в горной части водохранилища. Повсюду средняя численность *P. intermedia* несколько выше, чем численность *P. lacustris*, но в связи с более мелкими размерами средняя биомасса примерно равна биомассе *P. lacustris*.

Katamysis warpachowskyi. Эта понтокаспийская мизида была отловлена в водоемах Верхнего Ертиса всего один раз в 2012 г. в оз. Жайсан [14]. Скорее всего, этот вид попал в водоем давно, во время интродукции мизид *P. lacustris* и *P. intermedia*, однако, в связи с очень низкой численностью (не более 3 экз./м²), рачки *K. warpachowskyi* до 2012 г. и после не отмечались.

Gmelinoides fasciatus. Байкальские соровые гаммарусы вселялись в июне 1967 г. [19] и в 1968 г., посадочный материал завозили из Посольского сора оз. Байкал. К 1977 году заселили горную и горно-долинную части водохранилища, в дальнейшем были перевезены в оз. Жайсан и к 1985 г. заняли всю береговую зону водоема [20]. Впервые высокой численности достигли в 1978–1980 гг. – в среднем 91 экз./м². Из водохранилища Буктырма они спустились в Усть-Каменогорское и Шульбинское водохранилища, повсеместно встречаются в р. Ертис от г. Усть-Каменогорск до г. Павлодар [9].

Запасы байкальских гаммарусов в разных водоемах значительно отличаются. В озере Жайсан численность *G. fasciatus* невелика, колеблется в пределах 1–8 % от числа всех организмов макрозообентоса, в водохранилище Буктырма количество гаммарусов заметно выше [10, 11, 12, 15, 16, 17]. Так, в период 1998–2020 годов в озере Жайсан общая чис-

ленность байкальских гаммарусов (*G. fasciatus* и *M. possolskii*) колебалась по годам в пределах 1–194 экз./м² (в среднем составила 24 экз./м²), общая биомасса – 0,001–0,77 г/м² (средняя 0,12 г/м²) или 0,1–18,3 % (в среднем 3,3 %) от общей биомассы донных беспозвоночных. В водохранилище Буктырма эти показатели были в несколько раз выше: численность – 1–265 экз./м² (средняя 83 экз./м²), биомасса – 0,01–1,7 г/м² (средняя 0,48 г/м²) или 0,1–15,6 % (в среднем 5,0 %) от общей биомассы макрозообентоса.

Micruropus possolskii. Вселялся в 1967 г. вместе с *G. fasciatus*. Был обнаружен в районе посадки (Нарымское расширение водохранилища Буктырма) через 8 лет. После этого долгое время не отмечался. В 2003 г. 3 рачка были отловлены в оз. Жайсан, а в 2004 году несколько рачков в горно-долинной части водохранилища [10]. В 2006 г. средняя численность *M. possolskii* в горно-долинном районе составляла 24 экз./м² [9].

В настоящее время, как и *G. fasciatus*, широко распространен: водохранилище Буктырма [11, 12], оз. Жайсан [18], другие водоемы Верхне-Ертисского бассейна [9], но встречается в пробах не каждый год. Иногда достигает высоких запасов. Так, в горной части водохранилища Буктырма в 2017 г. на глубине 5 м рачки *M. possolskii* составляли основу численности и биомассы донных беспозвоночных – 320 экз./м² и 6,0 г/м² [16].

Pallasiola quadrispinosa. Рачок Палласа вселялся в 1969 г., был обнаружен в 1971 г., а в 1974 г. встречался по всей глубоководной части водохранилища Буктырма. В 1973–1977 гг. в горной части водоема *P. quadrispinosa* достигал довольно высокой численности и биомассы – 29–48 экз./м² и 0,20–0,29 г/м² [8]. До 1977 г. численность его росла (максимальная 68 экз./м²), после чего пошла на убыль и к 1994 г. снизилась на порядок. В последующие годы этот рачок не отмечался, поэтому в настоящее время его обитание в водоемах Жайсан-Ертисского бассейна стоит под вопросом.

Micruropus kluki. Впервые 6 рачков байкальского гаммаруса *M. kluki* были отловлены в горно-долинной части водохранилища Буктырма в 2006 г. на глубине 4 м [9]. В дальнейшем этот вид периодически отмечался в горной и горно-долинной частях водоема в количестве 50–440 экз./м² на отдельных станциях. Последний раз был отловлен в 2020 г., что говорит о

довольно успешной акклиматизации *M. kluki* в глубоководных районах водохранилища.

Pallasea grubei. Впервые один рачок этого необычного байкальского гаммаруса был отловлен в р. Ертис (г. Усть-Каменогорск) в 2003 г. [9]. В 2005–2006 и 2016 годах рачки *P. grubei* были обнаружены в Усть-Каменогорском водохранилище (район г. Серебрянск), где их средняя плотность равнялась 120–160 экз./м².

Viviparus viviparus. Живородка речная впервые была обнаружена в водохранилище Буктырма (озерно-речная часть) в 1994 г. [9]. В дальнейшем отмечалась почти каждый год во многих районах водохранилища и оз. Жайсан, иногда в большом количестве [10, 11, 16, 18]. Благодаря крупным размерам живородка дает примерно 20 % от общей биомассы моллюсков этих водоемов.

Unio pictorum. Перловица обыкновенная впервые была зарегистрирована в водохранилище Буктырма в 1997 г. [9]. В последующие годы отмечалось очень широкое распространение этого вида: повсеместно в оз. Жайсан, все районы водохранилища Буктырма [10, 11]. Местами достигает высокой численности [17]. С учетом крупных особей биомасса *U. pictorum* составляет примерно 30 % от биомассы всех моллюсков оз. Жайсан и водохранилища Бук-

тырма.

Lithoglyphys naticoides. Литоглиф обыкновенный впервые был обнаружен в горно-долинной части водохранилища Буктырма в 1998 г. [9]. В течение последующих лет он значительно расселился [10, 11, 12, 16] и в настоящее время занимает всю горно-долинную и озерно-речную части водоема, изредка встречается в горной части. Плотность литоглифа бывает очень высокой – до 400–700 экз./м² на отдельных станциях. В настоящее время это самый многочисленный моллюск в водохранилище Буктырма. Например, в литоральной зоне горной части водохранилища в 2017 г. *L. naticoides* составлял основу численности и биомассы макрозообентоса – 320 экз./м² и 35,1 г/м² [16].

Borystenia naticina. Этот европейский моллюск впервые был обнаружен в озере Жайсан в 2004 г. [10], в дальнейшем отмечался здесь еще 2 раза – в 2009 году [11] и в 2012 г.

Таким образом, по озеру Жайсан и водохранилищу Буктырма общее количество плановых интродукций макробеспозвоночных – 10 видов, количество успешных интродукций – 5 или 6, т.е. 50–60 %. Внеплановая, случайная интродукция – 6 видов, из них число успешных – 4, т.е. 67 %.

Обсуждение

Роль акклиматизантов в общих запасах макрозообентоса. В начальный период существования водохранилища Буктырма (1961–1972 гг.), до интродукции кормовых для рыб беспозвоночных и в первые годы их вселения, когда они не играли практически никакой роли в биоценозах водоема, средняя биомасса аборигенной бентофауны в водохранилище (вместе

с оз. Жайсан) была невысокой и находилась в пределах 1,75–5,02 г/м² [21, 22, 8, 13]. Основу запасов составляли личинки хирономид (57–72% биомассы), далее следовали олигохеты (14–27%) и моллюски (9–10%). По нашим подсчетам, средняя биомасса зообентоса в этот период составляла 3,15 г/м² (таблица 1).

Таблица 1 – Средняя для оз. Жайсан и водохранилища Буктырма биомасса макрозообентоса (г/м²) в период с 1961 по 2018 гг.

Группа бентоса	1961–1972 гг.	1973–1994 гг.	1997–2008 гг.	2009–2018 гг.
Олигохеты	0,80	0,73	1,67	2,43
Моллюски	0,31	0,21	2,04	2,54
Мизиды	-	1,25	0,62	0,35
Гаммарусы	0,02	0,12	0,26	0,33
Личинки хирономид	1,87	2,71	1,75	1,51
Прочие б/п	0,15	0,13	0,28	0,18
Всего	3,15	5,15	6,62	7,34

По материалам мониторинговых исследований была рассчитана также средняя для озера Жайсан и водохранилища Буктырма биомасса макрозообентоса в последующие периоды. В 1973–1994 гг. средняя биомасса донных беспозвоночных равнялась 5,15 г/м², лидировали по-прежнему хирономиды, но на второе место вышли акклиматизированные мизиды, из которых реликтовые мизиды составляли основу запасов бентоса в горной части водохранилища [2], а понтокаспийские мизиды были многочисленными в озере Жайсан [2, 8, 13]. Увеличилась и доля гаммарусов благодаря успешному расселению байкальского вида *G. fasciatus*. В последующие годы биомасса донных беспозвоночных выросла до 6,62–7,34 г/м², т.е. более чем в 2 раза по сравнению с 1961–1972 гг.; заметно увеличилось количество олигохет, а также моллюсков и гаммарусов. Моллюски увеличили свою биомассу в первую очередь за счет мелких кормовых особей случайно вселенных видов (крупные особи при подсчете биомассы не учитывались), а гаммарусы – за счет двух байкальских видов *G. fasciatus* и *M. possolskii*. При этом необходимо отметить, что местные беспозвоночные в этот период не только не снизили, а даже увеличили свои запасы, особенно малощетинковые черви, т.е. интродукция кормовых для рыб беспозвоночных из отдаленных зоогеографических районов не нанесла ущерба аборигенной бентофауне, увеличив при этом биомассу бентоса в целом по водохранилищу более чем в 2 раза. К сожалению, в последние годы наблюдается снижение численности вселенных мизид, в первую очередь, ледниковоморских *M. relicta*.

В процессе акклиматизации мизиды и гаммарусы заняли в основном свободные экологические ниши. Вселенцы освоили биотопы, которые ранее были слабо заселены местными макробеспозвоночными. Так, каспийские мизиды заняли мелководную зону, придерживаясь глубин 3–5 м с песчаным, песчано-галечным или песчано-илистым дном. Ледниковоморские мизиды в горной части были особенно многочисленны на глубинах 10–20 м и более, создавая основу численности и биомассы бентического и нектобентического сообщества в этих зонах. Байкальские гаммарусы обитают преимущественно у берега, а также в зарослях растительности на глубине до 5 м.

Значение акклиматизантов в питании рыб.

Ледниковоморскими мизидами *M. relicta* питаются, в основном, рипусы *Coregonus albulla*, в меньшей степени окуни и лещи. В 1998–2000 гг. в горной части водохранилища Буктырма желудочно-кишечные тракты рипусов были в среднем на 62,7 % (по массе) заполнены этими рачками [13]. К 2006 г. численность *C. albulla* в водохранилище значительно выросла, что привело к увеличению пресса на мизид и резкому уменьшению запасов *M. relicta*. Доля этих беспозвоночных в питании рипусов снизилась до 2,7 % по всей акватории глубоководных частей. В последующие годы реликтовые мизиды отмечались в кишечниках рыб единично и не каждый год. Однако, их значение в успешной акклиматизации сиговых рыб в водохранилище Буктырма очень велико. Так, в Жайсан-Ер-тисский бассейн в 1959 г. вселялся рипус, а в 1963–1974 гг. пелядь, но они не прижились в водоемах из-за отсутствия необходимой для них кормовой базы. Лишь после того, как в водохранилище были успешно акклиматизированы ледниковоморские мизиды, повторное вселение рипуса в 1982–1991 гг. принесло результат в виде создания самовоспроизводящегося промыслового стада [1].

Понтокаспийские мизиды *P. lacustris* и *P. intermedia* входят в рацион многих видов рыб. Самый многочисленный в оз. Жайсан и водохранилище Буктырма вид рыб – лещ. Питание лещей в этих водоемах изучалось регулярно. В период с 1975 по 2008 гг. доля каспийских мизид в питании лещей по массе колебалась в пределах 0–15,7 % [13], в среднем составляла 3,6 %, в 2013–2021 гг. этот показатель практически не изменился – 0–21,7 % [16, 17, 23, 24] или в среднем 3,8 %. Понтокаспийские мизиды прочно вошли в состав питания окуней и молоди судака [25]. Так, по данным 1973–1977 и 1979 гг. содержание мизид в пищевом комке окуней составляло 14,2–28,8 %, в пищевом комке молоди судака (2–9 см) – 0,4–23,2 % [13]. В меньшей степени каспийскими мизидами питается плотва, в холодное время года – рипус.

Байкальские гаммарусы *G. fasciatus* и *M. possolskii* также хорошо потребляются некоторыми видами рыб. Весной эти беспозвоночные имеют первостепенное значение в питании окуней в озере Жайсан и водохранилище Буктырма – 41,6 % от массы пищевого комка [25]. В 1973–1977 гг. кишечники окуней в этих

водоемах были заполнены байкальскими гаммарусами в среднем на 18,0 % [13]. Доля этих рачков в питании лещей заметно меньше. Так, в 1975–2008 гг. в озере Жайсан и водохранилище Буктырма содержание байкальских гаммарусов в пищевом комке лещей колебалось в

Заключение

Работы по интродукции кормовых для рыб беспозвоночных в водоемы Ертисского бассейна, проводившиеся в 60-70-х годах прошлого столетия, в большинстве случаев закончились успешно. Из 10 плановых вселенцев было акклиматизировано 6 видов. Вместе с плановыми организмами в водоемы бассейна случайно попали 6 видов макробеспозвоночных, из которых 4 вида успешно прижились в водохранилище Буктырма и озере Жайсан.

Максимальный положительный эффект дали мероприятия по интродукции ледниковоморских и понтокаспийских мизид и байкальских гаммарусов. Эти беспозвоночные довольно широко расселились по водоемам бассейна, заняли свободные экологические ниши и в ряде случаев достигли высокой численности и биомассы. Их вселение не нанесло ущерба аборигенной бентофауне и позволило повысить биопродуктивность водоемов. Так, общая средняя биомасса макрозообентоса в озере Жайсан и водохранилище Буктырма увеличилась с 3,15 г/м² в 1961–1972 гг. (период до интродукции беспозвоночных) до 5,15-7,34 г/м² в 1973-2018 гг., когда вселенцы составляли значительную долю в общих запасах бентоса. При этом местные беспозвоночные в период 1973-2018 гг. не только не снизили, а даже увеличили свою численность и биомассу, особенно малощетинковые черви.

Акклиматизированные беспозвоночные вошли в рацион многих видов рыб, заметно расширив его. Например, в глубоководной части водохранилища ледниковоморские ми-

пределах 0–3,1 % по массе [13]. В 2013–2021 гг. этот показатель для оз. Жайсан составил 0–8,7 % [17, 24] или в среднем 2,7 %, для водохранилища Буктырма – 0–64,8 % [16, 23] или в среднем 14,5 %.

зиды, достигнув высокой численности и биомассы в 1989–1994 гг., составляли в это время основу питания сиговых рыб, окуня и сеголетков судака и сыграли решающую роль в создании самовоспроизводящегося промыслового стада рипуса. Понтокаспийские мизиды благодаря высокой кормовой ценности, доступности, большой численности и биомассе заняли важное место в питании окуней, лещей, молоди судака и некоторых других видов рыб. Успешная акклиматизация байкальских гаммарусов также значительно обогатила кормовую базу бентосоядных рыб водохранилища Буктырма. Байкальскими гаммарусами питаются лещи, окуни, в меньшей степени другие рыбы.

Вместе с плановыми вселенцами в водоемы бассейна попали посторонние виды беспозвоночных. Так, в оз. Жайсан и водохранилище Буктырма случайно были вселены моллюски *Viviparus viviparus*, *Unio pictorum* и *Lithoglyphus naticoides*, которые в настоящее время создают около 70 % общей биомассы моллюсков. В связи с очень твердой раковиной и крупными размерами эти беспозвоночные практически не потребляются рыбами и в целом являются в водоемах нежелательными акклиматизантами. Создавая значительную численность, они являются конкурентами для других кормовых макробеспозвоночных.

Несмотря на то, что в оз. Жайсан и водохранилище Буктырма попали внеплановые виды моллюсков, итоги акклиматизации кормовых для рыб беспозвоночных следует признать положительными.

Информация о финансировании

Научно-исследовательская работа, в рамках которой была написана данная статья, финансируется Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан (Грант № BR10264205).

Список литературы

- 1 Асылбекова С.Ж., Куликов Е.В. Интродукция рыб и водных беспозвоночных в водоёмы Казахстана: результаты и перспективы [Текст] / Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство, -2016. -№ 3. -С. 16-29.
- 2 Козляткин А.Л. Внедрение в экосистему Бухтарминского водохранилища ракообразных из отдаленных зоогеографических зон [Текст] / Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование. - Алма-Ата, -1993. -С. 78-83.
- 3 Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоёмах. Зообентос и его продукция. [Текст] : Сост. А.А. Салазкин, А.Ф. Алимов, Н.П. Финогенова. Л.: изд. ГосНИОРХ, -1984. - 52 с.
- 4 Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т.2. Ракообразные. [Текст] : Под ред. С.Я. Цалолыхина. – С. -Пб.: Наука, -1995. - 628 с.
- 5 Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т.6. Моллюски, Полихеты, Немертины [Текст] / Под общ. ред. С.Я. Цалолыхина. С.-Пб.: Наука, -2004. – 528 с.
- 6 Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях [Текст] : Ред. Е.В. Боруцкий. - М., 1974. – 254 с.
- 7 Тютеньков С.К., Козляткин А.Л. Итоги работ по вселению бентических беспозвоночных в Бухтарминском водохранилище [Текст] / Итоги и перспективы акклиматизации рыб и беспозвоночных в водохранилищах СССР. - М., -1980. - С. 114-116.
- 8 Козляткин А.Л. Количественные изменения зообентоса Бухтарминского водохранилища в связи с акклиматизацией беспозвоночных [Текст] / Биологические основы рыбного хозяйства водоемов Средней Азии и Казахстана. - Фрунзе, -1978. - С. 85-87.
- 9 Девятков В.И. Беспозвоночные – акклиматизанты водоемов Верхне-Иртышского бассейна [Текст] / Естественные и инвазийные процессы формирования биоразнообразия водных и наземных экосистем. Тезисы докладов международной научной конференции. - Ростов-на-Дону, -2007. -С. 106-108.
- 10 Девятков В.И., Евсеева А.А. Состояние зоопланктона и зообентоса Бухтарминского водохранилища. [Текст] / Рыбохозяйственные исследования в Республике Казахстан: история и современное состояние. - Алматы, -2005. - С. 417-427.
- 11 Девятков В.И. Макрозообентос Бухтарминского водохранилища в 2005-2009 гг. [Текст] / Selevinia, - 2013. -Том 21. -С. 43-48.
- 12 Девятков В.И. Макрозообентос Бухтарминского водохранилища в 2011-2014 годах [Текст] / Экологические аспекты природопользования в Алтае-Саянском регионе: материалы международной научно-практической конференции – Барнаул: издательство АлтГТУ, -2014. -С. 126-130.
- 13 Девятков В.И. Макрозообентос [Текст] / В кн.: Сукцессии биоценозов Бухтарминского водохранилища. - Омск, -2009. -С. 95-119.
- 14 Девятков В.И., Евсеева А.А. Кормовая база рыб озера Зайсан в 2011-2012 годах [Текст] / Региональный компонент в системе экологического образования. - Усть-Каменогорск, – 2013. -С. 38-41.
- 15 Девятков В.И. Макрозообентос озера Жайсан в 2013-2015 годах [Текст] / Региональный компонент в системе экологического образования. - Усть-Каменогорск, -2016. -С. 316-317.
- 16 Девятков В.И., Надирбаева Г.Т. Макрозообентос и питание леща в водохранилище Буктырма в 2017 году [Текст] / Региональный компонент в системе экологического образования. - Усть-Каменогорск, - 2018. -С. 142-145.
- 17 Девятков В.И., Надирбаева Г.Т., Нигметжанов С.Б. Кормовая база рыб и питание леща в озере Жайсан в 2018 году [Текст] / Региональный компонент в системе экологического образования. - Усть-Каменогорск, - 2019. -С. 132-136.
- 18 Кушникова Л.Б., Девятков В.И., Нигметжанов С.Б. Оценка продуктивности озера Жайсан по показателям зоопланктона и макрозообентоса в 2019 году [Текст] / Региональный компонент в системе экологического образования и просвещения.- Усть-Каменогорск, -2020. -С. 158-161.

19 Тютеньков С.К., Козляткин А.Л. Акклиматизация кормовых беспоз-воночных в Бухтарминском водохранилище [Текст] / Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование. - Алма-Ата, - 1974. -Вып.8. - С. 90-92.

20 Козляткин А.Л. Бентофауна и особенности ее распределения в Бухтарминском водохранилище на современном этапе [Текст] / Биологические основы рыбного хозяйства водоемов Средней Азии и Казахстана. - Ашхабад, 1986. - С. 75-77.

21 Тютеньков С.К. Кормовые ресурсы рыб Бухтарминского водохранилища. [Текст] / В кн: Биологические основы рыбного хозяйства рес-публик средней Азии и Казахстана.- Фергана, -1972. -С. 37-40.

22 Козляткин А.Л., Тютеньков С.К., Шендрик Л.П. Количественное развитие и распределение зообентоса Бухтарминского водохранилища [Текст] / Водоем Сибири и перспектив их рыбохозяйственного использования. - Томск. -1973. - С. 188-190.

23 Девятков В.И. Питание леща в Бухтарминском водохранилище в 2012 году [Текст] / Региональный компонент в системе экологического образования. - Усть-Каменогорск, -2013. -С. 36-38.

24 Девятков В.И. Питание леща в озере Жайсан в 2013-2015 годах [Текст] / Региональный компонент в системе экологического образования. - Усть-Каменогорск, -2016. -С. 317-319.

25 Козляткин А.Л. Значение акклиматизированных ракообразных в питании окуня и молоди судака Бухтарминского водохранилища [Текст] / Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана. Книга первая. - Ашхабад, -1974. -С. 66-67.

