

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық  
университетінің

*ҒЫЛЫМ ЖАРҒЫСЫ*

(пәнаралық)

---

---

*ВЕСТНИК НАУКИ*

Казахского агротехнического университета

им. С. Сейфуллина

(междисциплинарный)

*№ 2 (109)*

**Нұр-Сұлтан 2021**

## РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА

*М.Т. Мырзабаева* – бас редактор

*Д.Н. Сарсекова*- ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, доцент;

*В.К. Швидченко*- ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты, доцент;

*С.А. Джатаев* - биология ғылымдарының кандидаты, доцент;

*А.К. Булашев* - ветеринария ғылымдарының докторы, профессор;

*С.К. Шауенов* - ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, (мамандығы. 06.02.04), профессор;

*А.Е. Усенбаев* - ветеринария ғылымдарының кандидаты, доцент;

*В.С. Киян* - PhD, (6D060700- Биология), қауымдастырылған профессор;

*Д.Т. Конысбаева*- биология ғылымдарының кандидаты, доцент;

*М.А. Адуов* - техника ғылымдарының докторы, профессор;

*А.Т. Канаев* - техника ғылымдарының докторы, профессор;

*А.К. Абдина* - философия ғылымдарының докторы, доцент;

*Г.Р. Шеръязданова* - саясаттану ғылымдарының кандидаты, доцент;

*Т.А. Кусаинов* - экономика ғылымдарының докторы, профессор.

## РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА МҮШЕЛЕРІНІҢ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҚҰРАМЫ

*Яцек Цеслик (Jacek Cieślak)* - PhD, АГН ғылым және технологиялар университеті, Польша.

Мария Побожняк (Maria Pobozhnyak), ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, Краков ауылшаруашылық университеті, Польша.

*Кристиан Маттиас Бауэр (Christian Matthias Bauer)* - ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, Ю. Либих атындағы Гиссен университеті, Германия.

*Рейне Калеви Кортет (Raine Kalevi Kortet)* - PhD докторы, профессор, Шығыс университеті, Финляндия.

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

*Вайшля Ольга Борисовна (Vaishlya Olga Borisovna)* - Биология ғылымдарының докторы, Томск мемлекеттік университеті, Ресей.

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

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

*Ибрагим Бин Че Омар (Ibrahim Bin Che Omar)* - инженерия ғылымдарының докторы, профессор, Малайзиядағы Келантан университеті, Малайзия.

*Сонг Су Лим (Song Soo Lim)* - PhD экономика, Корея университеті, Корея.

*Ху Инь-Ган (Hu Yin-Gang)* - PhD, Өсімдік шаруашылығы және технология, Солтүстік-Батыс

ауылшаруашылық және орман шаруашылығы университеті, ҚХР.

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

**Бюлент Тургут (Bulent Turgut)** - Асс.профессор, Артвина Чорух университеті (Artvin Çoruh University), Туркия.

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

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

ISSN 2710-3757

ISSN 2075-939X

Басылым индексі – 75830

© С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, 2021.

## АҒЫЛША АҒЫЛШЫЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР

doi.org/ 10.51452/kazatu.2021.2(109).588

ЭОЖ 63.631. 861.867

### ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА ӨСІМДІК ӨСУІН БИОЛОГИЯЛЫҚ ҮДЕТКІШТЕРДІҢ БАҚША ДАҚЫЛДАРЫНЫҢ ӨСІП-ДАМУ ҮРДІСТЕРІ, БИОХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ ЖӘНЕ ӨНІМ ҚАЛЫПТАСТЫРУЫНА ӘСЕРІ

<sup>1/2</sup>Айтбаева А.Т.<sup>1</sup>, PhD докторы,

Зоржанов Б.Д.<sup>1/2</sup>, PhD докторант

Абсатарова Д.А.<sup>1</sup>, PhD докторы

Балгабаева Р.К.<sup>1</sup>, а.ш.ғ. магистрі

Рахымжанов Б.С.<sup>3</sup>, PhD докторы

<sup>1</sup>Қолжазба авторлығы

<sup>2</sup>Корреспондент автор

<sup>1</sup> «Қазақ жеміс және көкөніс шаруашылығы ҒЗИ» ЖШС,

Алматы қ., Гагарин даңғ., 238/5

<sup>2</sup>Қазақ Ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ.,

Абай даңғ., 8.

<sup>3</sup>«AgroZein» ЖШС Ғылыми-білім беру және консалтинг орталығы,

Қарасай ауданы, Шамалған ауылы Қазақстан Республикасы,

aitbaeva\_a\_86@mail.ru, berik\_zorzhanov@mail.ru

#### Түйін

Берілген мақалада өсімдіктердің өсуін биологиялық үдеткіштердің бақша дақылдарының өсіп даму үрдістері, өнім қалыптастыруы және биохимиялық құрамына әсері бойынша мәліметтер келтірілген.

Қарбыз және қауын дақылдарын тұтынушылар аудиториясы аса кең. Оған бал өнімдерінің жеңіл және дәрумендерге бай биологиялық құрамы себеп.

Еліміздің тұрғындары басым бөлігінің коронавирус пандемиясына шалдығуы салдарынан ағза имунитетінің төмендеуін ескерсек, құрамы түрлі дәрумендерге байытылған экологиялық таза өнімдерді тұтыну қажеттілігі артуда. Осыған орай, табиғи, сапалық көрсеткіштері жоғары бақша өндірісін қалыптастыру аса маңызды және өзекті болып табылады.

Өкінішке орай, өндірушілер бақша дақылдарының пісіп-жетілу мерзімін тездету және жоғары өнім алу мақсатында, ғылыми негізсіз, химиялық тыңайтқыштарды шамадан тыс көп қолдануда. Нәтижесінде бақша өнімдеріндегі нитрат мөлшері шектеулі-рұқсат етілген көрсеткіштерден едәуір жоғары келіп, нитратпен ластанған бақша өнімдері адам ағзасына аса үлкен қауіп келтіруде. Туындаған мәселеден шығу үшін, бақша өндірісінде қолданылатын дәстүрлі агротехникалық элементтерді биологиялық бағытқа бұру қажет.

Осыған орай, біздермен топырақ микроорганизмдері тіршілік әрекеті биологиялық үдеткіштерінің бақша дақылдарының өсу параметрлері мен өнімділік көрсеткіштеріне әсері зерттелді.

Зерттеу нәтижесі бойынша биологиялық үдеткіштерді қолдану химиялық тыңайтқыштар мөлшерін 2 есе азайтып, қарбыз дақылының өнімділігін 33,88%-ға, ал қауын өнімділігін 27,30%-ға арттыратыны анықталды. Сондай-ақ, биологиялық үдеткіштермен бүркілген бақша өсімдіктері бақылау нұсқасымен салыстырғанда ірі келіп, өсімдіктегі байланған түйнектер саны көбейді. Қарбыз және қауын өнімдерін биохимиялық талдау құрғақ заттар, жалпы қанттылық және аскорбин қышқылының артқанын көрсетті.

**Кілт сөздер:** қарбыз, қауын, фенология, биометрия, биологиялық үдеткіштер, биохимиялық құрам, өнімділік.

### Кіріспе

Қарбыз және қауын жер бетіндегі ең көне дақылдардың біріне жатады. Аталмыш дақылдарды өндіру біздің дәуірге дейінгі 3-4 мың жыл бұрын басталған [1, с.62].

Қарбыз атауы «харбюза» «үлкен қияр» мағынасын білдіретін парсы сөзінен, ал қауын ежелгі славяндардың «үрленген» деген мағынасынан шыққан [2, с.5].

Қарбыз, қауын дақылдары Cucurbitaceae Juss тұқымдасына жатады [3, с.213-217].

Бақша дақылдарының барлық әлем елдеріне әйгілі болуы жеңіл, әрі биохимиялық заттарға бай құрамымен түсіндіріледі [4, С.255-260]. Қарбыз шырыны 92% судан тұрып, өте төмен калория мөлшерімен ерекшеленеді - шамамен 100 граммға 27-38 Ккал. Қарбыз құрамында басқа дақылдарда өте сирек кездесетін адам ағзасын тазартатын ликопин бар [5, С.196-200]. Қауын өнімдері аскорбин қышқылы, инозитол, РР, В, А, Е дәрумендері, кремний, фолий қышқылы мен темірге бай. Қауын және қарбыз өнімдерін дұрыс пайдалану қан түйіршіктерін токсиндерден, ал асқазан іш-құрылысы мен бауырды ауыр қоспалардан тазартуға ықпал етеді [6, С.1010-1014].

Бақша шаруашылығы - Қазақстан ауыл шаруашылығының аса маңызды өндірістік саласы.

Өзінің агробиологиялық ерекшеліктеріне байланысты бақша дақылдары химиялық тыңайтқыштарды үлкен мөлшерде тұтынуды қажет етеді. Негізгі және қосалқы мүшелерінің жоғары өнімдерін қалыптастыра отырып, бақша өсімдіктері топырақтан қоректік заттарды көп мөлшерде пайдаланып, топырақ қорын едәуір төмендетеді.

Топыраққа тұтынылған қоректік элементтерді минералдық тыңайтқыштар күйінде қайта қайтару, бағасы жоғары өндірістік тыңайтқыштарды сатып алуға кететін үлкен шығындармен, және де топыраққа ендірілетін тыңайтқыштармен бірге токсинді элементтердің (ауыр металл, хлор, фтор, нитраттар) баруына әсер етеді [7, с.277-284; 8,

с.355-361]. Сонымен қатар, бақша дақылдары өнімдерінің пісіп-жетілу үрдістерін тездету мақсатында көптеген шаруалар топыраққа үлкен көлемде азот тыңайтқыштарын береді. Бұл, өз кезегінде тәтті өнімдерді тұтынушылар арасында ауыр нитраттармен улану салдарынан, адам денсаулығы мен өміріне аса қауіпті болуы мүмкін. Бақша дақылындағы нитраттардың шамадан көп мөлшері бақша шаруашылығының аса үлкен экологиялық мәселесіне айналып отыр [9, с.1269-1277; 10, с.1-12].

Бақша дақылдары негізінен балғын, қайта өңделмеген күйде жиі тұтынылатыны белгілі. Сол себепті, өндірілетін бақша дақылдарының сапасы жергілікті тұтынушылар үшін барынша қауіпсіз болуы тиіс.

Экологиялық таза бақша өнімдерін қалыптастыру үшін «дәстүрлі бақша шаруашылығын» «биологиялық бақша шаруашылығына» ауыстыру қажет. Яғни, негізгі агротехникалық элементтерді биологизациялау маңызды. Осы тұрғыда өсімдіктер бойын және дамуын биологиялық үдеткіштерді қолдану маңыздылығы аса жоғары. Шетелдік авторлардың тұжырымдамалары бойынша [11, с.1701-1704; 12, с.76; 13, с.2; 14, с.475-482] биоүдеткіштерді қолдану бақша дақылдарының пісіп-жетілу үрдістерін орташа 7-9 күнге қысқартады. Сондай-ақ, биоүдеткіштерді қолдану минералды тыңайтқыштардың мөлшерін 2 есе азайтып, өнімнің биохимиялық құрамын жақсарта отырып, өнімділігін арттырады.

Туындаған мәселелерді ескере отырып, біздермен ҚР БҒМ БК 2020-2022 жж. Жастар грант жобасы аясында Қазақстанның оңтүстік-шығысы жағдайында отандық және шетелдік биологиялық үдеткіштердің бақша дақылдарының өсу параметрлеріне, биохимиялық көрсеткіштеріне және өнімділігіне әсерін зерттеу бойынша егістік және зертханалық зерттеулер жүргізілді.

### **Зерттеу материалдары мен әдістері**

Ғылыми-зерттеулер Қазақстанның оңтүстік-шығысы Іле Алатауының солтүстік тау бөктерінде (теңіз бетінен 1000-1050 м) орналасқан «Қазақ жеміс және көкөніс шаруашылығы ҒЗИ» ЖШС «Қайнар» өңірлік филиалы егістіктері жағдайында «Бақша дақылдарының селекциясы» экспериментальді стационарында, зертханалық жағдайда «Биоқауіпсіздік және биобақылау» сараптама бөлімінде жүзеге асырылды.

Зерттеулерде классикалық әдістер қолданылды: егістік тәжірибе әдістемесі (Б.И.Доспехов, 1985) [15, с.418]; көкөніс және бақша шаруашылығындағы тәжірибе ісінің әдістемесі (В.Ф.Белик, 1992) [16, с.320]; өсімдік шаруашылығында инсектицидтерді, акарицидтерді, биопрепараттар мен феромондарды регистрациялық сынақтан өткізу бойынша әдістемелік сілтемелер (Алматы-Ақмола, 1997) [17, с.26].

Бақша дақылдарының биохимиялық құрамы келесі әдістемелермен анықталды: құрғақ зат - таразыға салу әдісімен (кептіру арқылы); жалпы қанттылық - Бертран бойынша; С дәрумені - Мурри бойынша, нитраттар - потенциометриялық ионселективті электродтарды қолдану арқылы.

Зерттеу нысандары: қарбыз, қауын, өсімдіктердің фенологиялық даму фазалары, биометриялық көрсеткіштер, органикалық тыңайтқыштар, биологиялық тыңайтқыштар, биологиялық үдеткіштер, өнімдердің биохимиялық құрамы, өнімділік, бақша дақылдары өнімдерінің экологиялық тазалығы.

Бақша дақылдарының агротехникасы Қазақстанның оңтүстік-шығыс өңірі үшін жал-

### **ҒЗЖ зерттеулерінің нәтижелері**

Бақша дақылдарының келешектегі өнімділігі өсімдіктердің жасыл массасының даму деңгейімен анықталады. Қарбыз және қауын дақылдарының қарқынды дамуы және вегетативті мүшелерін қалыптастыруы кезеңдерінде жапырақтарының ассимиляциялық көрсеткіштерінің азаюы өнімділікке кері әсерін тигізуі мүмкін. Яғни жапырақ аумағының жеткіліксіз болуы фотосинтез үрдісінің төмендеуіне әкеліп, нәтижесінде өсімдіктердің солуы мен жемістер көлемінің азаюы орын алады. Бақша дақылдарының жапырақтары жеміске қоректік элементтердің негізгі тасымалдаушы-

пы қабылданған, бақша саласындағы мекеме ғалымдарының ұсыныстарымен сәйкес жүзеге асырылды.

Тәжірибе алқаптарында бақша дақылдарының Алматы облысында аудандастырылған сұрыптары өндірілді: қарбыз - ЭКСПО, қауын - Прима.

Биоүдеткіштермен жүргізілген тәжірибе нұсқаларында бақша дақылдарына минералды тыңайтқыштардың минималды мөлшерлері берілді - N90P60K60.

Қарбыз дақылдарының тәжірибе мөлдектері ауданы - 35 м<sup>2</sup> (3,5м x 10 м), қауындікі - 35 м<sup>2</sup> (3,5м x 10м) құрады. Тәжірибе 4 қайталанымда жүргізілді.

Фенологиялық бақылаулар келесі фенологиялық фазалар бойынша жүргізілді: көктеп шығу (бірді-екілі, жаппай), 3-4 нағыз жапырақтар, шатыр фазасы, негізгі сабақшаның пайда болуы, жанама мұртшалардың пайда болуы, аталық гүлдердің гүлдеуі, аналық гүлдердің гүлдеуі, жеміс қалыптастыруы, жемістердің пісіп жетілуі, техникалық пісіп-жетілуі.

Биометриялық зерттеулер келесі параметрлер бойынша жүргізілді: негізгі сабақшаның ұзындығы, жанама сабақшалардың саны, буынаралықтардың ұзындығы, жапырақ сағақтарының ұзындығы, жапырақтардың ені мен ұзындығы, гүлшоғырлар мен жемістердің саны, жемістердің орташа массасы.

Бақша дақылдарының өнімділігін есепке алу жұмыстары жемістерінің техникалық пісіп-жетілуі кезеңінде тұтас әдіспен мөлдектен құрылымын анықтай отырып әр қайталымнан анықталды.

сы болып табылады. Сол себепті, неғұрлым жапырақтардың жасыл кезеңі ұзақ болса, жемістері соғұрлым ірі және тәтті болып піседі.

Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, бізбиологиялық өсімдіктердің өсуін үдеткіштердің қарбыз және қауын өсімдіктерінің биометриялық көрсеткіштеріне әсерін анықтадық.

Зерттеулер мұртшалар қалыптастыру - бірді-екілі гүлдеу және жаппай гүлдеу-өнім қалыптастыру фазаларында жүргізілді.

Биоүдеткіштердің негізгі ерекшеліктері - өсу үрдістерінің жақсаруына байланы-

сты бақша дақылдарының пісіп-жетілу кезеңдерін едәуір жылдамдатуында. Бұл бақша өндірушілер үшін аса маңызды көрсеткіш.

Тәжірибелік үлгілер ретінде шетелдік (БлэкДжек, Терра-Сорб, Атоник Плюс, Гибберсиб, Изобион) және жергілікті (МЭРС, БиоZZ, WORMIC, Биобарс-М) Қазақстан Республикасында шығарылған биопрепараттар қолданылды. Биоүдеткіштерді қолдану регламенті (бүрку мөлшері және қайталанымы) негізінен жеміс және көкөніс дақылдарына бағытталған. Сол себепті, бақша дақылдары үшін жаңа оңтайлы қолдану мөлшерлері мен бүрку қайталамдарын зерттедік.

2020 жылдың вегетациялық кезеңі айтарлықтай салқын, бақша дақылдарын өсіруге қолайсыз келді. Дегенмен, егістік тәжірибе нәтижелері жаңа отандық биоүдеткіштерді қолдану, біршама бейімдегіш әсер бергенін көрсетті. Бұл, өз кезегінде өсу үрдістерінің қайта қалыптасуына және жақсаруына, өсімдіктердің жасыл массасының ұлғаюына және түйіндердің байлануына оң әсерін тигізді. Яғни, қарқынды өсіп даму кезеңінде бақша дақылдарына стресстік факторлардың әсері азайды.

Зерттеу нәтижелері бойынша барлық биологиялық үдеткіштер өсімдіктердің белгілі бір өсу параметрлері бойынша жақсы нәтиже көрсеткені анықталды.

Отандық Биобарс-М, БиоZZ және WORMIC биопрепараттарымен бүркілген қарбыз өсімдіктерінде негізгі сабақшаның

2,86-ден 2,91 см-ге өскені тіркелді. БиоZZ биологиялық үдеткішінде сабақшалардың саны 5,6 дананы, ені 2,01 см құрады. Терра-Сорб биоүдеткішінде бұл көрсеткіштер 5,7 дана және 1,98 см, WORMIC биоүдеткішінде 5,6 дана және 1,98 см-ге жетіп, аталған препараттарды қолданылған нұсқалар ең жоғары нәтиже көрсетті. Жалпы, барлық биометриялық көрсеткіштерді ескерсек, тиімділігі бойынша жергілікті 3 биологиялық үдеткішті бөлуге болады: МЭРС, 1,2 л/га; БиоZZ, 5 л/га және WORMIC, 5 л/га.

Шетелдік өсімдіктің өсуін қарқындататын препараттар арасында Атоник Плюсті 0,2 л/га мөлшерінде қолданғанда қарбыздың негізгі сабағы басқа нұсқалармен салыстырғанда ең ұзын болып (2,92 см), ал Гибберсиб ұнтағын 30 г/кг есебінен бергенде, ең ірі жапырақ аппаратын қалыптастырды.

Шетелдік және отандық биоүдеткіштерді қолдану өсімдіктегі буынаралықтарының 7,52 см-ден 7,84 см-ге және жапырақ сағақтарының 7,53 см-ден 7,92 см-ге ұзаруына, сабақшаларының 5,5 данадан 5,7 данаға артуына, гүлшоғырларының 22,5-ден 24 данаға және жемістерінің 2,2-ден 2,4 данаға көбеюіне ықпал етті. Биологиялық үдеткіштермен бүркілген нұсқаларда өсімдіктердің орташа массасы 1211-ден 1312 граммға дейін өсіп, жемістердің диаметрі - 19,1-20,4 см-ді құрады. Биоүдеткіштер мүлдем қолданылмаған бақылау нұсқасында барлық өсу үрдістерінің нашарлағаны белгіленді (диаграмма 1).

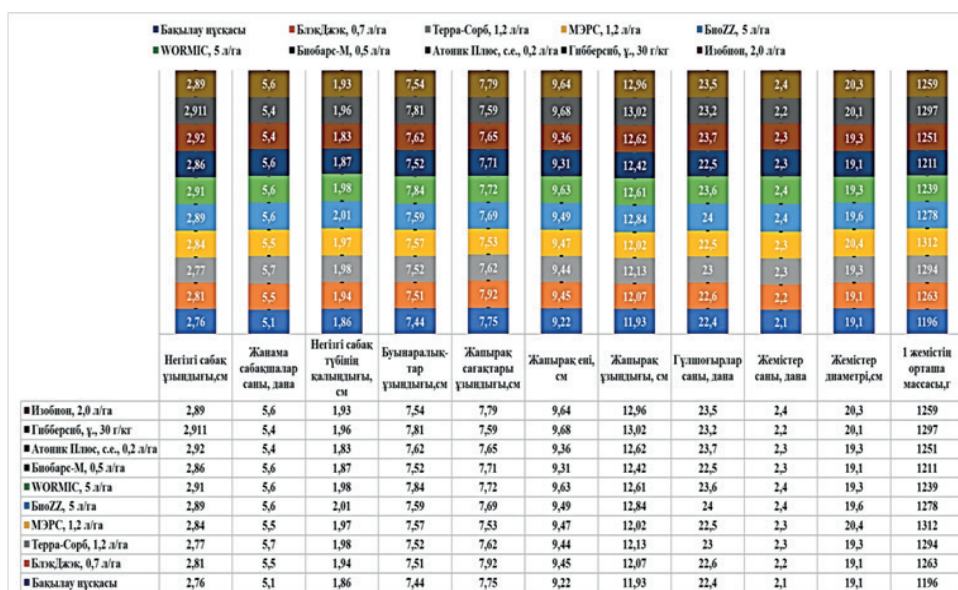


Диаграмма 1. Биологиялық үдеткіштердің қарбыз дақылының жаппай гүлдеу - өнім қалыптастыру фазаларында биометриялық көрсеткіштеріне әсері

Қауын дақылының биометриялық өлшемдер нәтижесі МЭРС (1,2 л/га), Блэк-Джэк (0,7 л/га) және Биобарс-М (0,5 л/га) препараттарымен бүркілген нұсқаларда өсімдіктердің сабақшаларының (109,0 см; 108,9 см және 106,4 см), буынаралықтарының (8,72 см; 8,68 см және 8,29 см) және жапырақ сағақтарының (7,81 см; 7,64 см және 7,97 см) өсу параметрлерінің жақсарғанын көрсетті. Бақылау нұсқасында сәйкесінше сынақтағы тәжірибелермен салыстырғанда бұл көрсеткіштердің бәсеңдегені байқалды 102,8 см, 7,04 см және 6,78 см.

Қауынның жапырақ аппараттарының параметрлері өнім қалыптастыруға және жемістердің дәмдік көрсеткіштеріне тікелей әсер тигізетіні сөзсіз. Қауын өсімдіктерінің мол жапырақ салуы WORMIC (11,8 см және 9,35 см), Биобарс-М (10,9 см және 8,73 см)

және Terra-Сорб (10,53 см және 8,64 см) нұсқаларында белгіленген. МЭРС (1,2 л/га), Биобарс-М (0,5 л/га) және Terra-Сорб (1,2 л/га) биологиялық үдеткіштерінде қауын өсімдіктерінде гүлшоғырлар саны артып, соңғы екі нұсқада жемістердің бақылау нұсқасымен салыстырғанда 2,5 данадан 2,8 данаға дейін артқаны байқалды. Қауынның диаметрі мен массасы бойынша ең ірі жемістері МЭРС - 11 см және 610 грамм және Биобарс-М - 10,8 см және 607 грамм нұсқаларында қалыптасты. Атоник Плюс, сұйық ерітіндісімен бүркілген өсімдіктер ең көп гүлшоғырлардың қалыптасуына ықпал етті - 18,9 дана. Гибберсиб, ұнтағын қолданылған нұсқада өсімдіктері ең ұзын (107,5 см), ал ИЗОБИОНДА жапырақтардың ені мен ұзындығы ең жоғары болды - 12,0 см және 9,25 см (диаграмма 2).

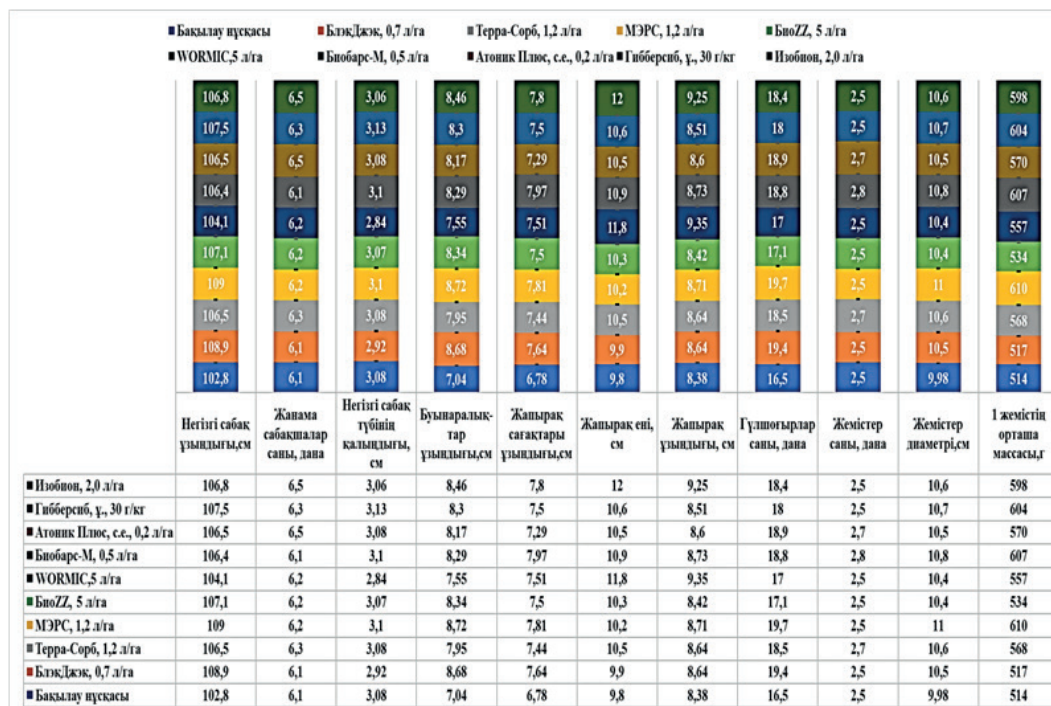


Диаграмма 2. Биологиялық үдеткіштердің қауын дақылының жаппай гүлдеу - өнім қалыптастыру фазаларында биометриялық көрсеткіштеріне әсері

Жемістердің биохимиялық құрамы өсімдіктердің қоректену жағдайына тікелей байланысты. Оңтайлы қоректену жүйесі өндірілетін өнімнің сапасын едәуір жақсартады.

Өсімдіктер өсуін және дамуын биологиялық үдеткіштерді қолдану бақша жемістерінің сапалық көрсеткіштеріне оң әсерін тигізді. Қарбыз дақылындағы құрғақ заттардың

мөлшері бақылаумен салыстырғанда 11,25-13,4%-ға, жалпы қанттылық - 16,58-17,32%-ға, С дәрумені - 7,4-10,2 мг %-ға артты. Бақылау нұсқасында бұл көрсеткіштер сәйкесінше 10,2%, 16,16% және 6,5 мг % құрады. Яғни, бақылаумен салыстырғанда барлық биохимиялық көрсеткіштердің артқаны белгіленеді (1-кесте).



1-кесте - Биологиялық үдеткіштердің қарбыз дақылының сапалық көрсеткіштеріне әсері

Тәжірибе нұсқалары	Құрғақ заттар, %	Жалпы қанттылық, %	«С» дәрумені мг %	Нитраттар мг/кг (ШРК-60)
Бақылау нұсқасы	10,2	16,16	6,5	34,0
БлэкДжэк, 0,7 л/га	11,95	17,60	7,4	87,2
Терра-Сорб, 1,2 л/га	11,25	16,74	7,4	66,8
МЭРС, 1,2 л/га	12,45	17,32	9,25	93,0
БиоZZ, 5 л/га	13,4	16,86	10,2	43,6
WORMIC, 5 л/га	12,6	16,68	8,32	55,6
Биобарс-М, 0,5 л/га	12,9	16,58	8,32	56,25
Атоник Плюс, с.е., 0,2 л/га	13,4	17,20	9,55	61,3
Гибберсиб, ұ., 30 г/кг	12,75	17,20	9,20	59,8
Изобион, 2,0 л/га	12,9	16,95	8,79	55,4

Қауын дақылында Биобарс-М (0,5 л/га 2-мәрте), МЭРС (1,2 л/га 2-мәрте), Атоник Плюс, с.е. (0,2 л/га 3-мәрте), Гибберсиб, ұ., (30 г/кг 2-мәрте) және БиоZZ в (5 л/га 2-мәрте) қолданылған нұсқаларда құрғақ заттардың және жалпы қанттылықтың артқаны анықталған. Аскорбин қышқылының ең жоғары мөлшері Биобарс-М, 0,5 л/га (25,0 мг %), БлэкДжэк, 0,7 л/га (25,0 мг %), Гибберсиб, ұ., 30 г/кг (25 мг %) және Терра-Сорб, 1,2 л/га (27,7 мг

%) биоүдеткіштерінің әсерімен жинақталды. БлэкДжэк, 0,7 л/га(87,2 мг/кг) және МЭРС, 1,2 л/га(93,0 мг/кг) препараттарын қолданған нұсқада қарбыз бен қауынның бір киллограмм шикі массасына нитрат мөлшерінің шамалы артқаны байқалған. Дегенмен, басқа нұсқаларда бақша дақылдарында шектеулі-рұқсат етілген нитраттар мөлшері қалыпты деңгейде болды. Яғни, жеміс өнімдерін экологиялық таза деген тұжырым жасауға болады (2-кесте).

2-кесте - Биологиялық үдеткіштердің қауын дақылының сапалық көрсеткіштеріне әсері

Тәжірибе нұсқалары	Құрғақ заттар, %	Жалпы қанттылық, %	«С» дәрумені мг %	Нитраттар мг/кг (ШРК-90)
Бақылау нұсқасы	11,26	16,42	18,4	16,0
БлэкДжэк, 0,7 л/га	12,11	16,50	25,0	43,6
Терра-Сорб, 1,2 л/га	11,79	17,20	27,7	36,0
МЭРС, 1,2 л/га	14,49	18,16	22,4	43,6
БиоZZ, 5 л/га	13,6	17,72	20,4	50,0
WORMIC, 5 л/га	11,72	17,12	23,7	65,4
Биобарс-М, 0,5 л/га	15,34	19,34	25,0	47,6
Атоник Плюс, с.е., 0,2 л/га	13,95	18,85	24,2	55,9
Гибберсиб, ұ., 30 г/кг	12,82	17,72	25,0	47,0
Изобион, 2,0 л/га	12,65	17,90	22,6	51,8

Ауыл шаруалылығы дақылдарының өнімділігі қолданылып отырған агротехникалық шаралар тиімділігін анықтайтын негізгі көрсеткіштердің бірі болып табылады. Сол себепті, басқа да маңызды көрсеткіштермен қатар, біз өз зерттеулерімізде бақша дақылдарының қоректену жағдайларына байланысты өнімділігін анықтадық.

Қарбыз дақылдарын биологиялық үдеткіштермен бүркігенде бақылау нұсқасымен салыстырғанда ең жоғары косымша өнім Терра-Сорб, 1,2 л/га (6,6 т/га), МЭРС, 1,2 л/га (5,8 т/га), Атоник Плюс, с.е., 0,2 л/га (4,8 т/га) және БиоZZ, 5 л/га (4,4 т/га) нұсқаларында алынды сәйкесінше(3-кесте).

## 3-кесте-Биологиялық үдеткіштердің қарбыз дақылының өнімділігіне әсері

Тәжірибе нұсқалары	Қайталанымдар				Жалпы өнімділік, т/га	Қосымша өнім	
	I	II	III	IV		т/га	%
Бақылау нұсқасы	19,0	21,0	19,5	18,4	19,48	-	-
БлэкДжэк, 0,7 л/га	23,9	22,2	25,4	24,7	24,05	4,57	23,46
Терра-Сорб, 1,2 л/га	27,1	25,9	26,0	25,3	26,08	6,6	33,88
МЭРС, 1,2 л/га	26,0	23,9	25,1	26,0	25,25	5,77	29,62
БиоZZ, 5 л/га	24,8	23,7	24,0	22,9	23,85	4,37	22,43
WORMIC, 5 л/га	24,0	22,5	21,9	23,1	22,88	3,40	17,45
Биобарс-М, 0,5 л/га	20,6	21,0	23,5	21,9	21,75	2,27	11,65
Атоник Плюс, с.е., 0,2 л/га	25,1	22,8	24,7	24,4	24,25	4,77	24,49
Гибберсиб, ұ., 30 г/кг	23,4	23,0	25,0	22,9	23,58	4,10	21,05
Изобион, 2,0 л/га	22,9	21,2	24,2	22,0	22,58	3,1	15,91
P, % 2,07							
НСР <sub>095</sub> , т/га 1,50							

Қауын жемістерінің ең жоғары өнімділігі (4,11 т/га) биоүдеткіштерінде қалыптасты. Бақылау нұсқасында жалпы өнімділік деңгейі ең минималды болды - 19,82 т/га (4-кесте). МЭРС, 1,2 л/га (5,41 т/га), Терра-Сорб, 1,2 л/га (4,72 т/га), Атоник Плюс, с.е., 0,2 л/га (4,34 т/га) және Гибберсиб, ұ., 30 г/кг (4,11 т/га)

## 4-кесте- Биологиялық үдеткіштердің қауын дақылының өнімділігіне әсері

Тәжірибе нұсқалары	Жемістерді жинау, т/га			Жалпы өнімділік, т/га %	Қосымша өнім		
	1-ші	2-ші	3-ші		т/га	%	
Бақылау нұсқасы	5,84	6,92	7,06	19,82	-	-	
БлэкДжэк, 0,7 л/га	7,10	7,74	8,51	23,35	3,53	17,81	
Терра-Сорб, 1,2 л/га	6,27	8,75	9,52	24,54	4,72	23,81	
МЭРС, 1,2 л/га	6,04	9,85	9,34	25,23	5,41	27,30	
БиоZZ, 5 л/га	6,27	7,80	8,87	22,94	3,12	15,74	
WORMIC, 5 л/га	6,18	8,01	8,56	22,75	2,93	14,78	
Биобарс-М, 0,5 л/га	6,0	7,55	9,13	22,68	2,86	14,43	
Атоник Плюс, с.е., 0,2 л/га	6,73	7,48	9,95	24,16	4,34	21,90	
Гибберсиб, ұ., 30 г/кг	6,09	8,11	9,73	23,93	4,11	20,74	
Изобион, 2,0 л/га	6,13	8,45	8,79	23,37	3,55	17,91	
P, % 4,57							
НСР <sub>095</sub> , т/га 1,10							

## Алынған нәтижелерді талқылау және қорытынды

Біздің зерттеулеріміздің нәтижесі бойынша келесі тұжырымдамалар жасауға болады:

- зерттелген барлық биологиялық өсімдік өсуін және дамуын биологиялық үдеткіштер толық дерлік қарбыз бен қауын дақылдарының өсу динамикасына, жа-

сыл масса және өнім қалыптастыруына оң әсерін тигізді. Биоүдеткіштер қолданылған тәжірибе нұсқаларында негізгі және жанама сабақшалардың ұзаруы, жапырақтар, гүлдер мен гүлшоғырлары санының артуы байқалды. Жасыл масса өсу көрсеткіштерінің ең жоғары

нәтижелері МЭРС (1,2 л/га), Гибберсиб, ұ. (30 г/кг), Терра-Сорб (1,2 л/га) және БиоZZ (5 л/га) биопрепараттарында белгіленді;

- өсімдіктерді биологиялық үдеткіштермен бүрку бақша дақылдарының өнімділігіне айтарлықтай әсер тигізді. Өсімдіктің өсуін қарқындататын биологиялық үдеткіштерді қолданғанда бақылау нұсқасымен салыстырғанда қарбыз өнімділігі - 33,88%-ға, қауын дақылы өнімі -23,81%-ға артты;

- қарбыз және қауын дақылдарын зертханалық сараптау нәтижелері биоүдеткіштердің басым бөлігі бойынша

бақша жемістерінде құрғақ заттардың, жалпы қанттылық пен аскорбин қышқылының артқанын көрсетті. Ең жоғары сапалық көрсеткіштер отандық МЭРС, 1,2 л/га, БиоZZ, 5 л/га және Биобарс-М, 0,5 л/га биопрепараттарын қолданғанда жинақталды.

- биологиялық үдеткіштерді қолданған барлық нұсқаларда бақша жемістері құрамындағы нитраттардың мөлшері шектеулі рұқсат-етілген көрсеткіштерден төмен немесе жоғары шектеу деңгейінде болды. Яғни тәжірибе нұсқаларындағы бақша өнімдері экологиялық таза болып табылады.

### Әдебиеттер тізімі

1. Фурса Т.Б. К истории введения арбуза в культуру // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. - М., 1973. - Т. 49. - в. 2. - С. 62.
2. A Valuable Horticultural Crop with Nutritional Benefits Reetu and Maha-rishi Tomar Popular Kheti: Watermelon. - 2017. - V. №5. - Issue-2. -2017. - 5 p.eISSN: 2321-0001.
3. Wasylkowa K., Van der Veen Marijke.«Vegetation History and Archaeobotany»/ Vegetation History and Archaeobotany.-№13 (4). - 2004. -PP.213-217. doi:10.1007/s00334-004-0039-6.
4. Naz A., Butt M.S., Pasha I. and Nawaz H./ Antioxidant Indices of Water-melon Juice and Lycopene Extract // Pakistan Journal of Nutrition. -№12 (3). -2013. -P.255-260.doi: 10.3923/pjn.2013.255.260.
5. Rimando A.M., Perkins-Veazie P.M. Determination of citrulline in water-melon rind // Journal of Chromatography A. -№1078. - 2005. - PP.196-200. doi.org/10.1016/j.chroma.2005.05.009.
6. Le J., Chuan J.D., Andy H.L., Colin W.E.Do dietary lycopene and other ca-rotenoids protect against prostate cancer? // International Journal of Cancer. -№113. - 2005. -PP.1010-1014.doi.org/10.1002/ijc.20667.
7. Aitbayev T.E., Mamyrbekov Zh.Zh., Aitbayeva A.T., Turegeldiyev B.A., Rakhymzhanov, B.S. «The influence of biorganic fertilizers on productivity and quality of vegetables in the system of "green" vegetable farming in the conditions of the south-east of Kazakhstan» // OnLine Journal of Biological Sciences. - №18 (3). -2018. - PP. 277-284.doi: 10.3844/ojbsci.2018.277.284.
8. Tamme T., Reinik M., Roasto M., Juhkam K., Tenno T., Kiis A.Nitrates and nitrites in vegetables and vegetable-based products and their intakes by the Estonian population /Food Additives and Contaminants. - №23(4). - PP.355-361. doi.org/10.1080/02652030500482363.
9. Shao Ping Du, Zhong Ming Ma, Liang Xue.. Effects of different kinds of organic fertilizer on fruit yield, quality and nutrient uptake of watermelon in gravel-mulched field[Elektron.resurs].- 2019. -№30(4). - PP.1269-1277.doi: 10.13287/j.1001-9332.201904.013
10. Asad M.F.,AlKhader, Muien M.,Qaryouti& Tariq M. Okasha. Effect of nitrogen on yield, quality, and irrigation water use efficiency of drip fertigated grafted watermelon (Citrulluslanatus ) grown on a calcareous soil // Journal of Plant Nutrition. - 2019. - №42(2). - PP.1-12. doi:10.1080/01904167.2019.1568464.
11. Kacha H.L., Jethaloja B.P., R.S.Chovatiya and JatGiriraj. Growth and yield of watermelon affected by chemical fertilizers // International Journal of Chemical Studies. - 2017. - №5(4). - PP. 1701-1704.
12. Агафонова Е.В., Барыкина В.С., Гужвина С.А., Чернова А.Я. Эффективность совместного применения минеральных и бактериальных удобрений под арбуз // Вестник аграрной науки Дона. - №1. - 2010. - 76 с.
13. Медведев Г.А., Тарасова Е.М. Результаты применения биологически активных веществ при возделывании бахчевых культур // Известия Нижегородского АУК. - №1 (17), 2010. - 2 с.
14. Massri M., Labban, L. Comparison of different types of fertilizers on growth, yield and quality

properties of watermelon (*Citrillus lanatus*) // *Agricultural Sciences*. - 2014. - №5. - PP. 475-482. doi.org/10.4236/as.2014.56048.

15. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - Москва «Колос» - 1985. - 418 с.

16. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. - М., 1992. - 320 с.

17. Методические указания по проведению регистрационных испытаний инсектицидов, акарицидов, биопрепаратов и феромонов в растениеводстве. - Алматы - Акмола, 1997. - 26 с.

## References

1. Fursa T.B. K istoriiivvedeniyaarbuza v kulturu // *Tr. poprikladnojbotanike, genetikeiselekcii*. - M., 1973. - T. 49. - v. 2. - S. 62.

2. A Valuable Horticultural Crop with Nutritional Benefits Reetu and Maha-rishi Tomar Popular Kheti: Watermelon. - 2017. - V. №5. - Issue-2. - 2017. - 5 p. eISSN: 2321-0001.

3. Wasylikowa K., Van der Veen Marijke. «Vegetation History and Archaeobotany» / *Vegetation History and Archaeobotany*. - №13 (4). - 2004. - PP.213-217. doi:10.1007/s00334-004-0039-6.

4. Naz A., Butt M.S., Pasha I. and Nawaz H. / Antioxidant Indices of Water-melon Juice and Lycopene Extract // *Pakistan Journal of Nutrition*. - №12 (3). - 2013. - PP.255-260. doi: 10.3923/pjn.2013.255.260.

5. Rimando A.M., Perkins-Veazie P.M. Determination of citrulline in water-melon rind // *Journal of Chromatography A*. - №1078. - 2005. - PP.196-200. doi.org/10.1016/j.chroma.2005.05.009.

6. Le J., Chuan J.D., Andy H.L., Colin W.E. Do dietary lycopene and other carote-noids protect against prostate cancer? // *International Journal of Cancer*. - №113. - 2005. - PP.1010-1014. doi.org/10.1002/ijc.20667.

7. Aitbayev T.E., MamyrbekovZh.Zh., Aitbayeva A.T., Turegeldiyev B.A., Rakhymzhanov, B.S. «The influence of biorganic fertilizers on productivity and quality of vegetables in the system of "green" vegetable farming in the conditions of the south-east of Kazakhstan» // *OnLine Journal of Biological Sciences*. - №18 (3). - 2018. - PP. 277-284. doi: 10.3844/ojbsci.2018.277.284.

8. Tamme T., Reinik M., Roasto M., Juhkam K., Tenno T., Kiis A. Nitrates and nitrites in vegetables and vegetable-based products and their intakes by the Estonian population / *Food Additives and Contaminants*. - №23 (4). - PP.355-361. doi.org/10.1080/02652030500482363.

9. Shao Ping Du, Zhong Ming Ma, Liang Xue. Effects of different kinds of or-ganic fertilizer on fruit yield, quality and nutrient uptake of watermelon in gravel-mulched field [Elektron.resurs]. - 2019. - №30 (4). - PP.1269-1277. doi: 10.13287/j.1001-9332.201904.013

10. Asad M.F., AlKhader, Muien M., Qaryouti& Tariq M. Okasha. Ef-fect of nitrogen on yield, quality, and irrigation water use efficiency of drip ferti-gated grafted watermelon (*Citrulluslanatus*) grown on a calcareous soil // *Journal of Plant Nutrition*. - 2019. - №42 (2). - PP.1-12. doi:10.1080/01904167.2019.1568464.

11. Kacha H.L., Jethaloja B.P., R.S. Chovatiya and JatGiriraj. Growth and yield of watermelon affected by chemical fertilizers // *International Journal of Chemical Studies*. - 2017. - №5(4). - PP.1701-1704.

12. Agafonova E.V., Barykina V.S., Guzhvina S.A., CHernovaA.YA. Effek-tivnost' sovmestnogop rimeneniyamineral'nyh I bakterial'nyhudobrenij pod arbut // *Vestnikagrarnojnauki Dona*. - №1. - 2010. - 76 s.

13. Medvedev G.A., Tarasova E.M. Rezul'tatyprimeneniya biologicheskikh i tivnyh veshchestv privo zdelyvaniibahchevykh kul'tur // *IzvestiyaNizhevolzhskogo AUK*. - №1 (17), 2010. - 2 s.

14. Massri M., Labban, L. Comparison of different types of fertilizers on growth, yield and quality properties of watermelon (*Citrilluslanatus*) // *Agricultural Sciences*. - 2014. - №5. - PP.475-482. doi.org/10.4236/as.2014.56048.

15. Dospekhov B.A. Metodikapolevogoopyta (s osnovamistatisticheskijobrabotkirezul'tatov issledovaniy). - Moskva «Kolos» - 1985. - 418 s.

16. Belik V.F. Metodikaopytnogodela v ovoshchevodstveibahchevodstve. - M., 1992. - 320 s.

17. Metodicheskie ukazaniya o provedenii yuregistracionnyh ispytani-jinsekticidov, akaricidov, biopreparatov i ferromonov v rastenievodstve. - Al-maty - Akmola, 1997. - 26 s.

#### Алғыс білдіру

Ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу ҚР БҒМ БК 2020-2022 жж. Жастар гранттық жобасы аясында жүзеге асырылды. Мақала да берілген ғылыми нәтижелерді алуда авторлардан бөлек, ғылыми мекеменің Бурибаева Л.А., Тайшибаева Э.У., Тойлыбаева Н.Н., Кошмагамбетова М.Ж., Жумабек Х. қызметкерлеріне үлкен алғыс білдіреміз. Әріптестеріміз егістік және зертханалық тәжірибелерді орындауға белсенді қатысып, жемісті еңбек атқарып, экспериментальді мәліметтер алуға ықпал етті.

### ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА И РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ НА РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ, БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

<sup>1/2</sup> *Айтбаева А.Т.<sup>1</sup>, доктор PhD,*

*Зоржанов Б.Д.<sup>1/2</sup>, докторант PhD*

*Абсатарова Д.А.<sup>1</sup>, доктор PhD*

*Балгабаева Р.К.<sup>1</sup>, магистр с.-х.наук*

*Рахымжанов Б.С.<sup>3</sup>, доктор PhD*

<sup>1</sup>*Авторство рукописи*

<sup>2</sup>*Корреспондент автор*

<sup>1</sup>*ТОО «КазНИИ плодоовощеводства»*

*г. Алматы, пр. Гагарина, 238/5*

<sup>2</sup>*Казахский Национальный аграрный исследовательский университет,*

*г. Алматы, Абая, 8, Казахстан.*

<sup>3</sup>*Научно-образовательный и консалтинговый центр ТОО «AgroZeiin»*

*Алматинская область, Карасайский район, с. Чемолган, Казахстан*

#### Аннотация

Аудитория потребителей арбуза и дыни самая широкая, причиной тому служит легкий и в то же время богатый состав сладких плодов. Учитывая рост осложнений среди населения страны связанный с перенесенной пандемией коронавируса, потребление высоковитаминизированной и экологически чистой продукции особенно важно. К сожалению, в последнее время остро стоит вопрос о недобросовестном производстве бахчевых культур. В погоне за ранним урожаем, производители напрочь забывают о качестве. Загрязненная нитратами бахчевая продукция может приводить к самым тяжелым последствиям. Выход из данной ситуации заключается в применении биологических стимуляторов жизнедеятельности почвенных микроорганизмов, способствующих ускорению процессов созревания, снижая при этом внесение агрохимикатов почти в 2 раза.

По результатам наших исследований установлено, что обработка растений биологическими стимуляторами повышало урожайность арбуза на 33,88%, дыни - 27,30%. Растения, обработанные биостимуляторами, были более крупными, имели большее число завязей к контролю соответственно. Биохимический анализ показал повышение сухого вещества, общего сахара и аскорбиновой кислоты в плодах арбуза и дыни.

**Ключевые слова:** арбуз, дыня, фенология, биометрия, биологические стимуляторы, биохимический состав, продуктивность.

**INFLUENCE OF BIOLOGICAL STIMULATORS OF GROWTH AND DEVELOPMENT  
OF PLANTS ON GROWTH PROCESSES, BIOCHEMICAL COMPOSITION AND  
PRODUCTIVITY OF MELONES IN THE CONDITIONS OF THE  
SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN**

*<sup>1/2</sup>Aitbayeva A.T.<sup>1</sup>, PhD doctor,*

*Zorzhanov B.D.<sup>1/2</sup> PhD student*

*Absatarova D.A.<sup>1</sup>, PhD doctor*

*Balgabayeva R.K.<sup>1</sup>, Master of Agricultural sciences*

*Rakhymzhanov B.S.<sup>3</sup>, PhD doctor*

*1 Authorship of the manuscript*

*2 Corresponding author*

*<sup>1</sup>LLP "Kazakhfruit and vegetable growing RI"*

*Almaty, Gagarin Ave., 238/5*

*<sup>2</sup>Kazakh National Agrarian Research University,*

*Almaty, Abai, 8*

*<sup>3</sup>Scientific-educational and consulting center of LLP "AgroZeiin"*

*Almaty region, Karasai district, village Chemolgan Kazakhstan*

**Abstract**

The audience of consumers of watermelon and melon is the widest, the reason for this is the light and at the same time rich composition of sweet fruits. Given the increase in complications among the country's population associated with the postponed coronavirus pandemic, the consumption of highly vitaminized and environmentally friendly products is especially important. Unfortunately, in recent years there has been an acute issue of unfair production of melons and gourds. In pursuit of an early harvest, producers completely forget about quality. Melon products contaminated with nitrates can lead to the most serious consequences. The way out of this situation is to use biological stimulants of the vital activity of soil microorganisms, which accelerates the maturation processes, while reducing the introduction of agrochemicals by almost twice.

According to the results of our research, it was found that the treatment of plants with biological stimulants increased the yield of watermelon by 33.88%, melon - 27.30%. Plants treated with biostimulants were larger, had a greater number of ovaries to control, respectively. Biochemical analysis showed an increase in dry matter, total sugar and ascorbic acid in the fruits of watermelon and melon.

**Key words:** watermelon, melon, phenology, biometrics, biological stimulants, biochemical composition, productivity.

[doi.org/10.51452/kazatu.2021.2\(109\).591](https://doi.org/10.51452/kazatu.2021.2(109).591)

УДК 636.2: 597.556.333.1(045)

**ПРИМЕНЕНИЕ КАНАДСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ VYTELLE (GROW-SAFE)  
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСТАТОЧНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ КОРМА  
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ БЫЧКОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ**

*Матакбаев Д.А., докторант*

*Тилепова А.К., докторант*

*Шауенов С.К., д.с-х н., профессор*

*Бостанова С.К., к.с-х н., ассоц.проф.*

*Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина, пр.Жеңіс,62*

*г. Нур-Султан, tak@aqbas.kz Республика Казахстан*

---

**Аннотация**

В статье рассматривается опыт применения технологии Vytelle Grow-Safe, используемой в странах с развитым агропромышленным комплексом с целью внедрения в Казахстане для оценки племенных и мясных качеств крупного рогатого скота казахской белоголовой породы. В данное время технология Vytelle GrowSafe внедряется в ТОО «Жана Береке», Акмолинской области. Объектами исследований явились бычки казахской белоголовой породы в количестве 46 головы в возрасте 10-12 месяцев. Для проведения исследований была использована выгрузка из БД GrowSafe. Согласно полученным данным, были рассчитаны ожидаемое остаточное потребление корма молодняка (RFI EPD), среднесуточный прирост различия ожидаемого потомства (ADG EPD), ожидаемая разница в потреблении сухого вещества между потомками (DMI EPD), остаточное потребление корма (RFI), остаточный среднесуточный прирост (RADG), среднесуточный прирост живой массы (ADG), потребление сухого вещества, в среднем за сутки животным во время испытания (DMI). Результаты испытания аккумулируются в казахстанскую базу данных и будут применяться для селекционно-племенной работы с казахской белоголовой породой.

**Ключевые слова:** Казахская белоголовая порода, технология GrowSafe, кормоэффективность, живая масса, остаточное потребление корма, потребление сухого вещества.

**Введение**

Одной из стратегических задач сельского хозяйства и в частности мясного скотоводства является обеспечение населения качественными продуктами питания – мяса и молока, получаемых от крупного рогатого скота, т.е. обеспечение продовольственной безопасности на внутреннем рынке и наращивание экспортного потенциала. Благоприятному развитию мясного скотоводства в республике способствуют наличие больших площадей естественных кормовых угодий, наличие квалифицированных специалистов и активное использование биологических способностей скота.

Животные специализированных мясных пород отличаются более высокой мясной продуктивностью и качеством говядины, скороспелостью, хорошей оплатой кормопродукции. От их убоя получают тяжелые туши, отвечающие мировым стандартам, высокий выход съедобной части, отличное кожевенное сырье. Эта отрасль малозатратная, позволяющая эф-

фективно производить мясную продукцию в регионах с экстенсивным землепользованием, где развитие молочного скотоводства сдерживается из-за ограниченных капиталовложений, кормовых условий, отдаленности от рынков сбыта продукции. На современном этапе проблема развития отрасли мясного скотоводства в республике решается как за счет роста численности мясного скота, так и повышения его продуктивности. Увеличение численности мясного скота осуществляется с использованием внутренних ресурсов, расширенным воспроизводством стад разводимых пород.

Отрасль мясного скотоводства отличается простотой технологических процессов, низкой энерго- и капиталоемкостью, высокой и быстрой окупаемостью затрат. При рациональном использовании высокопродуктивных животных мясное скотоводство может стать важным источником поступления в национальный продовольственный фонд высокока-

чественного мяса – говядины [1].

Мясное скотоводство Казахстана базируется преимущественно на разведении животных казахской белоголовой породы. Методом чистопородного разведения постоянно совершенствуются ее хозяйственно полезные качества. За последние годы в породе произошли значительные изменения, и созданы высокопродуктивные линии и типы животных, хорошо приспособленные к условиям обитания. В этом аспекте изучение генетических особенностей расширяет реальную возможность интенсификации селекционного процесса, и позволят разработать новые научно-обоснованные программы улучшения племенных продуктивных качеств мясных животных [2].

Среди приёмов, позволяющих увеличить производство и улучшить качество говядины, наиболее существенная роль отводится интенсификации кормовой базы и организации полноценного, сбалансированного кормления животных, а также использованию рационов [3,4,5].

Совершенствование скота казахстанских мясных пород невозможно без осуществления

мониторинга их генофонда [6,7] и подбора животных необходимого качества [8].

В настоящее время селекция на остаточное потребление корма (ОПК) является лучшим способом выведения более кормопродуктивного скота, что позволяет снижать издержки и увеличивать прибыль наиболее устойчивым и нравственным образом. Рост кормопродуктивности на 10% может привести к увеличению прибыли на 43% [9], выведение скота с низким ОПК может снизить потребление корма на 12%, уменьшить выделения метана на 30%, наво-за – на 17% [10].)

Целью проводимых исследований является изучение роста и развития бычков казахской белоголовой породы посредством использования технологии Vytelle GrowSafe в ТОО «Жана Береке».

В соответствии указанной цели, поставлены задачи:

1. Описать технологию Vytelle GrowSafe;
2. Изучить кормовую ценность кормов.
3. Изучить динамику изменения живой массы подопытных животных и среднесуточного прироста.

### Материал и методика исследования

Исследования проводились на базе ТОО «Жана Береке», Акмолинской области. Объектами исследований явились бычки казахской белоголовой породы в количестве 46 голов в возрасте 10-12 месяцев. Стадо было поделено на 2 группы по методу пар аналогов в соответствии с породой, половозрастной группой, возраста и живой массы: 1 группа – 10-11 месяцев (n=22), 2 группа – 11-12 месяцев (n=24).

Одна кормовая станция Feed Intake имеет восемь кормушек, рассчитанная для 46 голов крупного рогатого скота. После адаптационного периода 10-14 дней, начинается испытание длительностью 49 дней. В течение 49 дней проводилась ежедневная оценка прироста живой массы животных, когда они потребляют воду на поилке In-pen Weighing System (рис.1).



Рисунок 1 - Поилка со встроенными весами In-Pen Weighing System



Параметры проведения оценки согласно технологии Vytelle GrowSafe, разработанной канадской компанией Vytelle, технология Vytelle GrowSafe представляет собой оборудование с датчиками отслеживания за животными, их потреблением корма, измерение живой массы, с учетом характеристик животных по данным зоотехнического учета хозяйства.

Все полученные данные аккумулируются в специализированное программное обеспечение, затем эти данные используют для расчета индекса племенной ценности и ожидаемого различия в потомстве отца и матери. Достаточно внести все необходимые предварительные данные по родословной животного, составить рацион кормления оцениваемых животных с учетом химического анализа задаваемого корма и после чего оборудование покажет количество потребленного корма. По данным расчета коэффициента переваримости потребленного

### Результаты исследования

В настоящее время база данных Vytelle GrowSafe Systems имеет данные по 140000 головам животных 24 пород и свыше 32 000 фенотипов ОПК. Данные казахстанских хозяйств, которые становятся частью системы GrowSafe и предоставляют данные по родословным за три поколения на каждое испытанное животное, что позволит системе получить исходные данные для сравнительной оценки при улучшении своего стада. Среди прочих параметров система предоставляет данные по индексной оценке показателя остаточного потребления корма, среднесуточного прироста живой массы, показателя потребления сухого вещества.

Основные индексы, которые рассчитывает данная программа:

В основе расчетов индексов племенной ценности животных лежит статистический метод BLUP EMM/AM (BestLinearUnbiased PredictionEquation MixedModel/AnimalModel) [12]. Преимуществом данного метода перед другими является то, что величина достоверности относительной селекционной эффективности повышается в 1,5-2 раза. В отличие от традиционных методов, такой подход позволяет с высокой степенью достоверности разграничить и оценить факторы, влияющие на итоговую продуктивность животных, условия их содержания и кормления.

Индекс RFI EPD (остаточное потребление корма) является показателем фактического

корма будут исследованы параметры для регулировки кормовой базы в зависимости от показателей характеристик животных.

Для сравнения точности взвешиваний, перевеска проводилась также на механических весах три раза: до начала испытания, через неделю после начала испытания и в последний день испытания.

Формирование опытной группы бычков казахской белоголовой породы проведено в соответствии с методикой оценки племенной ценности крупного рогатого скота мясного направления продуктивности, утвержденной Договором о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года [11]. Опытные группы в базе данных хозяйства формируются с учетом стада, породы, половозрастной группы, сезона отела, типа рождения, даты взвешивания и контрольной группы.

потребления корма в сравнении с запланированным по программе рациона. Если данный индекс показывает, что животному требуется меньше корма, то количество подаваемого корма можно уменьшить.

Индекс ADG (среднесуточный прирост живой массы) и индекс DMI (потребление сухого вещества) также будет рассчитана в данной программе, что даст оценку стада и информацию о выбраковке скота.

Расчет остаточного потребления корма требует одновременного измерения как приема корма, так и прироста живой массы животных. В прошлом, было возможным проводить замеры приема корма в целом по загону, в то время как замеры по каждой отдельной особи были слишком обременительными и непрактичными, чтобы их применять в коммерческих целях. С появлением программы кормоэффективности GrowSafe проведение испытания в хозяйствах стало экономически обоснованным и практичным. Каждое животное носит бирку с радиочастотным электронным индикатором (RFID-бирка), которая позволяет как идентифицировать животное, так и в сочетании с RFID-антенной, установленной на кормушке, непрерывно и в автоматическом режиме собирать данные каждую секунду по количеству корма, съеденного животным (с точностью до 10 грамм), совершенно не мешая животному и не беспокоя его.

Оборудование In-pen Weighing System, находящееся перед поилкой, использует металлическую конструкцию, оснащенную электронным радиочастотным индикатором для бесконтактного считывания идентификационной информации каждого животного, вместе с ежесекундными замерами живой массы каждого животного, подходящего к поилке и встающего на специальные весы. Эти замеры затем обрабатываются для получения ежедневных

данных о живой массе животного, среднесуточного прироста живой массы (ССП), тенденций его роста и ряда других параметров (см. рис.2). Основные учитываемые программой показатели: среднесуточный прирост живой массы на каждое животное (кг/день), общий потребленный корм (кг), среднесуточный потребленный корм (кг/день), количество дней животного на испытании

The screenshot shows the 'Data Extraction.vi' window in the GrowSafe software. It features a 'Summary by Pen' tab and a table with the following columns: EID, VID, DOB, Breed, Sex, Origin, Total Recorded Valid Intake (Kg -as fed), Average Valid Intake (Kg/day -as fed), # Valid Intakes, Pen, and ADG (Kg/day). The table lists 20 rows of data for various animals, all of which are 'Qazaq Aqbas' bulls from the 'Zhana Bereke' origin. The ADG values range from 0.52 to 1.53 kg/day. At the bottom of the window, there are controls for 'From' and 'To' dates, 'Weight Units' (set to Kg), 'Processing' status, and buttons for 'Run / Update', 'Export to CSV', and 'EXIT'.