References

1 Asylbekova S.ZH., Kulikov E.V. Introdukciya ryb i vodnyh bespozvonochnyh v vodoyomy Kazahstana: rezul'taty i perspektivy [Tekst] / Vestnik AGTU. Ser.: Rybnoe hozyajstvo, -2016. -№ 3. -S. 16-29.

2 Kozlyatkin A.L. Vnedrenie v ekosistemu Buhtarminskogo vodohranilishcha rakoobraznyh iz otдалennyh zoogeograficheskikh zon [Tekst] / Rybnye resursy vodoemov Kazahstana i ih ispol'zovanie. - Alma-Ata, -1993. -S. 78-83.

3 Metodicheskie rekomendacii po sboru i obrabotke materialov pri gidrobiologicheskikh issledovaniyah na presnovodnyh vodoyomah. Zoobentos i ego produkcija. [Tekst] / Sost. A.A. Salazkin, A.F. Alimov, N.P. Finogenova. L.: izd. GosNIORH, -1984. - 52 s.

4 Opredelitel' presnovodnyh bespozvonochnyh Rossii i sopredel'nyh territorij. T.2. Rakoobraznye. [Tekst] / Pod red. S.YA. Calolihina. – S.-Pb.: Nauka, -1995. -628 s.

5 Opredelitel' presnovodnyh bespozvonochnyh Rossii i sopredel'nyh territorij. T.6. Mollyuski, Polihety, Nemertiny [Tekst] / Pod obshch. red. S.YA. Calolihina. S.-Pb.: Nauka, -2004. – 528 s.

6 Metodicheskoe posobie po izucheniyu pitaniya i pishchevyh otnoshenij ryb v estestvennyh usloviyah [Tekst] / Red. E.V. Boruckij.- M., -1974. – 254 s.

7 Tyuten'kov S.K., Kozlyatkin A.L. Itogi rabot po vseleniyu benti-cheskikh bespozvonochnyh v Buhtarminskom vodohranilishche [Tekst] / Itogi i perspektivy akklimatizacii ryb i bespozvonochnyh v vodohranilishchah SSSR. - M., -1980. -S. 114-116.

8 Kozlyatkin A.L. Kolichestvennye izmeneniya zoobentosa Buhtarminskogo vodohranilishcha v svyazi s akklimatizaciej bespozvonochnyh [Tekst] / Biologicheskie osnovy rybnogo hozyajstva vodoemov Srednej Azii i Kazahstana. - Frunze, -1978. -S. 85-87.

9 Devyatkov V.I. Bespozvonochnye – akklimatizanty vodoemov Verhne-Irtyskogo bassejna [Tekst] / Estestvennye i invazijnye processy formirovaniya bioraznoobraziya vodnyh i nazemnyh ekosistem. Tezisy dokladov mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii. - Rostov-na-Donu, -2007. -S. 106-108.

10 Devyatkov V.I., Evseeva A.A. Sostoyanie zooplanktona i zoobentosa Buhtarminskogo vodohranilishcha. [Tekst] / Rybohozyajstvennye issledovaniya v Respublike Kazahstan: istoriya i sovremennoe sostoyanie. - Almaty, -2005. -S. 417-427.

11 Devyatkov V.I. Makrozoobentos Buhtarminskogo vodohranilishcha v 2005-2009 gg. [Tekst] / Selevinia, -2013. -Tom 21. -S. 43-48.

12 Devyatkov V.I. Makrozoobentos Buhtarminskogo vodohranilishcha v 2011-2014 godah [Tekst] // *Ekologicheskie aspekty prirodopol'zovaniya v Altae-Sayanskom regione: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* – Barnaul: izdatel'stvo AltGTU, -2014. -S. 126-130.

13 Devyatkov V.I. Makrozoobentos [Tekst] / V kn.: *Sukcessii biocenzov Buhtarminskogo vodohranilishcha*. - Omsk, -2009. -S. 95-119.

14 Devyatkov V.I., Evseeva A.A. Kormovaya baza ryb ozera Zajsan v 2011-2012 godah [Tekst] / *Regional'nyj komponent v sisteme ekologicheskogo obrazovaniya*. - Ust'-Kamenogorsk, -2013. -S. 38-41.

15 Devyatkov V.I. Makrozoobentos ozera ZHajsan v 2013-2015 godah [Tekst] / *Regional'nyj komponent v sisteme ekologicheskogo obrazovaniya*. - Ust'-Kamenogorsk, -2016. -S. 316-317.

16 Devyatkov V.I., Nadirbaeva G.T. Makrozoobentos i pitanie leshcha v vodohranilishche Buktyrma v 2017 godu [Tekst] / *Regional'nyj komponent v sisteme ekologicheskogo obrazovaniya*. - Ust'-Kamenogorsk, -2018. -S. 142-145.

17 Devyatkov V.I., Nadirbaeva G.T., Nigmatzhanov S.B. Kormovaya baza ryb i pitanie leshcha v ozere ZHajsan v 2018 godu [Tekst] / *Regional'nyj komponent v sisteme ekologicheskogo obrazovaniya*. - Ust'-Kamenogorsk, -2019. - S. 132-136.

18 Kushnikova L.B., Devyatkov V.I., Nigmatzhanov S.B. Ocenka produktivnosti ozera ZHajsan po pokazatelyam zooplanktona i makrozoobentosa v 2019 godu [Tekst] / *Regional'nyj komponent v sisteme ekologicheskogo obrazovaniya i prosveshcheniya*. - Ust'-Kamenogorsk, -2020. - S. 158-161.

19 Tyuten'kov S.K., Kozlyatkin A.L. Akklimatizatsiya kormovyh bespoz-vonochnykh v Buhtarminskom vodohranilishche [Tekst] / *Rybnye resursy vodoemov Kazahstana i ih ispol'zovanie*. - Alma-Ata, -1974. -Vyp.8. -S. 90-92.

20 Kozlyatkin A.L. Bentofauna i osobennosti ee raspredeleniya v Buhtarminskom vodohranilishche na sovremennom etape [Tekst] / *Biologicheskie osnovy rybnogo hozyajstva vodoemov Srednej Azii i Kazahstana*. - Ashkhabad, -1986. - S. 75-77.

21 Tyuten'kov S.K. Kormovye resursy ryb Buhtarminskogo vo-dohranilishcha. [Tekst] / V kn.: *Biologicheskie osnovy rybnogo hozyajstva res-publik srednej Azii i Kazahstana*.- Fergana, -1972. -S. 37-40.

22 Kozlyatkin A.L., Tyuten'kov S.K., SHendrik L.P. Kolichestvennoe razvitie i raspredelenie zoobentosa Buhtarminskogo vodohranilishcha [Tekst] / *Vodoem Sibiri i perspektiv ih rybohozyajstvennogo ispol'zovaniya*.- Tomsk, -1973. -S. 188-190.

23 Devyatkov V.I. Pitanie leshcha v Buhtarminskom vodohranilishche v 2012 godu [Tekst] / *Regional'nyj komponent v sisteme ekologicheskogo obrazovaniya*. - Ust'-Kamenogorsk, - 2013. -S. 36-38.

24 Devyatkov V.I. Pitanie leshcha v ozere ZHajsan v 2013-2015 godah [Tekst] / *Regional'nyj komponent v sisteme ekologicheskogo obrazovaniya*.- Ust'-Kamenogorsk, -2016. -S. 317-319.

25 Kozlyatkin A.L. Znachenie akklimatizirovannykh rakoobraznykh v pi-tanii okunya i molodi sudaka Buhtarminskogo vodohranilishcha [Tekst] / *Biologicheskie osnovy rybnogo hozyajstva respublik Srednej Azii i Kazahstana. Kniga pervaya*. - Ashkhabad, -1974. -S. 66-67.

**ЖАЙСАН КӨЛІ МЕН БҰҚТЫРМА СУ ҚОЙМАСЫНА ОМЫРТҚАСЫЗДАРДЫҢ
БАЛЫҚТАРҒА АРНАЛҒАН АЗЫҚТЫҚ ИНТРОДУКЦИЯ НӘТИЖЕЛЕРІН ТАЛДАУ**

Владимир Ильич Девятков

«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы»

ЖШС Алтай бөлімшесінің аға ғылыми қызметкері

Өскемен қ., Қазақстан

E-mail: devyatkovvi@inbox.ru

Аубакиров Бауржан Саветович

«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы»

ЖШС Алтай бөлімшесінің директоры

Өскемен қ., Қазақстан

E-mail: aubakirov@fishrpc.kz

Тарина Гүлім Қуатқызы

Жаратылыстану ғылымдарының магистрі

«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы»

ЖШС Алтай бөлімшесінің ғылыми қызметкері

Өскемен қ., Қазақстан

E-mail: tarina@fishrpc.kz

Касымханов Айбек Махамбетович

«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы»

ЖШС Алтай бөлімшесінің кешенді балық шаруашылығы

лабораториясының меңгерушісі

Өскемен қ., Қазақстан

E-mail: Kassymkhanov@fishrpc.kz

Сагиев Сырым Нурсыдыкович

«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы»

ЖШС Алтай бөлімшесінің аға ғылыми қызметкері

Өскемен қ., Қазақстан

E-mail: snsagiyev@mail.ru

Нигметжанов Саян Байжанұлы

«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы»

ЖШС Алтай бөлімшесінің ғылыми қызметкері

Өскемен қ., Қазақстан

E-mail: nigmetzhanov@fishrpc.kz

Надирбаева Гүльсим Түлевкановна

«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы»

ЖШС Алтай бөлімшесінің кіші ғылыми қызметкері

Өскемен қ., Қазақстан

E-mail: gulsim.nad@mail.ru

Түйін

Бүгінде еліміздегі балық шаруашылығы су қоймаларының балық өнімділігінің төмендеу үрдісі қадағалануда және "Қазақстан Республикасының "жасыл экономикаға" көшуі жөніндегі тұжырымдаманың" басым міндеттеріне сәйкес келеді. Әлемдік мұхитқа шыға алмайтын Қазақстан жағдайында азық-түлік және азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету биопродукция алу тұрғысынан қолда бар су айдындарын барынша пайдалануды талап етеді, бұл омыртқасыз балықтарға арналған азықтық Интродукция есебінен су айдындарының балық өнімділігін арттыру мүмкіндіктеріне тереңдетілген зерттеулер жүргізбестен мүмкін емес.

Мақалада өткен ғасырдың 60-70-ші жылдары Бұқтырма су қоймасы мен Жайсаң көлінде жүргізілген бентосты омыртқасыз балықтарға арналған жемшөпті енгізу нәтижелері келтірілген. Мұздықтық теңіз және понтокаспийлік мизидтер мен Байкал гаммарустарын интродукциялау жөніндегі іс-шаралар, 1973 жылдан бастап 2019 жылға дейінгі кезеңде Жайсаң көліндегі және Бұқтырма су қоймасындағы мизидтер мен гаммарустар қорының өзгеруі жөніндегі деректер барынша оң нәтиже бергені көрсетілді. Бұл омыртқасыздар макрозообентостың жалпы қорында айтарлықтай үлес қосатыны көрсетілген. Мизидтер мен гаммарустарды енгізу жергілікті бентофаунаға зиян тигізбеді, өйткені экумендер жергілікті омыртқасыздармен нашар қоныстанған биотоптарды басып алды. Сәтті акклиматизациядан кейін бентостың жалпы биомассасы су қоймасында шамамен 2 есе өсті, ал жергілікті түрлер азайып қана қоймай, олардың саны мен биомассасын да арттырды.

Кездейсоқ түрлердің пайда болуына қарамастан, Жайсаң көлі мен Бұқтырма су қоймасына омыртқасыз балықтарға арналған жемшөптік жерсіндіру қорытындыларын оң деп тану керек деген қорытынды жасалды. Бүгінгі таңда омыртқасыздар балыққа арналған азық-түлік тапсырылуы мүмкін.

Кілт сөздер: Жайсаң көлі; Бұқтырма су қоймасы; макрозообентос; биомасса; балықтардың жемдік базасы; интродукция; мизидтер; гаммарустар; балықтардың қоректенуі.

ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE INTRODUCTION OF INVERTEBRATE FEED FOR FISH INTO LAKE ZHAYSAN AND THE BUKTYRMA RESERVOIR

Devyatkov Vladimir Ilyich

*Senior researcher of the Altai branch of the Scientific and
Production Center of Fisheries LLP
Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan
E-mail: devyatkovvi@inbox.ru*

Aubakirov Baurzhan Savetovich

*"Research and production center of Fisheries"
Director of the Altai branch of LLP
Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan
E-mail: aubakirov@fishrpc.kz*

Tarina Gulim Kuatkyzy

*Master of Natural Sciences
Researcher of the Altai branch of the Scientific and
Production Center of Fisheries LLP
Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan
E-mail: tarina@fishrpc.kz*

Kasymkhanov Aibek Makhambetovich

*Head of the Integrated Fisheries Laboratory of the
Altai branch of the Scientific and Production Center of Fisheries LLP
Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan
E-mail: Kassymkhanov@fishrpc.kz*

Sagiev Syrym Nursydykovich

*Senior researcher of the Altai branch of the Scientific and
Production Center of Fisheries LLP
Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan
E-mail: snsagiyev@mail.ru*

Nigmatzhanov Sayan Bajzhanyly
Researcher of the Altai branch of the Scientific and
Production Center of Fisheries LLP
Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan
E-mail: nigmatzhanov@fishrpc.kz

Nadirbaeva Gulsim Tyulevkanovna
Junior researcher of the Altai branch of the Scientific and
Production Center of Fisheries LLP
Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan
E-mail: gulsim.nad@mail.ru

Abstract

Today, the trend of reducing the fish productivity of the country's fisheries reservoirs is being monitored and the "Concepts for the transition of the Republic of Kazakhstan to a "green economy" fit into the priorities of the "Concept for the transition of the Republic of Kazakhstan to a "green economy". In the conditions of Kazakhstan, which has no access to the World Ocean, ensuring food and food security requires the use of existing reservoirs to the maximum in terms of obtaining bioproducts, which is impossible without conducting in-depth studies of the possibilities of increasing the fish productivity of reservoirs due to the introduction of invertebrate feed for fish.

The article presents the results of the introduction of benthic invertebrates for fish, which was carried out in the 60-70s of the last century at the Buktyrma reservoir and Lake Zhaysan. It is shown that the maximum positive effect was given by measures for the introduction of glacial Sea and Ponto-Caspian mysids and Baikal gammaruses, data on changes in the stocks of mysids and gammaruses in Lake Zhaysan and the Buktyrma reservoir in the period from 1973 to 2019. It is shown that these invertebrates create a significant share in the total reserves of macrozoobenthos. The introduction of mysids and gammaruses did not cause damage to the native benthic fauna, because the settlers occupied biotopes that were poorly populated by local invertebrates. After successful acclimatization, the total benthic biomass in the reservoir as a whole increased by about 2 times, while native species not only did not decrease, but even increased their numbers and biomass

It is concluded that, despite the introduction of random species, the results of acclimatization of invertebrates forage for fish in Lake Zhaysan and the Buktyrma reservoir should be recognized as positive. And today, invertebrates forage for fish can also be recommended to the order.

Key words: lake Zhaysan; Buktyrma reservoir; macrozoobenthos; biomass; fish food supply; introduction; mysids; gammaruses; fish nutrition.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1174
УДК 631.331.5:630*232(045)

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРИКАТЫВАЮЩЕГО КАТКА СЕЯЛКИ ДЛЯ ПОСЕВА ТРАВ

Адуов Мубарак Адуович

*Доктор технических наук, профессор
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: Aduov50@mail.ru*

Нукушева Сауле Абайдильдиновна

*Кандидат технических наук
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: nukusheva60@mail.ru*

ТулегеновТалгатКонысбаевич

*Магистр
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: tulegenvt@mail.ru*

Исенов Казбек Галымтаевич

*Доктор PhD
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: isenov-kz@mail.ru*

Володя Кадирбек

*Докторант
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: mkadir2008@mail.ru*

Аннотация

В данной статье обоснованы конструктивные параметры индивидуального прикатывающего катка сеялки для посева трав. В соответствии с агротехническими требованиями при посеве прикатывающий каток должен создавать прослойку почвы оптимальной плотности на глубине заделки семян с целью улучшения контакта семян с почвой и повышения притока влаги к ним из нижних слоев. Установлено, что создание прослойки почвы оптимальной плотности на глубине заделки семян зависит от конструктивных параметров катка: диаметра и ширины обода.

На основе установленных недостатков применения существующих прикатывающих частей сеялок обоснована и предложена, превосходящая другие, экспериментальная заделывающая часть сеялки для посева трав прикатывающим катком цилиндрической формой обода, поводка и сектора настройки глубины заделки семян.

В связи с чем нами обоснованы диаметр и ширина обода с соответствующим рабочим захватом, обеспечивающие перекатывание и разрушение комка почвы (или же комку вдавиться в почву) не создавая сгуживания.

Установлено, что диаметр катка, исключая сгуживания почвы перед катком не должен превышать 0,32 м., а ширина обода катка должна быть не менее 0,05 м.

Сеялка, снабженная индивидуальным прикатывающим катком с предложенными конструктивными параметрами, прошла лабораторно-полевые испытания на посеве семян житняка "Бурабай" и костреца безостого в 2018-20 гг. на полях в КХ "Гульдана" и опытном участке научно-производственного кампуса Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина.

Ключевые слова: дисковые сошники; прикатывающий каток цилиндрической формой обода; глубина заделки семян трав; тяговое сопротивление; конструктивные параметры катка и обода; семена трав.

Введение

В Северном Казахстане посев зерновых и зернофуражных культур осуществлялся и осуществляется на сегодняшний день на 60-70% сеялками-культиваторами СЗС-2,1; СЗТС-6; СЗТС-12 и дальнего зарубежья (Флекси-Коил, Джон-Дир, Конкорд, Амазония, Хорш, Аргентинская сеялка CrucianelliPionera и др.), а также переоборудованные соответствующим образом серийно выпускаемые зерновые сеялки СЗ-3,6 и СЗП-3,6; зернотравяные СЗТ-3,6 и СЗУ-3,6; луготравяные СЛТ- 3,6; сеялка ПМ-4; Сапфир 7 (фирма Лемкен, Германия) и др. [1, 2].

Модели сеялок с прикатывающими катками имеют определенные преимущества, кроме уплотнения почвы над посевами улучшая контакт между зерном и влажной почвой и обеспечивая более раннее и дружное прорастание еще является дополнительной точкой опоры, высота которой может регулироваться, а колесо обеспечивает более равномерное заглубление сошника в почву, что немаловажно при посеве таких травяных культур, как рапс.

Секции сеялок фирм Monosem, Amazon, MaschioGaspardo, NodetGougis, Kuhn, FranzKleine комплектуют набором различных вариантов катков: гладкими цилиндрическими металлическими с резиновым покрытием, различаются диаметром от 200 до 300 мм и шириной от 60 до 200 мм, одинарными или спаренными; гладкими, с ребрами, прутками; расположенными параллельно или под углом друг к другу V-образно. Отличаются они, в основном, лишь использованием шин, которые предотвращают налипание почвы. Однако представленные производителями конструкции все же не в полной мере удовлетворяют требования по созданию оптимальных условий для прорастания семян и универсальности применения [3].

Исследуя работу катков посевных сек-

ций сеялок различных конструкций, можно сделать вывод, что качество уплотнения почвы обусловлено его физико-механическими свойствами и зависит от удельного давления, скорости движения и конструктивных параметров прикатывающих катков. Например, катки с вогнутым профилем рабочей поверхности смещают почву к середине обода, образуя колею выпуклой формы, ухудшает всхожесть семян. Особо следует отметить несовершенство конструкции V-образного катка, в результате работы которого под действием боковых сил происходит перемещение почвенных частиц на значительное расстояние в поперечном направлении борозды по следу сошников. Конические катки имеют существенный недостаток: в частности, при увеличении нагрузки на каток верхний слой почвы над семенами может переуплотняться и таким образом препятствовать быстрому появлению всходов.

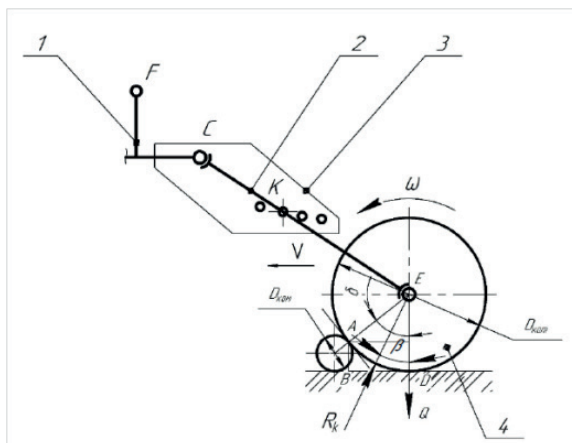
Таким образом, на основе приведенного анализа можно сделать вывод, что сегодня основной недостаток при исполнении прикатывания семян - неравномерное и недостаточное уплотнение почвы с обеих сторон от семени и над ним - что свидетельствует о необходимости ведения дальнейшей поисковой работы в этом направлении и разработки более совершенной конструкции рабочего органа в соответствии с технологическими требованиями по прикатыванию высеянных семян.

В связи с чем целью настоящего исследования будет разработка индивидуального прикатывающего катка с цилиндрической формой обода, поводка и сектора настройки глубины заделки семян. Применение предлагаемого устройства позволит более эффективно прикатывать семена и создавать плотный контакт семян с почвой, что улучшит развитие и рост растений и повысит урожайность зернофуражных культур.

Материалы и методы

На основании проведенного анализа научно-технической литературы, посвященной прикатывающей части существующих сеялок для посева культур с меньшей глубиной заделок семян следует [4, 5, 6, 7, 8, 9], что по равномерности глубины заделки семяни создания слоя почвы оптимальной плотности

прикатывающий каток с цилиндрической формой обода колеса превосходит все остальные применяемые устройства для прикатывания. В связи с этим нами предлагается следующая экспериментальная заделывающая часть сеялки для посева трав с прикатывающим катком цилиндрической формы обода, рисунок 1.



1 –звено параллелограммного механизма; 2-поводок прикатывающего катка; 3-сектор; 4-прикатывающий каток.

Рисунок 1—Конструктивно-технологическая схема экспериментальной прикатывающей части сеялки для посева семян трав с катком цилиндрической формы обода

Предлагаемая экспериментальная прикатывающая часть сеялки для посева трав состоит из индивидуального прикатывающего катка, поводка и сектора настройки глубины заделки семян. Поводок индивидуального прикатывающего катка соединяется со звеном 1 параллелограммного механизма в точке С шарнирно и жестко в точке К сектора настройки глубины заделки семян [10, 11, 12, 13]. Звено 1 в точке F шарнирно соединяется с механизмом регулирования давления на сошник. Изменяя точки соединения поводка прикатывающего катка по отверстиям в секторе настройки глубины заделки семян можно регулировать расстояние между дисковым сошником и прикатывающим катком по вертикали, то есть глубину заделки

семян. Индивидуальный прикатывающий каток предназначен для уплотнения почвы, улучшения контакта семян с почвой и улучшения притока влаги к ним из нижних слоев. Катки характеризуются следующими конструктивными параметрами: диаметром и шириной обода или рабочим захватом. Диаметр катка должен обеспечивать перекатывание комка почвы, а не толкание его впереди. При перекатывании давление концентрируется на комке почвы, который должен разрушиться или вдавиться в почву. В противном случае каток будет толкать почвенные комки перед собой, что приведет к сгуживанию почвы. Для нормальной работы катка необходимо защемление почвенных комков, рисунок 1 [14, 15]:

$$\delta \leq \varphi_1 + \varphi_2, \quad (1)$$

где δ -угол защемления;

φ_1 -угол трения комка о каток;

φ_2 -угол трения комка о поверхность поля.

Угол трения почвы об сталь φ_1 для различных почв колеблется от 140 для супеси до 420 для обыкновенного чернозема, а угол внутреннего трения почвы φ_2 изменяется соответственно от 20° до 40°.

Тогда диаметр катка определится из выражения [15]

$$D_{KT} = D_{KM} \operatorname{ctg}^2 \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2} \quad (2)$$

где D_{KT} - диаметр катка, мм;
 D_{KM} - диаметр комка, мм.

Результаты

Проведены исследования и на рисунке 2 представлена зависимость диаметра катка от диаметров комков почвы при различных углах трения почвы об почву и об материал катка, которая носит линейный характер, с увеличением диаметра комков почвы соответственно растет величина диаметра катка. С увеличени-

ем углов трения φ_1 и φ_2 снижается необходимый диаметр катка. По агротехническим требованиям в почве, подготовленной под посев максимальный размер комков, не должен превышать 0,03м, тогда величина диаметра катка, исключающий сгуживания почвы перед катком находится в пределах 0,32м, рисунок 2.

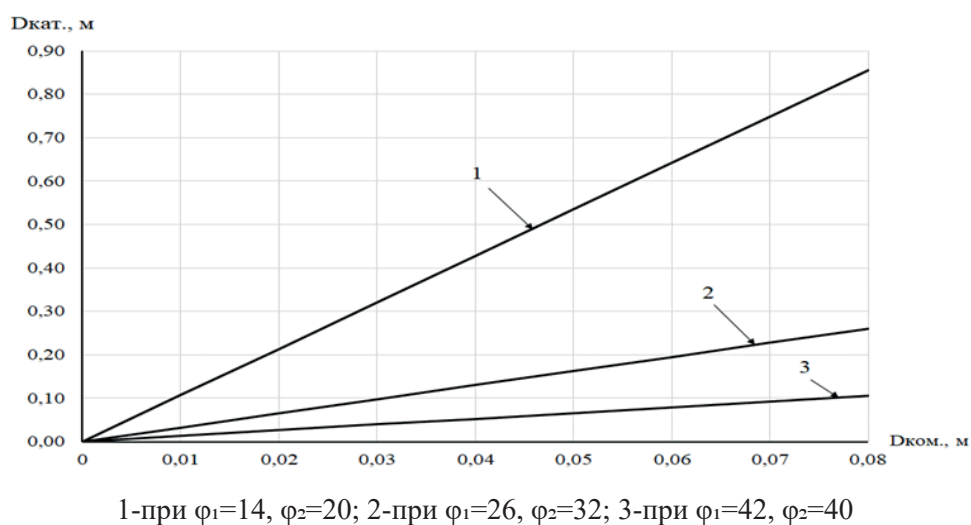


Рисунок 2 – Зависимости диаметра катка от диаметров комков почвы при различных углах трения почвы об почву (φ_2) и материал катка (φ_1).

На рисунке 3 представлены зависимости диаметра катка от углов трения при различных диаметрах почвенных комков. Анализ данных зависимостей показывает, что с увеличением углов трения почвы об почву и об материал катка величина диаметра катка снижается, максимальное значение диаметра катка достигается при угле трения 170° и минимальное значение при угле трения 41° .

Обсуждение

Таким образом, из анализов рисунков 2 и 3 следует, что диаметр катка, исключающий сгуживания почвы перед катком должен не превышать 0,32 м.

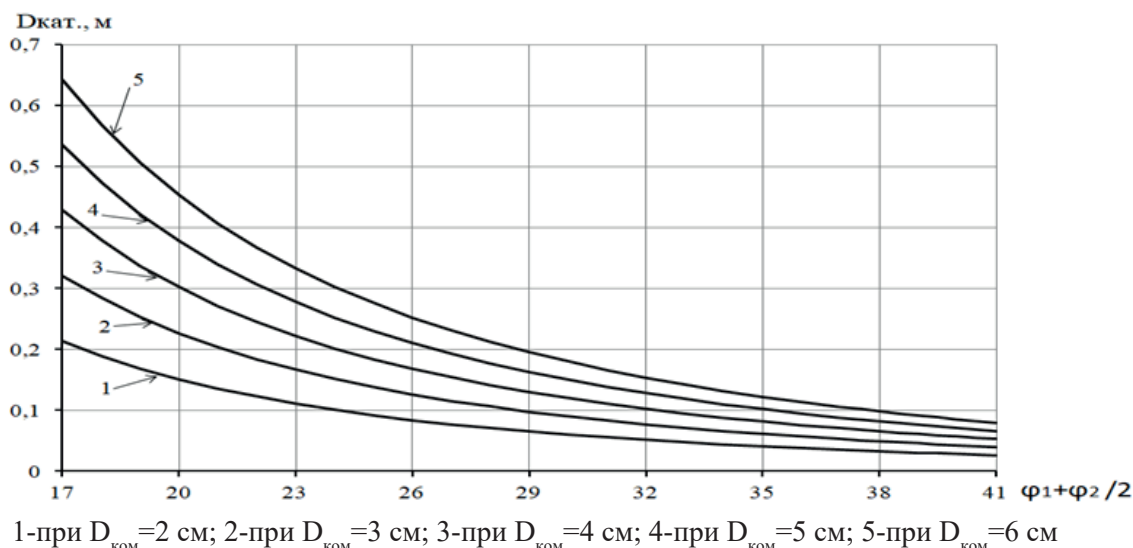


Рисунок 3- Зависимости диаметра катка от углов трения при различных диаметрах почвенных комков

Кроме того, диаметр прикатывающего колеса можно определить из следующего выражения

$$D \leq 2h/(1-\cos\alpha), \quad (3)$$

где h - глубина колеи; α -угол обхвата обода катка почвой, $\alpha=15...200$, [8, 9].

В соответствии с агротехническими требованиями при посеве прикатывающий каток должен создавать прослойку почвы оптимальной плотности на глубине заделки семян, которая зависит от конструктивных параметров катка: диаметра и ширины обода. Нами ранее были установлены зависимости давления на каток R_k и усилие $R_{Fв}$ механизма регулирования для обеспечения заданной глубины заделки семян[10], рисунок 3.

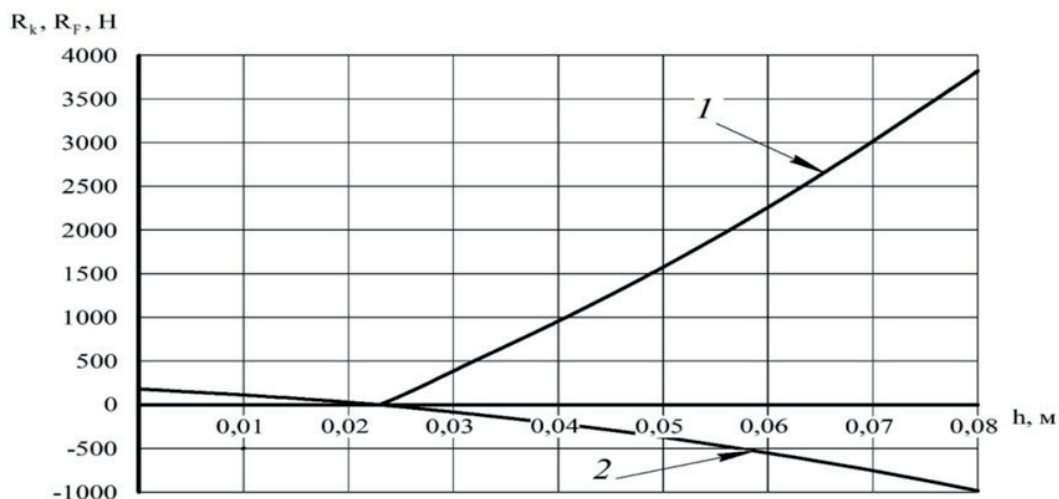


Рисунок 4 – Зависимости давление на каток R_k (2) и усилие R_F (1) в механизме регулирования от глубины заделки семян

Давление на почву индивидуальным прикатывающим катком определяется из выражения [16],

$$q=2Q/bl, \quad (4)$$

где Q -усилие давление катка на почву, кН;
 b -ширина обода катка, м;
 l -ширина отпечатка катка на почве, м.

Оптимальным давлением для прикатывания почвы по агротехническим требованиям является 3-5 Н/см²[16].

Давление катка на почву определяем из выражения

$$Q = Rk \cos \beta, \quad (5)$$

где β – угол между R и Q .

Ширина отпечатка катка на почве [16]

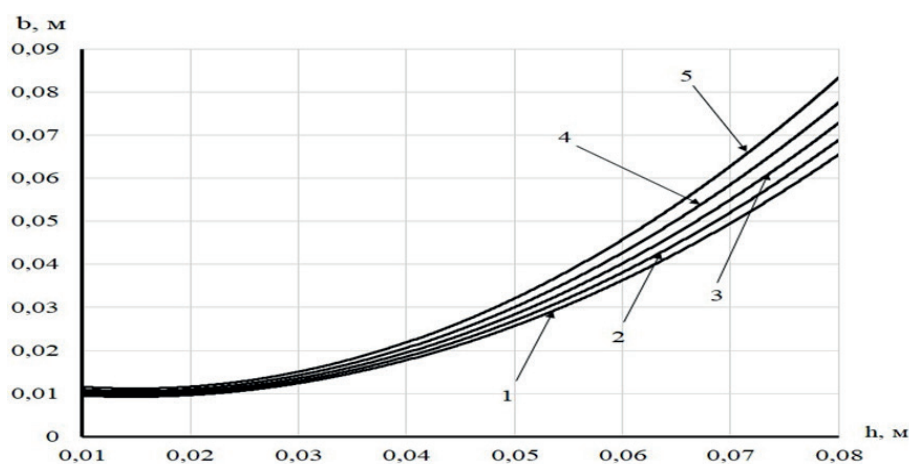
$$l = 2\sqrt{h(D-h)}, \quad (6)$$

где h – глубина заделки семян.

Используя выражения (4), (5) и (6) получаем формулу для определения ширины обода прикатывающего катка

$$b = \frac{R_k \cos \beta}{q\sqrt{h(D-h)}} \quad (7)$$

Ширина обода прикатывающего катка зависит от величины давления на каток R_k , диаметра катка D и глубины заделки семян h . На рисунке 5 представлены зависимости ширины обода катка от глубины заделки семян при различных значениях диаметра катка при оптимальной плотности почвы q . Анализ выражения (7) и рисунка 5 показывает, что ширина обода катка увеличивается с увеличением глубины заделки семян, при максимальной допустимой глубине заделки семян трав 0,06 м она должна быть не менее 0,05 м.



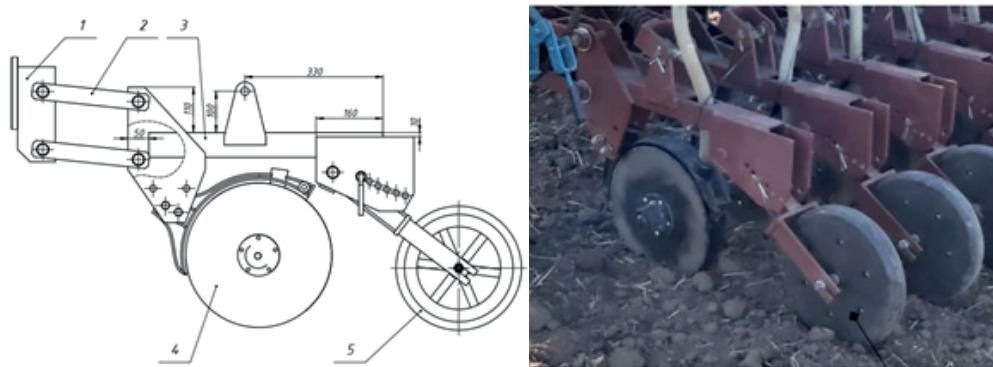
1-при $D=0,27$ м; 2- при $D=0,30$ м; 3- при $D=0,33$ м; 4- при $D=0,36$ м; 5- при $D=0,36$ м.

Рисунок 5 – Зависимости ширины обода катка от глубины заделки семян

Заключение

Таким образом установлено, что для обеспечения оптимальной плотности почвы, высокой равномерности глубины заделки и обеспечения плотного контакта семян с почвой диаметр катка не должен превышать 0,32 м, а ширина обода катка должна быть не менее 0,05 м.

Сеялка снабженная индивидуальным прикатывающим катком с рассчитанными выше конструктивными параметрами, рисунок 6, прошла лабораторно-полевые испытания на посеве семян житняка "Бурабай" и костреца безостого в 2018-20 гг. на полях в КХ "Гульдана" и опытном участке научно-производственного кампуса Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина.



1-кронштейн; 2-рычаг; 3-брус; 4-сошник; 5-экспериментальный каток

Рисунок 6 - Общий вид заделывающей части сеялки с экспериментальным индивидуальным прикатывающим катком

По результатам испытаний установили что:

- по равномерности глубины заделки семян сеялка с экспериментальным прикатывающим катком превосходит серийную сеялку на посеве житняка на 4,95 % и на 4,89 % на посеве костреча безостого;

- всхожесть семян на участке посеянной се-

ялкой с экспериментальным прикатывающим катком выше всхожести семян на контрольном участке то есть на 2,85-3,56%;

- прирост урожайности на опытном участке в сравнении с контролем составляет от 3,125 ц/га на посеве житняка и до 5,361 ц/га на посеве костреча безостого.

Список литературы

1. Aduov M.A., Matyushkov M.I., Nukusheva S.A. Planters for resource saving grain crops cultivation technologies in the conditions of Northern Kazakhstan [Text] / III International Scientific Congress. Agricultural Machinery, 22-25 June, Varna, Bulgaria, Proceedings, -2015. -Vol.3. -P.35-36.
2. Матюшков М.И. Ресурсосберегающая технология возделывания зерновых культур. Агро-Информ. 28.07.2008.
3. ©Пропозиция - Главный журнал по вопросам агробизнеса <https://propozitsiya.com/ru/prikatyvayushchie-katki-seyalok-konstrukcionnye-preimushchestva-nedostatki-i-perspektivy-razvitiya>
4. Адуов М. А. Механизация высева семян зерновых культур и внесения минеральных удобрений [Текст]: Монография, КАТУ им. С. Сейфуллина.- Астана, -2008, -209 с.
5. Кленин Н.И., Сақун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – Москва, -1980. – 671 с.
6. Капов С. Н., Адуов М.А., Нукушева С.А. Определение тягового сопротивления сошника для подпочвенно-разбросного посева семян [Текст] / Астана. - Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина. – 2012. -№ 1(72). - 77-88 с.
7. Aduov M.A., Kapov S.N., Nukusheva S.A., Components of coulter tractive resistance for subsoil throwing about seeds planting [Текст] / Life Sci J. -2014. -11(5s): P. 67-71.
8. Mubarak Aduov, Saule Nukusheva, Esenali Kaspakov, Kazbek Isenov, Kadirbek Volodya. Analysing the results field tests of an experimental seeder with separate introduction of seeds and fertilizers. International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development (IJMPERD) ISSN(P): 2249-6890; ISSN(E): 2249-8001 -2019. -Vol.9. -Issue4. -P.589-598. DOI: 10.24247/ijmperdaug201958
9. Aduov Mubarak, Nukusheva Saule, Kaspakov Esenali, Isenov Kazbek, Volodya Kadirbek, Tulengenov Talgat. Seed drills with combined coulters in No-till technology in soil and climate zone conditions of Kazakhstan. AGRICULTURAE SCANDINAVICA SECTION B-SOIL AND PLANT SCIENCE, Published: AUG 17. -2020. -Vol.70. -Issue: 6. -P.525-531. Web of Science Core Collection. DOI: 10.1080/09064710.2020.1784994

10. Адуов М.А., Обоснование основных конструктивно-технологических параметров начальной части сеялки для посева трав [Текст] / Нукушева С.А., Тулегенов Т.К., Каспаков Е.Ж., Володя К. / Нур-Султан. - Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина. -2022. - № 2(113). - 66-77 с.

11. Зеленин А.Н. Основы разрушения грунтов механическими способами[Текст] / - М.: Машиностроение, 1968. - 375 с.

12. Адуов М. А., Нукушева С. А., Тулегенов Т. К. Определение зависимости тягового сопротивления сеялки для посева несypучих семян трав от ее технологических и конструктивных параметров [Текст] / Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина. -2019. - №2 (101). - С. 192-199.

13. Адуов М.; Нукушева С.; Каспаков У.Ж.; Володя К.; Тулегенов Т.К.; Исенов К.Г. [Текст] / Патент на изобретение 35326 «Сеялка травяная» (19) KZ (13) В (11) от 22.10.2021 , бюл. № 42.

14. Кириченко А. К., Сохт К. А. Оценка равномерности глубины обработки почвы комбинированным агрегатом [Текст] / Механизация и электрификация сельского хозяйства, - 1983. №7.

15. Кленин Н.И., Сақун В. А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. Москва, Колос, -1980.

16. Листопад, Г. Е. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины /Г.Е. Листопад. - М.: Агропромиздат, -1986.

References

1. Aduov M.A., Matyushkov M.I., Nukusheva S.A. Planters for resource saving grain crops cultivation technologies in the conditions of Northern Kazakhstan. III International Scientific Congress. Agricultural Machinery, 22-25 June, Varna, Bulgaria, Proceedings, -2018. – Vol. 3. – P. 35-36.

2. Матюшков М.И.. Ресурсосберегающая технология возделывания зерновых культур. АгроИнформ. 28.07.2008.

3. ©Пропозиция - Главный журнал по вопросам агробизнеса
<https://propozitsiya.com/ru/prikatyvayushchie-katki-seyalok-konstrukcionnye-preimushchestva-nedostatki-i-perspektivy-razvitiya>.

4. Адуов М. А. Mechanization of seed sowing of grain crops and the introduction of mineral fertilizers [Text] : Monograph, KATU im. S. Seifullina. - Astana, 2008, 209 p.

5. Klenin N.I., Sakun V.A. Agricultural and reclamation machines. - Moscow, -1980. - 671 p.

6. Капов С. Н., Адуов М. А., Нукушева С. А. Determination of the traction resistance of the coulter for subsoil-scattered sowing of seeds [Text] / Astana. - Bulletin of Science of the Kazakh Agrotechnical University. S. Seifullin. – 2012. - No. 1(72). - P. 77-88.

7. Адуов М.А., Капов С.Н., Нукушева С.А., Components of coulter tractive resistance for subsoil throwing about seeds planting / Life Sci J . -2014. -11(5s): P. 67-71.

8. Mubarak Aduov, Analysing the results field tests of an experimental seeder with separate introduction of seeds and fertilizers [Text] / Saule Nukusheva, Esenali Kaspakov, Kazbek Isenov, Kadirbek Volodya. // International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development (IJMPERD) ISSN(P): 2249-6890; ISSN(E): 2249-8001 -2019. -Vol.9. -Issue4. -P.589-598.DOI: 10.24247/ijmperdag201958

9. Адуов Мубарак, Seed drills with combined coulters in No-till technology in soil and climate zone conditions of Kazakhstan [Text] / Nukusheva Saule, Kaspakov Esenali, Isenov Kazbek, Volodya Kadirbek, Tulegenov Talgat // AGRICULTURAE SCANDINAVICA SECTION B-SOIL AND PLANT SCIENCE, Published: AUG 17. -2020. -Vol.70. Issue: 6, -P. 525-531. Web of Science Core Collection.DOI: 10.1080/09064710.2020.1784994

10. Адуов М.А., Substantiation of the main design and technological parameters of the initial part of the planter for sowing grass [Text] / Nukusheva S.A., Tulegenov T.K., Kaspakov E.Zh., Volodya K. // Nur-Sultan. - Bulletin of Science of the Kazakh Agrotechnical University. S. Seifullin. – 2022. - No. 2(113). – P. 66-77.

11. Zelenin A.N. Fundamentals of soil destruction by mechanical methods. - М.: Mashinostroenie, - 1968. -375 p.

12. Aduov M. A., Nukusheva S. A., Tulegenov T. K. Determination of the dependence of the traction resistance of a seeder for sowing non-friable grass seeds on its technological and design parameters [Text] / Bulletin of Science of the Kazakh Agrotechnical University. S. Seifullin. - 2019. - No. 2 (101). - P.192-199.