EID	VID	DOB	Breed	Sex	Origin	Total Recorded Valid Intake (Kg -as fed)	Average Valid Intake (Kg/day -as fed)	# Valid Intakes	Pen	ADG (Kg/day)
964001029882675	79780906	2020-01-14	Qazaq Aqbas	Bull	Zhana Bereke	451.14	22.56	20	pen 1 - Zhana	1.53
964001029882669	79996632	2020-02-14	Qazaq Aqbas	Bull	Zhana Bereke	308.91	15.45	20	pen 1 - Zhana	1.00
964001029882612	59558116	2019-12-23	Qazaq Aqbas	Bull	Zhana Bereke	369.00	18.45	20	pen 1 - Zhana	1.00
964001029882684	79780897	2020-01-15	Qazaq Aqbas	Bull	Zhana Bereke	373.75	18.69	20	pen 1 - Zhana	0.92
964001029882624	59558046	2020-01-24	Qazaq Aqbas	Bull	Zhana Bereke	325.56	16.28	20	pen 1 - Zhana	0.87
964001029882594	59558223	2020-02-15	Qazaq Aqbas	Bull	Zhana Bereke	373.78	18.69	20	pen 1 - Zhana	0.84
964001029882697	59558133	2019-12-15	Qazaq Aqbas	Bull	Zhana Bereke	281.70	14.08	20	pen 1 - Zhana	0.80
964001029882622	59558065	2020-01-15	Qazaq Aqbas	Bull	Zhana Bereke	395.22	19.76	20	pen 1 - Zhana	0.78
964001029882627	59558372	2020-12-23	Qazaq Aqbas	Bull	Zhana Bereke	321.26	16.06	20	pen 1 - Zhana	0.75
964001029882613	59558140	2019-12-15	Qazaq Aqbas	Bull	Zhana Bereke	266.98	13.35	20	pen 1 - Zhana	0.74
964001029882659	59576323	2020-01-22	Qazaq Aqbas	Bull	Zhana Bereke	261.02	13.05	20	pen 1 - Zhana	0.74
964001029882680	59558250	2020-01-16	Qazaq Aqbas	Bull	Zhana Bereke	239.08	11.95	20	pen 1 - Zhana	0.70
964001029882656	59558379	2020-01-22	Qazaq Aqbas	Bull	Zhana Bereke	192.00	17.45	11	pen 1 - Zhana	0.68
964001029882603	59558132	2020-01-07	Qazaq Aqbas	Bull	Zhana Bereke	333.73	16.69	20	pen 1 - Zhana	0.67
964001029882653	80011289	2020-03-15	Qazaq Aqbas	Bull	Zhana Bereke	380.39	19.02	20	pen 1 - Zhana	0.65
964001029882690	79996484	2020-02-17	Qazaq Aqbas	Bull	Zhana Bereke	287.46	14.37	20	pen 1 - Zhana	0.65
964001029882611	59558090	2020-01-07	Qazaq Aqbas	Bull	Zhana Bereke	229.32	11.47	20	pen 1 - Zhana	0.64
964001029882639	59558054	2020-01-22	Qazaq Aqbas	Bull	Zhana Bereke	311.60	15.58	20	pen 1 - Zhana	0.58
964001029882683	79924556	2020-05-27	Qazaq Aqbas	Bull	Zhana Bereke	226.47	11.32	20	pen 1 - Zhana	0.54
964001029882600	59558084	2019-12-18	Qazaq Aqbas	Bull	Zhana Bereke	294.78	14.74	20	pen 1 - Zhana	0.53
964001029882661	59558249	2020-01-14	Qazaq Aqbas	Bull	Zhana Bereke	210.94	10.55	20	pen 1 - Zhana	0.52
964001029882674	59551054	2020-03-05	Qazaq Aqbas	Bull	Zhana Bereke	348.47	17.42	20	pen 1 - Zhana	0.52
964001029882681	59558371	2019-12-23	Qazaq Aqbas	Bull	Zhana Bereke	257.98	12.90	20	pen 1 - Zhana	0.52
964001029882647	69558127	2020-02-07	Qazaq Aqbas	Bull	Zhana Bereke	272.23	13.61	20	pen 1 - Zhana	0.49

Рисунок 2 - Интерфейс программы GrowSafe

Такая чрезвычайно точная информация о приеме корма и приросте может использоваться для определения кормоэффективности индивидуальных животных.

Как было указано выше, замеры приема корма и прироста должны производиться одновременно для точного расчета ОПК. Применяя оборудование Feed Intake для измерения приема корма и оборудование In-pen Weighing System для измерения живой массы, испытания на ОПК могут быть выполнены в течение 49 дней после 10-14 дней адаптации. Технология непрерывного контроля живой массы и кормления GrowSafe позволяет точно опреде-

лять скот с самыми высокими и низкими значениями ОПК.

В более короткие сроки в сравнении с традиционными испытаниями на ОПК, поскольку сбор нескольких отдельных замеров живой массы позволяет за более короткие сроки составить более точные диаграммы прироста.

Это не только улучшает точность расчетов ССП, но и сокращает общий период испытаний, что позволяет фермеру провести больше испытаний в год.

На рисунке 3 представлена система кормления Feed Intake.



Рисунок 3 - Система кормушек Feed Intake в ТОО «Жана Береке», Акмолинской области

Новизна применения данной технологии заключается в том, что с ее помощью проводятся комплексные исследования по оценке молодняка казахской белоголовой породы, условий их содержания и кормления, племенных качеств и мясной продуктивности посредством использования канадской технологии GrowSafe. Данная технология позволяет своевременно реагировать и вносить корректировку в технологию выращивания крупного рогатого скота, получать достоверные данные в режиме 24/7 с оборудования и программного обеспечения, что исключает ошибки, связанные с человеческим фактором, тем самым повышая качество роста и развития животных.

На рисунке 4 показаны различные важные параметры ежедневного развития каждого испытуемого животного:

1. Мониторинг индивидуального потребления корма, графа аналитики потребления каждого животного в сравнении со стадом;
2. Мониторинг кормушек и поилки с индикатором номера животного потребляющего корма в режиме онлайн (поведение животного, выявление темперамента и соответственно генетики);
3. Мониторинг пониженного потребления корма, показатель самого животного в сравнении со средним показателем по стаду.

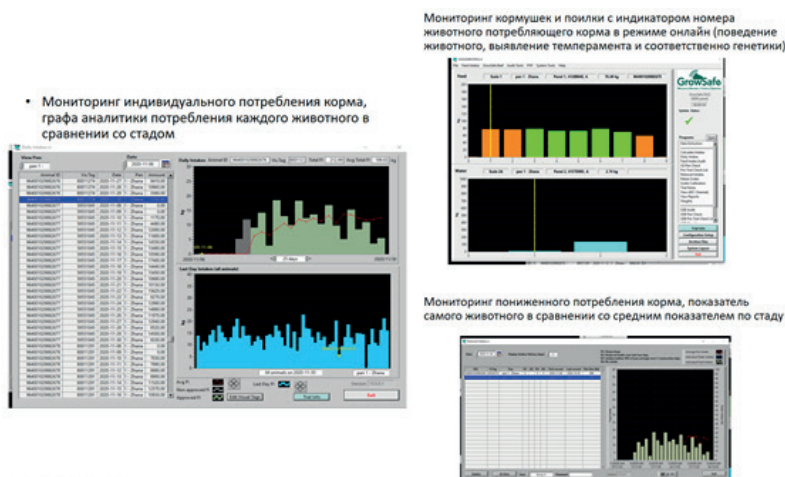


Рисунок 4 – Интерфейс работы с животными

Исходя из вышеизложенного, следует, что целесообразно было изучение состава кормового стола подопытных животных. Ведь полноценное кормление скота – основа реализации генетического потенциала их продуктивности. В этой связи образцы кормов были отправле-

ны для анализа в лабораторию Eurofins Agro Russia в г. Москва, РФ. Результаты исследований представлены в таблицах 1-2.

Для проведения исследования ОПК значения действительны для группы животных одного возраста, причем 50% животных имеют

отрицательный ОПК и 50% – положительный ОПК. Однако лучшие результаты этих испытаний можно получить, когда пользователи системы обмениваются данными родословных, что позволяет сравнивать индексы ОПК и ожидаемые селекционные свойства (ОСС) в рамках обширной сети GrowSafe. Такие сравнения перекрестны и возможны между испытаниями благодаря строгой стандартизации методик GrowSafe. Таким образом, селекция по племенным качествам будет проведена из результатов исследования индикаторов остаточного потребления корма, среднесуточного прироста живой массы; а селекция по мясным качествам из результатов исследования по потреблению сухого вещества в составе рациона стада.

В этой связи образцы кормов были отправлены для анализа в лабораторию. Результаты

исследований представлены в таблицах 1-2.

Основными кормами в хозяйстве являются зерносенаж и кукурузный силос. Зерносенаж сочетает в себе свойства концентрированных и грубых кормов и отличается высокой питательностью. Изначально кормление проводилось 3 раза в день, но так как оставалось много корма, канадские специалисты рекомендовали давать корм два раза в день. В утреннее кормление в кормушки раздавали 400 кг кукурузного силоса и 50 кг зерносенажа в сочетании с ячменем. В вечернее время корм добавлялся в размере 30 процентов от утреннего стола. Главное требование технологии является то, что корма должны подаваться в кормушки в неограниченном количестве, и качество кормов также оценивается в программном обеспечении Grow Safe System.

Таблица 1 – Анализ кормовой ценности зерносенажа, г/кг

	результат продукт	результат СВ	контроль значение	среднее значение	результат продукт	результат СВ	контроль значение	среднее значение
сухое вещество (СВ)	<b>283</b>		240 - 400	342	Сахар	<b>17</b>	30 - 80	55
pH	<b>4,6</b>		3,8 - 4,2	4,5	сырая зола	<b>91</b>	70 - 130	124
Уксусная кислота		<b>14</b>			переварим.ОВ (%)	<b>61,0</b>	74,0 - 78,0	74,8
Молочная кислота		<b>24</b>			NH3-фракция (%)	<b>9</b>	< 10	12
VEМ/Кед (молоко)		<b>670</b>	820 - 880	845	Нитрат	<b>4,3</b>	< 7,5	1,7
VEV/Кед (откорм)		<b>638</b>	840 - 900	865	Сырой протеин	<b>89</b>	100 - 160	123
DVE (1991)		<b>26</b>	45 - 55	47	Итого сырой протеин	<b>98</b>	110 - 175	140
ОЕВ		<b>2</b>	-10 - 40	21	Раств. сырой протеин (%)	<b>46,0</b>		
переварим. ОВ		<b>554</b>	650 - 690	655	Сырой жир	<b>23</b>	30 - 50	35
FOS/ фермент. ОВ		<b>457</b>	530 - 560	535	Сырая клетчатка	<b>307</b>	230 - 300	286
NEL (МДж)	<b>6,3</b>		5,4 - 6,4	5,4	крахмал	<b>47</b>		22
NEL-VC (МДж)	<b>4,8</b>		5,4 - 6,4	5,1	NDF/НДК	<b>628</b>		517
ОЭ (МДж)	<b>10,5</b>		8,7 - 10,2	9,2	NDF	<b>49,2</b>		
Структурная ценность		<b>3,6</b>	2,7 - 3,6	3,4	НДК/усвояемость (%)			
nXP	<b>129</b>		125 - 145	117	ADF/КДК	<b>384</b>		301
RNB	<b>-5,0</b>		-5,0 - 5,0	1,0	ADL/КДЛ	<b>47</b>		28
UDP	<b>14</b>		15 - 25	16	NDF /НДК без азота	<b>609</b>		

\*VEM/Кед (молоко) – голландские кормовые единицы на 1 кг сухого вещества (молоко)

VEV/Кед (откорм) – голландские кормовые единицы на 1 кг сухого вещества (откорм)

DVE – переваримый кишечный протеин

ОЕВ – баланс расщепляемого протеина

NEL (МДж) – чистая энергия на лактацию

NEL-VC (МДж) – чистая энергия на лактацию

nXP – усвоенный протеин

RNB – баланс азота в рубце

UDP – нерасщепляемый в рубце протеин

NDF/НДК – нейтрально-детергентная клетчатка

NDF/НДК, усвояемость (%) – нейтрально-детергентная клетчатка

ADF/КДК – кислотно-детергентная клетчатка

NDF/НДК без азота – нейтрально-детергентная клетчатка без азота

Согласно данным, приведенным в таблице 1, анализ качества зерносенажа показал, что по содержанию СВ – 283 г/кг, рН – 4,6 соответствовал контрольным значениям. По показателям содержания переваримого протеина – 554 г/кг, сырого протеина – 89 г/кг, сырого жира

– 23 г/кг, сахара – 17 г/кг наблюдался незначительный недостаток показателей. Тем не менее, данные показатели не оказали влияния на качество корма, как все остальные компоненты и аминокислотный состав соответствуют допустимым контрольным значениям.

Таблица 2 – Анализ кормовой ценности кукурузного силоса, г/кг.

	результат продукт	результат СВ	контроль значение	среднее значение		результат продукт	результат СВ	контроль значение	среднее значение
сухое вещество (СВ)	<b>257</b>		320 - 360	309	сырая зола		<b>55</b>	35 - 50	49
рН	<b>4,1</b>		3,8 - 4,2	4,0	переварим.ОВ (%)		<b>73,1</b>	73,0 - 78,0	74,0
Уксусная кислота		<b>24</b>	10 - 16	22	ННЗ-фракция (%)		<b>7</b>	< 6	8
Молочная кислота		<b>39</b>	40 - 60	49	Сырой протеин		<b>69</b>	75 - 85	73
VEM/Кед (молоко)		<b>912</b>	920 - 1000	928	Итого сырой протеин		<b>74</b>	80 - 90	79
VEVI/Кед (откорм)		<b>941</b>	950 - 1030	960	Раств. сырой протеин (%)		<b>50,0</b>	42,0 - 60,0	59,0
DVE (1991)		<b>50</b>	45 - 55	51	Сырой жир		<b>25</b>	25 - 35	28
ОЕВ		<b>-38</b>	-35 - -20	-34	Сырая клетчатка		<b>253</b>	180 - 200	224
переварим. ОВ		<b>691</b>	700 - 750	703	Сахар		<b>23</b>	1 - 15	24
FOS/ фермент. ОВ		<b>550</b>	475 - 525	548	крахмал		<b>187</b>	320 - 400	222
NEL (МДж)		<b>5,9</b>	6,5 - 7,4	6,2	Транзитный крахмал (%)		<b>22,0</b>	25,0 - 34,0	23,0
NEL-VC (МДж)		<b>6,3</b>	6,5 - 7,4	6,5	Транзитный крахмал (г)		<b>41,0</b>	70,0 - 120,0	57,0
ОЭ (МДж)		<b>10,0</b>	10,7 - 11,3	10,4	NDF/НДК		<b>543</b>	370 - 420	463
Структурная ценность		<b>2,7</b>	1,7 - 2,0	2,3	NDF		<b>65,3</b>	40,0 - 60,0	57,8
nXP		<b>121</b>	130 - 140	127	НДК/усвояемость (%)				
RNB		<b>-7,0</b>	-11,0 - -7,0		ADF/КДК		<b>279</b>	190 - 220	259
UDP		<b>19</b>	18 - 26	20	ADL/КДЛ		<b>18</b>	14 - 20	19
					лизин (расчетн.)		<b>3,3</b>		
					метионин (расчетн.)		<b>1,3</b>		

\*VEM/Кед (молоко) – голландские кормовые единицы на 1 кг сухого вещества (молоко)

VEVI/Кед (откорм) – голландские кормовые единицы на 1 кг сухого вещества (откорм)

DVE – переваримый кишечный протеин

ОЕВ – баланс расщепляемого протеина

NEL (МДж) – чистая энергия на лактацию

NEL-VC (МДж) – чистая энергия на лактацию

nXP – усвоенный протеин

RNB – баланс азота в рубце

UDP – нерасщепляемый в рубце протеин

NDF/НДК – нейтрально-детергентная клетчатка

NDF/НДК, усвояемость (%) – нейтрально-детергентная клетчатка

ADF/КДК – кислотно-детергентная клетчатка

NDF/НДК без азота – нейтрально-детергентная клетчатка без азота

Анализ данных таблицы 2 показал, что содержание в кукурузном силосе СВ было на уровне 257 г/кг, рН – 4,1 и соответствовали контрольным значениям. Содержание переваримого протеина – 691 г/кг, сырого протеина – 25 г/кг и сырого жира – 25 г/кг было на допустимом контрольном уровне, а уровень сахара – 25, что незначительно превышал показатели контрольных значений.

Резюмируя вышесказанное, можно заключить – получаемая зерносенажная масса и кукурузный силос обладают высокой пита-

тельностью и сбалансированностью по содержанию особо важных компонентов, аминокислотному и минеральному составу, а главное, достигается кондиционная влажность, что обеспечивает высокое качество кормов.

Для определения влияния зерно сенажа и кукурузного силоса на рост и развитие бычков ежемесячно проводилось их взвешивание. Живая масса и приросты бычков по месяцам заметно различались. Результаты исследования представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты анализа остаточного потребления кормов

	DOB	RFI EPD	RFI ACCUR ACY	RFI % RANK	ADG EPD	ADG ACCUR ACY	ADG % RANK	DMI EPD	DMI ACCUR ACY	DMI % RANK
1 группа										
AVG	2020-01-04	-0,0607	0,2124	45	-0,0018	0,1581	30	-0,0600	0,2081	60
MIN	2019-12-09	-0,1937	0,1780	4	-0,0430	0,1216	2	-0,1985	0,1706	31
MAX	2020-01-19	0,1635	0,2300	96	0,0419	0,1766	62	0,1227	0,2272	93
2 группа										
AVG	2020-02-06	-0,0297	0,1961	56	-0,0005	0,1411	33	-0,0292	0,1905	67
MIN	2020-01-20	-0,1845	0,1766	4	-0,0389	0,1206	1	-0,1753	0,1693	38
MAX	2020-03-15	0,1745	0,2289	96	0,0926	0,1758	61	0,1692	0,2262	96

\*RFI EPD: ожидаемое остаточное потребление корма от потомства

RFI Accuracy: относится к точности расчетного значения RFI EPD. Точность зависит от количества фенотипических данных и информации о родословной, связанная с животным.

ADG EPD: среднесуточный прирост различия ожидаемого потомства, рассчитанная для каждого отдельного животного на основе их фенотипических значений ADG и информации о родословной.

ADG Accuracy: относится к точности расчетного значения ADG EPD. Точность зависит от количества фенотипических данных и информации о родословной, связанная с животным.

ADG%Rank: рейтинг ADG EPD животного как процент от всей базы данных ADG EPD.

DMI EPD: ожидаемая разница в потреблении сухого вещества между потомками, рассчитанная для каждого отдельного животного на основе их фенотипических значений DMI и информации о родословной.

DMI ACCURACY: относится к точности рассчитанного значения DMI EPD. Точность зависит от количества фенотипической и родословной информации, связанной с животным.

DMI % RANK: рейтинг DMI EPD животного в процентах от всей базы данных DMI EPD.

AVG – средний показатель по стаду.

MIN – минимальный показатель по стаду.

MAX – максимальный показатель по стаду.

Приведенные данные свидетельствуют об интенсивном росте молодняка, что является следствием лучшего использования питательных веществ рациона и создания оптимальных условий кормления.

Анализ данных таблицы 3 показал, что более достоверные показатели остаточного потребления кормов, рассчитанных для каждого отдельного животного на основе их фенотипических значений RFI и информации о родословной, имели животные 1 группы. Среднее значение RFI EPD по 1 группе – -0,0607, по 2 группе – -0,0297.

Рейтинг животного (RFI %Rank) по показателю RFI EPD по обоим исследуемым группам варьировал в пределах 4...96%. Однако, среднее значение RFI %Rank оказалось ниже в первой группе (45%) по сравнению со второй группой (56%). Из чего следует, что индекс

племенной ценности по RFI EPD выше по 1 группе.

Показатель среднесуточного прироста ADG EPD оказался выше в 1 группе (-0,0018) по сравнению со 2 группой – -0,0005. Более высокое значение ADG EPD свидетельствует о более рентабельном показателе.

Рейтинг животного (ADG %Rank) по показателю ADG EPD по 1 группе варьировал в пределах 1...62%, по 2 группе – 1...63%. Среднее значение ADG %Rank оказалось несколько ниже в первой группе (30%) по сравнению со второй группой (33%). Из представленных данных следует, что индекс племенной ценности по ADG EPD выше в 1 группе.

Показатель потребления сухого вещества животным в среднем за сутки во время проведения исследований (DMI EPD) равен по первой группе – -0,0600, по второй группе – -0,0292.

Рейтинг животного (DMI %RANK) по показателю DMI EPD по 1 группе варьировал в пределах 31...93%, по 2 группе – 38...96%. Среднее значение DMI %RANK было ниже в первой группе (60%) по сравнению со второй группой (67%). Резюмируя вышесказанное,

можно заключить – селекция по данному признаку неэффективна, поскольку более низкий показатель указывает на более низкий DMI EPD.

Результаты итогового испытания бычков представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты итогового испытания бычков

	DOB	RFI	RFI RA NK	RA DG	RA DG RA NK	START WT.	END WT.	ADG	DMI	RAW F:G	ADJ F:G
1 группа											
AVG	2020-01-04	0,00	12,5	0,00	12,5	254,16	287,62	0,70	4,15	7,95	7,92
MIN	2019-12-09	-0,81	1	-0,57	1	215,83	239,35	0,14	3,15	3,09	3,13
MAX	2020-01-19	1,11	24	0,58	24	299,73	356,94	1,27	6,05	29,88	29,79
2 группа											
AVG	2020-02-06	0,00	11,5	-0,00	11,5	239,99	273,09	0,69	3,65	14,73	15,43
MIN	2020-01-20	-0,80	1	-0,58	1	211,96	233,26	0,02	2,45	1,08	1,05
MAX	2020-03-15	1,09	22	1,13	22	335,68	379,36	2,26	5,01	197,57	211,79

\*RFI: ОПК – остаточное потребление корма

RFI Rank: числовой рейтинг животного по его фенотипу RFI в испытательной группе

RADG: остаточный среднесуточный прирост

RADG Rank: числовой рейтинг животного и его фенотипический RFI в испытательной группе

Start Wt.: Взвешивание в начале испытания с указанием даты

End Wt.: Взвешивание в конце испытания с указанием даты

ADG: среднесуточный прирост живой массы

DMI: потребление сухого вещества, в среднем за сутки животным потребление сухого вещества во время испытания.

Raw F:G: соотношение корма к приросту, также упоминается при расчете показателя эффективности кормления FCR

Adj. F:G: скорректированное соотношение корма к приросту, счета для различий в возрасте и размере животных во время испытания.

AVG – средний показатель по стаду.

MIN – минимальный показатель по стаду.

MAX – максимальный показатель по стаду.

START WT. – живая масса в начале испытания.

END WT. – живая масса в конце испытания

Из данных, представленных в таблице 4, следует, что остаточное потребление корма по 1 группе варьировало в пределах от -0,81 до 1,11, по 2 группе – от -0,80 до 1,09. Следовательно, показатели обеих групп были примерно на одинаковом уровне. Тем не менее, показатель RFI Rank оказался выше в 1 группе (12,5).

Остаточный среднесуточный прирост (RADG) по 1 группе был на уровне -0,57...0,58, по 2 группе – -0,58...1,13. А по числовому рейтингу животного (RADG Rank) среднее значение по 1 группе составило 12,5, по 2 группе

11,5.

Средняя живая масса на начало (START WT.) и конец (END WT.) исследований по первой группе составил 254,16 и 287,62 кг, по второй группе 239,99 и 273,09 кг.

Среднесуточный прирост живой массы (ADG) по обеим группам был на одинаковом уровне - 0,70 и 0,69 кг.

Потребление сухого вещества, в среднем за сутки животным во время испытания (DMI) оказалось выше в первой группе – 4,15. Во второй группе данный показатель составил 3,65.

## Выводы

1. База данных Vytelle Grow Safe Systems имеет информацию по 140000 головам животным 24 пород и свыше 32 000 фенотипов ОПК. Основные индексы, рассчитываемые данной программой: индексы RFI EPD, ADG и DMI. Среди прочих параметров система предоставляет данные по индексной оценке показателей остаточного потребления корма, среднесуточного прироста живой массы, потребления сухого вещества. В основе расчетов индексов племенной ценности животных лежит статистический метод BLUP EMM/AM (Best Linear Unbiased Prediction Equation Mixed Model/Animal Model).

2. Анализ качества зерносенажа показал, что по содержанию СВ – 283 г/кг, рН – 4,6 соответствовал контрольным значениям. А по содержанию переваримого протеина – 554 г/кг, сырого протеина – 89 г/кг, сырого жира – 23 г/кг, сахара – 17 г/кг наблюдался небольшой недостаток показателей. Содержание в кукурузном силосе СВ было на уровне 257 г/кг, рН – 4,1 соответствует контрольным значениям. Содержание переваримого протеина – 691 г/кг, сырого протеина – 25 г/кг и сырого жира – 25 г/кг было на допустимом контрольном уровне, а уровень сахара – 25 г/кг был незначительно превышен по сравнению с контрольными значениями.

3. Достоверные показатели остаточного потребления кормов, рассчитанных для каждого отдельного животного на основе их фенотипических значений RFI и информации о родословной, имели животные 1 группы. Среднее

значение RFI EPD по 1 группе – -0,0607, по 2 группе – -0,0297. Показатель среднесуточного прироста ADG EPD оказался выше в 1 группе (-0,0018) по сравнению со 2 группой – (-0,0005). Более высокое значение ADG EPD свидетельствует о более рентабельном показателе. Показатель потребления сухого вещества животным в среднем за сутки во время проведения исследований (DMI EPD) равен по первой группе – -0,0600, по второй группе – -0,0292.

Остаточное потребление корма по 1 группе варьировало в пределах от -0,81 до 1,11, по 2 группе – от -0,80 до 1,09. Остаточный среднесуточный прирост (RADG) по 1 группе был на уровне -0,57...0,58, по 2 группе – -0,58...1,13. Средний показатель живой массы на начало (START WT.) и конец (END WT.) исследований по первой группе составил 254,16 и 287,62 кг, по второй группе 239,99 и 273,09 кг. Среднесуточный прирост живой массы (ADG) по обеим группам был на одинаковом уровне - 0,70 и 0,69. Потребление сухого вещества, в среднем за сутки животным во время испытания (DMI) оказалось выше в первой группе – 4,15. Во второй группе данный показатель составил 3,65.

В данной статье представлены первые результаты внедрения технологии GrowSafe в хозяйства РК. Исследования по применению данной технологии с целью оценки племенных и мясных качеств крупного рогатого скота мясных пород будут иметь продолжение. Дальнейшие результаты исследований также будут освещены в публикациях.

## Список литературы

1. Kluys J.F., Naser F.W.C., Bradfield M.J. Development of breeding objectives for beef cattle breeding: Derivation of economic values // South African journal of animal science. – 2003. – No. 33 (3). – P. 142-158.
2. Nurgazy K.S., Iskakova Z. Selection and Genetic Aspects of Improving the Beef Cattle Breeds in The South-Eastern Regions of Kazakhstan // International journal of advanced biotechnology and research. – 2016. – No.7 (4). – P.1829-1840.
3. Cozzi G., Mazzenga A., Contiero B., Burato G. Use of maize silage in beef cattle feeding during the finishing period // Italian journal of animal science. – 2008. – No. 7. – P. 39-52
4. Fox, D.G., Tedeschi L.O., Guioy P.J. Determining feed intake and feed efficiency of individual cattle fed in groups // Beef Improvement Federation Meet Proc., San Antonio, Texas – 2001. – P. 80-98
5. Liu M.F., Goonewardene L.A., Bailey D.R.C., Basarab J.A., Kemp R.A., Arthur P.F., Okine E.K., Makarechia M. A study on the variation of feed efficiency in station tested beef bulls // Canadian journal of animal science. – 2000. – No.80 (3). – P.435-441
6. Макаев Ш.А., Тайгузин Р.Ш., Сарбаев М.Г. Связь иммуногенетических показателей крови



- животных с их продуктивностью // Вестник мясного скотоводства. – 2014. – № 1(84). – С. 64-69.
7. Макаев Ш.А., Тайгузин Р.Ш., Нуржанов Б.С. Биохимические и иммунологические показатели крови бычков казахской белоголовой породы разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4(48). – С. 167-169.
8. Мирошников С.А. Отечественное мясное скотоводство: проблемы и решения // Вестник мясного скотоводства. – 2011. – № 3(64). – С. 7-12.
9. Горлов И.Ф. Создание системных технологий производства продукции животноводства // Вестник мясного скотоводства. – 2010. – Вып. 63(1) – С. 9-15.
10. Мирошников С., Макаев Ш., Фомин В. Ведение линий казахского белоголового скота // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 1. – С. 4-6.
11. Договор о Евразийском экономическом союзе. – Бюллетень международных договоров РК 2015 г., № 2 – С. 11
12. VanRaden P.M. Efficient methods to compute genomic predictions // J. Dairy Sci. –2008. – No.91. – P. 4414-4423

### References

1. Kluyts J.F., Naser F.WC., Bradfield M.J. Development of breeding objectives for beef cattle breeding: Derivation of economic values // South African journal of animal science. – 2003. – No. 33 (3). – P. 142-158.
2. Nurgazy K.S., Iskakova Z. Selection and Genetic Aspects of Improving the Beef Cattle Breeds in The South-Eastern Regions of Kazakhstan // International journal of advanced biotechnology and research. – 2016. – No.7 (4). – P.1829-1840.
3. Cozzi G., Mazzenga A., Contiero B., Burato G. Use of maize silage in beef cattle feeding during the finishing period // Italian journal of animal science. – 2008. – No. 7. – P. 39-52
4. Fox, D.G., Tedeschi L.O., Guiroy P.J. Determining feed intake and feed efficiency of individual cattle fed in groups // Beef Improvement Federation Meet Proc., San Antonio, Texas – 2001. – P. 80-98
5. Liu M.F., Goonewardene L.A., Bailey D.R.C., Basarab J.A., Kemp R.A., Arthur P.F., Okine E.K., Makarechia M. A study on the variation of feed efficiency in station tested beef bulls // Canadian journal of animal science. – 2000. – No.80 (3). – P.435-441
6. Макаев Ш.А., Таигузин Р.Ш., Сарбаев М.Г. The relationship of immunogenetic parameters of the blood of animals with their productivity // Bulletin of beef cattle breeding. – 2014. – No. 1 (84). – P. 64-69.
7. Макаев Ш.А., Таигузин Р.Ш., Нуржанов Б.С. Biochemical and immunological parameters of the blood of bulls of the Kazakh white-headed breed of different genotypes // Bulletin of the Orenburg State Agrarian University. – 2014. – No. 4 (48). – P. 167-169.
8. Miroshnikov S.A. Domestic beef cattle breeding: problems and solutions // Bulletin of beef cattle breeding. – 2011. – No. 3 (64). – P. 7-12.
9. Gorlov I.F. Creation of systemic technologies for the production of live-stock products // Bulletin of meat cattle breeding. – 2010. – Issue. 63 (1). – P. 9-15.
10. Miroshnikov S., Макаев Ш., Фомин В. Keeping lines of Kazakh white-headed cattle // Dairy and meat cattle breeding. - 2012. –No. 1. – P. 4-6.
11. Treaty on the Eurasian Economic Union. - Bulletin of international treaties of the Republic of Kazakhstan 2015, No. 2. – P.11.
12. VanRaden P.M. Efficient methods to compute genomic predictions // J. Dairy Sci. –2008. – No.91. – P. 4414-4423

**ҚАЗАҚТЫҢ АҚБАС ТҰҚЫМ БҰҚАШЫҚТАРЫН VYTELLE (GROWSAFE)  
КАНАДАЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ПАЙДАЛАНУ НЕГІЗІНДЕ ҚАЛДЫҚ  
ШЫҒЫНЫН АНЫҚТАУ**

*Д.А. Матакбаев, докторант*

*А.К. Тилепова, докторант*

*С.К. Шауенов, а.ш.ғ.д., профессор*

*С.К. Бостанова, а.ш.ғ.к., ассоц.проф.*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті.,*

*Жеңіс даңғылы, 62, Нұр-Сұлтан қ., tak@aqbas.kz*

*Қазақстан Республикасы*

**Түйін**

Мақалада агроөнеркәсіптік кешені дамыған елдерде қолданылатын Vytelle GrowSafe технологиясын қолдану тәжірибесі, оны қазақтың ақбас ірі қара малының асыл тұқымы зерттелген. Қазіргі уақытта GrowSafe технологиясы Ақмола облысы, «Жаңа Береке» ЖШС-де енгізілуде. Зерттеу нәтижесі Vytelle GrowSafe мәліметтер базасына түсірілген. Ізденіс нәтижесі барысында тәжірибедегі күтілетін қалдық шығыны (RFI EPD), күтілетін ұрпақ айырмашылығының орташа тәуліктік өсімі (ADG EPD), құрғақ заттарды қабылдау арасындағы күтілетін айырмашылық (DMI EPD), азықтың қалдықтары (RFI), қалдықтың орташа тәуліктік өсімі (RADG), тірі салмақтың орташа тәуліктік өсімі (ADG), құрғақ заттардың қорытылуы (DMI), сынау кезіндегі жас төлдердің тәуліктік орташа мөлшері зерттеліп келтірілген. Зерттеу нәтижелері бойынша RFI EPD орташа мәні 1 топта -0.0607, 2 топта -0.0297 құраған. ADG EPD 2 (-0.0005) тобымен салыстырғанда 1-топта (-0.0018) жоғары. DMI EPD индексі бірінші топта -0,0600, екінші топта -0,0292. 1-топтың қалдық жем мөлшері -0,81-ден 1,11-ге дейін, 2-топта -0,80 -ден 1,09-ға дейін өзгерген. 1-топта RADG индикаторы -0.57... 0.58 деңгейінде, 2-топта -0.58... 1.13 деңгейінде. Зерттеулердің ба-сында және соңында орташа тірі салмақ бірінші топта 254,16 және 287,62 кг, екінші топта 239,99 және 273,09 кг құраған. Екі топ үшін ADG бір деңгейде болған (0,70 және 0,69). Бірінші топта DMI жоғары ( 4.15), екінші топта бұл көрсеткіш 3,65 құрады.