13. Aduov M., Nukusheva S., Kaspakov U.Zh., Volodya K., Tulegenov T.K., Isenov K.G. [Text] / Patent for invention 35326 "Grass seeder" (19) KZ (13) B (11) dated 10/22/2021, bul. No.42.

14. Kirichenko A. K., Sokht K. A. Evaluation of the uniformity of the depth of soil cultivation by a combined aggregate. Mechanization and electrification of agriculture, -1983. -No. 7.

15. Klenin N.I., Sakun V.A. Agricultural and reclamation machines. Moscow, Kolos, 1980.

16. Listopad, G.E. Agricultural and reclamation machines / G.E. Leaf fall. - M.: Agropromizdat, -1986.

ШӨП СЕБУГЕ АРНАЛҒАН СЕПКІШТІҢ ЖЕКЕ ТЫҒЫЗДАҒЫШ КАТОГЫНЫҢ КОНСТРУКТИВТІК ПАРАМЕТРЛЕРІН НЕГІЗДЕУ

Адуов Мубарак Адуович

Техника ғылымдарының докторы, профессор

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: Aduov50@mail.ru

Нукушева Сауле Абайдильдиновна

Техника ғылымдарының кандидаты

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: nukusheva60@mail.ru

Тulegenov Талгат Конысбаевич

Магистр

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: tulegenvt@mail.ru

Исенов Казбек Галымтаевич

PhD докторы

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: isenov-kz@mail.ru

Володя Кадирбек

Докторант

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: mckadir2008@mail.ru

Түйін

Осы мақалада шөп себуге арналған сепкіштің жеке тығыздағыш катогының конструктивтік параметрлері негізделді. Агротехникалық талаптарға сәйкес себу кезінде тұқымдардың топырақпен жанасуын жақсарту және оларға төменгі қабаттардан ылғалдың келуін арттыру мақсатында тығыздағыш каток тұқымдарды енгізу тереңдігінде тығыздығы оңтайлы топырақ қабатын қалыптастыруы керек. Тұқымдарды енгізу тереңдігінде тығыздығы оңтайлы топырақ қабатын қалыптастыру катоктың конструктивтік параметрлеріне тәуелді екені анықталды: құрсаудың диаметрі және ені.

Сепкіштердің қолданыста бар тығыздағыш бөліктерін қолданудың анықталған кемшіліктерінің негізінде өзгелерден артық құрсауының формасы цилиндрлі тығыздағыш катогы бар шөп себуге арналған сепкіштің эксперименталды енгізгіш бөлігі, шылбыры және тұқымдарды енгізу тереңдігін реттеу секторы негізделді және ұсынылды.

Осыған орай, біз топырақты үймей топырақ түйірінің домалауын және бұзылуын (немесе түйірдің топыраққа басылып кірілуін) қамтамасыз ететін, сәйкес жұмыс еніне ие құрсаудың диаметрін және енін негіздедік.

Каток алдында топырақтың үйілуін болдырмайтын катоктың диаметрі 0,32 м аспауы, ал катоктың құрсауының ені 0,05 м. кем болмауы керек екені анықталды.

Ұсынылған конструктивтік параметрлерге ие жеке тығыздағыш катокпен жабдықталған сепкіш 2018-20 жылдары «Гүлдана» ШҚ алқаптарында және С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің ғылыми өндірістік кампусының сынақтық участогында «Бурабай» еркекшөбінің және қылтықсыз арпабас тұқымдарын себу арқылы зертханалық-алқаптық сынақтардан өтті.

Кілт сөздер: дискілі сіңіргіштер; құрсауы цилиндрлі формалы тығыздағыш каток, шөп тұқымдарын енгізу тереңдігі; тарту кедергісі; катоктың және құрсаудың конструктивтік параметрлері, шөп тұқымдары.

JUSTIFICATION OF THE STRUCTURAL PARAMETERS OF THE INDIVIDUAL PRESS ROLLER OF THE SEEDER FOR SOWING GRASS

Aduov Mubarak Aduovich

*Doctor of Technical Sciences, Professor
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: Aduov50@mail.ru*

*Nukusheva Saule Abaydildinovna
Candidate of technical sciences*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: nukusheva60@mail.ru*

*Tulegenov Talgat Konysbaevich
Master*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan,
E-mail: tulegenvt@mail.ru*

*Isenov Kazbek Galymtaevich
Doctor Ph.D*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: isenov-kz@mail.ru*

*Volodya Kadirbek
Doctoral student*

*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: mkadir2008@mail.ru*

Abstract

The constructive parameters of an individual press roller of the seeder for sowing grass are substantiated in the given article. In accordance with the agrotechnical requirements, when sowing, the press roller must create a soil layer of optimal density at the depth of seed embedding to improve seed-soil contact and increase moisture inflow to them from the lower layers. It has been established that the formation of a soil layer of optimal density at the depth of seed embedding depends on the constructive parameters of the pack roller: the diameter and width of the rim.

Based on the established shortcomings in the use of existing rolling parts of seeders, an experimental closing part of a planter for sowing grass with a packing roller with a cylindrical shape of a rim, a guide and a sector for adjusting the seeding depth has been substantiated and proposed, superior to others.

In this connection, we have substantiated the diameter and width of the rim with the appropriate working grip, which ensures the rolling and destruction of the soil lump (or the clot is pressed into the soil) without creating unloading.

It has been established that the diameter of the packing roller, excluding the loading of the soil in front of the roller, should not exceed 0.32 m, and the width of the rim of the roller should be at least 0.05 m.

The seeder, equipped with an individual press roller with the proposed constructive parameters, passed laboratory and field tests on the sowing of seeds of the wheatgrass "Burabai" and awnless rump in 2018-2020 in the fields of the farm "Guldana" and the experimental site of the research and production campus of S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University.

Key words: disc coulters; press roller with a cylindrical rim, the depth of grass seeds embedding; traction resistance; constructive parameters of the roller and rim, grass seeds.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1164
ӘОЖ 575:639.3

ТҰҚЫНЫҢ МОЛЕКУЛАЛЫҚ-ГЕНЕТИКАЛЫҚ ТАЛДАУЫ

Асылбекова Айнур Серикбаевна

*Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: gamily-05@mail.ru*

Баринова Гулназ Калдыбаевна

*Биология ғылымдарының кандидаты
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: gul_b83@mail.ru*

*Аубакирова Гульжан Аманжоловна
PhD, қауымдастырылған профессор*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: gulzhikk@bk.ru*

Мусина Айнұра Даниаровна

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: ms.ikrambaeva@mail.ru*

Түйін

Біздің елімізде балықтардың популяциясын молекулалық-генетикалық деңгейде зерттеу бастапқы кезеңде. Құнды балық түрлерінің ядролық микросателлиттік ДНҚ-маркерлері бойынша қалыптастырылатын деректер базасы жобаны орындау нәтижесінде балықтардың генетикалық полиморфизмі туралы деректерді және жасанды түрде молайту үшін жаңа биотехнологиялық тәсілдерді құру мүмкіндігін ұсынады. Молекулалық-генетикалық зерттеу жүргізу мақсатында Қарағанды балық питомнигінен тұқы балық отырғызу материалының үлгілері алынды. Сынама-лар тірі балықтардың кеуде қанатының фрагментін кесу арқылы алынды және 96% этил спиртінде бекітілді. Тұқының микросателлиттік локустарының аллельдік полиморфизмін анықтау бойынша зерттеулер жүргізілді. Сыналған микросателлиттік праймерлердің ішінен полиморфты болып келесі бес жұп анықталды: Cca30, Koi49-50, Koi75-76, Hlj1080, Hlj1123. Тұқының генетикалық әртүрлілігін зерттеу үшін олигонуклеотидті праймерлер талданды және таңдалды. Қарағанды балық питомнигіндегі тұқы балық отырғызу материалынан ДНҚ бөлініп тазартылды, оның сапасы агарозды гельмен электрофорезде тексерілді. Зерттеу нәтижесі бойынша тұқыға генетикалық талдау жасау үшін полиморфты локустар панелі, сонымен қатар микросателлиттік аллельдердің өлшемі мен кездесу жиілігі анықталды. ҒЗЖ-ның техникалық-экономикалық деңгейін осы саладағы үздік жетістіктермен салыстыру нәтижесінде молекулалық-генетикалық әдістерді пайдалана отырып, балықтардың шаруашылық маңызы бар түрлерінің гендік қорын зерттеу балық шаруашылығын дамытудың маңызды міндеттерінің бірі болып табылатыны анықталды. ДНҚ тізбегін талдау, микросателлиттік локустардың аллельді полиморфизмі негізінде популяциялардың генетикалық құрылымын зерттеп, аквакультурада жасанды балық өсірудің дамуына ықпал етуге болады.

Кілт сөздер: тұқы; Қарағанды балық питомнигі; молекулалық-генетикалық талдау; микросателлиттік локус; ДНҚ; праймер.

Кіріспе

Құнды балық түрлерінің саны мен генетикалық әртүрлілігінің төмендеуі су объектілерінің шамадан тыс аулануымен және экологиялық жағдайының нашарлауымен байланысты. Балықтардың тіршілік ету ортасына антропогендік қысымның артуы популяция аралық және популяция ішілік қарым-қатынастардың терең өзгеруіне, өндірушілер санының азаюына, полиморфты локустарға, гетерозиготаның төмендеуіне және сирек аллельдердің жойылуына алып келеді.

Молекулалық генетика, микросателлиттік талдау, ПТР деректерін статистикалық талдау әдістерін қолдана отырып, генетикалық әртүрлілікті бағалау, жекелеген түрлерді түрлік сәйкестендіру үшін ДНҚ маркерлерін іріктеу және әзірлеу, өндірушілер үшін генетикалық төлқұжаттарды әзірлеу жануарларды жасанды өсіру жағдайында генетикалық әртүрлілікті басқаруға мүмкіндік береді [1-3].

Соңғы жылдары балықтардың популяциялық зерттеулері үшін молекулалық генетика әдістері көбірек қолданыла бастады. Морфологиямен бірге ДНҚ маркерлеріне негізделген популяциялық-генетикалық талдау әдістері қолданылады. Генетикалық өзгергіштікті бақылау үшін микросателлитті ДНҚ маркерлері қолданылады, олардың көмегімен генетикалық құрылымды зерттеп қана қоймай, сонымен қатар балық өнімдерін, оның шығу тегін анықтау мүмкін болады [4-6].

Балық популяциясының генетикалық полиморфизмін сақтау белгілі бір экологиялық

жағдайларға бейімделген әртүрлі жастағы топтар болған кезде қамтамасыз етіледі, бұл жағдай популяцияның бейімделу қасиеттерін қамтамасыз етеді, осыған байланысты құнды балық түрлерін жасанды көбейту тұрғысынан генетикалық зерттеулер жүргізу маңызды.

Тауарлы балық өсіру объектілері болып табылатын балықтардың бағалы шаруашылық белгілерін ұстап тұру үшін балық өсіру шаруашылықтарында селекциялық-асыл тұқымдық жұмысты мақсатты жүргізу, аквакультурада өсіру үшін өнімді ремонттық аналық табындарды құру, ұрпақ алу жөніндегі жұмыстарды жүргізу кезінде инбридингті болдырмау қажет. Шаруашылық қызметтің бұл бағыты балық генетикасының негіздерін білмей, тауарлы балық өсіру саласында генетикалық зерттеулер жүргізу мүмкін емес. Осыған байланысты молекулалық-генетикалық әдістерді пайдалана отырып, сазан/тұқы сияқты құнды балық түрлерінің гендік қорын зерттеу, гидробионттардың биоалуантүрлілігін сақтау, Қазақстанда балық шаруашылығын дамытуда және азық-түлік қауіпсіздігін нығайтуда осы тақырыптың өзектілігін айқындайды [7-9].

Ғылыми жұмыстың мақсаты тұқының генетикалық құрылымын зерттеу болып табылады. Алға қойылған мақсатты шешу олардың генетикалық құрылымын зерттеу үшін полиморфты аллельдерді тауып, тұқының молекулалық жарамды полиморфты микросателлитті локустарын анықтауға мүмкіндік береді.

Материалдар мен әдістер

Қойылған мақсатты шешу үшін молекулалық-генетикалық әдістер қолданылды. Қарағанды балық питомнигінің тұқы балық отырғызу материалынан 30 үлгілер алынды. Тұқы сынамалары материалды жинау орындарында 96% этил спиртінде бекіте отырып, тірі балықтардың кеуде қанатының фрагментін кесу арқылы алынды. Үлгілерден ДНҚ бағандарда тазарту арқылы бөлінді, ДНҚ концентрациясы мен сапасы спектрофотометрде және агарозды геледе анықталды.

Нуклеин қышқылдарының қосындысының шығуы және оларды тазарту сапасы спектрофотометрдегі оптикалық сипаттамалары бойынша анықталды. Ол үшін ДНҚ препа-

раттары 100 рет иондалған сумен сұйылтылды, ДНҚ ерітінділерінің оптикалық тығыздығын өлшеу 260 және 280 нм жүргізілді. Толқын ұзындығы 260 нм болатын ДНҚ ерітіндісінің сінуін өлшеу оның сынамадағы концентрациясын есептеуге мүмкіндік береді, өйткені $D=1$ оптикалық тығыздығы шамамен 50 мкг/мл қос тізбекті ДНҚ-ға және 40 мкг/мл бір тізбекті ДНҚ-ға сәйкес келеді және праймерлер мен зондтардың концентрациясын анықтауға жарамды.

Молекулалық-генетикалық зерттеулер жалпы қабылданған әдістерге сәйкес жүргізілді: полимеразды тізбекті реакция (ПТР) [10-11].

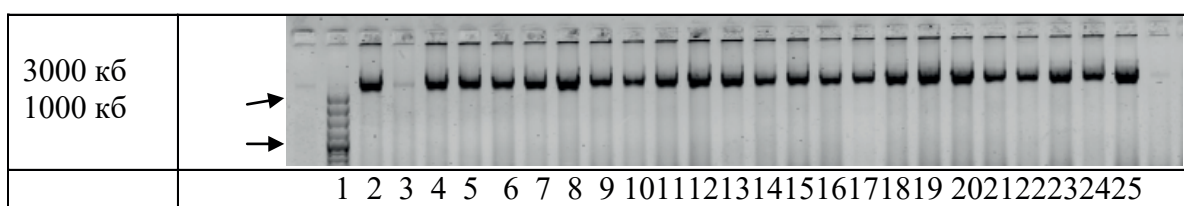
Нәтижелер

Молекулалық-генетикалық талдау жүргізу үшін сынамаларды іріктеу Қарағанды балық питомнигінен тұқы балық отырғызу материалынан үлгілер алынды. Тұқы қанаттарының іріктелген 30 үлгісінен ДНҚ оқшауланған және тазартылған. ДНҚ-ын оқшаулау және тазарту лизингті буферді, 2 мМ ЭДТА, сондай-ақ 40 мкл 20% SDS және 5 мкл «К» (10 мг/мл) протеиназасын қолдану арқылы жүргізілді. Ақуыздар мен полисахаридтерден тазарту 6 М натрий хлориді ерітіндісімен тұздау арқылы жүргізілді. Центрифугалаудан кейін супернатанттағы ДНҚ изопропанолмен тұндырылып, 70% этил спиртімен қайта тұндырылды. Кептірілген

ДНҚ тұнбасы деионизацияланған суда немесе 10 мМ Трис-НС1, 1 мМ ЭДТА, рН 7,4 буферде ерітілді.

ДНҚ-ның оқшауланған үлгілері 1,8-1,9 аралығында Д260/Д280 болды, бұл РНҚ мен ақуыз қоспалары жоқ таза ДНҚ препараттарының көрсеткіштеріне сәйкес келеді.

Алынған ДНҚ сынамалары агарозды гелге түсіріліп, көлденең электрофорез әдісімен бөлінудің тазалығы мен сапасына тексерілді. 1-суретте 24 үлгідегі № 2-25 аралығында тұқының оқшауланған және тазартылған ДНҚ көрсетілген.



1-сурет - Тұқының ДНҚ үлгілерінің электрофорограммасы

1-суреттен бөлінген ДНҚ бөліну жиілігі мен сандық шығысы бойынша ПТР жүргізу талаптарына сәйкес келетіндігін көруге болады. Таңдалған STR маркерлерімен ПТР өңдеу.

Арнайы STR тұқы праймерлерімен полимеразды тізбекті реакцияны жүргізу шарттары пысықталды. Зерттелетін ДНҚ концентрациясы пысықталды, микросателлиттік талдау үшін праймерлер таңдалды, праймерлердің концентрациясы, праймерлердің балқу температурасы, ДНҚ полимеразасының сапасы, магний иондарының дезоксинуклеотид трифосфаттарының концентрациясы және термоциклдену таңдалды.

Күшейту үшін келесі компоненттер қажет:

- ДНҚ, ұзындығы 15-35 базалық жұптан

1-кесте. Тұқының ДНҚ-на ПТР талдауын жүргізу тәртібі

№	Температура	Уақыт	Процесс	Цикл саны
1	95 °С	5 мин	ДНҚ-ның алдын-ала денатурациясы	1
2	92 °С	15 сек	Балқыту	36
3	55 °С	45 сек	Праймерлерді күйдіру	
4	73 °С	55 сек	ДНҚ синтезі	
5	73 °С	4 мин	синтезге дейін ДНҚ	1

Микросателлитті локустарды таңдау.

Зерттелген аквакультура объектісіне микросателлиттік талдау үшін тұқының микросателлиттік локустарының аллельдік

басталатын праймерлер, анықталған нақты фрагмент шекарасындағы ДНҚ тізбегін толықтыратын, дезоксинуклеотид трифосфаттар қоспасы, Тақ-полимераза ферменті және буферлік ерітінді.

Осылайша, күшейту соңғы көлемде 20 мкл [75 мМ Трис-НС1 (рН 8,6); 15,6 мМ (NH4)2SO4; 1,5 мМ MgCl2]; әр дезоксирибонуклеозид трифосфаттың 150 мкМ; FAM, HEX немесе TAMRA флуоресцентті бояғышпен 5'соңында өзгертілген 2 пкМ праймер; 5 пкМ кері праймер; 1,5 мкл (50-100 нг) ДНҚ матрицасы және 0,2 мкл немесе 1,2 бірлік Тақ-полимераза 1-кестеде көрсетілген келесі схема бойынша жүргізілді.

полиморфизмін зерттеу бойынша зерттеулер жүргізілді және полиморфты STR локустарының панельдері анықталды.

Әдеби көздерден микросателлиттік ло-

кустар таңдалды: Са01, Сса30, Кoi17-18, Кoi49-50, Кoi55-56, Кoi75-76, Кoi79-80, Кoi83-84, Нlj1080, Нlj1123, Нlj1145b, Нlj1159 [1]. 12 локусты сынақтан өткізгеннен кейін тұқының генетикалық әртүрлілігін зерттеу үшін бес олигонуклеотидті праймер таңдалды.

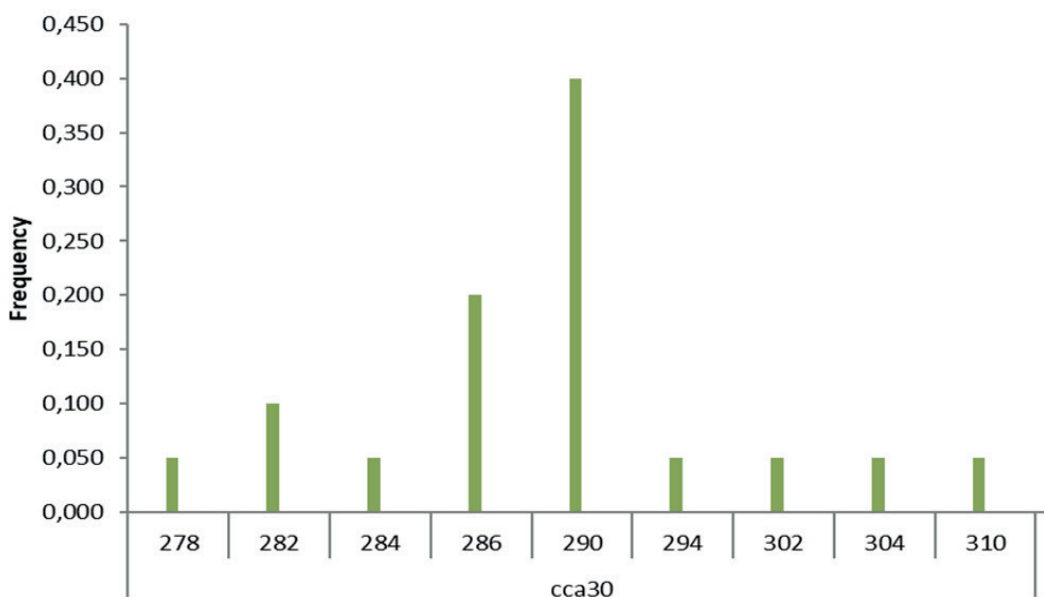
Сыналған микросателлиттік праймерлердің ішінен полиморфты болып келесі бес жұп анықталды: Сса30, Кoi49-50, Кoi75-76, Нlj1080, Нlj1123. Праймерлердің реттілігі және әрбір микросателлиттік локус үшін басқа да сипаттамалар 2-кестеде келтірілген.