**Кілт сөздер:** Қазақтың ақбас тұқымы, GrowSafe технологиясы, мал азығының тиімділігі, тірілей салмақ, азықтың қалдықтары, құрғақ заттарды қабылдау.

**APPLICATION OF CANADIAN VYTELLE GROWSAFE TECHNOLOGY FOR  
DETERMINING RESIDUAL FEED INTAKE IN RAISING QAZAQ AQBAS BULL CALVES**

*D.A.Matakbaev, doctoral student*

*A.K. Tilepova, doctoral student*

*S.K.Shauenov, Doctor of agricultural  
sciences, Professor*

*S.K. Bostanova, Candidate of agricultural sciences,  
Associate Professor*

*S. Seifullin Kazakh Agro Technical University, 62 Zhenis Ave.*

*Nur-Sultan, tak@aqbas.kz*

*Republic of Kazakhstan*

**Abstract**

The article describes using GrowSafe technology that is widely used in countries with a developed agro-industrial complex, with the aim of introducing it in Ka-zakhstan to assess the breeding and beef qualities of the Qazaq Aqbas cattle. At this time, GrowSafe technology is being implemented in Zhana Bereke LLP, Ak-mola region. Data from GrowSafe database was used for research. According to the

data obtained, the expected residual feed intake from progeny (RFI EPD), the average daily gain of the expected progeny difference (ADG EPD), the expected progeny difference in dry matter intake (DMI EPD), residual feed intake (RFI), residual average daily gain (RADG), average daily live weight gain (ADG), dry matter intake, average per day of animals during the trial (DMI). According to the research results, the average value of RFI EPD for group 1 is -0.0607, for group 2 is -0.0297. ADG EPD is higher in group 1 (-0.0018) compared to group 2 (-0.0005). The DMI EPD index is equal for the first group -0,0600, for the second group -0,0292. Residual feed intake for group 1 varied from -0.81 to 1.11, for group 2 - from -0.80 to 1.09. The RADG indicator for group 1 was at the level from -0.57 to 0.58, for group 2 from -0.58 to 1.13. The average live weight at the beginning and end of the Trial in the first group was 254.16 and 287.62 kg, in the second group 239.99 and 273.09 kg. The ADG for both groups was at the same level 0.70 and 0.69. The DMI is higher in the first group - 4.15. In the second group, this indicator was 3.65.

**Key words:** Qazaq Aqbas, GrowSafe technology, feed efficiency, weight, Residual Feed Intake, Dry Matter Intake

#### ***Благодарность***

Благодарим коллег с хозяйства ТОО «Жана Береке» за содействие в организации проведения исследований.

doi.org/10.51452/kazatu.2021.2(109).590

ӘОЖ: 633.51:632(574)(045)

## МАҚТА DAҚЫЛЫН ЗИЯНКЕСТЕРДЕН БИОЛОГИЯЛЫҚ ӘДІСПЕН ҚОРҒАУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

*Р.С.Сарманова, а.ш.ғ.к., аға оқытушы,*

*Н.М.Мизам 2 курс магистранты*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті,*

*Нұр - Сұлтан қаласы, Жеңіс даңғылы, 62*

*010011, Қазақстан, roz79@mail.ru*

### Түйін

Мақтаның өнімділігін, сапасын жоғарылатудың маңызды шаралардың бірі – оны мақта зиянкестерінен тиімді қорғау болып табылады. Қазіргі кезде қолайсыз ауа райы жағдайы, арамшөптер мен аурулар, сонымен қатар көптеген сорғыш және кеміргіш зиянкестер, әсіресе мақта көбелегі (*Helicoverpa armigera* Hubn.) зиянкесі дақылдың өнімділігіне айтарлықтай кері әсерін тигізуде. Сонымен қатар, химиялық препараттарды қолданудан зиянкестермен бірге олардың табиғи энтомофагтарының жойылуынан, зиянкестің келесі кезектегі ұрпағының саны күрт артуы байқалуда, бұл, өз кезегінде, химиялық қорғау шараларын бірнеше рет жүргізуге әкеледі. Бұл жағдайда зияндылығы жағынан кейінгі дәрежелі зиянкестер табиғи жауының жойылуынан негізгі зиянкеске айналууда.

Қазіргі уақытта мақта алқаптарында өсімдікті қорғаудың химиялық әдісінен бөлек, ішінара биологиялық әдіс те кең ауқымда қолданыла бастады. Оның тиімділігі көптеген факторға байланысты. Энтомофагтарды өсіру бойынша жұмыстардың алдағы бағытын анықтау үшін биоәдіс тиімділігінің мөлшерін анықтау қажет [1].

**Кілт сөздер:** мақта, мақта көбелегі, биологиялық әдіс, зиянкестер, алтынкөз, трихограмма, бракон.

### Кіріспе

Түркістан облысы – ауыл шаруашылығы өнімдерін өндіру жөнінен республикадағы ең ірі өңірдің бірі болып табылады. Мұнда мақта өсіруші шаруашылықтар табысының негізгі көзі болып табылатын мақта талшығы еліміздің маңызды экспорттық тауарына айналды. Сонымен қатар ол өсімдік майына деген сұранысты толықтырудың маңызды қоры болып табылады. Сондықтан да Түркістан Республикасы агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2001-2003 ж.ж. арналған мемлекеттік бағдарламасында: «Өсімдік майы мен қант тапшылығын жою және нарық жағдайында мақта талшығы өндірісін ұлғайту үшін майлы дақылдар, қант қызылшасы және мақта өнімділігін арттыру қажет» - деп көрсетілген [2].

Түркістан облысында мақта егісі 200-205 мың гектар жерді құрайды, орташа 22-24 ц/га өнім алынып, жыл сайын 450-470 мың тонна шамасында жалпы мақта өнімі өндіріледі. Мақта өнімдерін өндіру проблемалары егіншілік жүйесімен, өсіру техноло-

гиясымен, өнімді өңдеумен, экономикалық механизмдерімен және табиғи климат факторларымен тікелей байланысты [3].

Түркістан облысының мақташылары 1996-2000 жылдары шитті мақтаның орташа өнімділігі – 14,1-19,3 ц/га, 2001-2003 жылдары – 20 ц/га жуық, ал жекелеген фермерлер мен орташа және ірі өндірістік кооперативтердің 35 ц/га және оданда жоғары өнім алғандары белгілі.

Мақта шаруашылығы – Түркістан облысының ауыл шаруашылығының маңызды, соның ішінде экспорттық салаларының бірі. Шитті мақтаның қажетті мөлшерін тұрақты алу үшін жоғары агротехникалық мәнмен қатар мақтаны зиянкестерден, оның ішінде осы дақылдың негізгі зиянкестерінің бірі – мақта көбелегінің ғылыми негізделген қорғау аса маңызды болып табылады.

Мақта (*Gossypium* L.) – құлқайырлар тұқымдасына жатады. Бұл көпжылдық тропикалық бұта, бірақ біздің елде бір жылдық өсімдік ретінде өседі. Ересек өсімдік - биіктігі

90см-ден бастап 130 - 180 см және одан көп.

Мақта - бағалы талшықты дақыл, ол халық шаруашылығының әр саласында түрлі мақсатта пайдаланылады. Қазақстандағы жалғыз талшықты дақыл-мақта. Оңтүстік Қазақстан өңірі – мақта өсіретін жалғыз аймақ. Мақта –

шаруашылықта сұранысқа ие өнім болып табылады. Қазақстанда мақта шаруашылығымен шамамен 150 жыл бойы оңтүстік өңірі айналысып келе жатқанына қарамастан, ұзақ уақыт өзбек және шет жерден әкелінген сұрыптар пайдаланылатын (Сурет 1) [4].



Сурет 1 - Мақта алқабы

Мақта көбелегі жұлдызқұрттары жалпы 60-тан астам мәдени және 67-ден астам жабайы өсімдіктерге зиян келтіреді, олардың арасында Asteraceae, Cabaceae, Poaceae сияқты түрлер бар [5,6]. Бразилияда зерттелген *Helicoverpa armigera*-ның морфологиялық сипаттамасы туралы мақалалардағы мәліметтер осы зиянкестерге қарсы күрестің қаншалықты маңызды екенін көрсетеді [7].

Жұлдызқұртар бұтақтарға немесе жапырақшаларға түсіп, стамендер мен пистиллалардың ішінде зақымдайды. Зақымдалған бүршік әдетте сынғыш келеді. Мақта көбелегі топырақта 5-15 см тереңдікте қыстайды. Көктемде алғашқы жалғыз көбелектер 10 см тереңдіктегі топырақтың ор-

таша онкүндік температурасы 16°C-қа жеткен кезде ұшады, орташа ауа температурасы 19-20°C болғаннан кейін жаппай жыл және жаппай жұмыртқа салу байқалады. Көбелектердің жаппай жылы 20-30 күнге созылады. Ұрғашы көбелектері 400-ден 3000-ға дейін жұмыртқа салады. Мырзашөл аймағында жағдайында мақта 3-4 ұрпақ береді [8].

Мырзашөл аймағында өсімдіктерді қорғаудың интеграцияланған жүйесін енгізу бойынша үлкен жұмыс жүргізілді, оның негізгі буыны биологиялық күрес әдісі болды.

Қазіргі уақытта өсімдіктерді қорғаудың биологиялық әдісі негізінен жыртқыштарды (алтынкөзді) және паразиттерді (трихограмма, бракон) шығару арқылы алмастырылуда.

#### Зерттеу нысандары мен әдістемелері

Зерттеу жұмыстары Ауыл шаруашылығы миЗерттеу жұмыстары Ауыл шаруашылығы министрлігі агроөнеркәсіптік кешендегі Мемлекеттік инспекция комитетінің «Республикалық фитосанитарлық диагностика және болжамдар әдістемелік орталығы» Мемлекеттік мекемесінің Оңтүстік Қазақстан облысы, Мақтаарал аудандық филиалында мақта егісінде жүргізілді.

Мақта көбелегінің маусымдық фенологиясы мен динамикасы мамырдан қыркүйекке

дейін әртүрлі дақылдарының алқаптарында феромон тұзақтарының көмегімен көбелектерді аулау арқылы орнатылды. Көбелектердің ұрпақтарының саны мақта және басқа да дақылдар егілген алқаптардан жұмыртқалар мен құрттарды жүйелі түрде жинау арқылы белгіленді. Олар энтомологиялық түтіктерге бөлек отырғызылды және дамудың соңына дейін бақылаулар жүргізілді. Жұмыртқалар мен қуыршақтардың даму ұзақтығы оларды энтомологиялық түтіктерде өсіру арқылы да

белгіленді (кесте 1).

Есептеулер мен бақылаулар ауылшаруашылық энтомологиясындағы жалпы методикасына сәйкес және «Ауыл шаруашылық жерлерде ерекше қауіпті зиянкестер мен өсімдіктердің ауруларын анықтау және есепке алу әдістемелері, Астана, 2003» тәсілдері арқылы жүргізілді [9].

Есептеулер мен бақылаулар ауылшаруашылық энтомологиясындағы жалпы методикасына сәйкес және «Ауыл шаруашылық жерлерде ерекше қауіпті зиянкестер мен өсімдіктердің ауруларын анықтау және есепке алу әдістемелері, Астана, 2003» тәсілдері арқылы жүргізілді [9].

Кесте 1 - Мақта көбелегіне қарсы күресу нұсқасы

№	Нұсқа	Шығару нормасы 1 га
1	Бақылау	-
2	Трихограмма	1 гр
3	Бракон	500 дана
4	Алтынкөз	1000 дана

Зақымдалған өсімдіктердің санын келесі формуламен есептеді;

$$P = n \times 100\% / N$$

Мұндағы:

P-зақымдалмаған;

n-зақымдалған;

N-жалпы өсімдіктердің саны.

Инсектицидтердің биологиялық тиімділігін анықтау Аббот формуласы бойынша жүргізілді:

$$\Theta = 100 \times (1 - B \times A / B_k \times A_k)$$

Мұндағы:

Э - биологиялық тиімділік, %;

A - өңдеуге дейін зиянкестердің саны;

B - өңдеуден кейін зиянкестердің саны;

A<sub>k</sub> - өңдеуге дейін бақылаудағы зиянкестер саны;

B<sub>k</sub> - есеп күндеріндегі өңдеуден кейін бақылаудағы зиянкестер саны.

### Ғылыми-зерттеу жұмысының нәтижелері

Мақтаарал 4007 сұрыпты мақтадағы мақта көбелегіне қарсы биологиялық тиімділікті анықтау жөніндегі далалық тәжірибе Мырзашөл аймағындағы шаруашылығында жүргізілді. Табылған мақта жұмыртқалары мен құрттардың саны үш жас тобына бөлінді: кіші (1-2 ұрпақ), орта (3-4 ұрпақ) және үлкен (5-6 ұрпақ). Есепке алу 100 мақта өсімдіктерінде өңдеуге дейін, содан кейін өңдеуден кейін 3, 7 және 14-ші тәуліктерде жүргізілді.

Биологиялық құралдарды (биологиялық агенттер, биологиялық препараттар)

мақта қозасын интеграциялық қорғаудың биологиялық тәсілі буынында кешенді пайдалану анағұрлым жоғары биологиялық, шаруашылықтың және экономикалық тиімділікті қамтамасыз етеді. Биоагенттер айналадағы ортаны және қорғалатын өнімді инсектицидтермен ластанудан тазартады, негізгі зиянкестердің дамуын ұзақ уақыттың бақылауымен қамтамасыз етеді, танаптарда, энтомофагтардың көбеюіне және жинақталуына жағдай жасайды (Сурет 2,3).



Сурет 2 – Мақта көбелегінің энтомофагы – бракон



Сурет 3 – Мақта алқабында орналасқан алтынкөз жұмыртқалары мен ересегі

Аналықтарының өсімталдығы 190-700 жұмыртқа. Жұмыртқаларының даму ұзақтығы ауа райына байланысты 3–12, дернәсілдерінікі–12–15, пупарий-ларыныкі –6–8 күн. Ересектері 30–35 күн тіршілік етеді.

Мақтаарал а/ә қарасты Таңшолпан ө/к 40 га, мақта алқаптарын тексеру нәтижесінде мақта көбелегінің мақтадағы II-ұрпағының көбелектері ұшып, алғашқы жұмыртқаларын сала бастағаны есепке алынды. 14-ші шілде күні аралап тексеру нәтижесінде мақта

көбелегінің мақтадағы II-ші ұрпағының көбелектері ұшып, жаппай жұмыртқа сала бастағанын және алғашқы жұмыртқалардан мақта көбелегінің жұлдыз құртшалары шыға бастағаны анықталды 17.07 - жаппай жұлдызқұрттардың шыға бастағаны анықталды. 20.07 - жұлдызқұрт 2-жаста, 23.07 - жұлдызқұрт 3-жаста, 26.07 - жұлдызқұрт 4-жаста, 29.07 - жұлдызқұрт 5-жаста, 01.08 - жұлдызқұрт 6-жаста, 04.08 - топырақта қуыршақ кезеңінде (кесте 2).

Кесте 2 – Мақта көбелегінің алты айлық даму циклі (Түркістан облысы, Мырзашөл аймағы, 2020 ж.)

Ұрпақ	Сәуір			Мамыр			Маусым			Шілде			Тамыз			Қыркүйек			Қазан				
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III		
I	(0)	(0)	(0)																				
				+			+																
					□		□																
II																							
III																							
IV																							

Шартты белгілер: (0) – қыстап жағқан қуыршақ, + - көбелек, □ - жұмыртқа, □ - жүлдізкүрт, 0 – қуыршақ



Мақта көбелегінің қоныстануын анықтау үшін жүргізілген жазғы далалық зерттеу жұмыстарының нәтижелері. Мақта көбелегінің 16 мамырдан бастап бірінші ұрпақтарының қарқындылығын байқадық, 23 мамырдан бастап мақта көбелегінің бірінші ұрпағы жұмыртқасын жаппай сала бастағаны байқалды. Бірінші жастағы жұлдызқұрттардың өсуі 16 маусымда басталды. 2019 жылдың 16 маусымынан 9 қыркүйегіне дейінгі кезеңде Мақтаарал ауданы бойынша 292,13 мың га зерттелді, оның ішінде 18,1% немесе 52,857 мың га мақта көбелегі, оның ішінде 1,0-9,0 дана/м<sup>2</sup>- 27,857 мың га және 9,1 - 20,0 дана/м<sup>2</sup> (экономикалық зияндылық шегінен жоғары)-25,0 мың га. 3,009 мың га және Мақтаарал (4,29 мың га) зиянкестердің саны 9,1 данадан/м<sup>2</sup> астам 40 үлкен алқаптар табылды. Жалпы ауданы 25000 га алқапқа химиялық өңдеу жүргізілді. 9 маусымнан бастап бірінші ұрпақтың қарқынды дамуы байқалды. 15 маусымнан бастап бірінші жастағы жұлдызқұрттар шыға бастады.

Күзгі бақылау жұмыстары 10 қазанда басталды. Осы кезеңде Атамекен, Мақталы, Мақтаарал, Нұрлыбаев, Достық және басқа 41

аудандық әкімшіліктердегі 8,0 мың га егістік жерді зерттеу жоспарланған. Алайда күздік мониторинг жүргізу кезінде мақта көбелегінің қыстайтын қорын анықтау үшін тексеру үшін жоспарланған 8000 гектарының 400 гектарына Атамекен және Мақталы ауылдық округтерінде зерттелді, оның ішінде мақта көбелегімен 5% немесе 20 гектарына қоныстанды. Мақтарал ауданында 2020 жылы күзгі бақылау тексерісі 18 қыркүйек пен 9 қазан аралығында өткізілді. Осы кезеңде аудандық әкімшіліктерде 8,0 мың га егістік зерттелді. Күзгі мониторинг жүргізу кезінде 20 ауылдық округтен тек 9-да жалпы ауданы 0,71 мың га мақта көбелегі орналасқан жер телімдері анықталды. 2020 жылы Атамекен, Мақталы, Еңбекші, Жаңа Жол ауылдық округтерінде қыстайтын мақта көбелегі қорының саны 1 данадан/м<sup>2</sup> аспаған. Қалған ауылдық округтерде мақта көбелегінің қыстайтын қорының саны жалпы ауданы 0,06 мың га 3 данадан/м<sup>2</sup> -ден аспады.

Зиянкестермен күресу құралдарының (биоагенттердің) биологиялық тиімділігін анықтады (кесте 3).

Кесте 3 - Мақта көбелегіне қарсы қолданылған биоагенттердің биологиялық тиімділігі, %

Тәжірибе нұсқаулығы	Шығару нормасы, 1га	100 өсімдіктегі жұлдызқұрт саны			Биологиялық тиімділігі, %		
		өңдеуге дейін	есеп жүргізген күні		есеп жүргізген күні		орташа
			3	7	3	7	
бақылау	-	6,7	6,4	5,3	-	-	-
Габрабракон	500 дана	8,3	4,7	4,2	43,4	49,4	46,4
Алтынкөз	500 дана	9,1	5,7	4,5	37,7	50,5	44,1
Трихограмма	1 гр	7,4	4,2	3,7	43,2	50	46,6

Мақта көбелегіне қарсы трихограмма, алтынкөз, бракон биоагенттерінің биологиялық тиімділігін анықтау мақсатында Мырзашөл аймағында - төрт нұсқада және үш рет қайталауда өндірістік тәжірибе жүргізілді. Тәжірибе үшін алаң 4,5 га, ал бақылау үшін – 1 га құрады.

Осылайша, 3 кестеде көрсетілгендей Мырзашөл аймағындағы жағдайларда

### Қорытынды

Жалпы Мақтаарал ауданы бойынша 20 ауылдық округ тексеріліп, 2020 жылы Атамекен, Мақталы, Еңбекші, Жаңа Жол ауылдық округтерінде қыстайтын мақта көбелегі қорының саны 1 данадан/м<sup>2</sup> аспаған. Қалған

жүргізілген тәжірибелер мақта көбелегіне қарсы 500 дана бракон, алтынкөз, 1 грамм трихограмма көлемінде жұмыс шығыс нормасы бар биоагенттердің биологиялық тиімділіктері 46,4%; 44,1%; 46,6% құрағанын көрсетті. Бұл биоагенттер өзін мақтадағы жас мақта көбелегіне қарсы күресте өте тиімді құрал ретінде көрсетті.

ауылдық округтерде мақта көбелегінің қыстайтын қорының саны жалпы ауданы 0,06 мың га 3 данадан/м<sup>2</sup> -ден аспады. 2020 жылы мақта көбелегімен қоныстанған мақта алқабының ауданы 2019 жылмен салыстырғанда

610 га ұлғайды. 2019-2020 жылдары мақтаға жүргізілген өндірістік тәжірибелердің нәтижелеріне сүйене отырып, шығару нормасы нормасы 500 дана/га алтынкөз бен бракон және 1 грамма/га трихограмма болатын мақта көбелегінің кіші жастағы жұлдызқұрттарына қарсы осы биоагенттерді қолдану мақтаны интеграцияланған қорғау жүйесін енгізу бойынша ерекше орын алады. 2019 және 2020 жылдары трихограмма шығару 1 га 8 г (си-

тотрога жұмыртқасы) тұтыну нормаларымен 5-ші күні есепке алғанда, мақта көбелегінің жұмыртқасының жұмыртқа жегішпен залалдануы 59,5-60,6%-ды құрағанын, ал 10-шы күні ол 15,2-22,2% - ға дейін төмендегенін көрсетті, бұл оны қайта шығаруды талап етті. Габробраконды шығару кезінде (1 гектарға 500 дана) мақта көбелегінің құрттарының көбеюі біртіндеп байқалды: 5-ші күні-11,1 - 39,2, 10-шы күні - 37,5-59,6, 15-ші күні-60,0-71,4%.

### Әдебиеттер тізімі

1. Riaz S. A review on biological interactions and management of the cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) [Text]: / S. Riaz, J.B., Johnson, M., Ahmad, G.P.Fitt, M.Naiker // *Journal of Applied Entomology*. – 2021. -V. 145. - Iss.6. - P. 467 – 498.
2. И.Умбетаев, О.Бигараев. Қазақстанның оңтүстігінде мақта өсіру технологиясының ерекшеліктері және оларды ұтымды пайдалану жөніндегі ұсыныстары. – Атакент. – 2008. – 3 б.
3. И.Умбетаев, Ж.Я.Баткаев. - Система возделывания хлопчатника на юге Республики Казахстан. – Алматы. – 2000. – 118 с.
- 4.Қ.К.Әрінов,Қ.М.Мұсынов,Қ.М.Апушев,Н.А.Серікпаев,Н.А.Шестакова,С.С.Арыстанғұлов. – Өсімдік шаруашылығы. – Алматы. - 2011. – 602-603 б.
5. Dourado P.M. Host plant use of *Helicoverpa* spp. (Lepidoptera: Noctuidae) in the Brazilian agricultural landscape [Text]: / P.M. Dourado, L.M. Pantoja-Gomez, R.J. Horikoshi, R.A.Carvalho // *Pest Management Science*. – 2021. -V. 77. - Iss.2. - P. 780 - 794.
6. Baker G.H. Do the plant host origins of *Helicoverpa* (Lepidoptera: Noctuidae) moth populations reflect the agricultural landscapes within which they are caught? [Text]: / G.H. Baker, C.R. Tann, P. Verwey, L. Lisle // *Bulletin of Entomological Research*. – 2019. -V. 109(1). - P. 1 - 14.
7. Pogue M.G. A new synonym of *Helicoverpazea* (Boddie) and differentiation of adult males of *H. zea* and *H. armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae: Heliethinae) // *Ann. Entomol. Soc. Am.* – 2004. – Vol. 97. – P. 1222-1226.
8. И.Умбетаев, О.Бигараев, Ә.Әлімбаева. – Мақта шаруашылығын дамытудың ғылыми негіздері. – Мақтаарал ауыл шаруашылық тәжірибе станциясы, 2005. – Б.12.
9. Сулейменов С.И., Абдрахманов М.А., Сулейменова З.Ш., Камбулин В.Е. и др. Методические указания по учету и выявлению вредных и особо опасных вредных организмов сельскохозяйственных угодий. – Астана. - 2009. – 312 с.

### References

1. Riaz S. A review on biological interactions and management of the cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) [Text]: / S. Riaz, J.B., Johnson, M., Ahmad, G.P.Fitt, M.Naiker // *Journal of Applied Entomology*. – 2021. -V. 145. - Iss.6. - P. 467 – 498.
2. I. Umbetaev, O. Bigaraev. Kazakstannyn ontustiginde makta osiru technologiiasynyn yerekshelikteri zhane olardy utymdy paidalanu zhonindegi usynystary. – Atakent. -2008. –3 p.
3. I. Umbetaev, Zh. Ya. Batkaev. - Cotton cultivation system in the south of the Republic of Kazakhstan. – Almaty.-2000.-118 p.
4. K. K. Arinov, K. M. Musynov, K. M. Apushev, N. A. Serikpaev, N. A. Shestakova, S. S. Arystangulov. - Osimdik sharuashylygy. – Almaty. - 2011. – 602-603 p.
5. Dourado P.M. Host plant use of *Helicoverpa* spp. (Lepidoptera: Noctuidae) in the Brazilian agricultural landscape [Text]: / P.M.Dourado, L.M.Pantoja-Gomez, R.J.Horikoshi, R.A.Carvalho // *Pest Management Science*. – 2021. -V. 77. - Iss.2. - P. 780 - 794.
6. Baker G.H. Do the plant host origins of *Helicoverpa* (Lepidoptera: Noctuidae) moth populations

reflect the agricultural landscapes within which they are caught? [Text]: / G.H. Baker, C.R. Tann, P. Verwey, L. Lisle // Bulletin of Entomological Research. – 2019. -V. 109(1). - P. 1 - 14.

7. Pogue M.G. A new synonym of *Helicoverpazea* (Boddie) and differentiation of adult males of *H. zea* and *H. armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae: Heliiothinae) // Ann. Entomol. Soc. Am. – 2004. – Vol. 97. – P. 1222-1226.

8. I. Umbetaev, O. Bigaraev, A. Alimbekova. - Makta sharuashylygyn damytudyn gylym negizderi. - Maktaaral auyl sharuashylyk tazhiribe stantsiyasy, 2005. – P.12

9. Suleimenov S. I., Abdrakhmanov M. A., Suleimenova Z. Sh., Kambulin V. E., etc. Methodological guidelines for the accounting and identification of harmful and especially dangerous harmful organisms of agricultural land. – Astana. - 2009 – 312 p.

## ВОПРОСЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ ХЛОПЧАТНИКА ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ

*Сарманова Р. С. , к.с.-х.н.*

*Мизам Н.М., 2 курс магистрант*

*Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина,*

*г.Нур – Султан, пр. Жеңіс,62,*

*010011, Казахстан, roz79@mail.ru*

### **Аннотация**

В данной статье приведены результаты исследований биологических мер защиты хлопчатника против хлопковой совки в условиях Мырзашольского района Туркестанской области. Уточнена взаимосвязь фитофагов и энтомофагов на посевах хлопчатника, определена биологическая эффективность трихограммы, златоглазки и габробракона против яиц и червей хлопковой совки. Исследования показали, что биологическая эффективность биоагентов с нормой рабочего расхода в объеме 500 штук габробракона, златоглазки, 1 грамм трихограммы против хлопковой моли составила 46,4%; 44,1%; 46,6%. Эти биоагенты зарекомендовали себя как очень эффективное средство в борьбе с молодой хлопковой бабочкой на хлопчатнике. С экономической точки зрения применение работ по биологической обработке обеспечивает повышение производительности и окупаемость затрат, а также имеют большое преимущество - не загрязняют окружающую среду.

**Ключевые слова:** хлопчатник, хлопковая совка, биологический метод, вредители, златоглазка, трихограмма, бракон.

## PROBLEMS OF BIOLOGICAL PROTECTION OF COTTON CROPS FROM PESTS

*Sarmanova R. S. , candidate of Agricultural Sciences.*

*Mizam N.M., 2nd year master's student*

*NAO "Kazakh agrotechnical university named after S. Seifullin",*

*Nur-Sultan, Pobedy Ave., 62,*

*010011, Kazakhstan, roz79@mail.ru*

### **Abstract**

This article presents the results of studies of biological measures of protection of cotton against cotton scoops in the conditions of the Myrzaschol district of the Turkestan region. The relationship between phytophages and entomophages in cotton crops was clarified, and the biological effectiveness of *Trichogramma*, goldeneye, and gabraobragon against eggs and worms of the cotton scoop was determined. Studies have shown that the biological effectiveness of bioagents with a working flow rate

of 500 pieces of gabrobragon, goldeneye, 1 gram of trichogram against cotton moth was 46.4%; 44.1%; 46.6%. These bioagents have proven to be very effective in the fight against the young cotton butterfly on cotton. From an economic point of view, the use of biological treatment works provides an increase in productivity and cost recovery, and also have a great advantage - they do not pollute the environment.

**Key words:** cotton, *Helicoverpa armigera*, biological method, pests, *Chrysoperla carnea*, Trichogramma, Brackon.

doi.org/10.51452/kazatu.2021.2(109).589

УДК528.854.4

## ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПАСТБИЩНЫХ УГОДИЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СПУТНИКОВЫХ ДАННЫХ

**В.В. Акимов<sup>1</sup>, Макенова С.К.<sup>1</sup>,**

**Шаяхметов М.Р.<sup>2</sup>, Музыка О.С.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина

пр. Жеңіс, 62, г. Нур-Султан, 010011, Казахстан,

Akimov0112@mail.ru

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО Омский ГАУ, Институтская площадь 1,

г.Омск, 644008, РФ

### Аннотация

В данной работе рассматриваются принципиально новые для Республики Казахстан принципы получения данных о развитии и деградации сенокосно - пастбищных угодий на основе пространственно-временного анализа спутниковых данных различного разрешения (TerraModis, Landsat 8, Sentinel 2). Принципиальное отличие - это одновременное использование разных спутниковых данных и полученных на их основе различных вегетационных индексов. Данный пространственно-временной анализ позволяет минимизировать систематические ошибки при получении сведений о развитии естественных экосистем и произвести более точный анализ и прогноз дальнейшего развития. Было установлено, что данная территория сильно подвержена процессу опустынивания, так как индексы биомассы во все периоды показывают значения либо полного отсутствия наземной растительности, либо ее минимальное накопление. Результаты сравнения степени повреждения пастбищ, полученных дистанционными методами и на основе наземных обследований, выявили, что достоверность правильного определения слабой степени повреждения соответствует 75%, средней степени повреждения - 85% и сильной степени повреждения - 90%.

**Ключевые слова:** геоинформационные технологии, деградация пастбищ, космические снимки, опустынивание.

### Введение

В Послании Президента народу Республики Казахстан Н.А. Назарбаева «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность» от 31 января 2017 года, сказано, что «агропромышленный комплекс Казахстана имеет перспективное будущее», «по своим позициям мы можем быть одними из крупнейших в мире производителей аграрной экспортной продукции» [1].

Пастбищные земли Казахстана, составляющие 189,0 млн га, исторически являются движущей силой в экономике страны, как источник кормовых ресурсов для развития животноводства [2, с.1].

В настоящее время в Республике Казахстан около 48 млн га сенокосов и пастбищ деградированы, за счет бессистемного использования пастбищ и содержания животных из-за ограничения границ выпасаемой территории. Основная площадь деградированных угодий, как правило, приурочена к населенным пунктам, так как основная масса сельскохозяйственных животных находится в частном пользовании. При этом концентрация скота на этих землях превращает их в бесплодные участки, так как они десятилетиями находятся под выпасом без всякого режима использования [3, с.2].

### Материалы и методика исследований

В 1987-1988 гг. учеными - географами при составлении карты опустынивания среднеазиатской части СССР и Казахстана была проведена "Оценка деградации экосистем Казахстана" экспертно - экстраполяционным методом. В результате исследования в Казахстане было выявлено 66 млн га опустыненных земель.

К 1998 году были произведены новые подсчеты, и было выявлено 179,9 млн га опустыненных земель, а количество пастбищ, достигших крайней степени деградации к 1 ноября 2004 года достигло 26,6 млн га.

В докладе по выполнению Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием за 2010 год прозвучало, что площадь опустыненных земель в Казахстане уже составляет 190,7 млн га.

К 2014 году ученые института географии, при создании карты природно-антропогенного опустынивания территории Казахстана в масштабе 1:1500000, насчитали 207,6 млн га опустыненных земель [4].

В мае 2017 года Казахстан присоединился к глобальной Программе поддержки установления целей Нейтрального баланса деградации земель (далее LDN). Для установления базового уровня LDN необходимо было составить базу данных по 3 индикаторам:

- индикатор 1 - почвенный покров,
- индикатор 2 - продуктивность земель, индекс NDVI,
- индикатор 3-СО<sub>2</sub> запасов углерода над и под землей.

### Объект исследования

Мангистауский административный район расположен в центральной части Мангистауской области и является типичным районом пустынной зоны с преобладанием пастбищных угодий (рис.1). В Мангистауском районе

Лабораторией Космического мониторинга сельскохозяйственного производства АО "Национальный центр космических исследований и технологии" проводился анализ космических данных с применением показателей LDN на примере Жамбылской области, на основе космических данных TerraModis. Однако из-за различного методологического подхода в оценке состояния земельных ресурсов, отсутствия актуальных национальных данных не удалось установить базовый уровень LDN для пастбищных земель Казахстана [4].

Цель нашего исследования – применение методов обработки космических снимков, полученных съемочной системой Landsat 8, MODIS, с целью выявления степени повреждения пастбищ, на основе данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), геоинформационных систем (ГИС - ArcGIS).

Для реализации цели были поставлены следующие задачи:

- проанализировать современное состояние пастбищных угодий;
- изучить действующие современные спутниковые системы, используемых для дистанционного мониторинга пастбищ; покрытие растительностью, визуальная оценка степени деградации пастбищной растительности (шкала – слабая, средняя, сильная), визуальная оценка состояния пастбищной растительности (шкала – хорошее, среднее, слабое) [5, с.117; 6, с.66].

- 3607484,43 гектар пастбищных угодий или 78,3% земель от общего земельного фонда района. Пастбище общего пользования населения вблизи населенных пунктов составляет 171627,03 гектар или 4,76%.

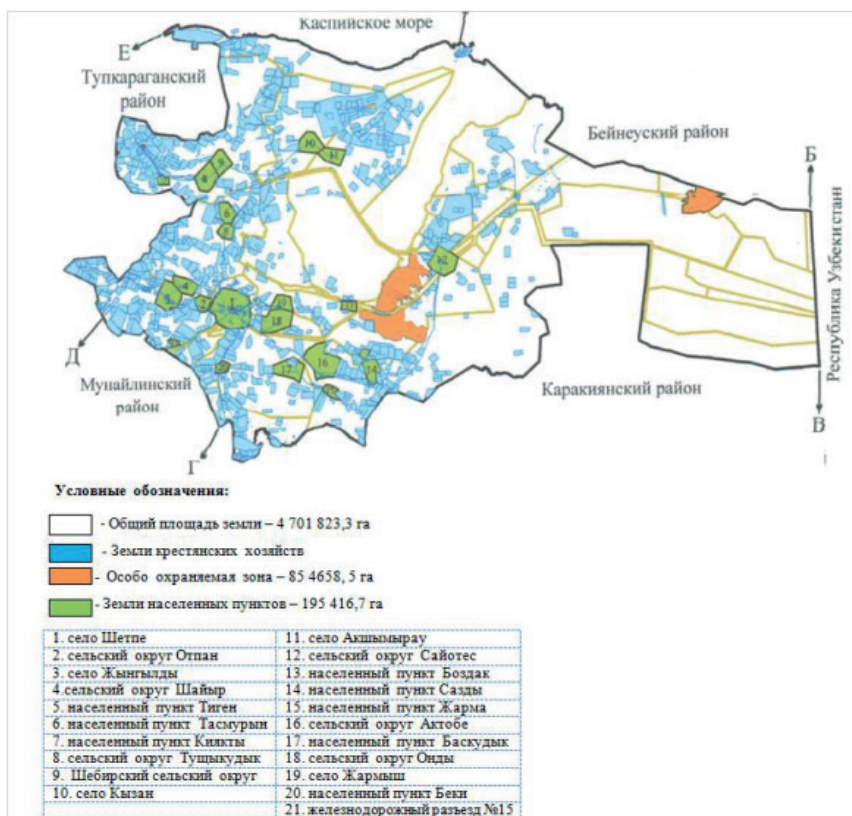


Рисунок 1 - Административно-территориальное деление Мангистауского района

Основными пользователями пастбищ на территории района являются 379 крестьянских хозяйств, из них 36 крестьянские хозяйства занимаются растениеводством, остальные - 343 крестьянские хозяйства животноводством. Общее поголовье скота составляет более 231 539 голов, из них 69,7% составляют овцы и козы, 16,8% - лошади, 10,0% - верблюды и 3,5% - КРС.

В связи с мягкостью погоды в зимней сезон на территории Мангистауского района большинство части сельскохозяйственных животных пасется на пастбище в течении года, поэтому определен календарный график по использованию пастбищ, определяющие сезонные маршруты выпаса и отгона сельскохозяйственных животных. Отгонные пастбища расположены на Устюрте и полуострове "Бозашы", а дойный скот круглогодично пасется на пастбищах общего пользования вблизи

населенных пунктов.

Согласно Национальному докладу о состоянии окружающей среды Республики Казахстан, эродированных земель в Мангистауской области составляет 11,6% от общей площади в области, из них около 0,8 млн. га смытых почв, в составе сельскохозяйственных угодий, а также нефтепродуктами загрязнено 9% от всей площади земель. Наконец 2017 года нарушенных земель в ходе строительства промышленных объектов, линейных сооружений и других предприятий, при разработке месторождений полезных ископаемых, их переработке и проведении геологоразведочных работ, в Мангистауской области – 78,6 тыс. га и отработано в 3,6 тыс. га. Основной вид угодий пастбища представлен малопродуктивной, пустынной растительностью с урожайностью 1,0-2,0 ц/га (табл.1).

Таблица 1- Состояние пастбищных угодий Мангистауской области

Административный район	Доминирующая группа пастбищ	Площадь, га	Урожайность, ц/га	Кормимость, тыс.ц	Нагрузка на обводненные пастбища, голов усл. овец на 100га	Обводненность, %	
						инженерные сооружения	естественные источники
Бейнеуский	серопольно-итсигековые с боялышом	3030296,0	2,3	6969,6	200		1,0-2,0
Каракиянский	серопольно-биюргуновы с черной полынью	5158120,0	2,5	12962,0	220	<10	1,5-2,0
Мангистауский	биюргуново-кейреуковые с серой полынью	3607484,4	2,0	7317,4	250	<10	1,0-2,5
Тупкарагайский и Мунайлинский	серопольно-кейреуково-боялышевые	855657,0	1,9	1625,7	200	<10	2,5

В Мангистауской области по культуртехническому состоянию более 1 729,8 тыс. га. числятся как сбитые пастбища со вторичной растительностью. Сбитость пастбищ является основным следствием изменяющихся экологических условий и нерациональной хозяйственной деятельности человека. Она проявляется

#### Обсуждение полученных данных

Современные исследования климатических и погодных условий доказывают общую тенденцию изменения их как “потепление с усилением засушливости” [6, с.13-21,7, с.20-27]. Анализ наиболее показательных индексов (температура приземного слоя воздуха, осадки) и особенности распределения их значений по территории Мангистауской области показывает статистически достоверную тенденцию увеличения количества жарких дней с температурой воздуха выше 25°C: на 4-8 дней каждые 10 лет.

Наши исследования подтверждают многочисленные исследования ученых разных стран, что лимитирующим фактором для формирования урожая пастбищ пустынной зоны является влагообеспеченность вегетационного периода, которая обеспечивала благоприятные погодные условия для роста и развития пастбищных трав.

в выпадении из травостоя ценных кормовых видов растений и замещением их сорными, не поедаемыми и однолетними видами. Доля пастбищ с отрицательными признаками от общей их площади в Мангистауском районе более 30%.

Для оценки экстремальности температурного режима в конкретный год использовались индексы изменения климата, рекомендованные Всемирной метеорологической организацией [8,9,10].

Сравнительный анализ погодных условий производился по среднемноголетним данным метеорологической станции Аккудук. Температура приземного слоя воздуха в 2018 году была на уровне средних многолетних данных в зимний и в весенний периоды. Лето было жарким, а осенний период характеризовался устойчивым повышением температуры воздуха, по сравнению с осредненными многолетними данными (табл.2).

В 2018 году в Мангистауской области было экстремально сухо (вероятность не превышения 5%), наблюдался значительный дефицит количества осадков в течение всего года и он вошел в 10% самых сухих лет. Таким образом,



в 2018 году была аномально жаркая погода с минимальным количеством осадков, что не позволило сформироваться травостой для полноценного кормления животных.

Температура приземного слоя воздуха в 2019 году была на уровне средних многолетних данных в зимний период, в весенний период наблюдалась аномально теплая погода, аномалии были выше нормы на 1,0...3,0 °С, лето было нежарким, а осень 2019 года, по данным метеостанций, расположенных в Мангистауской области, вошла в 10 % экстремально

теплых осенних сезонов.Сезонное распределение осадков складывалось следующим образом: зимой и весной положительные аномалии осадков - на 20...100 % выше нормы, лето было экстремально влажным. Осадки превышали норму на 20...80 %. Осенью наблюдался дефицит влаги на 20-80%. Состояние травостоя было в основном удовлетворительное, пастбища умеренно и слабо стравлены (рис.2).

Таблица 2 – Средненные средне годовые и средние сезонные аномалии температуры воздуха в 2018-2019гг. (МС-Аккудук, данные Казгидромет)

год	В среднем за год			Зима			Весна			Лето			Осень		
	vT, °C	P, %	s, °C	vT, °C	P, %	s, °C	vT, °C	P, %	s, °C	vT, °C	P, %	s, °C	vT, °C	P, %	s, °C
2018	1,28	81	0,76	0,39	46	2,26	1,56	77	1,26	2,12	87	0,91	0,80	60	1,16
2019	1,09	89	0,87	0,20	57	1,97	1,34	78	1,36	1,16	85	1,13	1,54	91	0,87

Примечание: vT – отклонения средних многолетних за 1961 - 1990 гг., °С;

P(t≤T2018) – вероятность непревышения (в скобках), рассчитанная по данным за период 1941-2018 гг. в %;

s – среднее квадратическое отклонение в °С за период 1961 - 1990 гг.



Рисунок 2 - Пастбища в районе поселка Шетпе, 2018 год

В зимний период 2020 года температурный фон был выше нормы на 4...9°С, осадки повсеместно превышали декадную норму, на большей части территории пастбищного животноводства наблюдалось удовлетворительное состояние травостоя. В весенний период на территории пастбищного животноводства отмечалась погода теплее обычной, средняя декадная температура воздуха была выше среднемноголетних значений на 1...8°С. В летний период погода была холоднее обычной, средняя декадная температура воздуха была ниже нормы на 1...5°С. На преобладающей территории пастбищного животновод-

ства в осенний период отмечалось хорошее и удовлетворительное состояние травостоя (табл.3)

Анализ полевых обследований за период 2018-2020 гг. показал, что за все года площадь деградированных пастбищных угодий Мангистуского района составила 2 млн га, из них 70% слабо деградированные участки, 25% – средне деградированные и 5% – сильно деградированные участки. Это примерно 40% от общей площади пастбищных угодий.

Деградированные участки пастбищных угодий Мангистуского района, зачастую, находятся на песчаных и засоленных участках.

Таблица 3 - Оценка состояния растительности Мангистауского района Мангистауской области в среднем за 2018-2020 гг. (полевые исследования)

Показатель	Площадь, в %	Площадь, в тыс. га
Очень хорошее	6	216 449,06
Хорошее	9	324673,60
Умеренное	60	2164490,6
Плохое	15	541122,7
Очень плохое	6	216449,06
Нет растительности	4	144299,38
Итого	100	3607484,4

В исследованиях ученых, изучающих пастбищную нагрузку в пустынных экосистемах при пастбищной деградации, отмечаются следующие четыре стадии:

- Ковыльно-разнотравная (слабо и умеренно сбита);
- Типчаковая (среднесбитая);
- Полынно-типчаковая (сильносбитая);
- Полный сбой (выбитая голая земля с единичными угнетенными сорняками).

Ковыльно-разнотравная стадия представляет собой оптимальное состояние степного травостоя, где преобладают ковыли. Травостой этой стадии наиболее продуктивны, богаты видами и устойчивы к засухе. При перевыпасе резко снижается обилие ковылей, вместо них начинает преобладать типчак. В результате формируется типчаковая стадия. Многолетний перевыпас усугубляет пастбищную дигрессию, ковыли почти полностью выпадают, резко убывают бобовые и разнотравье, снижается обилие типчака. При этом в травостоях возрастает

представленность полыней и сорняков. Таким образом, формируется типчаково-полынная стадия. Продуктивность и кормовая ценность такого пастбища очень низкая. На последней стадии пастбищной дигрессии в пустынной зоне разрастаются однолетники, эфемероиды (мятлик луковичный, осока узколистная) и неподаемые многолетники. Это последняя стадия пастбищной дигрессии - полный сбой. Такие участки не представляют кормовой ценности.

Эти стадии деградации пастбищ отмечаются при наземном обследовании, и затем отслеживаются на космических снимках. На скотопрогонах, вокруг летовок и зимовок и вокруг поселков, а кое-где и на значительных площадях пастбищах образуются полностью выбитые, сильно разреженные травостои, состоящие в основном из сорных растений. Такая стадия деградации хорошо различима на космических снимках различного масштаба [11,12,13,14].

Таблица 4 - Степень деградации пастбищ Мангистауского района Мангистауской области (по космическим снимкам)

Показатель	Степень, в %	Площадь, в тыс. га
Слабая	70	2525239,08
Средняя	25	901871,1
Сильная	5	180374,22
Средняя урожайность	1,47	3607484,4

Исследования показали, что наиболее тесная корреляция между состоянием растительного покрова и вегетационными индексами, рассчитанными по спутниковым данным, выявлена для NDVI по данным MODIS. Продукт MOD13Q1 версии генерируются каждые 16 дней при пространственном разрешении 250 метров.

Для исследований территории пастбищ Мангистауского района использовались космические снимки Terra MODIS (1 канал - Red(0.62-0.67 мкм), 2 канал - Nir (0.841-0.876 мкм)). Каждый снимок в зависимости по степени значения NDVI был классифицирован на 5 классов (рис.3,4).

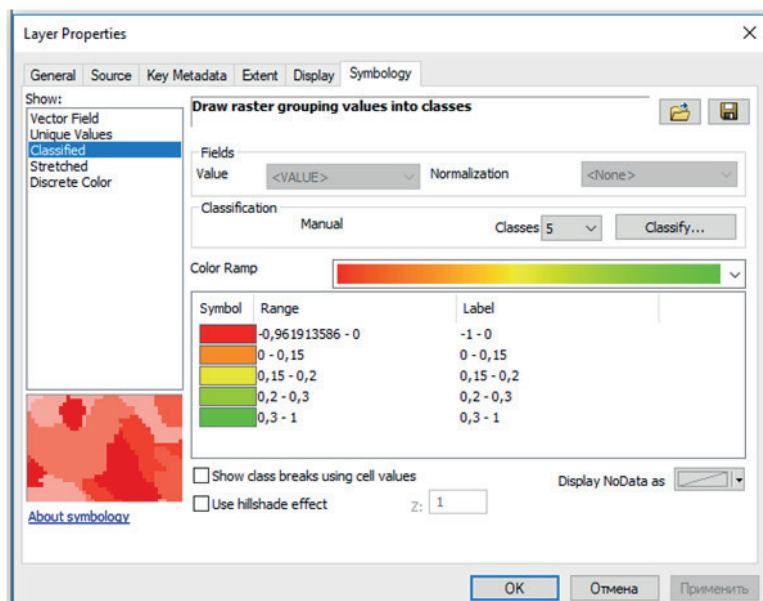


Рисунок 3 - Классификационная шкала индекса INDV

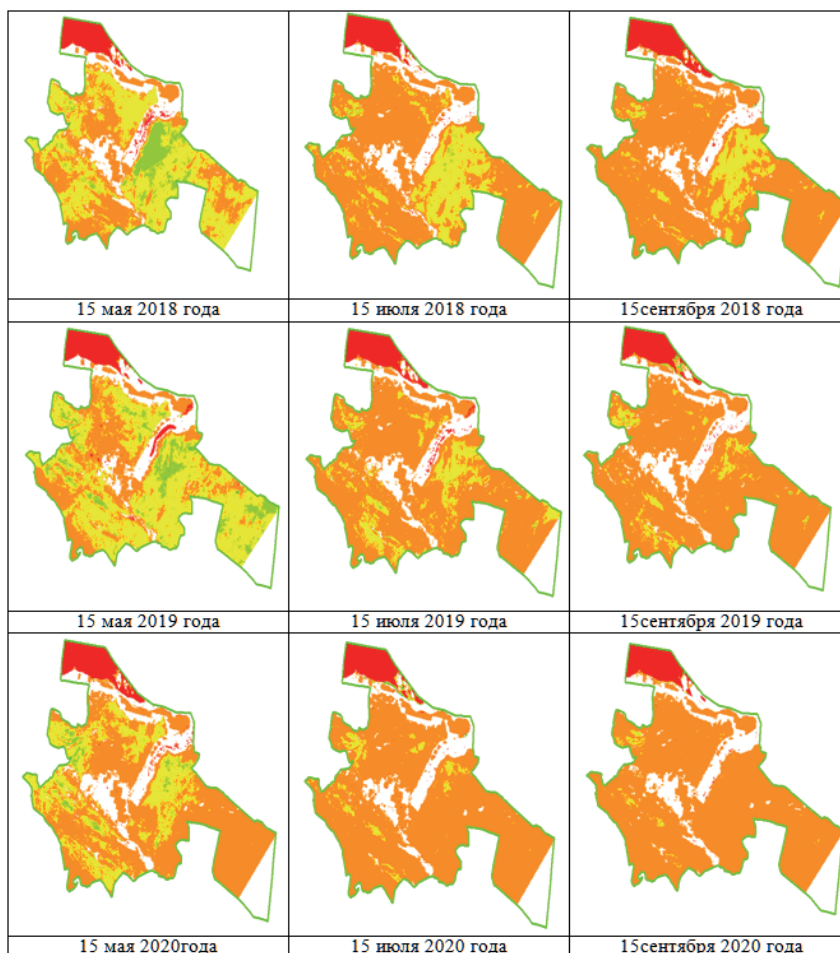


Рисунок 4 - Анализ изучаемой территории в различные периоды на основе данных аппарата MODIS

При использовании метода классификации по индексу NDVI (рис.5) изучаемой территории можно сделать анализ, что наибольшую площадь во все периоды занимает класс со значением вегетации от 0- 0,15 (рисунок 4). Данное

значение характеризует очень разреженную растительность. В связи с этим делаем вывод, что за все периоды вегетирующей растительности (с весны до осени) накопление биомассы минимальное по всей территории.

При анализе и сравнении были использованы ряд вегетационных индексов и система наложения и получения естественных цветов ресурса EOS. Комбинация «естественные цвета».

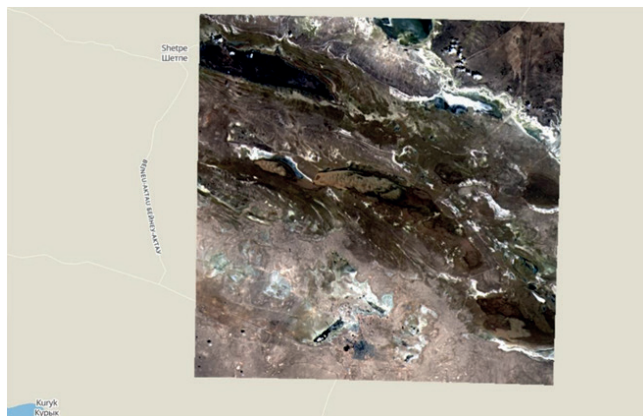


Рисунок 5 - Изучаемая территория комбинация естественных цветов

В этой комбинации используются каналы видимого диапазона, поэтому объекты земной поверхности выглядят похожими на то, как они воспринимаются человеческим глазом. Здоровая растительность выглядит зеленой, убранные поля – светлыми, нездоровая растительность – коричневой и желтой, дороги – серыми, береговые линии – белесыми. Эта комбинация каналов дает возможность анализировать состояние водных объектов.

Индекс нормализованной дифференциальной растительности часто используется для мониторинга засухи, мониторинга и прогнозирования сельскохозяйственного производства, оказания помощи в прогнозировании опасных зон пожаротушения и картирования похода в

пустыню. NDVI - стандартизированный индекс растительности, который позволяет нам генерировать изображение, показывающее относительную биомассу (рис.6).

На основе данного индекса можно утверждать, что изучаемая территория подвержена деградации сенокосно-пастбищных угодий за весь период вегетации естественной растительности. Индекс вегетации показывает, что вся территория по градации относится либо к отсутствию естественной биомассы, либо ее слабому накоплению, о чем свидетельствует обработка данных на основе данных вегетационных индексов предназначенных для анализа степных природно-климатических зон [15, с.161-163; 16, с.5-12; 17, с.91-95].

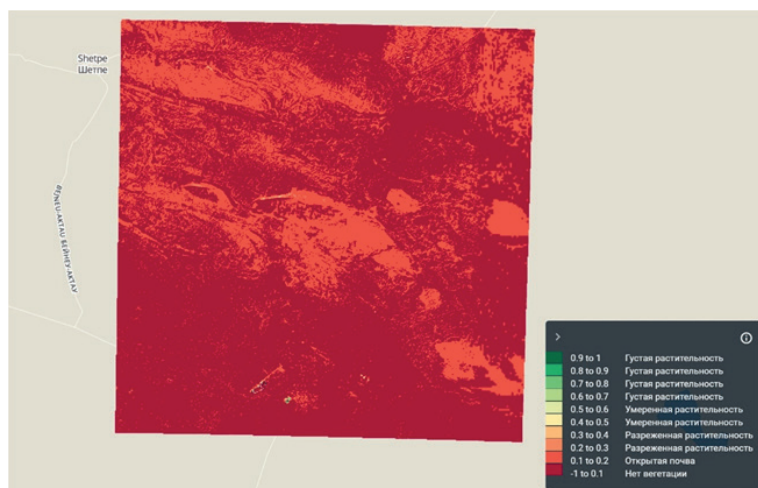


Рисунок 6 - Анализ вегетационной растительности на основе вегетационного индекса NDVI (Спутниковые данные Sentinel 2A)

Индекс растительности с коррекцией по почве SAVI – это индекс растительности, который пытается минимизировать влияние яркости почвы с помощью коэффициента коррекции яркости почвы. Он часто используется в пустынных областях, где растительное покрытие незначительно (рис.7).

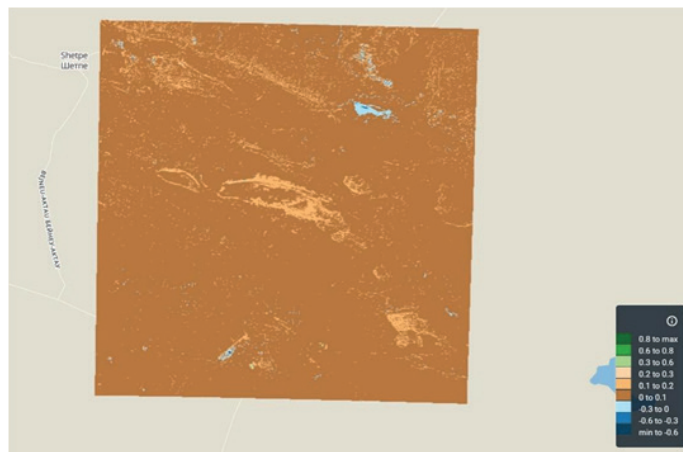


Рисунок 7 - Анализ вегетации на основе индекса SAVI

При многостороннем анализе территории на основе различных спутниковых данных, индексов вегетации в определенный момент года и в различные периоды года было установлено, что данная территория сильно подвержена

### Выводы

Естественная растительность исследуемого района довольно однообразна и представлена главным образом степными злаками, местами разнотравьем по понижениям и на равнинных участках. В травостое преобладают следующие виды: ковыль, колосник, кострец, полынь, пырей, солянки, типчак. По данным ДЗЗ, средняя продуктивность пастбищной растительности в исследуемые годы составила 1,47ц/га. Отсутствие доступных водных источников и разрушение обводнительных сооружений привело к усилению процессов опустынивания территорий. Растительный покров испытывает сильное антропогенное воздействие, уменьшаются виды кормовых растений, что вызывает деградацию пастбищ.

Используемая методика исследования заключалась в одновременном использовании разных спутниковых данных и полученных на их основе различных вегетационных индексов с использованием метода детектирования с учётом климатической зоны исследуемого региона. В целях проведения достоверной спутниковой оценки пастбищных угодий применялись разновременные космические снимки Landsat-8 и Modis.

Снимки Landsat-8 (пространственное разреше-

ние 30 м) были геометрически скорректированы до UTM (Универсальная поперечная проекция Меркатора), Зона 42 к северу, WGS-1984 (Всемирная геодезическая система) на основе карты землепользования.

Сравнительный анализ результатов обработки данных Terra- MODIS с данными Landsat 8 показал, что определение поврежденных пастбищ осуществляется с достоверностью 95%. Ошибки пропуска цели и ложных тревог составляют 5% соответственно.

По результатам сравнения степени повреждения пастбищ, полученных дистанционными методами и на основе наземных обследований, было выявлено, что достоверность правильного определения слабой степени повреждения соответствует - 75%, средней степени повреждения - 85% и сильной степени повреждения - 90%.

Метод детектирования степени деградации пастбищ дал информацию о размерах площадей и пространственном размещении поврежденных участков на примере пастбищ Мангистауской области, это дало возможность сформировать базу данных наблюдений очагов повреждений в исследуемом регионе.

Метод детектирования степени деградации пастбищ дал информацию о размерах площадей и пространственном размещении поврежденных участков на примере пастбищ Мангистауской области, это дало возможность сформировать базу данных наблюдений очагов повреждений в исследуемом регионе.

## Список литературы

1. Послание Президента Республики Казахстан народу Казахстана. Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность // Казахстанская правда. – 2017. №20 (28399). - С. 2-3.
2. Специалисты назвали причины деградации пастбищ в Казахстане // <http://meta.kz/novosti/kazakhstan/735200-specialisty-nazvali-prichiny-degradacii-pastbisch-v-kazakhstane.html>.
3. Мешетич В.Н., Аяганов А.Б. Сенокосы и пастбища – пришло время восстановления // Агро Информ. - 2013. - № 4. - С. 2.
4. Заключительный отчет Казахстана по Программе определения целевых показателей LDN. URL: [https://knowledge.unccd.int/sites/default/files/ldn\\_targets/2018-11/](https://knowledge.unccd.int/sites/default/files/ldn_targets/2018-11/)
5. Методика крупномасштабного геоботанического обследования и картографирования природных кормовых угодий с применением дистанционных методов. М.: Агропромиздат, 1991. – С.117.
6. Анисимов О.А., Жильцова Е.Л., Шаповалова К.О. и др. Анализ индикаторов изменения климата. Часть 2. Северо-Запад России. Русь. Meteorol. Hydrol. 45, 13–21 (2020). (<https://doi.org/10.3103/S1068373920010021>)
7. Гулёв С.К., Катцов В.М., Соломина О.Н. Глобальное потепление продолжается в журнале Вестник Российской академии наук (ранее: Вестник Академии наук СССР), издательство Наука: МАИК "Наука /Интерпериодика" (М.), том 78, № 1, с. 20-27 [http://www.ras.ru/publishing/ras Herald/ras Herald\\_articleinfo.aspx?articleid=07379d13-0afb-4670-83de-0220f9289ab5&print=1](http://www.ras.ru/publishing/ras Herald/ras Herald_articleinfo.aspx?articleid=07379d13-0afb-4670-83de-0220f9289ab5&print=1)
8. Бюллетень ВМО Журнал Всемирной метеорологической организации. Том 67 (2) – 2018 г. URL: [https://library.wmo.int/doc\\_num.php?explnum\\_id=5775](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=5775)
9. Одзима Д.С., Айчер Р., Арчер С.Р. и др. Поправка к: Системе индикаторов изменения климата для пастбищ и пастбищ США. Изменение климата 163, 1751–1754 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10584-020-02948-3>
10. Analysis of land-use change in shortandy district in terms of sustainable development / O. Alipbeki, Z. Toleubekova, S. Makenova [et al.] // Land. – 2020. – Vol. 9. – No 5. – P. 147. – DOI 10.3390/LAND9050147.
11. Куст Г.С., Андреева О.В., Лобковский В.А. Нейтральность деградации земель: современный подход к исследованию засушливых регионов на национальном уровне. Arid Ecosyst 10, 87–92 (2020). <https://doi.org/10.1134/S2079096120020092>
12. Гармаев Э.Ж., Аюржанаев А.А., Цыдыпов Б.З., Алымбаева З.Б., Содномов Б.В., Андреев С.Г., Жарникова М.А., Батомункуев В.С., Мандах. Н., Салихов, Т.К., Тулохонов, А.К. (2020). Оценка пространственной и временной изменчивости аридных экосистем Республики Бурятия. Аридные экосистемы, 10, 114-122. DOI : 10.1134 / S2079096120020055
13. Рахимова Т., Рахимова Н.К., Шомуродов К.Ф. и Абдураимов О.С. (2020). Онтогенетическая структура редких видов растений плато Устюрт в Узбекистане. Аридные экосистемы, 10, 238-243. DOI : 10.1134 / S2079096120030075
14. Chadaeva, V. A. Long-term Dynamics of Vegetation Restoration in the Technogenic Landscapes of the Bylym Arid Depression (Central Caucasus) / V. A. Chadaeva, N. L. Tsepkova, A. Z. Zhashuev // Arid Ecosystems. – 2020. – Vol. 10. – No 4. – P. 368-375. – DOI 10.1134/S2079096120040058.
15. Девятова Н.В. Ершов ДВ. Примените данных спутниковой съемки при повреждениях пастбищ // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. - М., 2008. № 2. - С. 161-167.
16. Золотокрылин А.Н., Титкова Т.Б. Спутниковый индекс климатических экстремумов засушливых земель // Аридные экосистемы. 2012. Т. 18. № 4 (53). - С. 5-12.
17. Кулик К.Н., Рулев А.С., Юферев В.Г. Геоинформационный анализ очагов опустынивания // Аридные экосистемы. - 2013, - Т. 19. - № 3 (56). - С. 91-98.