2-кесте. Микросателлиттік праймерлердің сипаттамасы

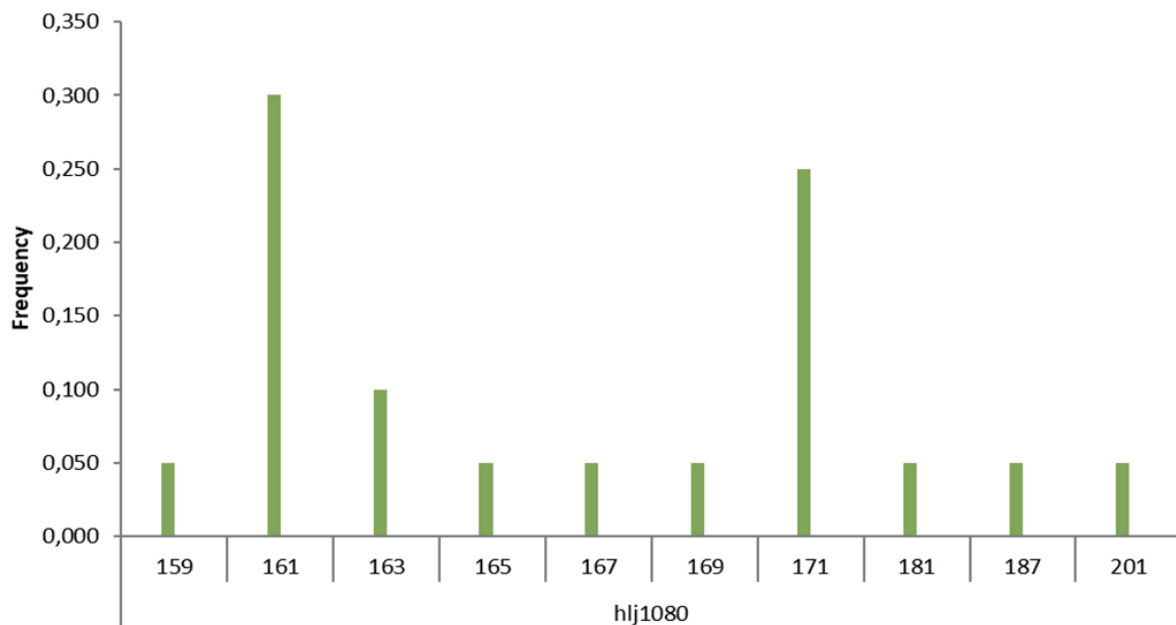
Локус атауы	Тікелей праймер (5'-3') (праймердің 5' соңынан флуоресцентті белгі)	Кері праймер (5'-3')
Нlj1080	(R6G)-acacatgggctttggcat	actggtgcttttcgagagagt
Нlj1123	(R6G)-agaccgtacacctaacct	gagaacaggcattttcctgctgg
Сса30	(FAM)-cgtccttcttactctacac	ttgcctctaagcttgatttt
Кoi49-50	(FAM)-cagagggaagaagtgag	ggacaaggatttcagaca
Кoi75-76	(FAM)-cctgaaaaaagacataata	aataacactgcctaccatac

2-кестеде ДНҚ ПТР талдауы үшін тікелей және кері праймерлер көрсетілген.

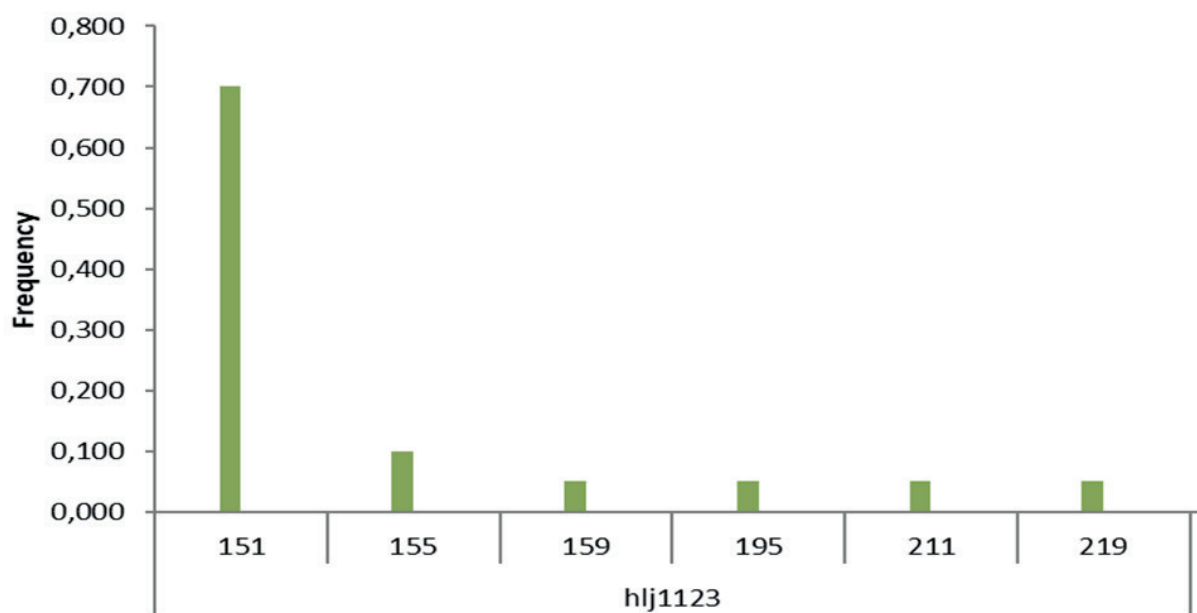
Қарағанды балық питомнигіндегі тұқы *Surginus carpio* балық отырғызу материалының микросателлиттері бойынша генетикалық әртүрлілігі 2-6- суреттерде көрсетілген. Аллельдердің өлшемдері (көлденең) және әр аллельдің кездесу жиілігі (тігінен) көрсетілген.



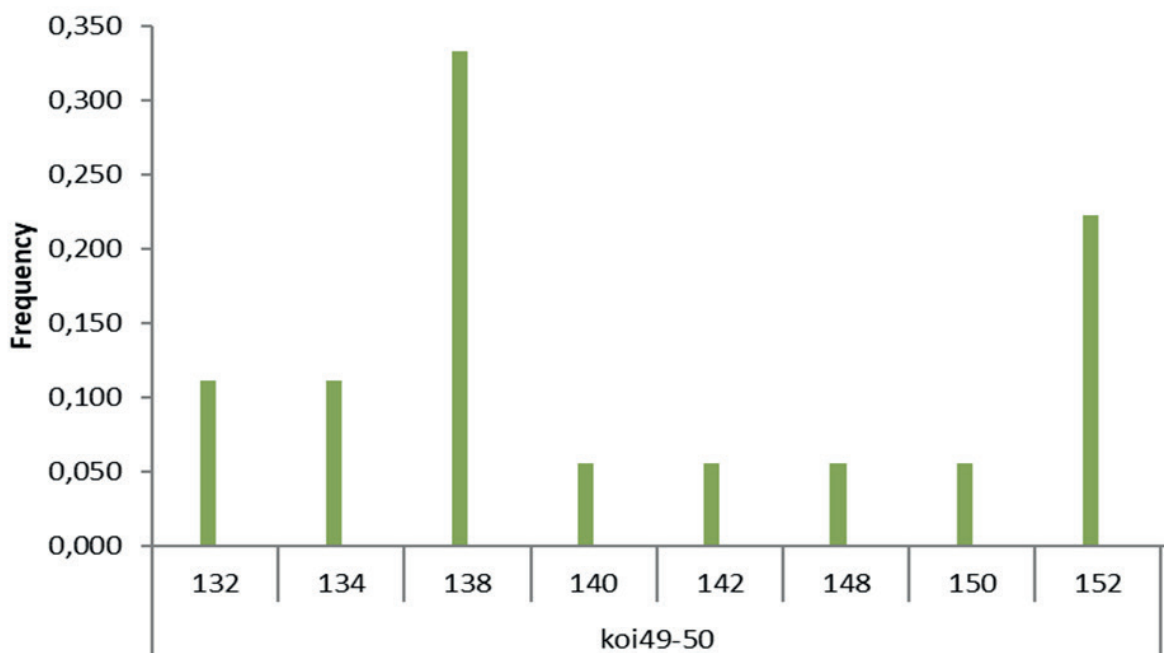
2-сурет – Сса 30 микросателлиттік локусы



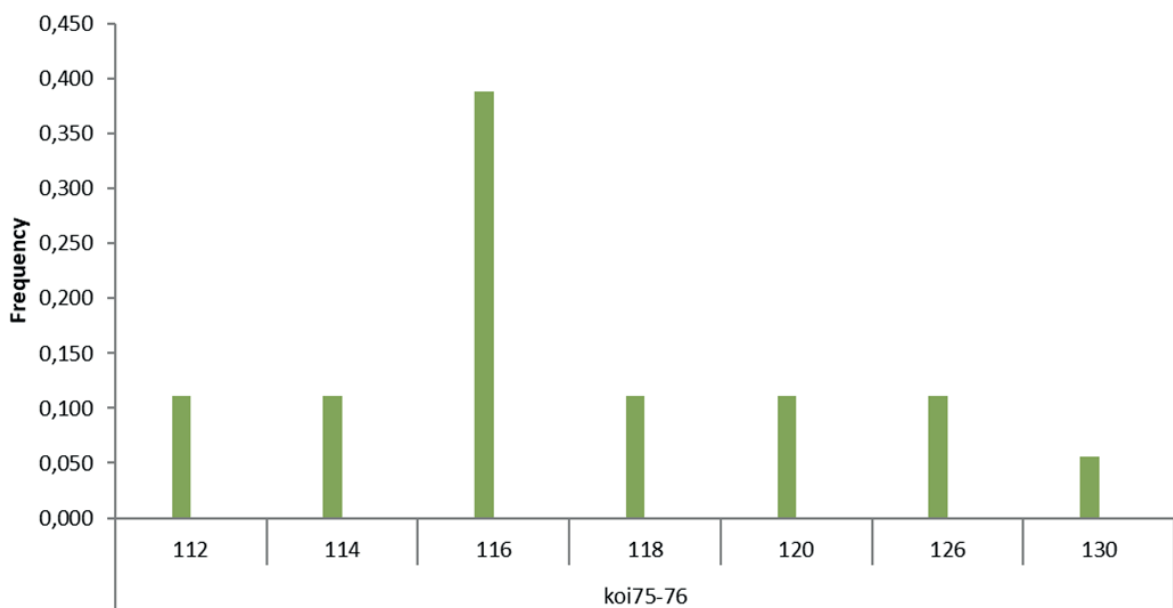
3-сурет – H1j 1080 микросателлиттік локусы



4-сурет – H1j 1123 микросателлиттік локусы



5-сурет – Koi 49-50 микросателлиттік локусы



6-сурет – Koi 75-76 микросателлиттік локусы

2-6 суреттерден Қарағанды балық питомнигінің талданған тұқы үлгілерінде 5 локус бойынша аллельдердің ең көп саны 6-дан 10-ға дейін болатындығын көруге болады.

Талқылау

Тұқы ДНҚ полиморфизмін зерттеу үшін таңдалған микросателлиттік локустарды талдау нәтижелері Csa 30, Hlj 1080, Hlj 1123, Koi 49-50 және Koi 75-76 локустары құнды балық түрлерінің ремонттық аналық табындарын қалыптастыру кезінде генетикалық өзгергіштікті талдау үшін қолдануға болатындығын көрсетеді. Микросателлиттік локустардың сипаттамасы 3-кестеде келтірілген.

3-кесте. Микросателлиттік локустардың сипаттамасы

№	Локус атауы	Аллельдер саны	Аллельдердің көлемдері (нуклеотидтер жұбы)	Аллель жиілігі (сәйкесінше)
1	Cca 30	9	278, 284, 286, 290, 292, 294, 308, 310, 314	0,182; 0,023; 0,091; 0,500; 0,068; 0,068; 0,023; 0,023; 0,023
2	Hlj 1080	9	159, 161, 163, 135, 169, 171, 173, 181, 183	0,021; 0,417; 0,021; 0,042; 0,042; 0,250; 0,021; 0,146; 0,042
3	Hlj 1123	6	151, 155, 159 171, 195, 211	0,604; 0,042; 0,021; 0,063; 0,021; 0,250
4	Koi 49-50	9	132, 136, 138, 140, 148, 150, 152, 156, 164	0,042; 0,479; 0,146; 0,021; 0,021; 0,021; 0,188; 0,021; 0,063
5	Koi 75-76	6	114 ,116, 118, 122, 130, 136	0,048; 0,286; 0,143; 0,119; 0,167; 0,238

Микросателлиттік локустардың сипаттамалары іріктелетін құнды балық түрлерін генотиптеу кезінде жасанды көбейту, ремонттық аналық табындарын қалыптастыру және т.б. мақсатта пайдаланылуы мүмкін.

Ғылыми зерттеу жұмысының нәтижелерін практикада пайдалану үшін зерттелетін құнды балық түрлері популяциясының генетикалық әртүрлілігін бағалау үшін

Қорытынды

Тұқы тұқымының генетикалық әртүрлілігін зерттеу үшін олигонуклеотидті праймерлер талданды және таңдалды. Қарағанды балық питомнигінің тұқы балық отырғызу материалынан ДНҚ бөлініп, тазартылды; оның сапасы агарозды геледегі электрофорезбен тексерілді. Микросателлиттік талдау жүргізіліп, тұқы генетикалық талдауы үшін полиморфты локустар панелі, микросателлиттік аллельдердің өлшемдері мен кездесу жиілігі анықталды.

Енгізудің техникалық-экономикалық тиімділігі STR праймерлер панелін қолдана отырып, зерттелген құнды балық түрлерінің генетикалық әртүрлілігін және полиморфты микросателлиттік локустардың аллельдік

анықталған олигонуклеотидті праймерлер мен полиморфты микросателлитті локустар панелін қолдану және жасанды өсімін молайту, биоалуантүрлілікті сақтау, су айдындарында тұрақты балық аулау және елдегі азық-түлік қауіпсіздігін нығайту үшін балық өндірушілер мен аналықты іріктеу кезінде талдау нәтижелерін басшылыққа алу қажет.

әртүрлілігін анықтауда көрінеді.

ҒЗЖ-ның техникалық-экономикалық деңгейін осы саладағы үздік жетістіктермен салыстыру нәтижесінде молекулалық-генетикалық әдістерді пайдалана отырып, балықтардың шаруашылық маңызы бар түрлерінің гендік қорын зерттеу ҚР балық шаруашылығын дамытудың маңызды міндеттерінің бірі болып табылатыны анықталды. ДНҚ тізбегін талдау, микросателлиттік локустардың аллельді полиморфизмі негізінде популяциялардың генетикалық құрылымын зерттеп, аквакультурада жасанды балық өсірудің дамуына ықпал етуге болады.

Қаржыландыру туралы ақпарат

Ғылыми жұмыс 2021-2023 жылдарға арналған ғылыми-техникалық жобалар бойынша жас ғалымдарды гранттық қаржыландыру жобасы шеңберінде №АР09058175 «Қазақстан құнды балықтарының репродуктивті жасушаларының криобанкін құру» тақырыбы бойынша орындалды.

Алғыс білдіру

Мақала авторлары Қарағанды балық питомнигі басшылығына молекулалық-генетикалық талдау жүргізуде тұқы үлгілерін алуға көмек көрсеткені үшін алғыс білдіреді.

Әдебиеттер тізімі

1 Kohlmann K. Isolation and characterization of nine microsatellite loci from the pike-perch, *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) [Text] / K. Kohlmann, P. Kersten / *Molecular Ecology Resources*, - 2008. - Vol.8. - P. 1085 - 1087.

2 Khurshut E. Application of nine species-specific microsatellite loci to characterize three pike-perch (*Sander lucioperca*) populations from the Aral Sea basin in Uzbekistan [Text] / E. Khurshut, K. Kohlemann / *Environmental biotechnology*, - 2009. - Vol.5 (1). - P. 3 - 10.

3 Leclerc D. Isolation and characterization of microsatellite loci in the yellow perch (*Perca flavescens*), and cross-species amplification within the family Percidae [Text] / D. Leclerc, T. Wirth, L. Bernatchez / *Molecular Ecology*, - 2000. - Vol.9. - P. 995 - 997.

4 Björklund M. Genetic differentiation in pikeperch (*Sander lucioperca*): the relative importance of gene flow, drift and common history [Text] / M. Björklund, T. Aho, L.C. Larsson / *Journal of Fish Biology* 71 (Supplement B), -2007. - Vol.71. - P. 264 - 278.

5 Gharibkhani M. Population Genetic Structure of Pikeperch (*Sander lucioperca* Linnaeus, 1758) in the Caspian Sea Using Microsatellite Markers [Text] / M. Gharibkhani, M. Pourkazemi, M. Soltani, S. Rezvani, L. Azizzadeh / *Journal of Fisheries and Aquatic Science*, - 2009. - Vol.4 (3). - P. 161 - 168.

6 Ji P. High throughput mining and characterization of microsatellites from common carp genome [Text] / P. Ji et al. / *Int. J. Mol. Sci.*, -2012. - Vol.13. - P. 9798 - 9807.

7 Zhang X. A consensus linkage map provides insights on genome character and evolution in common carp (*Cyprinus carpio* L.) [Text] / X. Zhang et al. / *Mar. Biotechnol.* (NY), - 2013. - Vol.15. - P. 275 - 312.

8 Zheng X. A genetic linkage map and comparative genome analysis of common carp (*Cyprinus carpio* L.) using microsatellites and SNPs [Text] / X. Zheng et al. / *Mol. Genet. Genomics*, - 2011. - Vol.286. - P. 261 - 277.

9 David L. Recent duplication of the common carp (*Cyprinus carpio* L.) genome as revealed by analyses of microsatellite loci [Text] / L. David, S. Blum, M.W. Feldman, U. Lavi & J. Hillel / *Mol. Biol. Evol.*, - 2003. - Vol.20. - P. 1425-1434.

10 Маниатис Т. Методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование [Текст] / Т. Маниатис, Э. Фритч, Дж. Сэмбрук / М.: Мир, 1984. - С. 159-172.

11 Mullis K. Specific enzymatic amplification of DNA in vitro: the polymerase chain reaction [Text] / K. Mullis, F. Faloona, S. Scharf / *Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol.* - 1986. - Vol.5. - P.263 - 273.

References

1 Kohlmann K. Isolation and characterization of nine microsatellite loci from the pike-perch, *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) [Text] / K. Kohlmann, P. Kersten / *Molecular Ecology Resources*, - 2008. - Vol.8. - P. 1085 - 1087.

2 Khurshut E. Application of nine species-specific microsatellite loci to characterize three pike-perch (*Sander lucioperca*) populations from the Aral Sea basin in Uzbekistan [Text] / E. Khurshut, K. Kohlemann / *Environmental biotechnology*, - 2009. - 5 (1). - P. 3 - 10.

3 Leclerc D. Isolation and characterization of microsatellite loci in the yellow perch (*Perca flavescens*), and cross-species amplification within the family Percidae [Text] / D. Leclerc, T. Wirth, L. Bernatchez / *Molecular Ecology*, - 2000. - Vol.9. - P. 995 - 997.

4 Björklund M. Genetic differentiation in pikeperch (*Sander lucioperca*): the relative importance of gene flow, drift and common history [Text] / M. Björklund, T.Aho, L.C. Larsson / Journal of Fish Biology 71 (Supplement B), -2007. - Vol.71.- P. 264 - 278.

5 Gharibkhani M. Population Genetic Structure of Pikeperch (*Sander lucioperca* Linnaeus, 1758) in the Caspean Sea Using Microsatellite Markers [Text]/ M. Gharibkhani, M. Pourkazemi, M. Soltani, S. Rezvani, L. Azizzadeh // Journal of Fisheries and Aquatic Science. - 2009. - Vol.4 (3). - P. 161 - 168.

6 Ji P. High throughput mining and characterization of microsatellites from common carp genome [Text]/ P. Ji et al. // Int. J. Mol. Sci. -2012. - Vol.13. - P. 9798 – 9807.

7 Zhang X. A consensus linkage map provides insights on genome character and evolution in common carp (*Cyprinus carpio* L.) [Text] / X. Zhang et al. / Mar. Biotechnol. (NY), - 2013. - Vol.15. - P. 275 – 312.

8 Zheng X. A genetic linkage map and comparative genome analysis of common carp (*Cyprinus carpio* L.) using microsatellites and SNPs [Text] / X. Zheng et al. / Mol. Genet. Genomics, - 2011. - Vol.286. - P. 261 – 277.

9 David L. Recent duplication of the common carp (*Cyprinus carpio* L.) genome as revealed by analyses of microsatellite loci [Text] / L. David, S. Blum, M.W. Feldman, U. Lavi & J. Hillel / Mol. Biol. Evol, - 2003. - Vol.20. - P. 1425 – 1434.

10 Maniatis T. Metody geneticheskoy inzhenerii. Molekuljarnoe klonirovanie [Tekst] / T. Maniatis, JE. Fritch, Dzh. Sjembruk / M.: Mir, 1984. - S. 159-172.

11 Mullis K. Specific enzymatic amplification of DNA in vitro: the polymerase chain reaction [Text] / K. Mullis, F. Faloona, S. Scharf / Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol. - 1986. - Vol.5. - P.263 - 273.

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАРПА

Асылбекова Айнур Серикбаевна

*Кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: gamily-05@mail.ru*

Баринова Гулназ Калдыбаевна

*Кандидат биологических наук
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: gul_b83@mail.ru*

Аубакирова Гульжан Аманжоловна

*PhD, ассоциированный профессор
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: gulzhikk@bk.ru*

Мусина Айнура Даниаровна

*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: ms.ikrambaeva@mail.ru*

Аннотация

Исследования популяций рыб на молекулярно-генетическом уровне в нашей стране находятся на начальном этапе. Формируемая база данных по ядерным микросателлитным ДНК-маркерам ценных видов рыб в результате выполнения проекта представит данные о генетиче-

ском полиморфизме рыб и возможность создания новых биотехнологических подходов для их искусственного воспроизводства. В целях проведения молекулярно-генетического исследования были взяты образцы рыбопосадочного материала карпа Карагандинского рыбопитомника. Пробы отбирались прижизненно, отсекался фрагмент плавника далее консервация в 96% этиловом спирте. Были проведены исследования по изучению аллельного полиморфизма микросателлитных локусов карпа. Из опробованных микросателлитных праймеров полиморфными были определены следующие пять пар: Cca30, Koi49-50, Koi75-76, Hlj1080, Hlj1123. Проведен анализ и подобраны олигонуклеотидные праймеры для изучения генетического разнообразия карпа. Из рыбопосадочного материала карпа Карагандинского рыбопитомника выделена и очищена ДНК; качество которой проверено электрофорезом в агарозном геле. В результате выявлена панель полиморфных локусов для генетического анализа карпа, определены размеры и частота встречаемости микросателлитных аллелей. В результате сравнения технико-экономического уровня выполненной НИР с лучшими достижениями в данной области было установлено, что изучение генофонда хозяйственно значимых видов рыб с использованием молекулярно-генетических методов является одной из важных задач развития рыбного хозяйства. На основе анализа последовательности ДНК, аллельного полиморфизма микросателлитных локусов удастся изучать генетическую структуру популяций и способствовать развитию искусственного разведения рыб в аквакультуре.