## References

1. Poslanie Prezidenta Respubliki Kazahstan narodý Kazahstana. Tretia modernizatsia Kazahstana: globalnaia konkýrentosposobnost // Kazahstanskaia pravda. – 2017. №20 (28399). - s. 2-3.
2. Spetsialisty nazvali prichiny degradatsii pastbi v Kazahstane // <http://meta.kz/novosti/kazakhstan/735200-specialisty-nazvali-prichiny-degradacii-pastbisich-v-kazahstane.html>.
3. Meshetich V.N., Ayaganov A.B. Senokosy i pastbishcha – prishlo vremya vosstanovleniya // Agro Inform. - 2013. - № 4. - S. 2.
4. Zaklyuchitelnyy otchet Kazahstana po Programme opredeleniya tselevykh pokazateley LDN. URL:[https://knowledge.unccd.int/sites/default/files/ldn\\_targets/2018-11/](https://knowledge.unccd.int/sites/default/files/ldn_targets/2018-11/)
5. Metodika krupnomasshtabnogo geobotanicheskogo obsledovaniya i kartografirovaniya prirodnykh kormovykh ugodyy s primeneniym distantsionnykh metodov. M.: Agropromizdat. 1991. – S.117.
6. Anisimov O.A., Zhiltsova E.L., Shapovalova K.O. i dr. Analiz indikatorov izmeneniya klimata. Chast 2. Severo-Zapad Rossii. Rus. Meteorol. Hydrol. 45. 13–21 (2020). (<https://doi.org/10.3103/S1068373920010021>)
7. Gulev S.K., Kattsov V.M., Solomina O.N. Globalnoye potepleniye prodolzhayetsya v zhurnale Vestnik Rossiyskoy akademii nauk (raneye: Vestnik Akademii nauk SSSR). izdatelstvo Nauka: MAIK "Nauka /Interperiodika" (M.). tom 78. № 1. s. 20-27 [http://www.ras.ru/publishing/raserald/raserald\\_articleinfo.aspx?articleid=07379d13-0afb-4670-83de-0220f9289ab5&print=1](http://www.ras.ru/publishing/raserald/raserald_articleinfo.aspx?articleid=07379d13-0afb-4670-83de-0220f9289ab5&print=1)
8. Byulleten VMO Zhurnal Vsemirnoy zhurnal Vsemirnoy meteorologicheskoy organizatsii. Tom 67 (2) – 2018 g. URL:[https://library.wmo.int/doc\\_num.php?explnum\\_id=5775](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=5775)
9. Odzima D.S., Aycher R., Archer S.R. i dr. Popravka k: Sisteme indikatorov izmeneniya klimata dlya pastbishch i pastbishch SShA. Izmeneniye klimata 163. 1751–1754 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10584-020-02948-3>
10. Analysis of land-use change in shortandy district in terms of sustainable development / O. Alipbeki, Z. Toleubekova, S. Makenova [et al.] // Land. – 2020. – Vol. 9. – No 5. – P. 147. – DOI 10.3390/LAND9050147.
11. Kust G.S., Andreyeva O.V., Lobkovskiy V.A. Neytralnost degradatsii zemel: sovremennyy podkhod k issledovaniyu zasushlivykh regionov na natsionalnom urovne. Arid Ecosyst 10. 87–92 (2020). <https://doi.org/10.1134/S2079096120020092>
12. Garmayev E.Zh., Ayurzhanayev A.A., Tsydygov B.Z., Alymbayeva Z.B., Sodnomov B.V., Andreyev S.G., Zharnikova M.A., Batomunkuyev V.S., Mandakh. N., Salikhov. T.K., Tulokhonov. A.K. (2020). Osenka prostranstvennoy i vremennoy izmenchivosti aridnykh ekosistem Respubliki Buryatiya. Aridnyye ekosistemy. 10. 114-122. DOI : 10.1134 / S2079096120020055
13. Rakhimova T., Rakhimova N.K., Shomurodov K.F. i Abduraimov O.S. (2020). Ontogeneticheskaya struktura redkikh vidov rasteniy plato Ustyurt v Uzbekistane. Aridnyye ekosistemy. 10. 238-243. DOI : 10.1134 / S2079096120030075
14. Chadaeva. V. A. Long-term Dynamics of Vegetation Restoration in the Technogenic Landscapes of the Bylym Arid Depression (Central Caucasus) / V. A. Chadaeva, N. L. Tsepkova, A. Z. Zhashuev // Arid Ecosystems. – 2020. – Vol. 10. – No 4. – P. 368-375. – DOI 10.1134/S2079096120040058.
15. Devyatova N.V., Ershov DV. Primenite dannykh sputnikovoy syemki pri povrezhdeniyakh pastbishch // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Geodeziya i aerofotolyemka. - M., 2008. № 2. - S. 161-167.
16. Zolotokrylin A.N., Titkova T.B. Sputnikovyy indeks klimaticheskikh ekstremumov zasushlivykh zemel // Aridnyye ekosistemy. 2012. T. 18. № 4 (53). - S. 5-12.
17. Kulik K.N., Rulev A.S., Yuferev V.G. Geoinformatsionnyy analiz ochagov opustynivaniya // Aridnyye ekosistemy. - 2013. T. 19. - № 3 (56). - S. 91-98.

## СПУТНИКТИК ДЕРЕКТЕРДІ ТАЛДАУ НЕГІЗІНДЕ ЖАЙЫЛЫМДЫҚ ЖЕРЛЕРДІҢ ҚАЗІРГІ ЖАЙ-КҮЙІН БАҒАЛАУ

**V.V. Akimov<sup>1</sup>**, *ғ.ғ.к., доцент*

**S.K. Makenova<sup>1</sup>**, *а-ш.ғ.к., доцент*

**M.R. Shayakhmetov<sup>2</sup>**, *б.ғ.к., доцент*

**O.S. Muzyka<sup>1</sup>**, *аға оқытушы, ғылым магистрі*

<sup>1</sup>*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Жеңіс д, 62, Нұр-Сұлтан қ., 010011, Қазақстан,*

*Akimov\_0112@mail.ru*

*2 ФГБОУ ВО Омск МАУ, Институт алаңы 1,*

*Омск қ., 644008, РФ*

### Түйін

Бұл жұмыста Қазақстан Республикасы үшін қағидатты түрде айыру қабілеті әртүрлі (TerraModis, Landsat 8, Sentinel 2) спутниктік деректерді кеңістіктік-уақытша талдау негізінде шабындық-жайылымдық жерлердің дамуы мен тозуы туралы деректерді алудың жаңа қағидаттары қарастырылады. Негізгі айырмашылық – әртүрлі спутниктік деректерді және олардың негізінде алынған әртүрлі вегетациялық индекстерді бір уақытта пайдалану. Бұл кеңістіктік-уақыттық талдау табиғи экожүйелердің дамуы туралы ақпарат алу кезінде жүйелік қателіктерді азайтуға және одан әрі дамудың нақты талдауы мен болжамын жасауға мүмкіндік береді. Бұл аумақтың шөлейттену процесіне өте сезімтал екендігі анықталды, өйткені биомасса индекстері барлық кезеңдерде жерүсті өсімдіктерінің толық болмауының немесе оның минималды жинақталуының мәндерін көрсетеді.

Қашықтықтан жүргізілген әдістермен және жер үсті тексерулері негізінде алынған жайылымдардың зақымдану дәрежесін салыстыру нәтижелері зақымданудың әлсіз дәрежесін дұрыс анықтаудың дұрыстығы 75%-ға, зақымданудың орташа дәрежесі - 85%-ға және зақымданудың күшті дәрежесі - 90%-ға сәйкес келетінін анықтады.

**Кілт сөздер:** геоақпараттық технологиялар, жайылымдардың тозуы, ғарыштық суреттер, шөлейттену.

## ASSESSMENT OF THE CURRENT STATE OF PASTURE LANDS BASED ON SATELLITE DATA ANALYSIS

**V.V. Akimov<sup>1</sup>**, *c.e.s, associate Professor*

**S.K. Makenova<sup>1</sup>**, *c. a. s, associate Professor*

**M.R. Shayakhmetov<sup>2</sup>**, *k. b.s., associate professor*

**O.S. Muzyka<sup>1</sup>**, *Senior Lecturer, Master of Science*

<sup>1</sup>*S. Seifullin Kazakh Agro Technical University*

*Zhenis ave., 62, Nur-Sultan, 010011, Kazakhstan, Akimov0112@mail.ru*

<sup>2</sup>*Federal State Budgetary Educational Institutions of Higher Education Omsk State Agrarian*

*University, Institutskaya Square 1,*

*Omsk, 644008, RF*

### Abstract

This paper discusses the principles of obtaining data on the development and degradation of hayfields and pastures based on spatial and temporal analysis of satellite data of various resolutions (TerraModis, Landsat 8, Sentinel 2) that are fundamentally new for the Republic of Kazakhstan. The main difference is the simultaneous use of different satellite data and different vegetation indices obtained from them.



This spatial- temporal analysis allows you to minimize systematic errors in obtaining information about the development of natural ecosystems and make a more accurate analysis and forecast of further development. It was found that this area is highly susceptible to the process of desertification, since the biomass indices in all periods show values of either the complete absence of land vegetation, or its minimal accumulation. The results of comparing the degree of damage to pastures obtained by remote methods and on the basis of ground surveys revealed that the reliability of correct determination of the weak degree of damage corresponds to 75%, the average degree of damage - 85% and the strong degree of damage - 90%.

**Keywords:** geoinformation technologies, pasture degradation, satellite images, desertification.

## ВЕЩЕРИНАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР

doi.org/10.51452/kazatu.2021.2(109).592

УДК 636.085.16 (045)

### ВЛИЯНИЕ ФЕЛУЦЕНА И АЙСИДИВИТА НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

*Джакупов<sup>1</sup>И.Т., д.в.н., профессор,*

*Момбеков<sup>1</sup>Б.Е., магистрант,*

*Сейсенов<sup>2</sup>Б.С., к.в.н.,*

*Турысбаева<sup>1</sup> Г.Б., докторант*

*<sup>1</sup>Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина,*

*пр.Жеңіс, 62, г. Нур-Султан, 010011, Казахстан,*

*bulatovna-2014@mail.ru*

*<sup>2</sup>АО «РЦПЖ «Асыл Түлік», Акмолинская область,*

*Целиноградский район, с.Косшы, ул.Республика 5*

*ao.asyl-tulik@mail.ru*

#### Аннотация

Исследования направлены на изучение воздействия совместного использования кормовой добавки Фелуцен и комплексного иммуностимулирующего препарата Айсидивит на воспроизводительную функцию, а также на биохимический состав кровеносной системы быков-производителей. Исследования проводились в АО «РЦПЖ «Асыл Түлік»» расположенного в Акмолинской области. Сперму и кровь у быков-производителей брали с соблюдением техники безопасности в манеже племенного центра Асыл Түлік. В последующем исследования спермы и крови проводились в соответствующих аккредитованных лабораториях. Исследуемые быки по своим воспроизводительным способностям были распределены на 4 группы (высокой (I), хорошей (II), пониженной воспроизводительной способностью (III) и неспособные к воспроизводству (IV)). Быкам группы с хорошей воспроизводительной способностью (II) был назначен препарат Фелуцен в виде гранул по 350-400 грамм ежедневно вместе с концентратами, а группам животных с пониженной воспроизводительной способностью (III) и неспособным к воспроизводству (IV) были назначены препарат Фелуцен в той же дозе, а так же комплексный иммунодепрессивный препарат Айсидивит, который применяли внутримышечно 5 раз с интервалом 3 дня по 10 мл.

После применения вышеуказанных препаратов у быков II группы произошло увеличение объема эякулята в 1,03-1,5 раза, а у 66,6% быков III и IV групп – в 1,03-1,2 раза.

По подвижности спермиев у быков II группы наблюдалось повышение на 1,01-1,2 раза, а III и IV групп только у 33,3% повысилась на 1,2-1,4 раза.

Концентрация спермиев в эякуляте у быков II группы повысилась на 1,1-1,2 раза. При применении кормовой добавки и введении комплексного витамина из III и IV групп только у 16,6% быков наблюдалось повышение на 1,3 раза.

В результате назначения быкам II группы Фелуцена повысились содержание глюкозы на 3,29 раза, кальция на 1,86 раза.

При применении Фелуцена и Айсидивита у быков III группы наблюдалось повышение содержания в крови глюкозы на 2,64 раза, кальция на 1,1 раза, а у животных IV группы глюкозы в 2,8 раза и кальция в 2 раза.

**Ключевые слова:** быки, биохимическое исследование крови, Фелуцен, Айсидивит.

## Введение

Одним из решающих факторов повышения воспроизводительной способности у быков-производителей является создание оптимальных условий содержания и кормления их, обеспечивающих нормальное физиологическое состояние и удовлетворяющих биологические потребности в основных питательных веществах [1].

Большое внимание следует уделять обеспечению быков витаминами А, D и E и минеральными веществами. Витамины и аминокислоты являются важными микроэлементами, необходимыми для роста организма и репродуктивного здоровья, в то время как недостаток этих питательных веществ напрямую связан с репродуктивной функцией [2].

Butt M.A., Shahid M.Q., Bhatti J.A. и др. [3] использовали витамин E и селен для улучшения физиологических и репродуктивных показателей быков. Результаты показали, что добавление в рацион витамина E и Se улучшает подвижность сперматозоидов, ALH, уровень тестостерона у быков голштинско-фризской породы.

По результатам исследования Kumar N., Singh A.K., Cheema R.S. [4] делается вывод, что скармливание витамином E быков-буйволов защитило мембрану спермы от окислительного повреждения и улучшило оплодотворяющий потенциал сперматозоидов.

Ученые Пакистана проводили исследование по оценке влияния породы, состояния тела и добавок аскорбиновой кислоты на качество спермы племенных быков (Джерсейская, Фризская, Сахивал и cross bred порода). По полученным результатам авторами, качество спермы было улучшено у всех пород после добавления витамина C [5].

Наряду с традиционным рационом кормления, имеются ряд исследований, отражающие положительный эффект от применения препаратов и кормовых добавок для повышения воспроизводительной функции у быков-производителей. Так, к примеру, исследование по применению препарата «Витадаптин» показывает, что его введение оказывает положительное влияние на спермопродуктивность быков-производителей: количество эякулятов хорошего качества в опытный период увеличивается на 33,3% по сравнению с начальным периодом. Наблюдается увеличение объема

качественных эякулятов, полученных в среднем за период от одного быка-производителя. Количество спермодоз в одном эякуляте увеличилось на 19% по сравнению с начальным периодом [6].

Ханчина А.Р. [7] рекомендует йодсодержащий препарат «Йодон», который обеспечивает увеличение количества спермодоз в одном эякуляте на 25,5%, самого объема эякулята – на 26,2 %, живых нормальных спермиев – на 14,2%; снижается количества мертвых спермиев на 3,6%, патологических спермиев – на 11,5% выбраковка эякулятов – на 63,3%; при этом повышается эндокринная функция семенников в 1,5 раза по сравнению с контролем

Карпеня М.М. [8] использовал для повышения качества и количества спермы, активизации воспроизводительной функции быков-производителей препарат «Селтоксорб». При этом наблюдается повышение концентрации спермиев в эякуляте на 9,2% и количество спермиев в эякуляте – на 15,2%, а также снижение процента брака спермодоз по приживаемости – на 1,2 п.п. у животных опытной группы.

Pamungkas D., Firdaus F., Affandhy L. [9] определили влияние комплекса минералов, витаминов и трав на качество спермы быков породы Онголе. Было обследовано восемь животных в возрасте от 3 до 5 лет, с весом  $505,2 \pm 70,5$  кг. Они были сгруппированы в два режима питания, во-первых, основной рацион был дан с включением витамина А, Е и минералов цинка (P1), а во-вторых, был основной рацион плюс добавки трав (P2). По результатам эксперимента концентрация сперматозоидов у быков группы P1 ( $1\ 366,7 \pm 768,9$  млн/мл) была выше ( $P < 0,05$ ), чем у быков группы P2 ( $873,3 \pm 488,7$  млн/мл). Между тем, жизнеспособность сперматозоидов P1 ( $90,4 \pm 8,5\%$ ) также была выше, чем у P2 ( $78,7 \pm 16,2\%$ ).

При изучении действия препаратов на воспроизводительную способность быков-производителей нами наряду с исследованиями качества спермопродукции, также проводились лабораторные исследования биохимического состава крови животных.

В этой связи, целью исследования было определение влияния кормовой добавки «Фелуцен» и комплексного витамина «Айсидивит» на воспроизводительную способность и биохимический состав крови быков-производителей.

Кормовой комплекс Фелуцен применяется для балансирования рационов крупного рогатого скота по минеральным и витаминным компонентам на основе любой кормовой базы. Введение в рацион кормления черно-пестрых коров комплекса Фелуцен способствовало увеличению концентрации глюкозы в сыворотке крови животных опытных групп. Так, в середине опыта величина данного показателя у животных I опытной группы была выше по сравнению с контрольными аналогами на 0,14 ммоль/л (5,45%), II опытной – на 0,70 ммоль/л (13,62%), III опытной – на 0,21 ммоль/л (8,17%), в конце – на 0,16 ммоль/л (5,97%); 0,37 ммоль/л (13,81%); 0,33 ммоль/л (12,31%) соответственно [10].

Результаты исследований Tagirov Kh.Kh., Gubaidullin N.M., Fakhretdinov I.R. и др. [11] показали положительное влияние многокомпонентного концентрата «Золотой фелуцен» на мясную продуктивность черно-пестрых бычков. Бычки, употреблявшие кормовой концентрат в дозе 50 г, 75 и 100 г/1 кг комбикорма, имели различный прирост живой массы по сравнению с контрольными животными. Среднесуточный прирост составил 41, 106 и 118 г. Прирост живой массы в возрасте полутора лет

### Материалы и методы исследования

Работу выполняли в 2019-2020 годах в группе из 17 быков-производителей разного возраста (7-8 лет), мясных (казахские белоголовые), молочных (голштино-фризских) и комбинированной (симментальской) породы в условиях АО «РЦПЖ «Асыл Түлік»». Быков содержат на привязи, обеспечивается ежедневный моцион на территории племенного предприятия.

Сперму брали в манеже племенного центра Асыл Түлік. Перед каждым взятием эякулята, обмывали препуций быка-производителя теплой водой, затем протирали стерильной салфеткой. После получения спермы проводилась оценка, разбавление, расфасовка в боксе полученной спермы.

Кровь для анализа отбирали из яремной

сосудом 16,0, 39,7 и 42,7 кг.

Скармливание различных доз УВМКК «Фелуцен» К-6 в период выращивания бычкам оказало определенное влияние на коэффициент конверсии протеина (ККП). Различия между группами по данному показателю составляли 0,50–1,06 в пользу опытных групп. Важным показателем при изучении конверсионных показателей организма является коэффициент конверсии обменной энергии (ККОЭ), который учитывает содержание белка и жира в организме. Наибольшее значение ККОЭ было зафиксировано в опытных группах: I – 5,93 %, во II – 6,30 и в III – 6,05 %, что на 0,32 %, 0,69 и 0,44 % выше, чем в контрольной группе соответственно, с большей разницей в пользу II опытной группы [12].

Айсидивит – комплексный витамин для регуляции репродуктивных функций сельскохозяйственных животных. В 1 мл в качестве действующих веществ содержит АСД-2Ф субстанцию – 0,04 г, янтарную кислоту – 0,05 г, витамин А (ретинола ацетат) – 15000 ЕД, витамин Е (альфа-токоферола ацетат) – 10 мг, а в качестве вспомогательного вещества вода для инъекций – до 1 мл.

вены на границе верхней и средней части шеи с помощью стерильной кровопускательной иглы. В последующем анализ крови проводился в ветеринарной лаборатории «Diagnostic Group».

Животным II группы быкам с хорошей воспроизводительной способностью (n=4) давали вместе с концентратами ежедневно по 350-400 грамм кормовую добавку «Фелуцен», а быкам (n=6) с пониженной воспроизводительной способностью из III группы и быкам, неспособным к воспроизводству из IV группы совместно с Фелуценом, который давали по 350-400 грамм с кормом, инъецировали внутримышечно препарат Айсидивит 5 раз с интервалом 3 дня по 10 мл.

### Основные результаты исследований

В соответствии с предложенной методикой А.Ф. Колчина и М.И. Барашкина [13], основываясь на полученных результатах лабораторных исследований по качеству семени, исследуемых быков-производителей разделили на 4 группы: I группа – быки-производители с высокой воспроизводительной способностью (n=3); II группа – с хорошей воспроизводительной способностью (n=8); III группа – с пониженной воспроизводительной способностью (n=4); IV группа – неспособные к воспроизводству (n=2).

В разрезе пород из исследованных 17 быков эякулят в объеме 4,5 мл, концентрация спермиев не менее 0,9 млрд/мл, а подвижность более 8 баллов наблюдался у 3 (25%) быка-производителя казахской белоголовой породы. Эти быки распределены в группу с высокой воспроизводительной способностью (I).

Ко второй (II) группе с хорошей воспроизводительной способностью отнесли быков 4 (100%) головы голштино-фризской и 4 (33%) голов казахской белоголовой породы. У данных быков объем эякулята не менее 4 мл, концентрацией спермий более 0,8 млрд/мл и их подвижностью не более 8 баллов.

К третьей (III) группе с пониженной воспроизводительной способностью отнесли 3 (25%) быка казахской белоголовой и 1-го (100%) быка симментальской породы с объемом эякулята менее 3 мл, концентрацией спермий не менее 0,8 млрд/мл и с подвижностью спермий – минимум 7 баллов.

В четвертую (IV) группу – неспособную к воспроизводству отнесены быки с малой подвижностью спермий, это 2 (17%) быка казахской белоголовой породы (Таблица 1).

Таблица 1 – Результат распределения быков-производителей по группам на основе исследования спермы

Группа	Показатели			Порода		
	Объем эякулята, мл	Концентрация спермиев, млрд/мл	Подвижность спермиев, балл	Каз-бел / n=12	Голштин / n=4	Симментал / n=1
I	не менее 4-5 мл	не менее 0,9	более 8	3 (25%)	-	-
II	не менее 4 мл	более 0,8	не более 8	4 (33%)	4(100%)	-
III	менее 3 мл	не менее 0,8	не менее 7	3 (25%)	-	1 (100%)
IV	менее 2мл	менее 0,8	менее 7	2 (17%)	-	-

Согласно полученным результатам, нами началась работа по коррекции воспроизводительной способности быков-производителей n=10, из которых 6 быков из групп с пониженной воспроизводительной способностью (III) и не способные к воспроизводству (IV), а также для сравнения 4 быка из группы с хорошей

воспроизводительной способностью.

В результате применения кормовой добавки Фелуцен и комплексного иммунодепрессивного препарата Айсидивит в течение 30 дней наблюдается увеличение объема эякулята у всех быков-производителей (рисунок 1).

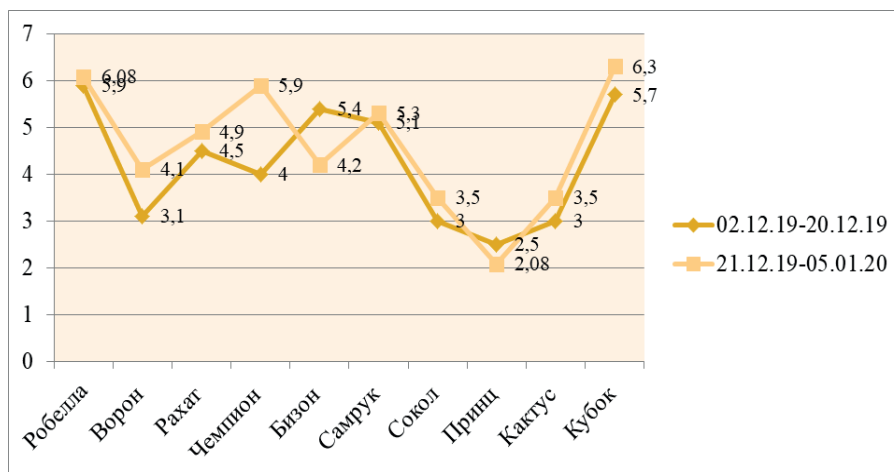


Рисунок 1 – Влияние кормовой добавки Фелуцен и комплексного витамина Айсидивит на объем эякулятов быков-производителей

У быков из группы с хорошей (II) воспроизводительной способностью (n=4), которым была назначена кормовая добавка Фелуцен, наблюдается увеличение объема эякулята в среднем в 1,03-1,5 раза, а у быков из групп с пониженной (III) воспроизводительной способностью и неспособных (IV) к воспроизводству (n=6), которым были применены кормо-

вая добавка Фелуцен и комплексный витамин Айсидивит объем эякулята увеличен в 1,03-1,2 раза у 66,6%.

По подвижности спермиев у быков II группы наблюдается повышение на 1,01-1,2 раза, а III и IV группы только у 33,3% повысилась на 1,2-1,4 раза (рисунок 2).

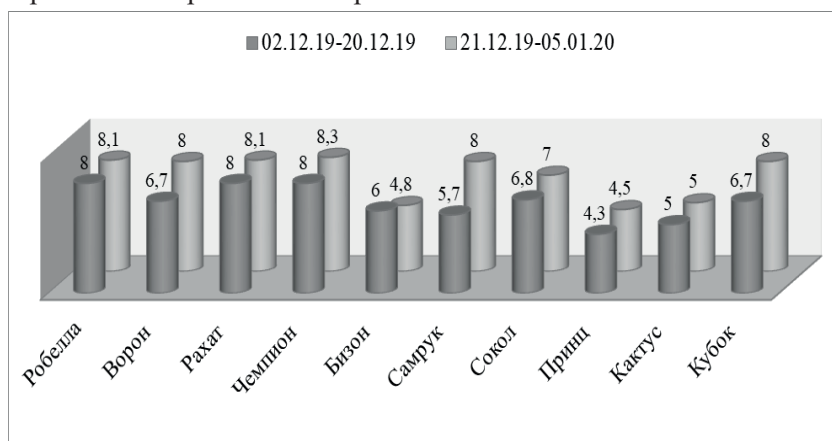


Рисунок 2 – Влияние кормовой добавки Фелуцен и комплексного витамина Айсидивит на подвижность спермиев быков-производителей

Как видно из рисунка 2, при применении кормовой добавки Фелуцен и комплексного витамина Айсидивит, у быков-производителей Сокола и Принца, подвижность спермиев по сравнению с начальными показателями увеличились на 0,2 баллов. Однако, на подвижность спермиев быка-производителя Кактуса данные

препараты действие не оказали, также у Бизона наблюдается снижение подвижности на 1,2 балла.

Влияние вышеуказанных препаратов на концентрацию спермиев показано на рисунке 3.

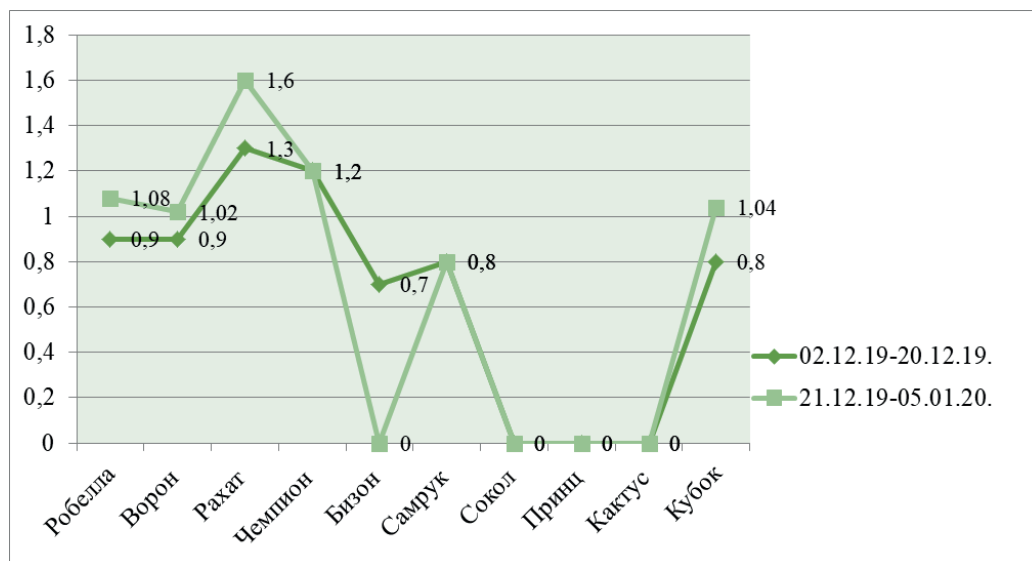


Рисунок 3 – Влияние кормовой добавки Фелуцен и комплексного витамина Айсидивит на концентрацию спермиев быков-производителей

Кроме оценки качества спермы, были проведены исследования, направленные по изучению показателей крови в результате применения препаратов Фелуцена и Айсидивита.

В ходе биохимических исследований крови проведены анализы общего белка, альбумина,

глюкозы, холестерина, мочевины, щелочного фосфата, фосфора, кальция. По результатам применения пищевой добавки Фелуцен и комплексного витамина Айсидивит биохимические исследования крови показали результаты согласно таблице 3.

Таблица 3 – Результаты биохимических исследований крови быков-производителей

Показатели	В норме	Группа животных					
		II группа		III группа		IV группа	
		до	после	до	после	до	после
Общий белок, г/л	62-82	88±1,4	69,5±2,4	88±1,04	72,3±3,2	93,6±0,2	73±1,1
Альбумин г/л	28-39	34,5±0,1	17,5±0,7	35,3±0,8	29,3±4,1	35,3±0,7	20±2
Глюкоза, ммоль/л	2,3-4,1	1,4±0,1	3,3±0,1	1,7±0,2	4,5±0,3	1,1±0,1	3,09±0,3
Холестерин, ммоль/л	1,6-5,2	1,9±0,1	2,7±0,3	2,5±0,01	3,3±0,1	2,2±0,07	3,7±0,2
Мочевина, ммоль/л	2,8-8,8	2,4±0,04	5,4±0,2	2,4±0,1	6,1±0,03	2,5±0,08	5,9±0,1
Щелоч. фосф ед./л	18-153	58,5±3,03	72,3±3,06	104,6±9,02	95±2,6	129,6±27,6	128,06±19
Фосфор, ммоль/л	1,4-2,5	2,6±0,08	2,05±0,04	2,3±0,08	2,09±0,05	2,4±0,1	1,9±0,1
Кальций, ммоль/л	2,1-2,8	1,1±0,1	2,05±0,01	1,9±0,2	2,1±0,01	1,2±0,03	2,4±0,5

Как видно из таблицы, в начале эксперимента показатели содержания глюкозы, кальция и мочевины в крови у всех быков-производителей опытной группы снижены по сравнению с нормой. По другим показателям существенных отклонений от нормы не наблюдается.