Ключевые слова: карп; Карагандинский рыбопитомник; молекулярно-генетический анализ; микросателлитный локус; ДНК; праймер.

MOLECULAR GENETIC ANALYSIS OF CARP

Assylbekova Ainur Serikbaevna

Candidate of Agricultural Sciences, associate professor

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: gamily-05@mail.ru

Barinova Gulnaz Kaldybayevna

Candidate of Biological Sciences

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: gul_b83@mail.ru

Aubakirova Gulzhan Amanzholovna

PhD, associate professor

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: ihtiojax@mail.ru

Mussina Ainura Daniarovna

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: ms.ikrambaeva@mail.ru

Abstract

Studies of fish populations at the molecular genetic level in our country are at the initial stage. The database being formed on nuclear microsatellite DNA markers of valuable fish species as a result of the project will present data on the genetic polymorphism of fish and the possibility of creating new biotechnological approaches for their artificial reproduction. In order to conduct a molecular genetic study, samples of the carp planting material of the Karaganda fish nursery were taken. Samples were

taken in vivo, a fragment of the fin was cut off, then preservation in 96% ethyl alcohol. Studies have been conducted to study the allelic polymorphism of microsatellite loci of carp. From the tested microsatellite primers, the following five pairs were identified as polymorphic: Ca 30, Koi 49-50, Koi 75-76, Hlj1080, Hlj1123. Oligonucleotide primers were analyzed and selected to study the genetic diversity of carp. DNA was isolated and purified from the fish-planting material of the carp of the Karaganda fish nursery; the quality of which was checked by electrophoresis in agarose gel. As a result, a panel of polymorphic loci for genetic analysis of carp was identified, the sizes and frequency of occurrence of microsatellite alleles were determined. As a result of comparing the technical and economic level of the research performed with the best achievements in this field, it was found that the study of the gene pool of economically significant fish species using molecular genetic methods is one of the important tasks of the development of fisheries. Based on the analysis of DNA sequence, allelic polymorphism of microsatellite loci, it is possible to study the genetic structure of populations and promote the development of artificial fish breeding in aquaculture.

Key words: carp; Karaganda fish nursery; molecular genetic analysis; microsatellite locus; DNA; primer.

ӘОЖ 636.2.083:636.2.082

УЛЬТРАСКАНЕРЛЕУ ҚҰРЫЛҒЫСЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ БУДАН БҰҚАШЫҚТАРДАН ТІРІ КЕЗІНДЕ АЛЫНҒАН ЕТІНІҢ САПАСЫН, СОЙҒАННАН КЕЙІНГІ БАҒАЛАУМЕН САЛЫСТЫРУ

Бисембаев Ануарбек Темірбекұлы

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

«Мал шаруашылығы және ветеринария ғылыми өндірістік орталығы» ЖШС директоры

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: anuarnic2015@gmail.com

Қажғалиев Нұрлыбай Жігербайұлы

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

«Мал шаруашылығы және ветеринария ғылыми өндірістік орталығы» ЖШС

директор орынбасары

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: kazhgaliev.n@mail.ru

Түйін

Бұл мақалада мал бордақылау алаңында будан бұқашықтардың (тұқымдылығы белгісіз сиырлар Х абердин-ангус тұқымының бұқалары, тұқымы белгісіз сиырлар Х геррефорд тұқымының бұқалары) өсу мен даму қарқындылығын, союға дайындығын, сойғаннан кейінгі етінің сапасын бағалау үшін ультрадыбыстық сканерлеу құрылғысын қолдану арқылы анықтау нәтижелері берілген.

Зерттеу нәтижесінде абердин-ангус будандары 515,3±7,4 кг тірілей салмақ тартса, геррефорд будандары 516,7±7,9 кг, ал тұқымдылығы белгісіз будандар 487,0±4,7 кг салмақ қосты; осы будандарда бұлшық етінің көз аймағы тиісінше: абердин-ангус будандарында 82,5±5,4 см², геррефорд будандарында 81,9±2,4 см², тұқымдылығы белгісіз будандарда 78,1±4,7 см² болса; тері асты май қабатының қалыңдығы сәйкесінше: ангус будандарында 6,1±1,4 мм, геррефорд будандарында 7,0±0,3 мм, тұқымдылығы белгісіз будандарда 5,8±0,9 мм болды. Ультрадыбыспен өлшенген бұлшық ет көз аймағының союдан кейінгі өлшеммен сәйкес келуі үшінші топтағы геррефорд будандарында орташа есеппен 95,3%, екінші топтағы абердин-ангус будандарында 95,6%, жергілікті жақсартылған ірі қара малда 96,9% құрады.

Кілт сөздер: будан бұқашықтар; ет сапасы; бұлшықет көз аймағы; сойғаннан кейінгі бағалау; ультрадыбыстық сканерлеу; тұқым.

Кіріспе

Қазақстан Республикасында ірі қара мал етінің экспорттық әлеуетін дамыту бағдарламасын іске асыру шеңберінде ірі қара мал етінің өндірісін ұлғайту және сапасын жақсарту еліміздегі мал шаруашылығының маңызды және басым мәселелерінің бірі болып табылады. Бұл мәселені шешу көптеген факторларға байланысты, соның ішінде сиыр етін өндіру үшін ет өнімділігі мен ірі қара мал етінің сапасын арттыру, етті ірі қара мал шаруашылығына және мал бордақылауға заманауи технологияларды енгізу, берік жем-шөп

базасын құру және мал шаруашылығын өңірлік пайдалану. Бұл ретте асыл тұқымды мақсатта да, мал бордақылау критерийі ретінде де ұша мен еттің сапасын есепке алу үлкен маңызды [1,2,3,4,11].

Бірақатар отандық, ресейлік және шетелдік ғалымдардың пікірінше, объективті әдістерді қолдану және құрастыру ерекше өзекті болып табылады, яғни ұша мен ет сапасын аспаздық бағалау. Бұл әдістерге, атап айтқанда, күшпен кесілген еттің нәзіктігін бағалау, яғни «бұлшықет көзінің ауданы», еттің мәрмәрлігі

және беткі майдың тереңдігі, ұшаның морфологиялық құрамы, целлюлоза шығымы және басқа да бірқатар көрсеткіштер. Сиыр етінің сапасын сипаттайтын барлық дерлік көрсеткіштер қазіргі уақытта мал сойылғаннан кейін бағаланады. Осы жағдайға байланысты оларды мал шаруашылығында пайдалану объективті түрде шектеуге ие [2,5,6,7,8].

Ультрадыбыстық зерттеуді пайдаланған кезде «бұлшықет көзінің» аймағы бойынша бұлшықеттердің дамуының тірі кезіндегі болжамынан жануарларды сойғаннан кейін, осы белгінің нақты көрсеткіштерімен сәйкестігі жоғары. Бұл болжам көрсеткіші жануарлардың тірі салмағымен корреляциялық байланысы жоғары екені байқалған [2,8,9,10].

Отандық тұқымдылығы белгісіз ірі қара малын отандық және шетелдік селекцияның етті бағыттағы өнімділігі жоғары асыл тұқымды бұқалармен шағылыстыру арқылы ет өнімділігі мен етінің сапасын зерттеу өзекті болып табылады.

Зерттеудің мақсаты – будан жас төлдердің (тұқымдылығы белгісіз сиырлар х абердин-ангус тұқымының бұқалары, тұқымы белгісіз сиырлар х герефорд тұқымының бұқалары)

Материалдар мен тәсілдер

Зерттеу жұмыстары «Кадам НС» ЖШС, «EL-NUR Group» ЖШС-нің абердин-ангус, герефорд, қазақтың ақбас тұқымды бұқаларына және Ақмола облысының «Щучинский Гор-молзавод» ЖШС бордақылау алаңында жүргізілді.

Зерттеу нысаны ретінде – абердин-ангус, герефорд тұқымдарының асыл тұқымды бұқаларын тұқымдылығы белгісіз жақсартылған жергілікті сиырлармен шағылыстырудан алынған будан бұқашықтар, әрқайсысы 10 бастан екі топта (I топ абердин-ангус х жақсартылған жергілікті мал, II топ герефорд х жақсартылған жергілікті мал) және «EL-NUR Group» ЖШС мен «Кадам НС» ЖШС-де герефорд және қазақтың ақбас тұқымының бұқаларынан 20 бастан (III топ герефорд х жақсартылған жергілікті ірі қара мал, IV топ қазақтың ақбас х жақсартылған жергілікті ірі қара мал) алынды.

Тәжірибелік жануарларды азықтандыру зоотехникалық нормалар бойынша жүргізілді және жасына, тірі салмағына, физиологиялық күйіне және шаруашылықта қабылданған тех-

өсу мен даму қарқындылығын, тірі кезіндегі еттілік сапасын ультрадыбыстық сканерлеу құрылғысын қолдану арқылы бағалау.

Зерттеу жаңалығы. Қазақстанда алғаш рет «Сыбаға» бағдарламасы аясында алынған будан бұқашықтардың ет өнімділігі зерттелді.

Ғылыми және практикалық маңызы. Қазақстанда малдың тірі кезіндегі ет сапасын ультрадыбыстық сканерлеуді қолдану арқылы анықтау бордақылау алаңына қойылған малдың тірі кезіндегі етінің сапасын бағалауда, етті ірі қара малының асыл тұқымдық құндылығын отандық индекстік бағалауда, селекциялық-асыл тұқымдық жұмыстардың әдістерін жетілдіруге мүмкіндік берді. Жоғарыда көрсетілген көрсеткіштері арқылы бордақылау алаңдарында бордақылауға қойылған малдың союға дайындығын анықтау үшін қажетті өлшемдері әзірленді.

Осыған орай ультрадыбыстық сканерлеуді қолдану арқылы ұшалардың негізгі сапалық сипаттамаларын тірі кезіндегі көрсеткіштермен қазіргі заманғы сою тәсілімен сойғаннан кейінгі бағалау мәліметтерін салыстырып зерттеу қажеттілігі туындады.

нологияда көзделген жағдайларға сәйкес болды.

Өсу мен дамуды бақылау 18 айға дейін танертең азықтандыру алдында таразыда тірі салмағын өлшеу арқылы жүзеге асырылды.

Сою цехында 15 айлығында 12 бас немесе әр будан топтан 3 бастан бақылау сойыс жүргізіп және 18 айда 12 бас будан бұқалардың ет өнімділігі ВИЖ әдісі бойынша зерттелді.

Ұшалардың толықтығы мен сан бұлшық еттілігінің коэффициенттері Грудев Д.И. және Смирницкая Н.Е. формуласы бойынша анықталды.

Бұлшықет көзінің ауданы 12-13 қабырға деңгейінде ең ұзын арқа бұлшықетінің көлденең қимасынан калькаға сызылған контур бойымен өлшенді, содан кейін сызба қағазға көшіріліп, ауданы шаршы сантиметрмен анықталды.

Еттің мәрмәр дәрежесі ГОСТ Р 55445 бойынша 12 және 13 қабырғалар арасындағы ең ұзын арқа бұлшықетінің кесіндісінде анықталды.

Сойғаннан кейінгі ультрадыбыстық зерттеу көмегімен алынған бұлшықет көз

аймағының бағалау сәйкестігін анықтау үшін «Щучинский Гормолозавод» ЖШС де шығу тегі әртүрлі будан бұқашықтары таңдалды: I топ (жергілікті жақсартылған ірі қара мал), II топ (абердин-ангус 1-буынның будандары х

жергілікті жақсартылған ірі қара мал), III топ (геррефордтың 1-ші буынының будандары х жергілікті жақсартылған мал).

Алынған материал вариациялық статистика әдісімен өңделді.

Зерттеу нәтижелері

Зерттеу үшін «Щучинский Гормолозавод» ЖШС-нің шығу тегі әртүрлі будан бұқашықтар таңдалды: I топ (жергілікті жақсартылған ірі қара мал), II топ (абердин ангус тұқымының 1-ші ұрпағы х жергілікті жақсартылған ірі қара малдың будандары), III топ (1-ші бұзау тұқымдары геррефорд х жергілікті жақсартылған мал тұқымы).

Бордақылау алаңында бұқашықтардың

жасы 24 айдан аспаған, тірілей салмағы 450 - 500 кг-ға жеткенде дейін бордақыланды.

Зерттеуге EXAGO Version 1.08 сканері құрылғысы қолданылды, ол 12 және 13 қабырғалар арасындағы ұзын бұлшықеттің тереңдігін өлшеп, оны бұлшықет көзінің аймағына айналдырады. Ультрадыбыстық сканерлеудің нәтижелері 1-кестеде келтірілген.

1 кесте – Ультрадыбыстық зерттеу арқылы алынған қазақтың ақбас тұқымы бұқашықтарының тірі кезіндегі еттілік сапасы

Көрсеткіштер	Топ								
	I (n = 4)			II (n = 3)			III (n = 3)		
	X±Sx	δ	Cv	X±Sx	δ	Cv	X±Sx	δ	Cv
Тірі салмақ, кг	487,0±4,7	9,5	1,9	515,3±7,4	12,9	2,5	516,7±7,9	13,6	2,6
Бұлшықет көзінің аймағы, см ²	78,1±4,7	9,4	12,1	82,5±5,4	9,4	11,4	81,9±2,4	4,2	5,1
Тері асты май қабатының қалыңдығы, мм	5,8±0,9	1,8	30,9	6,1±1,4	2,4	39,4	7,0±0,3	0,5	7,0

Тірілей салмағы бойынша абердин-ангус будандары 515,3±7,4 кг, геррефорд тұқымының будандары 516,7±7,9 кг, тұқымдылығы белгісіз мал 487,0±4,7 кг тартты; бұлшықет көз аймағы: абердин-ангус будандары 82,5±5,4 см², геррефорд будандары 81,9±2,4 см², тұқымсыз мал 78,1±4,7 см² құраса; тері асты май қабатының қалыңдығы бойынша тиісінше: 6,1±1,4 мм, 7,0±0,3 мм, және 5,8±0,9 мм болды.

1-кестеден ең жоғары тірі салмақ пен бұлшықет көзінің аймағы екінші топтағы бұқашықтарында байқалды. Тірі салмағы мен бұлшықеттің көз аймағының арасында жоғары оң корреляция бар, 1 топта r=0,8, 2 топта r=0,9, 3 топта r=0,7.

Шығу тегі әртүрлі бұқашықтардың бұлшықет көзінің аймағы көрсеткішін салыстыру кезінде жергілікті жақсартылған ірі қара малдың бұқашықтарымен салыстырғанда

абердин-ангус пен геррефорд будандарының шамалы артықшылығы байқалады. Бұл көрсеткіш бойынша абердин-ангус будандары жергілікті жақсартылған малдан 4,4 см², геррефорд будандары 3,8 см² артық болды.

Ет өнімділігінің ең толық сипаттамасын сою кезінде беруге болады. Будан бұқашықтардың тірі кезіндегі еттілік сапасын өлшегеннен кейін зерттеліп жатқан бұқашықтарға бақылау сойыс жүргізілді (2 кесте).

2-кестеге сәйкес, тәулік бойы ашықтырудан кейін жергілікті жақсартылған ірі қара мал бұқашықтарында тірі салмақ 14,2 кг-ға немесе 2,91%-ға, абердин-ангус тұқымының бірінші ұрпақтағы будандарында 13,3 кг-ға немесе 2,52%-ға, геррефорд тұқымының будандарында 13,7 кг-ға немесе 2,65%-ға төмендегені байқалады.

2 кесте – Бақылау сойыс көрсеткіштері

Көрсеткіш	Топ		
	I (n = 4)	II (n = 3)	III (n = 3)
	X±Sx	X±Sx	X±Sx
Алынатын тірі салмақ, кг	487,0±4,7	515,3±7,4	516,7±7,9
Сойғаннан дейінгі тірі салмақ, кг	472,8±3,6	502,3±6,2	503,0±6,8
Ұша салмағы, кг	247,0±4,8	269,0±2,0	268,0±5,9
Ұша шығымы, %	52,3±1,15	53,6±0,44	53,3±0,74
Ішкі майдың салмағы, кг	15,6±0,30	16,6±0,12	16,3±0,35
Ішкі майдың шығымы, %	3,3±0,07	3,3±0,02	3,2±0,04
Сойыс салмағы, кг	262,6±5,14	285,6±2,09	284,3±6,21
Сойыс шығымы, %	55,5±1,22	56,9±0,45	56,5±0,78

Ең жоғары сойыс салмағы абердин-ангус тұқымды будандарынан алынды, бұл көрсеткіш бойынша бірінші топтан 23 кг-ға, үшінші топтан 1,3 келіге асып түсті. Абердин-ангус тұқымының бірінші буындағы будандар ең жоғары сою өнімділігіне ие болса, жергілікті жақсартылған ірі қара малы

ең төмен көрсеткішті көрсетті. Бұлшықет көзінің аймағын анықтау үшін 12-13 қабырға деңгейіндегі ең ұзын арқа бұлшықетінің көлденең қимасының ұзындығы мен ені өлшенді, содан кейін аудан шаршы сантиметрмен анықталды (3-кесте).

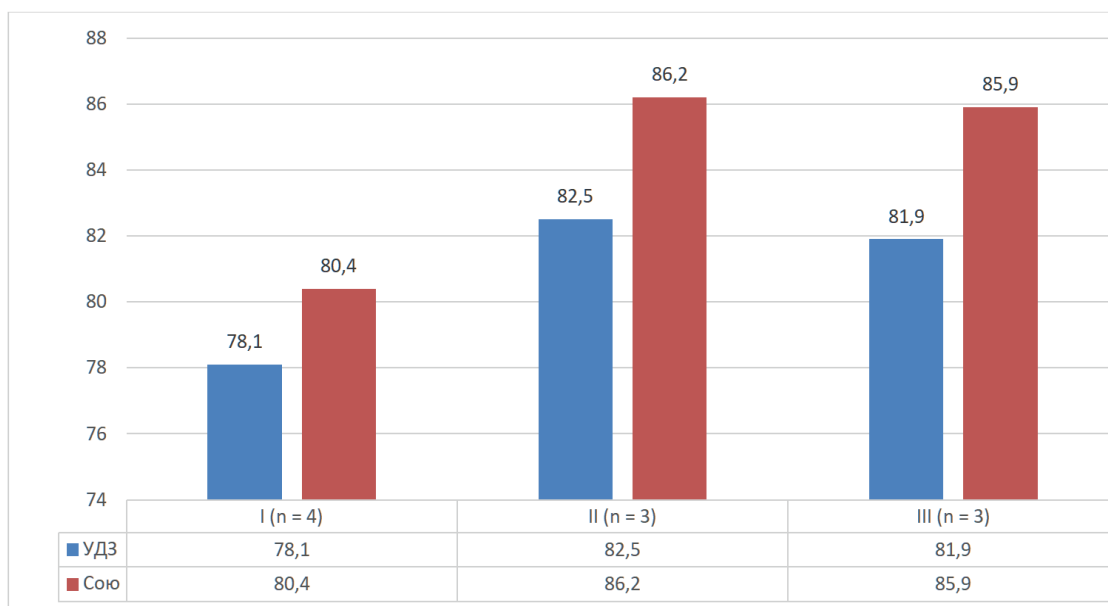
3 кесте – Бұқашықтардың бұлшық ет көзінің ауданы

Көрсеткіштер	Топ								
	I (n = 4)			II (n = 3)			III (n = 3)		
	X±Sx	δ	Cv	X±Sx	δ	Cv	X±Sx	δ	Cv
Ең ұзын арқа бұлшықетінің көлденең қимасының ұзындығы, см	14,7±0,32	0,63	4,31	15,8±0,38	0,67	4,21	15,6±0,34	0,59	3,76
Ең ұзын арқа бұлшықетінің көлденең қима сының ені, см	6,8±0,14	0,28	4,03	6,8±0,26	0,46	6,74	6,9±0,12	0,20	2,90
Бұлшықет көзінің аймағы, см ²	80,4±2,77	5,55	6,90	86,2±4,23	7,32	8,50	85,9±2,57	4,45	5,18

3-кестеден екінші топтағы абердин-ангус тұқымының бірінші ұрпақтарының будандары бұлшықет көзінің аймағының үлкен көрсеткішіне ие болғанын көруге болады, бұл үшінші топтың бұқашықтарынан 0,3 см² -ге және бірінші топтағы жастастарынан 5,8 см²

асып түсті.

Біз ультрадыбыстық (УДҚ) құрылғы көмегімен бұлшықет көзінің аймағын зерттеу нәтижелерін бұқашықтардың бақылау сою нәтижелерімен салыстырдық (4-кесте, 1-сурет).



1-сурет - бұлшықет көзінің аймағының көрсеткіштері

4 кесте – ультрадыбыстық (УДҚ) құрылғы көмегімен алынған қазақтың ақбас тұқымының бұқашықтарын сойғаннан кейінгі бағамен етінің сапасын салыстыру көрсеткіші

Көрсеткіш	Топ								
	I (n = 4)			II (n = 3)			III (n = 3)		
	УДҚ	Сою	%	УДҚ	Сою	%	УДҚ	Сою	%
	X±Sx	X±Sx		X±Sx	X±Sx		X±Sx	X±Sx	
Бұлшықет көзінің аймағы, см ²	78,1±4,72	80,4±2,77	96,9	82,5±5,45	86,2±4,23	95,6	81,9±2,40	85,9±2,57	95,3

Кестеде берілген мәліметерде ультрадыбыспен өлшенген бұлшық ет көз аймағының союдан кейінгі өлшеммен сәйкес келуі үшінші топтағы герефорд будандарында орташа есеппен 95,3%, екінші топтағы абердин-ангус будандарында 95,6%, жергілікті жақсартылған ірі қара малда 96,9% құрады.

Талқылау

Отандық асыл тұқымды ірі қара малдың өнімділігі мен еттік қасиеттерін отандық және шетелдік селекцияның етті тұқымын өндіретін жоғары өнімді таза тұқымды бұқалармен шағылыстыру арқылы зерттеу өзекті болып табылады.

Жануарлардың ет өнімділігін тірі кезінде бағалау үшін ультрадыбыстық сканерлеу әдісі АҚШ, Канада, Австралия және бірқатар басқа елдерде кеңінен қолданылады. Бірақ бұл әдіс Қазақстанда іс жүзінде қолданылған жоқ. Зерттеу нәтижесінде ультрадыбыстық сканердің көмегімен бұқашықтардың тірі кезіндегі еттілік сапасын анықтау әдісі енгізілді.

Зерттеу нысаны ретінде – абердин-ангус, герефорд тұқымдарының асыл тұқымды

бұқаларын тұқымдылығы белгісіз сиырлармен шағылыстырудан алынған будан бұқашықтар, әрқайсысы 10 бастан екі топта (I топ абердин-ангус х жақсартылған жергілікті мал, II топ герефорд х жақсартылған жергілікті мал) және «EL-NUR Group» ЖШС мен «Кадам НС» ЖШС де герефорд және қазақтың ақбас тұқымының бұқаларынан 20 бастан (III топ герефорд х жақсартылған жергілікті ірі қара мал, IV топ қазақтың ақбас х жақсартылған жергілікті ірі қара мал) алынды.

Зерттеу нәтижесінде абердин-ангус будандары 515,3±7,4 кг тірілей салмақ тарса, герефорд будандары 516,7±7,9 кг, ал тұқымдылығы белгісіз будандар 487,0±4,7 кг салмақ қосты; осы будандарда бұлшық етінің көз аймағы

тиісінше: абердин-ангус будандарында $82,5 \pm 5,4$ см², герефорд будандарында $81,9 \pm 2,4$ см², тұқымдылығы белгісіз будандарда $78,1 \pm 4,7$ см² болса; тері асты май қабатының

қалыңдығы сәйкесінше: ангус будандарында $6,1 \pm 1,4$ мм, герефорд будандарында $7,0 \pm 0,3$ мм, тұқымдылығы белгісіз будандарда $5,8 \pm 0,9$ мм болды.

Қорытынды

Жүргізілген зерттеу жұмыстарын қорытындылай келе бірдей жағдайда будан бұқашықтарды 18 айға дейін азықтандырып, бағып күткен кезде барлық топта жоғары өсу қарқын көрсеткенін көруге болады. Сойылғаннан кейін бұқашықтардың ұшалары жоғары бағаланды және жақсы еттілігімен ерекшеленді.

Тері асты майының жиналуын көзбен бағалау кезінде барлық топтағы бұқашықтар ұшаларының арқасының ұзына бойынан ортаңғы бөлігіне дейін біркелкі тері асты май қабатымен жабылғаны, аздаған май ұлпасы ұшаның құрсақ бөлігінде анықталды.

Ең жоғары сойыс салмағы абердин-ан-

гус тұқымды будандарынан алынды, бұл көрсеткіш бойынша бірінші топтан 23 кг-ға, үшінші топтан 1,3 келіге асып түсті. Абердин-ангус тұқымының бірінші буындағы будандар ең жоғары сойыс өнімділігіне ие болса, жергілікті жақсартылған ірі қара малы ең төмен көрсеткішті көрсетті.

Ультрадыбыстық құрылғымен өлшенген бұлшық ет көз аймағының союдан кейінгі өлшеммен сәйкес келуі үшінші топтағы герефорд будандарында орташа есеппен 95,3%, екінші топтағы абердин-ангус будандарында 95,6%, жергілікті жақсартылған ірі қара малда 96,9% құрады.

Қаржыландыру туралы ақпарат

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің 055 гранттық қаржыландыру бағдарламасы аясында «Өмір туралы ғылым» басым бағыты бойынша жүргізілді, жобаның тақырыбы «Асыл тұқымды және бордақыланған бұқашықтарды тірі кезінде ультрадыбыстық сканерлеу арқылы және сойғаннан кейінгі бағалауда алынған ұшаларының сапасы».

Әдебиеттер тізімі

1 Кажгалиев Н. Ж. Рост и развитие помесных бычков, полученных путем породного преобразования в рамках программы «Сыбага» в Северном регионе [Текст] / Н. Ж. Кажгалиев, А. И. Шуркин, Т. И. Кульмагамбетов, Д. К. Ибраев // Казахстана Вестник науки Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина, - 2018. - №4 (99). – С.28-38.

2 Бисембаев А. Т. Сравнительная характеристика результатов испытания бычков по собственной продуктивности в различные периоды контрольного выращивания [Текст] / А. Т. Бисембаев, А. К. Сагинбаев, Н. Ж. Кажгалиев, Н. Ж. Ералин // Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан АТУ-нің Ғылым және білім журналы, -2022. №2-2 (67), 2-бөлім. – Б. 3-11.

3 Nassambaev E., Akhmetaliyeva A.B., Nugmanova A.E. Pure breeding of the Kazakh white-headed cattle by lines as the main method of improving the hereditary qualities [Text] / Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2018. - № 10 (12). P. 3254-3256. (Site Score – 7.71)

4 Легошин Г. П. Современные подходы по прижизненной и послеубойной оценке продуктивности молодняка крупного рогатого скота [Текст] / Г. П. Легошин, Д. В. Булгаков, О. Н. Могиленец, Е. С. Афанасьева // Лесное и сельское хозяйство, -2011. -№ 1. - С. 21-23.

5 Кажгалиев Н. Ж. Продуктивные и племенные качества герефордской и абердин-ангусской пород скота в условиях Акмолинской области [Текст] / Н. Ж. Кажгалиев, Т. И. Кульмагамбетов, Д. К. Ибраев // Вестник науки Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина. – 2018. - № 2(97). – С. 83-93.

6 Легошин Г. П. Прижизненная оценка крупного рогатого скота с использованием ультразвукового сканера Vetko Plus и послеубойная оценка качества туш [Текст] / Г. П. Легошин, О. Н. Могиленец, Е. С. Афанасьев, Д. В. Булгаков, Т. Г. Шарафеева // Зоотехния, -2011. -№ 5. - С. 16-17.

7 Baker S. D., J. Szasz, T. Klein, P. Kuber, C. Hunt, J. Glaze, D. Falk, R. Richard, J. Miller and R. Battaglia. 2006. Residual feed intake of purebred angus steers: Effects on meat quality and palatability. J. Anim. Sci. 84(4): 938-945. doi: 10.2527/2006.844938x

8 Berry D. P., and J. Crowley. 2008. Residual intake and body weight gain: A new measure of efficiency in growing cattle. *J. Anim. Sci.* -2012. 90:109–115 doi:10.2527/jas.- 2011.- P. 42-45.

9 Aalhus, J. L., Ó López-Campos, N. Prieto, A. Rodas-González, M. E. Dugan, B. Uttaro and M. Juárez. 2014. Review: Canadian beef grading-opportunities to identify carcass and meat quality traits valued by consumers. – *Can. J. Anim. Sci.* 94(4): 545-556. doi: 10.1139/CJAS-2014-038

10 Матакбаев Д.А. Определение остаточного потребления корма при использовании технологии VYTELLE (GROWSAFE) [Текст] / Д. А. Матакбаев, А. Тилепова, С. К. Шауенов, С. К. Бостанова // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина (междисциплинарный). - 2022. - №2 (113). –Ч.1.- С.104-115.

11 Beef Sire Selection Manual (изд. National Beef Cattle Evaluation Consortium, Т. 2). Colorado, Georgia, USA: National Beef Cattle Evaluation Consortium, -2010.

References

1 Kazhgaliyev N. Zh. Growth and development of crossbred bulls obtained by pedigree transformation within the framework of the "Sybaga" program in the Northern region of Kazakhstan [Tekst] / N. Zh. Kazhgaliyev, A. I. Shurkin, T. I. Kulmagambetov, D. K. Ibraev // Bulletin of Science of the Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin. – 2018. -№ 4(99). – S. 28-38.

2 Bisembaev A. T. Comparative characteristics of the results of testing bulls on their own productivity in different periods of control rearing [Tekst] / A. T. Bisembaev, A. K. Saginbaev, N. Zh. Kazhgaliyev, N. Zh. Yeralin // Journal of Science and Education of West Kazakhstan ATU named after Zhanqir Khan - 2022. – B. 3-11.

3 Nassambaev E., Akhmetaliyeva A.B., Nugmanova A.E. Pure breeding of the Kazakh white-headed cattle by lines as the main method of improving the hereditary qualities/*Journal of Pharmaceutical Sciences and Research* 10 (12),

– 2018. - P. 3254-3256. (Site Score – 7.71)

4 Kazhgaliyev N.Zh. Productive and breeding qualities of the Hereford and Aberdeen-Angus breeds of cattle in the conditions of the Akmola region [Tekst] / N. Zh. Kazhgaliyev, T. I. Kulmagambetov, D. K. Ibraev // Bulletin of Science of the Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin. – 2018. -№. 2(97). – S. 83-93.

5 Legoshin G.P. Modern approaches to live and post-slaughter evaluation of the productivity of young cattle [Tekst] / G. P. Legoshin, D. V. Bulgakov, O. N. Mogilenets, E. S. Afanasyeva // *Forestry and agriculture*, -2011. -№ 1. -P. 21-23.

6 Legoshin G.P. Live assessment of cattle using the Vetko Plus ultrasonic scanner and post-slaughter assessment of carcass quality [Tekst] / G. P. Legoshin, O. N. Mogilenets, E. S. Afanasiev, D. V. Bulgakov, T. Sharafeyeva // *Zootechnics*, -2011. - No. 5. – P. 16-17.

7 Baker, S. D., J. Szasz, T. Klein, P. Kuber, C. Hunt, J. Glaze, D. Falk, R. Richard, J. Miller, and R. Battaglia. 2006. Residual feed intake of purebred angus steers: Effects on meat quality and palatability. *J. Anim. Sci.* 84(4): 938-945. doi: 10.2527/2006.844938x

8 Berry D. P., and J. Crowley. 2008. Residual intake and body weight gain: A new measure of efficiency in growing cattle. *J. Anim. Sci.* -2012. 90:109–115 doi:10.2527/jas. – 2011. – P. 42-45.

9 Aalhus, J. L., Ó López-Campos, N. Prieto, A. Rodas-González, M. E. Dugan, B. Uttaro, and M. Juárez. 2014. Review: Canadian beef grading-opportunities to identify carcass and meat quality traits valued by consumers. – *Can. J. Anim. Sci.* 94(4): 545-556. doi: 10.1139/CJAS-2014-038

10 Matakbaev D.A. Determination of residual feed consumption when using VYTELLE (GROWSAFE) technology [Tekst] / D. A. Matakbaev, A. Tilepova, S. K. Shauenov, S. K. Bostanova // Bulletin of Science of the Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin (interdisciplinary). - 2022. - No. 2 (113). –P.1.- P.104-115

11 Beef Sire Selection Manual (изд. National Beef Cattle Evaluation Consortium, Т. 2). Colorado, Georgia, USA: National Beef Cattle Evaluation Consortium, -2010.

**СРАВНЕНИЕ ПРИЖИЗНЕННЫХ МЯСНЫХ КАЧЕСТВ ПОМЕСНЫХ БЫЧКОВ,
ПОЛУЧЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ УЛЬТРАСОНОГРАФА,
С ПОСЛЕУБОЙНОЙ ОЦЕНКОЙ**

Бисембаев Ануарбек Темирбекович

Кандидат сельскохозяйственных наук

Директор

ТОО «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии»

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: anuarnic2015@gmail.com

Кажгалиев Нурлыбай Жигербаевич

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Заместитель директора

ТОО «Научно-производственный центр животноводства и ветеринарии»

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: kazhgaliyev.n@mail.ru

Аннотация

В данной статье изложены результаты интенсивности роста, развития и мясных качеств помесного молодняка (беспородные коровы Х быки породы абердин-ангусс, беспородные коровы Х быки породы герефорд), прижизненного определения мясных качеств с помощью прибора ультразвукового сканирования на откормплощадке для определения их готовности к убою и послеубойной оценкой.

Исследование показало, что живая масса составила помесей с абердин-ангусса $515,3 \pm 7,4$ кг, помесей с герефордами $516,7 \pm 7,9$ кг, беспородных $487,0 \pm 4,7$ кг; площадь мышечного глазка: помесей с абердин-ангусами $82,5 \pm 5,4$ см², помесей с герефордами $81,9 \pm 2,4$ см², беспородных $78,1 \pm 4,7$ см²; толщина подкожного жира составила: помесей с абердин-ангусами $6,1 \pm 1,4$ мм, помесей с герефордами $7,0 \pm 0,3$ мм, беспородных $5,8 \pm 0,9$ мм. Совпадаемость площади мышечного глазка, измеренной ультразвукографом с послеубойным измерением у помесей герефордской породы третьей группы в среднем составила 95,3 %, у абердин-ангусских помесей второй группы 95,6 %, у местного улучшенного скота 96,9%.

Ключевые слова: помесные бычки; мясные качества; площадь мышечного глазка; послеубойная оценка; ультразвуковой сканирования; порода.

**COMPARISON OF INTRAVITAL MEAT QUALITIES OF CROSSBRED BULL-CALVES
OBTAINED USING AN ULTRASONIC SCANNING WITH POST-MORTEM EVALUATION**

Bissembayev Anuarbek Temirbekovich

Candidate of sciences in Agriculture

Director of LLP “Scientific

and Production Centre for Animal Husbandry and Veterinary”

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: anuarnic2015@gmail.com

Kazhgaliyev Nurlybay Zhigerbayevich

Candidate of sciences in Agriculture

Deputy director of LLP “Scientific

and Production Centre for Animal Husbandry and Veterinary”

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: kazhgaliyev.n@mail.ru

Abstract

This article presents the results of the intensity of growth, development, and meat qualities of crossbred young animals (outbred cows x bulls of the Aberdeen Angus breed, outbred cows x bulls of the Hereford breed), lifetime determination of meat qualities using an ultrasonic scanning device at the feedlot to determine their readiness for slaughter and post-mortem evaluation.

The study showed that the live weight was 515.3 ± 7.4 kg for Aberdeen Angus crossbreeds, 516.7 ± 7.9 kg for Hereford crossbreeds, 487.0 ± 4.7 kg for outbreeds; eye muscle area: crossbreeds with Aberdeen Angus 82.5 ± 5.4 cm², crossbreeds with Herefords 81.9 ± 2.4 cm², outbred 78.1 ± 4.7 cm²; subcutaneous fat thickness: Angus crossbreeds 6.1 ± 1.4 mm, Hereford crossbreeds 7.0 ± 0.3 mm, outbred 5.8 ± 0.9 mm. The convergence of the eye muscle area measured by ultrasonography with post-slaughter measurement in the Hereford crossbreeds of the third group averaged 95.3%, in the Aberdeen-Angus crossbreeds of the second group 95.6%, in local improved cattle 96.9%.

Key words: crossbred bulls; meat quality; eye muscle area; post-mortem evaluation; ultrasound scanning; breed.

Құрметті автор!

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2020 жылғы 30 сәуірдегі №170 бұйрығына сәйкес «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы» журналының редакциясы мақалаларды онлайн-жүйесінде беру және рецензиялау бойынша сайт әзірледі.

Осыған байланысты мақаланы журналға жариялау үшін берген кезде журналдың сайтында автор ретінде тіркеуді жүзеге асыру және онлайн-платформада қарауға ұсынылатын мақаланы жүктеу қажет. Авторды тіркеу келесі сілтеме бойынша жүзеге асырылады: (бейне-нұсқаулық қосымшада берілген) <http://bulletinofscience.kazatu.edu.kz/index.php/bulletinofscience/user/register>

Авторды тіркеу бойынша бейне-нұсқаулық <https://www.youtube.com/watch?v=UeZIKY4bozg>

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы» ғылыми журналында жариялау үшін ғылыми мақалаларға қойылатын талаптар.

Журнал редакциясы авторлардан журналға жіберілетін жұмыстарды дайындау кезінде ережелермен танысып, оларды ұстануды сұрайды

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы» ғылыми журналы 1994 жылдан бастап басылуда және жылына 4 рет жарыққа шығады. Журнал мақалаларды келесі бағыттар бойынша қабылдайды:

- Ауыл шаруашылығы ғылымдары;
- Ветеринария ғылымдары;
- Биология ғылымдары
- Техника ғылымдары;
- Гуманитария ғылымдары;
- Экономика ғылымдары.

Мақалаларды рәсімдеу тәртібі

Жарияланымға журналдың ғылыми бағыттары бойынша бұрын еш жерде жарияланбаған мақалалар қабылданады. Бір авторға бір журналда бір ғана жариялауға рұқсат етіледі. Мақала электрондық форматта (.doc, .docx. форматта), журнал сайтының функционалы (Open Journal System) жүктеу арқылы ұсынылады (жарияланымды орналастыру бойынша нұсқаулық келесі сілтеме бойынша:

<https://youtu.be/mYZnWUSxOL8?list=PLeLU2OkhHcK2QbehUeOfC7Qp6hy>

МАҚАЛАНЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫ МЕН ДИЗАЙНЫ

№	Атауы	Безендіру
1.	ӘОЖ	Парақтың жоғарғы сол жақ бұрышында
2.	Мақаланың атауы	Мақала қай тілде жазылған болса сол тілде мақаланың атауы жазылады, қалың бас әріппен, туралау ортасына қойылуы керек.
3.	Автор (лар) туралы ақпарат	Авторлар деректері (Т.А.Ә.) қысқартуларсыз толық көрсетілген – <i>оң жаққа туралау керек.</i> Негізгі авторды қалың шрифтпен бөлектеу керек

4.	Ғылыми дәрежесі, атағы, жұмыс немесе оқу орны, қаласы, елі толық көрсетілуі керек	<i>оң жаққа курсивпен туралау керек</i>
5.	Барлық автордың электронды адресі E-mail	<i>оң жаққа курсивпен туралау керек</i>
6.	Жарияланатын материал мәтінінің аннотациясы көлемі кемінде 100 және 300 сөзден аспайтын 3 (үш) тілде беріледі.	3 (үш) тілдегі "Аннотация" сөзі мынадай форматқа сәйкес келуі тиіс: орыс тіліндегі "Аннотация"; қазақ тіліндегі "Түйін"; ағылшын тіліндегі "Abstract". Аннотация Әдебиеттер мен References-тен кейін келеді. (Аннотация үлгісі талаптардың соңында)
7.	Кілт сөздер (нүктелі үтір арқылы 7 сөз немесе сөз тіркесі) нүкте-үтірмен бөлінген	Мақала құрылымындағы « Ключевые слова » сөзі қазақ тілінде " Кілт сөздер ", ағылшын тілінде " Key words " форматына сәйкес болуы тиіс.
8.	Мақаланың толық мәтіні: Мақаланың құрылымдық элементтерін қайталап жазуға жол берілмейді	<ul style="list-style-type: none"> - Кіріспе; - Материалдар мен әдістер; - Нәтижелер; - Талқылау; - Қорытындылар. - Қаржыландыру туралы ақпарат (бар болса); - Әдебиеттер тізімі - References - Аннотация 2 тілде
9.	Қаржыландыру туралы ақпарат (бар болса) және / немесе алғыс	Гранттық және/немесе бағдарламалық-нысаналы қаржыландыруды, өзге де қаржыландыруды іске асыру шеңберінде мақаланың жариялануы туралы ақпаратты көрсету қажет, не әріптестеріне немесе жәрдемімен (қолдауымен) зерттеулер жүргізілген өзге де тұлғаларға алғыс сөздер айтылады.
10.	Әдебиеттер тізімі	<p>1) Қазақ тіліндегі мақала құрылымындағы «Әдебиеттер тізімі» деген сөздер орыс тіліндегі «Список литературы», ағылшын тіліндегі «References» форматына сәйкес келуі тиіс.</p> <p>2) Пайдаланылған әдебиеттер тізімі төмендегі талаптарға сәйкес қатаң түрде құрастырылу керек</p>

МАҚАЛАНЫ РӘСІМДЕУГЕ ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР:

Мақалада тек автордың/-лардың зерттеу нәтижелерін көрсететін түпнұсқалы материал болуы керек.

Жариялауға суреттер мен кестелерді қоса алғанда, көлемі 7 беттен кем емес тұратын мақалалардың қолжазбалары келесі тілдердің бірінде қабылданады: қазақ, орыс, ағылшын.

Мақалалар 70% кем емес мәтіндік түпнұсқалықпен қабылданады (тексеру Antiplagiat жүйесі арқылы жүзеге асырылады).

Жаңа мақалалар әр тоқсанның 20-сына дейін қабылданады (20 ақпан, 20 мамыр, 20 тамыз, 20 қараша).

Мәтін Microsoft Word редакторында терілуі керек, **Times New Roman шрифті, шрифт өлшемі 14, бір интервал. Азат жол шегінісі-1,25.**

Мәтін өрістердің келесі өлшемдерін сақтай отырып басылуы керек: жоғарғы және төменгі – 2 см, сол және оң жағы - 2 см. Туралау - ені бойынша (автоматты түрде жасалатын тасымалдау арқылы).

Парақтың жоғарғы сол жақ бұрышына ӘОЖ қойылады.

Төменде, ортасына қарай тураланған мақаланың атауы - бас әріптермен жазылады.