В результате применения Фелуцена у быков II группы показатель глюкозы с 1,4 ммоль/л повысился до 3,3±0,1 ммоль/л, т.е. на 3,29 раза, кальций с 1,1 ммоль/л до 2,05±0,01 ммоль/л,

#### **Обсуждение полученных данных и заключение**

Имеются ряд исследований, отражающие положительный эффект от применения препаратов и кормовых добавок для повышения воспроизводительной функции у быков-производителей. Так, к примеру, исследование по применению препарата «Витадаптин» показывает, что его введение оказывает положительное влияние на спермопродуктивность быков-производителей: увеличилось количество эякулятов на 33,3%, количество сперматозоидов в одном эякуляте - на 19% [6].

Карпеня М.М. [8] использовал для повышения качества и количества спермы, активизации воспроизводительной функции быков-производителей препарат «Селтоксорб». При этом наблюдается повышение концентрации спермиев в эякуляте на 9,2% и количество спермиев в эякуляте – на 15,2%, а также снижение процента брака сперматозоидов по приживаемости – на 1,2 п.п. у животных опытной группы.

В наших исследованиях при изучении воздействия Фелуцена совместно с Айсидивидом на воспроизводительную функцию быков-производителей установлено у быков II группы увеличение объема эякулята в 1,03-1,5 раза, а у быков III и IV групп - в 1,03 – 1,2 раза. По подвижности спермиев у быков II группы наблюдалось повышение на 1,01-1,2 раза, а у животных III и IV групп только у 50% повысилась на 1,2-1,4 раза. Концентрация спермиев в эякуляте у быков II группы повысилась на 1,1-1,2 раза. При применении кормовой добавки и введении комплексного витамина у 25% быков III и IV групп наблюдалось повышение концентрации спермиев на 1,3 раза.

В результате назначения быкам II группы Фелуцена повысились содержание глюкозы на 3,29 раза, кальция на 1,86 раза.

При применении Фелуцена и Айсидивита у быков III группы произошло повышение со-

т.е. на 1,86 раза.

При применении Фелуцена и Айсидивита у быков III группы наблюдалось повышение содержания в крови глюкозы с 1,7 ммоль/л до 4,5±0,3 ммоль/л, т.е. на 2,64 раза, кальция с 1,9 ммоль/л до 2,1±0,01 ммоль/л, т.е. на 1,1 раза, и у быков IV группы так же наблюдается повышение содержание глюкозы с 1,1 ммоль/л до 3,09±0,3 ммоль/л, т.е. на 2,8 раза и кальция с 1,2 ммоль/л до 2,4±0,01 ммоль/л., т.е. на 2 раза.

содержания в крови глюкозы на 2,64 раза, кальция на 1,1 раза, а у животных IV группы глюкозы в 2,8 раза и кальция в 2 раза.

По результатам исследования Халирахманова Э.Р., Сайфуллин Р.Р., Миронова И.В. [10] кормовой комплекс Фелуцен оказал положительное влияние на нормализацию белкового, минерального и углеводного обменов. Введение в рацион кормления черно-пестрых коров комплекса Фелуцен способствовало увеличению концентрации глюкозы в сыворотке крови животных опытных групп. Так, в середине опыта величина данного показателя у животных I опытной группы была выше по сравнению с контрольными аналогами на 0,14 ммоль/л (5,45%), II опытной – на 0,70 ммоль/л (13,62%), III опытной – на 0,21 ммоль/л (8,17%), в конце – на 0,16 ммоль/л (5,97%); 0,37 ммоль/л (13,81%); 0,33 ммоль/л (12,31%) соответственно.

В исследованиях Зиннатуллина И.М., Боголюк С.С., Кубатбекова Т.С. [12] показано, что скормливание в составе комбикормов в рационах бычков «Фелуцен» К-6 в количестве 5,0 %, 7,5 и 10,0 % оказывает существенное влияние на их весовой рост во все периоды выращивания от 6 до 18 месяцев. Высокая интенсивность роста животных опытных групп соответствовала более эффективному использованию обменной энергии, что свидетельствует о целесообразности скормливания «Фелуцена» К-6 в рационах бычков.

Авторами Gabr A.A.-W., El Basuini M.F. [14] было проведено экспериментальное исследование для оценки влияния применения тонофосфана (инъекция 8 мл), оксида цинка (ZnO) в пероральной дозе 0,8 г и аскорбиновой кислоты в дозе 0,5% на 1кг живой массы животного на репродуктивные показатели египетских быков-буйволов (n=20, 550-600 кг).



Общее среднее значение всех обработанных групп дало заметное улучшение всех физических показателей спермы. Окружность и объем мошонки, концентрация тестостерона, общего белка и альбумина в плазме крови были повышены ( $P \leq 0,05$ ) во всех группах лечения по сравнению с контрольной.

Определено положительное воздействие комплексного применения Фелуцена совместно с Айсидивитом для быков-производителей у которых наблюдается небольшие отклонение от нормы по объему эякулята (не менее 4 мл), по концентрации спермий (0,8 млрд/мл) и по подвижностью (не более 8 баллов).

В то же время, при применении кормовой добавки и введении комплексного витамина у производителей из III и IV группы только у 25% быков наблюдалось повышение концентрации спермиев в эякуляте на 1,3 раза. У остальных представителей данных групп, не смотря на комплексное применение препаратов улучшение в показателях по объему эякулята, концентрации спермиев, а также по подвижности спермиев не замечено. Для повышения концентрации спермиев у остальных быков-производителей требуется увеличить продолжительность применения Фелуцена совместно с Айсидивитом в течении 2 месяцев.

### Список литературы

1. Фискин В. Природные минералы и кормления животных и птицы // Животноводство России. - 2008. - № 9. - С.62-62.
2. Khan I.M., Xu D., Cao Z., Liu H., Khan A., Rahman S.U., Ahmed J.Z., Raheem M.A., Zhang Y. Addition of l-cysteine and vitamin e to semen diluent enhances freeze-thawed spermatozoa characteristics in crossbred cattle bulls under subtropical environment // Pakistan Journal of Zoology. - 2021. - Volume 53. № 4. - Pages 1309-13196. DOI 10.17582/journal.pjz/20191006091046
3. Butt M.A., Shahid M.Q., Bhatti J.A. et al. Effect of dietary vitamin e and selenium supplementation on physiological responses and reproductive performance in holstein friesian bulls during humid hot summer / Pakistan Veterinary Journal. – 2020. - Volume 39. - Issue 4. - Pages 593-597. DOI: 10.29261/pakvetj/2019.053
4. Kumar N., Singh A.K., Cheema R.S., Kumar A., Kaur H., Brar P.S. Impact of dietary feeding of Vitamin E in buffalo bulls on fresh and frozen-Thawed semen characteristics and antioxidant status // Indian Journal of Animal Sciences. – 2018. - Volume 88. - № 6. - Pages 677 – 683.
5. Shah M., Qureshi M.S., Khan R.U., Mobashar M., Khaliq M.A., Khattak I., Tariq A., Ahmad I., Naz S. Semen quality of bulls as influenced by breed, body condition score and ascorbic acid under heat stress // Pakistan Journal of Zoology. - 2019. - Volume 51. - №5, - Pages 1699-1703. DOI 10.17582/journal.pjz/2019.51.5.1699.1703
6. Халтурина Л.В. Репродуктивный потенциал быков-производителей в условиях Уральского региона и способы его повышения: автореф. ... к.в.н.; 06.02.06/ Уральско научно-исследовательский ветеринарный институт Российской академии сельскохозяйственных наук. – Воронеж: - 2013. - С.22.
7. Ханчина А.Р. Репродуктивная функция быков-производителей при использовании Йодона: автореф. ... к. с.-х.н.: – 2007 / Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2018. – 21 с.
8. Карпеня М.М., Базылев Д.В. Эффективность применения адсорбента микотоксинов «Селтоксорб» в рационе быков-производителей. // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2017. – №1(6). – С.13-16.
9. Pamungkas D., Firdaus F., Affandhy L., Luthfi M. Mineral-Vitamin Combining Versus Herbal Supplementation to Enhance Performance Ongole Crossbred Bull // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. - 2019. - Volume 372. - №17. - Pages 1-6. doi:10.1088/1755-1315/372/1/012058
10. Халирахманов Э.Р., Сайфуллин Р.Р., Миронова И.В. Биохимический состав крови коров при введении в рацион энергетического кормового комплекса Фелуцен // Вестник мясного скотоводства. – 2017. - № 3(99). - С.152-159.
11. Tagirov Kh.Kh., Gubaidullin N.M., Fakhretdinov I.R. et al. Carcass quality and yield attributes of bull calves fed on fodder concentrate "Zolotoi felutsen". Journal of engineering and applied science. - 2018. Volume 13, Issue S8. Pages 6597-6603. DOI: 10.3923/jeasci.2018.6597.6603

12. Зиннатуллин И.М., Боголюк С.С., Кубатбеков Т.С. Продуктивные качества бычков при скармливании кормовой добавки «Фелуцен» К-6. // Вестник БГАУ / Vestnik BSAU. - 2016. - № 2. - С.41-44.
13. Колчина А.Ф., Барашкин М.И. Андрологическая диспансеризация племенных бычков-производителей / Метод.указания, Уральская ГСХА, 2011. – 24 с.
14. Gabr A.A.-W., El Basuini M.F. Effect of tonophosphan, zinc oxide, and ascorbic acid on semen, sexual desire, and the fertility rate of Egyptian buffalo bulls. *Annals of Agricultural Sciences*. – 2018. - Volume 63. Issue 2. - Pages 215-221. DOI: 10.1016/j.aogas.2018.12.001

## References

1. Fiskin V. Prirodny`e mineraly` i kormleniya zhivotny`x i pticy // *Zhivotnovodstvo Rossii*, - 2008. - № 9. - S.62-62.
2. Khan I.M., Xu D., Cao Z., Liu H., Khan A., Rahman S.U., Ahmed J.Z., Raheem M.A., Zhang Y. Addition of l-cysteine and vitamin e to semen diluent enhances freeze-thawed spermatozoa characteristics in crossbred cattle bulls under subtropical environment // *Pakistan Journal of Zoology*. - 2021. - Volume 53. № 4. - Pages 1309-13196. DOI 10.17582/journal.pjz/20191006091046
3. Butt M.A., Shahid M.Q., Bhatti J.A. et al. Effect of dietary vitamin e and selenium supplementation on physiological responses and reproductive performance in holstein friesian bulls during humid hot summer / *Pakistan Veterinary Journal*. – 2020. - Volume 39. - Issue 4. - Pages 593-597. DOI: 10.29261/pakvetj/2019.053
4. Kumar N., Singh A.K., Cheema R.S., Kumar A., Kaur H., Brar P.S. Impact of dietary feeding of Vitamin E in buffalo bulls on fresh and frozen-Thawed semen characteristics and antioxidant status // *Indian Journal of Animal Sciences*. – 2018. - Volume 88. - № 6. - Pages 677 – 683.
5. Shah M., Qureshi M.S., Khan R.U., Mobashar M., Khaliq M.A., Khattak I., Tariq A., Ahmad I., Naz S. Semen quality of bulls as influenced by breed, body condition score and ascorbic acid under heat stress // *Pakistan Journal of Zoology*. - 2019. - Volume 51. - №5, - Pages 1699-1703. DOI 10.17582/journal.pjz/2019.51.5.1699.1703
6. Xalturina L.V. Reproductivny`j potencial by`kov-proizvoditelej v usloviyax Ural`skogo regiona i sposoby` ego pov`sheniya: avtoref. ... k.v.n.: 06.02.06/ Ural`sko nauchno-issledovatel`skij veterinarny`j institut Rossijskoj akademii sel`skoxozyajstvenny`x nauk. – Voronezh: - 2013 g.- S.22.
7. Xanchina A.R. Reproductivnaya funkciya by`kov-proizvoditelej pri ispol`zovanii Jodona: avtoref. ... k. s.-x.n.: – 2007 / Nauchno-prakticheskij centr nacional`noj akademii nauk Belarusi po zhivotnovodstvu. – Zhodino, 2018. – 21 s.
8. Karpenya M.M., Bazy`lev D.V. E`ffektivnost` primeneniya adsorbenta mikotoksinov «Seltoksorb» v racione by`kov-proizvoditelej. // *Veterinarny`j zhurnal Belarusi*. – 2017. – №1(6). – S.13-16.
9. Pamungkas D., Firdaus F., Affandhy L., Luthfi M. Mineral-Vitamin Combining Versus Herbal Supplementation to Enhance Performance Ongole Crossbred Bull // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. - 2019. - Volume 372. - №17. - Pages 1-6. doi:10.1088/1755-1315/372/1/012058
10. Xaliraxmanov E`.R., Sajfullin R.R., Mironova I.V. Bioximicheskij sostav krovi korov pri vvedenii v racione`nergeticheskogo kormovogo kompleksa Felucen // *Vestnik myasnogo skotovodstva*. – 2017. - № 3(99). - S.152-159.
11. Tagirov Kh.Kh., Gubaidullin N.M., Fakhretdinov I.R. et al. Carcass quality and yield attributes of bull calves fed on fodder concentrate "Zolotoi felutsen". *Journal of engineering and applied science*. - 2018. - Volume 13. Issue S8. - Pages 6597-6603. <https://elibrary.ru/item.asp?id=35637297>
12. Zinnatullin I.M., Bogolyuk S.S., Kubatbekov T.S. Produktivny`e kachestva by`chkov pri skarmlivanii kormovoj dobavki «Felucen» К-6. // Вестник БГАУ / Vestnik BSAU. - 2016.- № 2. -S.41-44.
13. Kolchina A.F., Barashkin M.I. Андрологическая диспансеризация племенных бычков-производителей/ Метод.указания, Уральская ГСХА, 2011. – 24 с.
14. Gabr A.A.-W., El Basuini M.F. Effect of tonophosphan, zinc oxide, and ascorbic acid on semen, sexual desire, and the fertility rate of Egyptian buffalo bulls. *Annals of Agricultural Sciences*. - 2018. -

## ФЕЛУЦЕН ЖӘНЕ АЙСИДИВИТТИҢ ӨНДІРУШІ-БҰҚАЛАРДЫҢ ҰРЫҚТАНДЫРУ ҚАБІЛЕТІНЕ ӘСЕРІ

*Жақыпов<sup>1</sup>И.Т., в.э.д, профессор*

*Момбеков<sup>1</sup>Б.Е., магистрант*

*Сейсенов<sup>2</sup>Б.С., в.э.к.*

*Турысбаева<sup>1</sup>Г.Б., докторант*

*<sup>1</sup>С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті,  
Жеңіс даңғылы, 62 Нұр-Сұлтан қ., 010011, Қазақстан, bulatovna-2014@mail.ru*

*<sup>2</sup> «Асыл түлік» РМАО» АҚ, Ақмола облысы, Целиноград ауданы,*

*Қосшы а., Республика к. 5*

*ao.asyl-tulik@mail.ru,*

### **Түйін**

Зерттеу Фелуцен азықтық қоспасы мен Айсидивит кешенді иммуностимуляторлық препаратын бірлесіп қолданудағы өндіруші бұқалардың репродуктивті функцияларына, сондай-ақ қанайналым жүйесінің биохимиялық құрамына әсерін зерттеуге бағытталған. Зерттеулер Ақмола облысы, Целиноград ауданында орналасқан «Асыл Түлік» РМАО» АҚ асыл тұқымды өндіруші бұқаларына жүргізілді. Зерттеу басталар алдында бұқалардың қанына, шәуетінің сапасын бағалау мақсатында зертханалық зерттеу жүргізілді. Зерттелген бұқалар өздерінің репродукциялық қабілеттеріне қарай 4 топқа (жоғары, жақсы, репродукциялық қабілеті төмен және репродукцияға қабілетсіз) бөлінді. Репродуктивтік қабілеті жақсы топтың бұқаларына концентраттармен бірге күн сайын 350-400 грамм түйіршіктер түрінде Фелуцен азықтық қоспасы тағайындалды, ал репродуктивтік қабілеті төмен және көбеюге қабілетсіз жануарлар топтарына Фелуцен сол дозада, сондай-ақ бұлшықет ішіне кешенді иммуносупрессивті Айсидивит препараты 5 рет, 3 күн аралықпен 10 мл-ден тағайындалды.

Фелуцен азықтық қоспасын қолдану нәтижесінде II топтағы бұқалардың эякулят көлемі 1,03-1,5 есе, ал III топтағы бұқалардың 66,6% бұқалардың эякулят көлемі 1,03-1,2 есеге артты. Сперматозоидтардың қозғалғыштығы бойынша II топтағы бұқаларда 1,01-1,2 есе арту байқалды, ал III топта тек 33,3% бұқалардың бұл көрсеткіші 1,2-1,4 есе өсті. II топтағы бұқалардағы эякуляттағы сперматозоидтардың концентрациясы 1,1-1,2 есе өсті.

Азықтық қоспа мен кешенді витаминді енгізу нәтижесінде III топтан бұқалардың тек 16,6%-да ғана сперматозоидтардың концентрациясы 1,3 есеге арту байқалды. Фелуценнің тағайындалуы нәтижесінде II топтағы бұқалардың глюкоза мөлшері 3,29 есе, кальций 1,86 есе өсті. Фелуцен мен Айсидивитті III топтағы бұқаларда қолданған кезде қандағы глюкоза мөлшерінің 2,64 есе, кальцийдің 1,1 есе, ал IV топтағы жануарларда глюкозаның 2,8 есе және кальцийдің 2 есе жоғарылауы байқалды.

**Кілт сөздер:** бұқалар, қанды биохимиялық зерттеу, Фелуцен, Айсидивит.

## FELUCENE AND ISIDIVIT INFLUENCE ON REPRODUCTIVE FUNCTION OF SERVICING BULLS

**I.T. Zhakupov<sup>1</sup>**, *doktor of veterinary  
Sciences Professor*

*B.E. Mombekov<sup>1</sup>, master student*

*B.S. Seisenov<sup>2</sup> Candidate of Veterinary Sciences*

**G.B. Turysbayeva<sup>1</sup>**, *Phd student*

*<sup>1</sup>S.Seifullin Kazakh Agrotechnical University,  
Zhenis Ave., 62 Nur-Sultan, 010011, Kazakstan,  
bulatovna-2014@mail.ru*

*<sup>2</sup>JST «RCBA «Assyl Tulik»», Akmola region, Tselinograd district,  
pos. Kosshy, st.Repablik 5,  
ao.asyl-tulik@mail.ru,*

### **Abstract**

The studies were carried out on breeding servicing bulls of JST «RCBA «Assyl Tulik»» of Tselinograd district, Akmola region. Before the start of the studies, laboratory tests of blood, evaluation of the quality of sperm were carried out. The studied bulls were divided into 4 groups according to their reproductive abilities (high, good, low reproductive ability and unable to reproduce). Felucene in the form of pellets 350-400 grams daily with concentrates was prescribed to the bulls of the group with good reproductive ability, and Felucene at the same dose, and a comprehensive immunosuppressive drug Isidivit, which was used intramuscularly 5 times with an interval of 3 days to 10 ml were prescribed to the groups of animals with low reproductive capacity and incapable of reproduction. As a result of the use of the feed additive Felucene, the volume of ejaculate increased by 1.03-1.5 times in group II bulls, and by 1.03 - 1.2 times in 66.6% of group III bulls. In terms of sperm motility, group II bulls had an increase of 1.01-1.2 times, while group III bulls only had an increase of 1.2-1.4 times in 33.3%. The concentration of sperm in the ejaculate in group II bulls increased by 1.1-1.2 times. When using a feed supplement and the introduction of a complex vitamin from group III, only 16.6% of bulls had an increase in the concentration of sperm by 1.3 times. As a result of the prescription of Felucene to group II bulls, the glucose content increased by 3.29 times, and the calcium content increased by 1.86 times. When using Felucene and Isidivit in bulls of group III, an increase in blood glucose by 2.64 times, calcium by 1.1 times, and in animals of group IV, glucose by 2.8 times and calcium by 2 times was observed.

**Key words:** bulls, biochemical blood test, Felucene, Isidivit.

[doi.org/10.51452/kazatu.2021.2\(109\).593](https://doi.org/10.51452/kazatu.2021.2(109).593)

УДК:68.41.31

## КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ РЫБЫ ОТДЕЛЬНЫХ ВОДОЕМОВ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Адильбеков Ж.Ш., к.в.н., доцент**Аубакирова Г.А., PhD доктор, ассоциированный профессор**Асылбек А., магистрант**Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина**г Нур-Султан, 010011, проспект Жеңіс, 62, e-mail: Zhanat@mail.ru*

### Аннотация

В результате проведенных исследований, установлено, что органолептические и физико-химические показатели исследуемой рыбы отдельных водоемов Северо-Казахстанской области соответствовали нормативным требованиям. Остаточные количества токсичных элементов в мясе рыб не превышали нормы. Однако, содержание кадмия в наибольшем количестве было определено в мясе рыб из озера Тастемировка, где его количество составляло  $0,0076 \pm 0,00001$  мг/кг, в наименьшем в рыбе озера Как  $0,0012 \pm 0,0001$  мг/кг (район Г. Мусрепова), в рыбе из озера Ласточка (Шал акынский район) наличие кадмия составило  $0,0027 \pm 0,0002$  мг/кг. Содержание свинца особых различий не имело. Ртуть обнаруживалась в отдельных пробах рыб из озер Ласточка ( $0,0026 \pm 0,0001$  мг/кг) и Как ( $0,00206 \pm 0,0001$  мг/кг), а в пробах рыбы из озера Тастемировка отсутствовала. Мышьяк в наибольшем количестве обнаруживался в рыбе из озера Ласточка, где его содержание составляло  $0,0132 \pm 0,002$  мг/кг, затем в озере Тастемировка  $0,0130 \pm 0,0001$  мг/кг и в наименьшем в рыбе озера Как  $0,0027 \pm 0,0001$  мг/кг. При определении радионуклидов, установлено присутствие незначительных остаточных количеств, при этом содержание цезия в большинстве проб не обнаруживалось.

Наиболее распространённым гельминтологическим заболеванием рыбы данных водоемов является постдиплостоматоз плотвы, реже лигулез карася. Так, из трех исследованных водоемов в двух водоемах (оз. Ласточка, Как) плотва была заражена постдиплостоматозом, при этом экстенсивность инвазии составила 16,6% и интенсивность 3-6 цист. В одном водоеме (оз. Тастемировка) карась был заражен лигулезом, экстенсивность составила 13,04% и интенсивность 5-6 личинок. В окуне зараженность гельминтозами не установлена. При клиническом исследовании рыбы на зараженность бактериозами, характерных признаков заболеваний обнаружено не было.

**Ключевые слова:** качество, безопасность, озера, гельминтозы, бактериозы, тяжелые металлы, радионуклиды.

### Введение

Рыба является ценным пищевым продуктом в питании людей, обладающим высокими питательными и вкусовыми свойствами, который не уступает мясу, а по усвояемости даже превосходит его. Однако, рыба является также одним из наиболее опасных продуктов питания для жизни и здоровья людей, так как она способна сорбировать и аккумулировать токсичные химические элементы и вещества, находящиеся в воде. Это особенно актуально в настоящее время, когда с каждым годом увеличивается непрерывное загрязнение вод мирового океана, внутренних водоемов отходами промышленных, сельскохозяйственных и коммунальных предприятий, заводов, содержащих

большой процент токсических веществ. Рыба также подвергается различным инфекционным и инвазионным заболеваниям. Болезни рыб, возникающие в естественных и искусственных водоемах, наносят значительный ущерб рыбному хозяйству. Для предотвращения возникновения заболеваний, следует проводить постоянный контроль за состоянием здоровья рыб, численностью возбудителей болезней и состоянием водоемов [1, 2, 3, 4, 5].

На обширных пространствах Казахстана рассеяно значительное количество озер, принадлежащих южному озерному поясу Северного полушария [6, 7].

Большая часть озер, главным образом не-

больших по площади зеркала, размещена в лесостепи и северной части степной зоны, их много также в поймах крупных рек и дельтовых участках бессточных рек, теряющихся в песках [8].

Под данным авторов, суммарная площадь поверхности озер Северного Казахстана более 19 тыс. км<sup>2</sup>. Здесь насчитывается 11195 пресных озер и 2513 соленых с площадью зеркала от 0.01 до 50 км<sup>2</sup> и больше [9, 10, 11].

Все озёра можно разделить на три орорафические группы: пойменные, равнинные и предгорные озера, расположенные на северной окраине Казахского мелкосопочника.

По площади водного зеркала самыми крупными из них являются: Силеты теніз (777 км<sup>2</sup>), Теке (265 км<sup>2</sup>), Шагалалы теніз (240 км<sup>2</sup>), Киши-Караой (102 км<sup>2</sup>). Площадь до 30-50 км<sup>2</sup> и более имеют котловины таких озер как Сиверга, Менгисер, Становое, Большой Тарангул (Таранколь). Количественно преобладают озера и озёрные котловины с площадями около 1 км<sup>2</sup>. Наибольшими глубинами отличаются озера Кокшетауской возвышенности: Шалкар - 15 м, Жаксы-Жалгызтау - 14,5 м, Имантау - 10 м; преобладают озёра с глубинами менее 3-5 м. На реке Ишим на территории области существует Сергеевское водохранилище площадью около 117 км<sup>2</sup>.

В целом по Северо-Казахстанской области за последние годы вылов рыбы составляет 950-1000 т. За природопользователями закреплено более 300 водоёмов, однако около 40% добываемой рыбы вылавливается из наиболее крупных водоёмов (Сергиевском водохранилище, озерах: Б. Тарангул, М. Тарангул, Лебя-

жье, Якуш, Алва, Б. Балыкты, Кендыкты, Улыкколь) [12].

Как показывают проведенные исследования, существование бессточных озер области поддерживается наличием водосборных площадей или водосборов. Вследствие того, что данные площади подвержены антропогенному воздействию (распашка, выпас скота и др.), кроме воды с них, в озерную котловину поступают биогенные вещества в составе удобрений, почв, экскременты животных, что способствует развитию антропогенной эвтрофикации. Наличие данного процесса приводит к зарастанию, заиливанию, к глубокой деградации и даже гибели озер. Состояние водосборов характеризуется высокой степенью распаханности. Высокая степень распаханности водосборов – один из неблагоприятных факторов, оказывающих существенное влияние на состояние озер. Если распаханность водосбора озера составляет около 50%, то антропогенное влияние резко возрастает [13].

На современном этапе изучение влияния антропогенных факторов на показатели качества и безопасности рыбы является своевременным и актуальным вопросом.

Целью данной работы явилось проведение оценки качества и безопасности рыбы, вылавливаемой в отдельных водоемах Северо-Казахстанской области. При этом, были поставлены основные задачи исследования: определение показателей качества, степени контаминации остаточными количествами токсичных элементов и радионуклидов, а также изучение зараженности рыб гельминтозами и бактериозами.

### Материалы и методы исследований

Материалом для настоящей работы послужили пробы рыбы из трех водоемов - озеро Ласточка Шал акынского района, озера, Как и Тастемировка Г. Мусрепова района Северо-Казахстанской области. В основу промысловой ихтифауны данных озер формируют обыкновенный окунь, плотва, серебряный карась, а также язь редко встречающийся вид.

Отбор проб рыбы для определения качества и безопасности осуществляли непосредственно при вылове ее из водоемов.

Определение качественных показателей проводили методами органо-лептического и биохимического исследования рыбы согласно

ГОСТ 7631-2008 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей». Всего исследовано 45 проб.

При органолептических исследованиях оценивали внешний вид и упитанность рыбы, состояние слизи, чешуи и наружного покрова, глаз, цвета жабр, определяли запах с поверхности тушки и из глубины мышц. Неразделанную рыбу при необходимости вскрывали и исследовали внутренние органы.

При биохимическом исследовании проводили бактериоскопию мазков-отпечатков, определяли рН, число Несслера, наличие серо-

водорода качественной реакцией с подогреванием фарша, ставили реакцию на пероксидазу и газообразный аммиак (по Эберу).

Исследование на наличие в рыбе остаточных количеств токсичных элементов (свинца, ртути, кадмия и мышьяка) проводили на вольтамперометрическом анализаторе TA-Lab. Радиоактивное загрязнение устанавливали по количеству радионуклидов цезия-137 и стронция-90 на бета-гамма спектро-метрическом комплексе «Прогресс БГ» (Российского производства «ТОМЬ-АНАЛИТ»). Всего было исследовано 27 образцов рыб.

Зараженность рыбы гельминтозами определяли методом полного гельминтологического исследования, которое включало исследование чешуи, жабр, глаз, внутренних органов и мышц визуальным и компрессорным методами [14]. При вскрытии рыб количество крупных паразитов (паразитических рачков, гельминтов) посчитывали в абсолютных числах, а мелких (споровиков, паразитических инфузорий и других простейших) – в относительных, т.е. считали количество паразитов в десяти полях

### Результаты исследований

При определении показателей качества, в ходе проведенных органолептических исследований, нами были получены следующие результаты: слизь на поверхности была обильная, прозрачная, без постороннего запаха; чешуя плотно прилегала к коже, гладкая, блестящая, с трудом выдергивалась; глаза были выпуклые, чистые, роговица прозрачная; рот сомкнут; жабры ярко – красного цвета, жаберные крышки плотно прилегали; брюшко не было взду-то, упругое; внутренние органы хорошо различались; консистенция упругая.

Физико-химические показатели находились также в пределах нормы – мазки-отпечатки плохо окрашивались, при микроскопии микробные тела не обнаруживались, показатель pH во всех пробах рыб находился в преде-

ления микроскопа и определяли средние показатели. При этом высчитывали экстенсивность и интенсивность инвазии по каждому паразиту в отдельности для каждого вида и возраста рыб. На основании этих показателей ставили диагноз болезни.

Исследование рыбы на бактериозы проводили клиническим осмотром. В первую очередь тщательно осматривали кожные покровы и плавники, обращали внимание на количество и качество слизи, изменение окраски, наличие припухлостей, кровоизлияний, язв, рубцов, цист, ерошение чешуи и т. д., затем приподнимали жаберные крышки, осматривали жаберы. Учет больных рыб вели в абсолютном и процентном выражениях (заболеваемость) [15]. Исследовались четыре вида рыб (карась, окунь, плотва, язь), всего было изучено 151 экземпляр рыб.

Статистическую обработку полученных результатов исследования осуществляли с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel.

лах нормы и был в пределах от  $6,2 \pm 0,2$  (озеро Тастемировка),  $6,3 \pm 0,2$  (озеро Ласточка) до  $6,6 \pm 0,02$  (озеро Большой Как). Реакции на аммиак и сероводород отрицательные, на пероксидазу положительная во всех пробах, что характерно для доброкачественной рыбы.

Таким образом, нами установлено, что органолептические и биохимические показатели рыбы из исследованных водоемов Северо-Казахстанской области во всех случаях соответствовали норме.

При определении содержания остаточных количеств токсичных элементов в мясе рыб водоемов Северо-Казахстанской области, нами были получены следующие данные (таблица 1).

Таблица 1 – Контаминация рыбы токсичными элементами, отобранной из различных водоемов Северо-Казахстанской области, мг/кг

Токсичные элементы	ПДК	Водоемы (районы)		
		Озеро Ласточка Шал акынский район n=9	Озеро Как Г.Мусрепова район n=9	Озеро Тастемировка Г. Мусрепова район n=9
кадмий	0,2	0,0027±0,0002	0,0012±0,0001	0,0076±0,00001
свинец	1,0	0,0027±0,0001	0,0046±0,0002	0,0042±0,0002
ртуть	0,6	0,0026±0,0001	0,00206±0,0001	-
мышьяк	1,0	0,0132±0,002	0,0027±0,0001	0,0130±0,0001

Как видно из таблицы, остаточные количества токсичных элементов были обнаружены в незначительных количествах, без превышений ПДК. Так, содержание кадмия в наибольшем количестве определено в мясе рыб из озера Тастемировка, где его количество составляло 0,0076±0,00001 мг/кг, в наименьшем в рыбе озера Как 0,0012±0,0001 мг/кг. В рыбе из озера Ласточка наличие кадмия составило 0,0027±0,0002 мг/кг.