Төменде бір интервалдан кейін курсивпен оңға қарай туралау – автор(лар)дың толық аты-жөні (қысқартуларсыз) жазылады;

Әрі қарай келесі жолда (курсив, оң жаққа туралау) – *ғылыми атағы, ғылыми дәрежесі, ЖОО атауы, жұмыс орны (толық), қаласы, елі (қысқартуларға жол берілмейді)*; келесі жолда (курсив шрифт, оң жаққа туралау) - контактiлерге арналған электрондық пошта жазылады. **Егер мақаланың бірнеше авторы болса, онда ақпарат әр автор үшін қайталанады.**

Одан әрі төменде жол арқылы аннотация мәтіні орналастырылады. Аннотация көлемі қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде кемінде 100 және 300 сөзден аспауы керек.

Аннотацияны орыс тілінде жазған кезде қазақ және ағылшын тілдерінде аннотация келтіру қажет, егер мақала қазақ тілінде болса, онда аннотация орыс және ағылшын тілдерінде беріледі, егер мақала ағылшын тілінде жазылған болса, аннотация 3 (үш) тілде беріледі.

Аннотацияда келесі жайттар көрсетілуі тиіс: ғылыми зерттеудің өзектілігі, тақырыбы мен мәні, жұмыстың ғылыми және практикалық маңыздылығын сипаттау, зерттеу әдістері мен әдіснамасының қысқаша сипаттамасы, зерттеу жұмысының негізгі нәтижелері мен тұжырымдары, жүргізілген зерттеудің құндылығы (осы жұмыстың тиісті білім саласына қосқан үлесі), сондай-ақ жұмыс қорытындысының практикалық маңызы.

Бұдан әрі **Кілт сөздер** (нүктелі үтір арқылы 7 сөз/сөз тіркестері) келтіріледі.

Мақаланың негізгі мәтіні:

Кіріспе. Бұл бөлім қысқаша әдеби шолуды, тақырыптың өзектілігін, соңғы жылдары ұқсас немесе жақын зерттеулер жүргізілген отандық және шетелдік жұмыстарды міндетті түрде қарастыра отырып, мәселенің тарихын баяндауды қамтуы керек. Алдыңғы жұмыстардың тәжірибесі негізінде тақырыпты таңдаудың негіздемесін сипаттау, сондай-ақ нақты сұрақтар мен гипотезаларды тұжырымдау қажет.

Материалдар мен әдістер. Бұл бөлім келесі өлшемдерге сәйкес келуі керек:

- ұсынылған әдістер қайта жаңғыртылуы керек;
- әдістемелік ерекшеліктерге еңбестен, қолданылатын әдістерді қысқаша сипаттау;
- стандартты әдістер үшін дереккөзге сілтеме қажет;
- жаңа әдісті қолданған кезде оның егжей-тегжейлі сипаттамасы қажет.

Нәтижелер. Бұл бөлімде мақаланың мәнін нақты анықтап, алынған зерттеу нәтижелері мен нақты ұсыныстарды талдау қажет. Зерттеу нәтижелерін оқырман оның кезеңдерін қадағалап, автор жасаған тұжырымдардың дұрыстығын бағалай алатындай етіп толық сипаттау керек. Нәтижелер, қажет болған жағдайда, бастапқы материалды немесе дәлелдемелерді құрылымдық/графикалық түрде ұсынатын иллюстрациялармен — кестелермен, графиктермен, суреттермен расталады.

Талқылама. Нәтижелерді талқылау және түсіндіру, соның ішінде алдыңғы зерттеулер контексінде.

- Нәтижелер бөлімінде анықталған ең маңызды нәтижелердің қысқаша сипаттамасы және оларды үлгі тақырыптар бойынша басқа зерттеулермен салыстыру,
- Проблемалық аймақтарды бөлу, кейбір аспектілердің болмауы;
- Зерттеудің болашақ бағыттары

Қорытынды. Зерттеу нәтижелерін жалпылау (әр тармақ Кіріспедегі тапсырмалардың жауабына арналуы керек немесе Кіріспеде көрсетілген гипотезаны (бар болса) дәлелдеу үшін Introduction дәлел болуы керек).

Қаржыландыру туралы ақпарат (бар болса) және / немесе алғыс. Бұл бөлімде гранттық, бағдарламалық-нысаналы қаржыландыруды, өзге де қаржыландыруды іске асыру шеңберінде мақаланың жариялануы туралы ақпаратты көрсету қажет, не жәрдемдесу (қолдау) арқылы зерттеулер жүргізілген әріптестерге немесе өзге де тұлғаларға алғыс сөздер айтылады және т. б.

Әдебиеттер тізімі (References). Web of Science және/ немесе Scopus деректер базасындағы дереккөздердің кемінде 50%-ын халықаралық өзекті дереккөздерді пайдалану маңызды соңғы 15-20 жылдағы көздерді пайдалану керек. Сондай-ақ, мәтіндегі сілтемелер библиография тізіміндегі дереккөздерге сәйкес келуі керек, автор мен журнал деңгейінде өзін-өзі бағалаудан аулақ болыңыз.

Әдебиеттер тізімі дәйексөз ретінде немесе ағылшын алфавитінің ретімен нөмірленуі керек, сонымен қатар жұмыс мәтінінде сілтеме жасалған көздер ғана болуы керек. Жарияланбаған жұмыстарға сілтеме жасауға жол берілмейді.

Әдебиеттер тізімінің нөмірленуі нүктесіз араб цифрымен:

Мысалға:

1 Петушкова Г.И. Проектирование костюма [Текст]: учеб. для вузов/ Г.И. Петушкова. - М.: Академия, 2004. -416 с.

2 Борисова Н.В. Мифопоэтика всеединства в философской прозе М.Пришвина [Текст]: учеб. - метод, пособие / Н.В. Борисова. - Елец: Изд-во Елецкого гос. ун-та, 2004. - 227 с.

3 Краснова Т.В. Древнерусская топонимия Елецкой земли [Текст]: монография. - Елец: Изд-во Елецкого гос. ун-та, 2004. - 157.

Әдебиеттер тізімін ресімдеу: СИБИД ГОСТ 7.1-2003 бойынша құрастырудың жалпы талаптары мен ережелеріне сәйкес жүзеге асырылады. Библиографиялық жазба. Библиографиялық сипаттама. Стандарттау, метрология және сертификаттау жөніндегі Мемлекетаралық Кеңес қабылдаған құжаттардың жалпы талаптары мен ережелері (2003 жылғы 2 шілдедегі №12 хаттама (әдебиеттер тізімін ресімдеу жөніндегі Нұсқаулық сілтеме:)

Мақала тіліндегі әдебиеттен кейін (ағылшыншадан басқа), **латын транслитерациясындағы әдебиет көрсетіледі - REFERENCES.** Егер мақала ағылшын тілінде болса, онда әдебиеттер тек орыс және қазақ тілдерінде латын транслитерациясында беріледі. Сілтеме <http://translit-online.ru>. бойынша онлайн аудармашыны пайдалана отырып Транслитерация жасау. Бұл аудармашы қазақ әліпбиінің ерекше әріптерінің транслитерациясын жүргізбейді. Мұнда қазақ мәтінін транслитерациялағаннан кейін ережелерді басшылыққа ала отырып, түзетулер енгізу керек:

Ә Ғ Н Ө Ү Ұ Қ І

А Г П О У К Я

Формулалар. Қарапайым және бір жолды формулалар арнайы редакторларды пайдаланбай таңбалармен терілуі керек (Symbol, GreekMathSymbols, Math-PS, Math a Mathematica ВТТ әріптерімен арнайы таңбаларды қолдануға рұқсат етіледі). Күрделі және көп жолды формулалар Microsoft Equation 2.0, 3.0 формула редакторында толығымен терілуі тиіс. Формуланың бір бөлігін таңбалармен, ал бір бөлігін формула редакторымен теруге болмайды.

Әдебиеттер тізімінде. Мәтінде ақпарат көздеріне сілтемелер болуы тиіс (10-нан кем емес және 25-тен артық емес әдебиеттер). Пайдаланылған дереккөздердің тізімі Web of Science және/немесе Scopus дерекқорларының 50% - ын қамтуы керек.

Негізгі мәтіннен (немесе Ескертпе мәтінінен) төмен "әдебиеттер тізімі" деген атау ортасында басылады және бір жолдан кейін библиографиялық сипаттамаға қойылатын қолданыстағы талаптарға сәйкес мәтін бойынша сілтемелер тәртібімен нөмірленген дереккөздердің тізбесі орналастырылады. Тізбенің бір тармағында тек бір ғана ақпарат

көзі көрсетілуі тиіс. Ақпарат көздеріне сілтемелер төртбұрышты жақшаға салынған сандармен рәсімделеді (мысалы, [1, 15-бет]).

Кестелер мәтін бойынша орналастырылады. Кестелерді нөмірлеу мәтін бойынша сілтемелер тәртібімен жүргізіледі. Кестенің нөмірленген тақырыбы сол жақ шеті бойынша тураланған қалың емес әріппен теріледі (мысалы, 1-кесте). Тақырыптық тақырып (егер бар болса) сол жолда сол жақ шеті бойынша тураланып, қалың емес әріппен орналастырылады. Негізгі мәтіндегі кестеге сілтеме жақша ішінде қалың емес әріппен рәсімделеді - мысалы, (1-кесте). Егер кесте үлкен болған жағдайда, оны жеке параққа орналастыруға болады, ал егер ол айтарлықтай үлкен болса - альбомдық бағдарланған беттерде.

Суреттер мәтін бойынша орналастырылады. Суреттерді нөмірлеу мәтін бойынша сілтемелер тәртібімен жүргізіледі. Нөмірленген тақырып ортасында тураланған қалың емес әріппен теріледі (мысалы, 1-сурет). Тематикалық тақырып (егер бар болса) нөмірленген тақырыптан кейін бірден сол жолға орналастырылады (мысалы, 1-сурет – Тәуелділік...). Негізгі мәтіндегі суретке сілтеме жақша ішінде қалың емес әріппен рәсімделеді - мысалы, (1-сурет). Егер сурет үлкен болса, оны бөлек параққа, ал ені едәуір үлкен болған жағдайда альбомды бағдарланған беттерге қою керек. Суреттерді түпнұсқадан сканерлеуге болады (150spi сұр реңде) немесе құралдармен компьютерлік графика арқылы жасауға болады. Суреттерге жазулар тікелей суреттің астында жазылуы керек.

Жарияланымды төлеу туралы ақпарат. Төлем редакция мақаланы басылымға қабылдағаннан кейін жасалады. «С.Сейфуллин ат. ҚАТУ Ғылым жаршысы» журналында мақалаларды орналастырғаны үшін төлем мөлшері бұйрықпен бекітілген.

Төлем. Мақаланы жариялау үшін оң пікір алған авторлар келесі реквизиттармен төлеуі керек.

«С.Сейфуллин ат. ҚАТУ» КеАҚ-ның «Қазақстан Халық Банкі» АҚ-дағы реквизиттері:

БИН 070740004377

ИИК KZ 446010111000037373 KZT

БИК HSBKZZKX

Код 16

КНП: 890

Банк: АРҒАО No 119900 «Қазақстан Халық Банкі»

Байланыс телефоны: 8 (7172) 31-02-45;

Электрондық пошта: vestnik_katu@kazatu.kz

Мекен-жайы: 010011, Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан, Жеңіс даңғылы, 62

Сондай-ақ Kaspi.kz мобильді қосымшасы арқылы (университеттер мен колледждер).

Мақалалармен жұмыс істеу тәртібі:

Ескерту: Көптеген грамматикалық, орфографиялық, стилистикалық қателері бар және көрсетілген талаптарға сай келмейтін автоаудармашы арқылы аударылған мақалалар жарияланымға қабылданбайды.

Авторлардың әрқайсысы бойынша мәліметтер (ғылыми атағы, ғылыми дәрежесі, жұмыс орны, қызметтік мекенжайы, телефоны, электрондық поштасы).

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК (ӘОЖ), (UTC) 577.2:577.29

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГЕНОВ ПШЕНИЦЫ, ОБУСЛАВЛИВАЮЩИХ УСТОЙЧИВОСТЬ ПО ОТНОШЕНИЮ К ПАТОГЕННЫМ ГРИБАМ

Иванов Иван Иванович

Кандидат технических наук, доцент

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: tech@mail.ru

Аннотация

Автор статьи на основе собственно проведенных исследований доказывает, что наличие генов устойчивости пшеницы к патогенным грибам является ключевым фактором для использования в селекционной работе. В статье представлены результаты идентификации генов пшеницы Sr32, Vt9 и Vt10, отвечающих за засухоустойчивость к патогенным грибам, вызывающим заболевания стеблевой ржавчины, а также твердой головни... [100-300 слов].

Ключевые слова: гены устойчивости; стеблевая ржавчина; твердая головня; патогенные микроскопические грибы; электрофорез; ПЦР; пшеница. (7 слов или словосочетания).

Основной текст статьи должен содержать структурные элементы:

- Введение;
- Материалы и методы;
- Результаты;
- Обсуждение;
- Заключение;
- Информация о финансировании (при наличии);
- Список литературы;
- References.

***Затем следуют аннотации на двух языках**

**** Сведения об авторах - приводятся сведения по каждому из авторов (научное звание, ученая степень, место работы, адрес, телефон).**

БИДАЙДЫҢ ПАТОГЕНДІК САҢЫРАУҚҰЛАҚТАРҒА ТӨЗІМДІЛІГІН АНЫҚТАЙТЫН ГЕНДЕРДІ ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАУ

Иванов Иван Иванович

Техника ғылымдарының кандидаты, доцент

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: tech@mail.ru

Түйін

Мақалада автор өзінің зерттеуі негізінде бидайдың патогенді саңырауқұлақтарға төзімді гендердің болуы тұқымдық жұмыстарда пайдаланудың шешуші факторы екендігін дәлелдейді. Бидай гендерін идентификациялау нәтижелері Sr32, Bt9 және Bt10 гендердің саңырауқұлақтарда сабақ таты, тозаңды қара күйе ауруларының төзімділігін тудыратыны дәлелденеді [100-300 сөз].

Кілт сөздер: төзімді гендер; сабақ таты; патогендік микроскопиялық саңырауқұлақтар; электрофорез; бидай; ПТР; тозаңды қара күйе. (7 сөз немесе сөз тіркесі)

IDENTIFICATION OF GENES THAT DETERMINE THE RESISTANCE OF WHEAT TO PATHOGENIC FUNGI

Ivanov Ivan Ivanovich

Candidate of Technical Sciences, assistant professor

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: tech@mail.ru

Abstract

The author of the article proves on the basis of the actual research that the presence of wheat resistance genes to pathogenic fungi is a key factor for use in breeding work. The article presents the results of identification of wheat genes Sr32, Bt9 and Bt10 responsible for resistance to pathogenic fungi that cause diseases of stem rust, as well as hard smut [100-300 words].

Keywords: resistance genes; stem rust; hard smut; pathogenic microscopic fungi; electrophoresis; wheat; PCR. (7 words and sentences).

МАЗМҰНЫ

АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ

Ускенов Р.Б., Аққаир Б. Ж., Исабекова С. А., Бостанова С. К., Нәсір Ж. Қ. ҚАЗАҚТЫҢ АҚБАС ТҰҚЫМДЫ БҰҚАШЫҚТАРЫНЫҢ ЕТТІЛІК ҚАСИЕТТЕРІН ТІРЛЕЙ КЕЗІНДЕ БАҒАЛАУ.....	4
Ногаев А. А., Муханов Н. К., Серекпаев Н. А., Байтеленова А. А., Әшірбекова І. Ә. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОРМОВЫЕ КУЛЬТУРЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЫРЬЕВОГО КОНВЕЙЕРА В УСЛОВИЯХ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ.....	12
Таңбаев Қ. Қ., Нөкешев С. О. СҰЙЫҚ ТЫҢАЙТҚЫШТЫ ТОПЫРАҚ ІШІНЕ ЕНГІЗЕТІН ПЫШАҚТЫҢ ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ ПІШІНДЕРІН НЕГІЗДЕУ.....	23
Далабаев А. Б., Жүнісова Қ.З., Альжаксина Н. Е. ТҮРЛІ ӨСІМДІК МАЙЛАРЫНДАҒЫ ГЛИЦИДИЛ ЭФИРЛЕРІНІҢ МӨЛШЕРІН АНЫҚТАУ.....	36
Тен Е. А., Ошергина И. П., Жанзаков Б. Ж. ДӘНДІ-БҰРШАҚ ДАҚЫЛДАРЫНЫҢ ӘРТҮРЛІ ГЕНОТИПТЕРІНІҢ НЕГІЗГІ ШАРУАШЫЛЫҚТЫҚ ҚҰНДЫ БЕЛГІЛЕРІНЕ БАҒА БЕРУ.....	46
Исмуханов Х. К., Сансызбаев Е. Т., Аблайсанова Г. М., Бакқожа Ж. М., Исбеков К.Б. ВОСПРОИЗВОДСТВО РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ (PARASALMO MYKISS) ОЗЕРА НИЖНИЙ КОЛЬСАЙ ГОСУДАРСТВЕННОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА «КОЛЬСАЙ КОЛДЕРИ».....	55
Адырбекова К. Б., Исбеков К.Б. МЕТОДЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ГЕНОМНОЙ ДНК НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ ВИДОВ РЫБ.....	63
Мухаметжарова И. Е., Долдашева Г. К., Шауенов С. К., Жумадилаев Н. К., Ибраев Д. К. ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПОДСОСНОГО ПЕРИОДА ЯГНЯТ НА МОЛОЧНОСТЬ ОВЦЕМАТОК.....	72
Куликов Е. В., Исбеков К. Б., Аубакиров Б. С., Сансызбаев Е. Т. ОЦЕНКА СТОИМОСТИ РЫБНЫХ РЕСУРСОВ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЗАХСТАНЕ.....	81
Нурпеисов Д. Н., Айтуганов К. К., Савин Т. В., Айтхожин С. К., Шестакова Н. А., Швидченко В. К. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ	92
Ибатуллинов Д. Б., Исабекова С. А., Балджи Ю. А., Майер Е. Г. Султанаева Л.З. БҰҚАШЫҚТАРДЫ ӨСІРУ КЕЗІНДЕ ЭКСТРУДТАЛҒАН ҚҰРАМА ЖЕМДІ ҚОЛДАНУ.....	105
Уалиева Р. М., Жангазин С. Б., Жақсыбек М. Ә. ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА	115

Исабекова С.А., Шайкенова К. Х., Ускенов Р. Б. ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОСОБОВ ОЧИСТКИ И ДЕЗИНФЕКЦИИ ПРОФИЛАКТОРИЯ ДЛЯ ТЕЛЯТ.....	122
Оспанова Ш. К., Капов С. Н., Бегалина А. А., Серикпаева Ж. К. ПРОБЛЕМЫ КОРМОПРОИЗВОДСТВА В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ И ПУТИ ВЫХОДА ИЗ КРИЗИСНОГО СОСТОЯНИЯ.....	131
Moldakhmetova G. A., Mayer A. A., Omarova K. M., Grankin N. N. MORPHOMETRIC AND ECONOMICLY USEFUL FEATURES OF HONEYBEES IN EAST KAZAKHSTAN REGION.....	144
Тарина Г. Қ. ИЗ ОПЫТА ПОДРАЩИВАНИЯ ЛИЧИНОК СИБИРСКОГО ОСЕТРА В ИНДУСТРИАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ.....	153
Ақшалов К.А., Байшоланов С.С., Баймуканова О.Н., Ауесханов Д.А., Кужинов М.Б. АНАЛИЗ АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА 2020 И 2021 ГОДОВ В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ: ОСОБЕННОСТИ И МЕРЫ АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА.....	161
Кабанова С. А., Кабанов А. Н., Борцов В. А., Оспанғалиев А. С., Шахматов П. Ф., Кочегаров И. С., Скотт С. А. АНАЛИЗ СОХРАННОСТИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР В ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЕ Г. НУР-СУЛТАН.....	177
Десятков В. И., Аубакиров Б. С., Тарина Г. Қ., Касымханов А. М., Сағиев С.Н., Низметжанов С. Б., Надирбаева Г. Т. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНТРОДУКЦИИ КОРМОВЫХ ДЛЯ РЫБ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ В ОЗЕРЕ ЖАЙСАН И ВОДОХРАНИЛИЩЕ БУКТЫРМА.....	186
Адуов М. А., Нукушева С. А., Тулегенов Т. К., Исенов К. Г., Володя К. ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРИКАТЫВАЮЩЕГО КАТКА СЕЯЛКИ ДЛЯ ПОСЕВА ТРАВ.....	200
Асылбекова А. С., Баринова Г. К., Аубакирова Г. А., Мусина А. Д. ТҰҚЫНЫҢ МОЛЕКУЛАЛЫҚ-ГЕНЕТИКАЛЫҚ ТАЛДАУЫ.....	211
Бисембаев А. Т., Қажғалиев Н. Ж. УЛЬТРАСКАНЕРЛЕУ ҚҰРЫЛҒЫСЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ БУДАН БҰҚАШЫҚТАРДАН ТІРІ КЕЗІНДЕ АЛЫНҒАН ЕТІНІҢ САПАСЫН, СОЙҒАННАН КЕЙІНГІ БАҒАЛАУМЕН САЛЫСТЫРУ	222

ҒЫЛЫМ ЖАРШЫСЫ

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

№ 3 (114) 2022

Журнал Қазақстан Республикасы
Мәдениет, ақпарат және спорт министрлігінің
Ақпарат және мұрағат комитетінде тіркелген
(№ 5770-Ж куәлік)

І бөлім

Құрастырған:
Ғылым департаменті

Компьютерде беттеген:
С.С. Романенко

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық
университетінің баспасында басылды.
Форматы 60 x 84¹/₈ Шартты б.т. 15.00
Таралымы 300 дана
12.09.2022 ж. басуға қол қойылды. Тапсырыс № 2281
010011, Нұр-Сұлтан қ., Жеңіс даңғылы, 62 «а»
Анықтама телефондары: (7172) 31-02-75
e-mail:office@kazatu.kz
vestniknauki@bk.ru