Содержание свинца в рыбе, из озер Ласточка, Как и Тастемировка, особых различий не имело, и соответственно составило 0,0027±0,0001, 0,0046±0,0002 и 0,0042±0,0002 мг/кг.

Остаточные количества ртути были определены не во всех пробах рыб. Так, в озере Ласточка, из 9 проб их определили только в трех пробах, они составили в среднем 0,0026±0,0001 мг/кг, в озере Как остаточные количества ртути обнаруживались во всех пробах и составляли 0,00206±0,0001 мг/кг. В рыбе из озера Тасте-

мировка обнаруживались следовые количества ртути.

Содержание мышьяка в наибольшем количестве нами определено в пробах рыб из озера Ласточка, где оно составляло 0,0132±0,002 мг/кг, затем в озере Тастемировка 0,0130±0,0001 мг/кг и в озере Как 0,0027±0,0001 мг/кг.

Таким образом, остаточные количества токсичных элементов в рыбе из отдельных водоемов Северо-Казахстанской области не превышали ПДК. Однако, по остаточному содержанию токсичных элементов, наибольшее количество кадмия было обнаружено в рыбе из озера Тастемировка, мышьяка в рыбе из озера Ласточка, содержание свинца не имело существенных различий. Ртуть обнаруживалась не во всех пробах, в рыбе из озера Тастемировка пробы рыбы были свободны от ртути.

При определении радионуклидов в мясе рыбы нами были получены следующие результаты, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Контаминация радионуклидами рыб, отобранных из различных водоемов Северо-Казахстанской области, мг/кг

Токсичные элементы	ПДК	Водоемы (районы)		
		Озеро Ласточка Шал акынский район n=9	Озеро Как Г.Мусрепова район n=9	Озеро Тастемировка Г. Мусрепова район n=9
цезий 137	130	7,04±0,062 (6 пробах)	4,46±0,056 (4 пробах)	1,34±0,066 (7 пробах)
стронций 90	100	6,56±0,024	5,12±0,026	6,7±0,026

Как видно из таблицы, превышения ПДК не установлено, остаточные количества радионуклидов обнаруживались не во всех пробах рыб. Так, содержание цезия 137 в рыбе из озера Ласточка обнаружили в шести пробах, оно составило 7,04 Бк/кг, в рыбе из озера Как в четырех пробах – 4,46 Бк/кг, в рыбе из озера Тастемировка в 7 пробах, оно составило в среднем 1,34 Бк/кг.

Остаточные количества стронция 90 были определены во всех пробах. Так, в рыбе из озера Ласточка его содержание составило 6,56 Бк/кг, в рыбе из озера Как - 5,12 Бк/кг и в рыбе из озера Тастемировка - 6,7 Бк/кг.

Таким образом, установлено присутствие незначительных остаточных количеств радионуклидов, при этом содержание цезия в большинстве пробах рыб обнаружено не было,



превышения предельно допустимых концентраций не отмечалось, что говорит о безопасности рыбы.

При изучении зараженности гельминтоза-

ми и бактериозами рыбы нами были получены следующие результаты, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Зараженность гельминтозами рыбы водоемов Северо-Казахстанской области

Вид рыбы	Количество рыб		Вид паразита	ЭИ, %	ИИ, экз.
	Исследованных	Инвазированных			
Озеро Ласточка (Шалакынский район)					
Карась	24	Не обнаружено	-	-	-
Плотва	12	2	<i>Posthodiplostomumcuticola</i>	16,6	3-6
Окунь	12	Не обнаружено			
озеро Как (Г. Мусрепова район)					
Карась	21	Не обнаружено	-	-	-
Плотва	18	3	<i>Posthodiplostomumcuticola</i>	16,6	3-5
Окунь	12	Не обнаружено	-	-	-
Озеро Тастемировка (Г. Мусрепова район)					
Карась	23	3	<i>Ligulaintestinalis</i>	13,04	5-6
Плотва	18	Не обнаружено	-	-	-
Окунь	8	Не обнаружено			

Как видно из таблицы, при исследовании рыбы выловленной из озера Ласточка Шалакынского района, зараженность гельминтами карася и окуня не установлена, в плотве из 12 исследованных в 2-х обнаружены ли-

чиночные стадии постдиплостом (трематода *Posthodiplostomum cuticola*), при этом экстенсивность инвазии составила 16,6% и интенсивность 3-6 цист (рис.1).



Рисунок 1 - Плотва, заражённая постдиплостомозом (*Posthodiplostomumcuticola*) - черно пятнистая болезнь

При исследовании рыбы, из водоема Тастемировка района Г.Мусрепова, в 3-х из 23 исследованных карасей были обнаружены лигулы, экстенсивность составила 13,04% и

интенсивность 5-6 личинок. В плотве и окуне зараженность гельминтозами не установлена (рис. 2).



Рисунок 2 - Карась, зараженный лигулезом (*Ligulaintestinalis*)

Таким образом, наиболее распространённым заболеванием рыбы в отдельных водоемах Северо-Казахстанской области является постдиплостома-тоз, который диагностировался в плотве из двух водоемов, реже обнаружи-

вался лигулезу карасей из одного водоема.

При клиническом исследовании рыбы на зараженность бактериозами, характерных признаков заболеваний обнаружено не было.

#### Обсуждение полученных данных и заключение

При проведении исследований, установлено, что органолептические и физико-химические показатели рыбы из обследованных водоемов Северо-Казахстанской области во всех случаях соответствуют норме, что говорит о хороших гидрохимических показателях и кормовой базе водоемов.

Остаточные количества токсичных элементов в мясе рыб обнаруживались в незначительных количествах, значительно ниже ПДК, при этом в сравнительном аспекте по водоемам, в наибольшем количестве обнаружили кадмий в рыбе из озера Тастемировка (район Г. Мусрепова), мышьяк в рыбе из озера Ласточка, (Шал акынского района), содержание свинца не имело существенных различий, остаточные количества ртути определили только в отдельных пробах рыб из озер Ласточка и Как (район Г. Мусрепова), а в рыбе из озера Тастемировка остаточных количеств ртути не было выявлено.

Присутствие остаточных количеств радионуклидов установлено в незначительных ко-

личествах, при этом превышения предельно допустимых концентраций не отмечалось, содержание цезия в мясе рыб в большинстве случаев отсутствовало.

Полученные данные говорят, что экологическая ситуация в Северо-Казахстанской области остается стабильной, случаев высокого и экстремально высокого техногенного загрязнения атмосферного воздуха, водных ресурсов не было, что подтверждается данными Филиала РГП «Казгидромет» МОС РК по Северо-Казахстанской области. Экологическое благополучие региона соответственно отражается и на безопасности рыбы в водоемах.

Наиболее распространённым заболеванием рыбы в отдельных водоемах Северо-Казахстанской области является постдиплостомадоз (трематода *Posthodiplostomumcuticola*), который диагностировался у плотвы из двух водоемов озера Ласточка (Шал Акынского района), озера Как (Г. Мусрепова района), при этом экстенсивность инвазии в обоих случаях составляла 16,6% и интенсивность 3-6 цист.

Значительно реже встречался лигулез карася, который регистрировался только в одном водоеме озера Тастемировка (Г. Мусрепова район), экстенсивность составила 13,04% и интенсивность 5-6 ли-чинок. Лигулез является широко распространенным заболеванием карповых рыб, вызываемая плероцеркоидами ремнецов *Ligulainlestinalis* из семейства *Ligulidae*. Паразитируют они в брюшной полости и вызывают атрофию внутренних органов, бесплодие, нередко разрыв брюшной стенки и гибель рыбы.

Половозрелые стадии обеих гельминтозов локализуются в кишечнике дефинитивных

хозяев - рыбадных птиц (чаек, поганок, крохалей, бакланов, цапель и квакш), которые и выделяют яйца. Поэтому распространённость этих заболеваний в данных водоемах, возможно связано с обильным обитанием на данных водоемах рыбадных птиц и большого количества брюхоногих моллюсков, являющихся переносчиками данных заболеваний. При клиническом исследовании рыбы на зараженность бактериозами, характерных признаков заболеваний обнаружено не было, что свидетельствует о хорошем санитарном состоянии водоемов.

### Список литературы

1. Коломин Ю.М. Экологический мониторинг состояния водоёмов Северо-Казахстанской области и использование их биоресурсов. //Северо-Казахстанский государственный университет имени М. Козыбаева, г. Петро-павловск, Казахстан. С. 110-113.
2. Сибикин М. Ю. Технология производства охлажденной и мороженой рыбы. – «Директ-Медиа» Москва-Берлин, 2015. – С. 50-53.
3. Zerizghi T., Yang Y., Wang W., Zhou Y. Ecological risk assessment of heavy metal concentrations in sediment and fish of a shallow lake: a case study of Baiyangdian Lake, North China. *EnvironMonitAssess.* 2020 Jan 31;192(2):154. doi: 10.1007/s10661-020-8078-8.
4. Аксентов К.И., Астахов А.С., Калугин И.А. Скорости аккумуляции ртути в донных осадках Амурского залива (Японское море) //Сборник трудов Второго Международного симпозиума «Ртуть в биосфере: Эколого-геохимические аспекты». 21-25 сентября 2015 г. – Новосибирск: СОРАН, 2015. – С. 16-18.
5. Brzoska M. M. Interaction between cadmium and zinc in the organism / M. M. Brzoska, J. Moniuszko-Jakoniuk // *Food and Chem. Toxicol.* 2001. – V. 39. – P. 967-980.
6. Догановский, А.М. Гидрология суши: (Общий курс) / А.М. Догановский. - СПб.: изд. РГГМУ, 2012. - 524 с.
7. Иванов, П.В. Классификация озер мира по величине и по их средней глубине // Бюл. ЛГУ, 1948. - №21. - С. 29-36.
8. Казахстан / Отв. ред. Б.А. Федорович, О.Р. Назаревский. - М.: Наука, 1969.-481 с.
9. Озера Казахстана и Киргизии и их история / Академия наук СССР, Инт озераведения. - JL: изд. «Наука» Ленингр. отд-е, 1975. - 279 с.
10. Озера Северного Казахстана: сборник статей / Академия наук Казах-ской ССР. Отдел географии. Алма-Ата: изд. АН КазССР, 1960. - 239 с.
11. Филонец, П.П. Озера Северного, Западного и Восточного Казахста-на: (Справочник) / П.П. Филонец, Т.Р. Омаров. - Ленинград: Гидрометеоиздат, 1974.- 138 с.
12. Дмитриев П.С., Лысакова Т.Н., Фомин Т.А., Глинских В.В. Современное состояние водоемов Северо-Казахстанской области в условиях влияния естественного и антропогенного факторов. //Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева, г. Петропавловск. 2016 г.
13. МУК 3.2.988-00 Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки. «Противоэпидемические мероприятия»: Сборник официальных документов. Том 1. - М., 2006.
14. Маловастый К.С. Диагностика болезней и ветсанэкспертиза рыбы. Издательство «Лань». – 2013. – 512 с.

## References

1. Sibikin M.Y. Technology of chilled and frozen fish production. - "Direct-Media" Moscow-Berlin, 2015. P. 50-53.
2. Zerizghi T., Yang Y., Wang W., Zhou Y. Ecological risk assessment of heavy metal concentrations in sediment and fish of a shallow lake: a case study of Baiyangdian Lake, North China. *Environ Monit Assess.* 2020 Jan 31; 192(2):154. doi: 10.1007/s10661-020-8078-8.
3. Aksentov K.I., Astakhov A.S., Kalugin I.A. Accumulation rates of mercury in bottom sediments of the Amur Bay (Sea of Japan) // Proceedings of the Second International Symposium "Mercury in the Biosphere: Ecological and Geochemical Aspects". September 21-25, 2015 - Novosibirsk: SO RAN, 2015. P.16-18.
4. Brzoska M.M. Interaction between cadmium and zinc in the organism / M. M. Brzoska, J. Moniuszko-Jakoniuk // *Food and Chem. Toxicol.* 2001. – V. 39. – P. 967-980.
5. Gileva T.A., Zinovyeva E.A., Kostitsyna N.V. Content of heavy metals in organs and tissues of fish inhabiting different types of water bodies of the Perm region. // *Agrarian Bulletin of the Urals.* - No. 8 (126) / 201. 2014. P.73-77.
6. Doganovsky A.M. Land Hydrology: (General Course) / A.M. Doga-novsky. - SPb.: ed. RGGMU, 2012. P.524.
7. Ivanov P.V. Classification of the world's lakes by size and by their average depth // *Byul. Leningrad State University*, 1948. - No. 21. - P. 29-36.
8. Kazakhstan / Resp. ed. B.A. Fedorovich, O.R. Nazarevsky. - M.: Science, 1969. P. 481.
9. Lakes of Kazakhstan and Kyrgyzstan and their history / Academy of Sciences of the USSR, Int. - JL: ed. "Science" Leningrad. 1975. P.279.
10. Lakes of Northern Kazakhstan: collection of articles / Academy of Sciences of the Kazakh SSR. Department of Geography. Alma-Ata: ed. AN KazSSR, 1960. P. 239.
11. Filonets P.P. Lakes of Northern, Western and Eastern Kazakhstan: (Reference) / P.P. Filonets, T.R. Lobster. - Leningrad: Gidrometeoiz-dat, 1974. P.138.
12. Dmitriev P.S., Lysakova T.N., Fomin T.A., Glinskikh V.V. The current state of water bodies in the North Kazakhstan region under the influence of natural and anthropogenic factors. // North Kazakhstan State University named after M. Kozybaeva, Petropavlovsk. 2016 Nov.
13. MUK 3.2.988-00 Methods of sanitary and parasitological examination of fish, molluscs, crustaceans, amphibians, reptiles and their products. "Anti-epidemic measures": Collection of official documents. V.1. Moscow, 2006.
14. Malovasty K.S. Diagnostics of diseases and veterinary examination of fish. Lan Publishing House. 2013.P. 512.

## СОЛТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ЖЕКЕЛЕГЕН СУ КӨЗДЕРІНЕН АУЛАНАТЫН БАЛЫҚТАРДЫҢ САПАСЫ МЕН ҚАУІПСІЗДІГІ

**Ж.Ш.Әділбеков**, *в.з. к., доцент,*

*Г.А.Аубакирова, PhD доктор, қауымд. профессор*

*А. Асылбек, магистрант*

*С. Сейфуллинат. Қазақ агротехникалық университеті*

*Нұр-Сұлтан қ., 010011, Жеңіс д-лы, 62, e-mail: Zhanat@mail.ru*

### Түйін

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде, балықтар сапасына қатысты көрсеткіштер қойылатын талаптарға сәйкесетіні анықталды. Балық етіндегі уытты элементтердің қалдық шамалары ШЖК аспайтын болып шықты. Алайда, уыттық элементтердің қалдық шамалары бойынша кадмий элементінің көп шамада болуы Тастемиров көлінен ауланған балықта ( $0,0076 \pm 0,00001$  мг/кг), ал күшәла элементі Ласточка көлінен ауланған балықта ( $0,0132 \pm 0,002$  мг/кг) анықталғанын атауға тиіспіз, қорғасын мөлшері бойынша айтарлықтай өзгерістер байқалмады. Сынап барлық сынамадарда анықталды деуге болмайды, мәселен Тастемиров көлінен ауланған балықтарда анықталмады. Радионуклидтерді зерттеген кезде, қалдық шамалардың болатыны анықталды, осы кезде жекелеген балық сынамаларында цезий мөлшері анықталмады. Гельминтоздарға зерттеген кезде балықтар арасында біршама таралған ауру ретінде торта балығының постдиплостоматозын атаймыз (инвазия экстенсивтілігі 16,6%, ал интенсивтілігі 3-6 циста құрады), одан сирегірек кездескені мөңкелигулезі (инвазия экстенсивтілігі 13,04%, ал интенсивтілігі 5-6 балаңқұрт шамасын құраған). Балықтардың бактериоздармен жұқтырылуына клиникалық зерттеулер жүргізген кезде ауруға тән белгілер анықталмады.

**Кілт сөздер:** сапа, қауіпсіздік, көлдер, балық, гельминтоздар, бактериоздар, ауыр металдар, радионуклидтер.

## QUALITY AND SAFETY OF FISH OF SELECTED WATER BODIES OF THE NORTH KAZAKHSTAN REGION

**Adilbekov Z.Sh.** - *c.v.s., docent*

*Aubakirova G. A., PhD doctor, Associate Professor*

*Asylbek A., master student*

*S.Seifullin Kazakh Agrotechnical University*

*Nur-Sultan, 010011, Zhenis 62, e-mail: Zhanat@mail.ru*

### Abstract

As a result of the studies, it was found that the fish quality indicators met the requirements. Residual amounts of toxic elements in fish did not exceed the MPC. However, according to the residual content of toxic elements, the largest amount of cadmium was found in fish from Lake Tastemirovka ( $0.0076 \pm 0.00001$  mg / kg), arsenic in fish from Lake Lastochka ( $0.0132 \pm 0.002$  mg / kg), the lead content did not differ significantly. Mercury was not detected in all samples; it was absent in fish from Lake Tastemirovka. In determining radionuclides, the presence of insignificant residual amounts was established, while the content of cesium in some fish samples was not detected. In the study for helminthiasis, it was revealed that the most common disease of fish in water bodies is post-diplostomatosis of roach (the extent of invasion was 16.6% and the intensity of 3-6 cysts), less often is ligulosis of crucian carp (the extent was 13.04% and the intensity of 5-6 larvae). In a clinical study of fish for infection with bacteriosis, no characteristic signs of diseases were found.

**Key words:** quality, safety, lakes, helminthiasis, bacteriosis, heavy metals, radionuclides.

# ЖУРНАЛ АРНАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР ЖӘНЕ БИИМ БЕРУ

doi.org/10.51452/kazatu.2021.2(109).594

ӘОК:323(574)

## ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ОРТА ТАП ЖӘНЕ ОНЫҢ ӨЛШЕМ ШАРТТАРЫ

*Г. Ж. Асылханова, а. г. д., профессор*

*Инновациялық Еуразия университеті, Ломов көшесі 45,  
Павлодар қ., 140000, Қазақстан, student - pavlodar@mail.ru*

### Түйін

Бұл мақалада Қазақстанның орта таптың өлшемдері және оның біздің қоғамның ынтымақтастығы мен қоғамдық тұтастығын қамтамасыз етудегі рөлі қарастырылған. Өлеуметтік зерттеу және орта таптың стратификациясының моделін құру үшін объективті индикаторлардың үш негізгі тобы және субъективті өзін-өзі сәйкестендірудің шкаласы қолданылды.

Орта таптың экономикалық және мүліктік сипаттаманың индикаторлары көрсетілген: кірістер (жалақы), жеке кәсіптің, меншіктің болуы, тұрғын үй жағдайы, ұзақ қызмет көрсететін тауарларды сатып алу мүмкіндігі, ақылы қызметтерді пайдалану мүмкіндігі.

Екінші топ – орта таптың саяси стратификациясының көрсеткіштері: саяси және экономикалық өзгерістерге және олардың перспективаларына деген көзқарас.

Үшінші топқа өлеуметтік-мәдени индикаторлар кірді: әдебиетке, өнерге, спортқа, дінге деген қызығушылық, моральдық бағдарлар.

Бұл өлеуметтік зерттеуде негізгі құрал ретінде сауалнама қолданылды.

Жалпы, қазақстандық зерттеушілер әлемдік өлеуметтануда бар орта тапты сәйкестендірудің бірқатар өлшем шарттарын қолданады.

Біздің орта тапты зерттеуімізде республиканың ерекшелігін ескере отырып, осы өлшем шарттардың барлығы қолданылды.

**Кілт сөздер:** орта тап, страта, өлеуметтік стратификация, өлеуметтік құрылым, өлеуметтік жік, стратификациялық моделі, өзін-өзі сәйкестендіру.

### Кіріспе

Орта тап ұғымы соңғы онжылдықтағы өлеуметтанулық ғылыми әдебиеттерде кеңінен қолданылған, бірақ ол екі жақты түсіндіріледі.

Орта таптың негізі ретінде шағын және орта кәсіпкерлердің жігін қалыптастыруды өзекті ететін параметрлер: біріншіден, дамыған елдердегі орта тап мемлекеттік өлеуметтік бағдарламаларды жүзеге асыруға ыпал ете отырып, өлеуметтік-экономикалық өзгерістердің

тірегі болып табылады.

Өтпелі кезеңнің қоғамдық-саяси түрлендірулері, сәйкесінше, қоғамның өлеуметтік құрылымындағы өзгерістермен бірге жүреді. Бұл жағдайда негізі кәсіпкерлер болып табылатын қалыптасушы шағын және орта меншік иелерінің жігі реформаларды одан әрі ілгерілетуде шешуші рөл атқаруға тартылды.

### Зерттеу материалдары мен әдістемесі

Қазіргі зерттеулердегі орта тап даулы ұғымдардың бірі болып табылады. Өлеуметтік құрылымның эволюциясы мәселелеріне арналған көптеген еңбектерде сол орта таптың өмір сүруі туралы, шекаралары туралы, саны туралы қарама-қарсы көзқарастар көрсетілген.

«Орта тап» термині белгілі бір адамдарды білдіру үшін сөздіктен оқшауланған. «Орта

тап» ұғымының өзі XVII ғасырда Англияда шағын және орта иелер мен кәсіпкерлерді белгілеу үшін пайда болды. Кейіннен олар үлкен буржуазия мен жалдамалы жұмысшылар арасындағы аралықты толтырған барлық өлеуметтік топтарды қамтуды бастады. Орта таптың гетерогенділігі (эркелкілігі) оған менталдылық мен мінез-құлықтың бірыңғай

стандарттарын жатқызуды қиындатады. Осыны ескере отырып, зерттеуші Х. Балзер бұл ұғымды көптік түрде қолдануды орынды деп санайды (орта таптар) [1].

Зерттеушілердің пікірінше, орта таптың ауқымы мен құрылымын бағалаудағы тәсілдердің, әдістемелердің көптігі және маңызды айырмашылықтар қазіргі посткеңестік кеңестікте толыққанды әлеуметтік жік ретіндегі шағын және орта кәсіпкерлер мен меншік иелерінің жігі әлі институционалды және мәртебелі қалыптаспағандығымен байланысты.

Батыс шетелдік авторлардың еңбектерінде орта таптың өлшемдеріне әртүрлі ғылыми көзқарастар қалыптасқан. Мысалы, швейцариялық профессор Даниэль Оештің үлкен эмпирикалық зерттеулерге негізделген жұмысында әлеуметтік таптың өмір сүруінің соңы туралы пікірталасқа жаңа көзқарас көрсетілген және Батыс Еуропа қоғамдары материалдық артықшылықтар мен кірістер, азаматтардың құқықтарына қатысты нақты стратификацияланған күйінде қала береді деген ой айтылған [2].

Американдық әлеуметтанушылар Лиза Кейстер және Даррен Шеркат әлеуметтік стратификацияны зерттеуде нәсілдік тиістілікті және гендерді қосымша критерийлер ретінде қарастыра отырып стратификацияның дәстүрлі модельдерінен тыс күрделі теңсіздік жүйелерін құруына әкеледі деген [3].

Шовель Л., Бар-Хаим Э., Хартунг А., Мерфи Э. ғалымдардың ұжымдық мақаласында әлеуметтік стратификация әлеуметтануы тұрғысынан жұмысқа негізделген «кәсіптік таптар» енді байлыққа негізделген үстемдік тұрғысынан түсінілуі керек. Олардың пікірінше, байлық қоғамның тік құрылымын нығайтады және орта тапты бөлудің басты критерийіне айналады, ал білім екінші деңгейдегі өлшем шартына айналады [4].

Югославиялық әлеуметтанушы Петрович М. орта таптағы трансұлттық мигранттарды зерттеу кезінде қазіргі қалалардағы әлеуметтік өндірісті жаһандану және трансұлттық көші-қон процестерімен байланыстыратын ерекше мән мынадай индикаторларға көңіл бөлді - тұрғын үй және еңбек шарттары [5].

Аргентинадағы таптық стратификация мен әлеуметтік стратификация процестерін 1947-2010 жылдар аралығында зерттей отырып,

ғалым Рива А. 1980 жылдан бастап оның елінде орта таптың ұлғайу тенденциясы байқалғанын атап өтті. Сонымен қатар, бұл өсу жалдамалы техникалық және кәсіби жұмысшылар санының өсуімен түсіндірілді [6].

Бразилиялық әлеуметтанушы Салата А. Бразилиядағы орта тап туралы пікірталастарына өз үлесін қоса отырып, ол орта тапқа қатысты бразилиялықтардың таптық сәйкестігі мен ұғынуына назар аударды.

Бразилияда қалыптасқан орта таптың бейнесі орта таптарға емес, бай топтарына жатады. Статистикалық зерттеулердің нәтижелері және ғалымның көп өлшемді моделін қолдану әлеуметтік-экономикалық профилі ортасында тұрған респонденттер әдетте өздерін осы таппен сәйкестендіретін адамдар емес екенін көрсетті [7].

Талджунайте Мейлуте әр елдің орта таптың өзіндік өлшемдері бар деп жазады. Басқа жағынан, әр түрлі елдердегі орта тапты анықтайтын жалпы принциптер де бір-бірінен айтарлықтай ерекшеленетіні анық. Американдық және британдық өлшемдер бір-бірімен жиі салыстырылады.

Жоғары орта таптың британдық моделінде әлеуметтік стратификация элементі ретінде отбасының рөлі маңызды.

Жоғарғы орта тап тек өзін-өзі жұмыспен қамтып қана қоймайды, одан басқа кірісі орташадан жоғары және жоғары білімі бар, сонымен қатар қоғамдық пікірге түбегейлі әсер етеді және оны қалыптастырады.

Орта таптың өсуі бұл әл-ауқат мемлекетінің емес, елдегі әлеуметтік тұрақтылықтың кепілі [8].

Колумбиялық ғалымдар Урибе Малларино, Рамирес Морено соңғы онжылдықта Колумбия мен Латын Америкасындағы орта таптың өсуін атап өтті. Алайда, Колумбияда бұл өсім тұрақты табыстың шоғырлануының парадоксалды жағдайымен байланысты және әлеуметтік стратификация талдауын өндіріспен байлықты бөлу процестерімен біріктіреді [9].

Неміс әлеуметтанушылары Ленц Карола мен Нолл Андреа Ганада ұлттық орта таптың қалыптасуын атап өтіп, оның Африка елдеріндегі ерекше критерийлерін атап өтті, мысалы, таптық білімнің трансұлттық өлшемдері және неке байланыстары, африкалық қоғамдарда жоғары көтерілген

адамдардың туыстық қатынастары көбінесе таптық шекаралардан асып түседі [10].

Жапон әлеуметтанушысы Судо Наоки Жапониядағы мәртебені сәйкестендіру тетіктерін зерттей отырып, әлеуметтік өзгерістер субъективті әлеуметтік мәртебенің таралуына ғана емес, сонымен қатар субъективті және объективті әлеуметтік мәртебе (білім, кәсіп, неке және табыс) арасындағы корреляция заңдылықтарына да әсер ететіндігін көрсетті [11].

Ресей орта табын зерттеудің кейбір аспектілерімен айналысатын орыс авторларының ішінде Т.И. Заславскаяны, В.В.Радаев, О.И.Шкаратанды бөліп көрсетуге болады. Осы авторлардың біріншісі қоғамның әлеуметтік стратификациясын зерттеуге қатысты әлеуметтанулық теорияның жалғасушылардың бірі болып саналады.

Орта таптың қалыптасу мәселелерін зерттеу тұрғысында соңғы екі автордың «Әлеуметтік стратификация» атты бірлескен жұмысы маңызды болып табылады [12]. Сонымен, мысалы, авторлардың пікірінше, «экономикалық алғышарттардан басқа (экономикалық белсенділіктің сипаты), орта таптың қалыптасуы мінез-құлықтың белгілі бір стереотиптерін, көзқарастарды, құндылықтар жүйесін қосуды, өзін-өзі осылармен ассоциациялауды, қоғам ретінде өзін-өзі ұйымдастыруды талап етеді» [13, 306 б.]. Бәрінен бұрын, біздің ойымызша, мінез-құлықтың белгілі бір стиліне көңіл бөлу, бірігуге деген ұмтылыс кәсіпкерлерге олардың менталитеттерінің ерекшеліктеріне байланысты тән, оны инновациялық деп анықтауға болады.

Посткеңестік кеңістікте орта топтарға немесе протожіктерге жатқызылатын, бірақ өздерін әлі де тап ретінде көрсетуге міндетті емес бөлек-бөлек әлеуметтік топтар бар. Бұл қазіргі қоғамның әлеуметтік-саяси ұтқырлығын көрсетеді, олардың арасында шағын және орта бизнес өкілдерінің жігі экономикалық тәуелсіз және саяси тұрғыдан танымал институционалды қоғамдастықта өзін-өзі ұйымдастыру арқылы осы әлеуметтік топтардың өздерінің стратегиялық мақсаттарына қол жеткізуге күш-жігерін біріктіруде шешуші рөл атқаруы керек.

Келесі тақырыпты зерттеу дәрежесін нақтылайтын және тереңдететін келесі

маңызды дерек көзі ретінде Л.Григорьев пен Т.Малеваның жетекшілігіндегі Мәскеу экономикалық талдау бюросының авторларының «Ресейдегі орта тап: сандық және сапалық бағалау» [13] ғылыми зерттеуін қарастырамыз. Дәл осы еңбекпен авторлар экономикалық реформалардың өзі Ресейде толыққанды орта таптың пайда болуына әкелмейтін себептерді дәйектеді және жан-жақты дәлелдеді. Бұл жұмыста сонымен қатар кірістерді бөлудегі теңсіздікті анықтау және оларды Джини индексімен салыстыру, ортаңғы жіктің ауқымы мен құрылымын сипаттайтын өзара байланысты параметрлер жүйесін қалыптастыру, осы жікке тән доминантты белгілердің шоғырлануын анықтау және т.б. мәселелерді қамтитын сындарлы идеялар бар.

Орыс әлеуметтанушыларының зерттеулерінде орта таптың әлеуметтік стратификациясының өлшем шарттары орта тап стратасының экономикалық сипаттағы сандық индикаторлары, мысалы, табыс деңгейі және оны бөлу, сонымен қатар сапалық параметрлері, еңбек сипаты мен мазмұны, өмір салты және кез-келген қоғамның динамикасындағы орта таптың тұрақтандырушы рөлі бөліп көрсетіледі.

Болашақта тұрақты экономикалық дамудың нақты моделіне ие болғысы келетін ел ретінде орта тапты қалыптастыру және өсіру Қазақстан үшін басым міндет болып табылады. Қазақстанның ғылыми әлеуметтанулық әдебиеттерінде қазіргі уақытта халықтың полярлық топтары, арасындағы аралық әлеуметтік жіктерді анықтайтын өлшем шарттар жоқ. Оларды белгілеудің күрделілігінің себебі посткеңестік кеңістіктегі өзгеріп жатқан экономикаларға тән халықтың бай және кедейлікке объективті екіполності жіктелуінен туындаған отандық орта таптың жіктеулерінің шарттылығы болып табылады.

Ресейлік зерттеулермен салыстырғанда, қазақстандық зерттеулер де жеткілікті түрде ұсынылған. Айта кету керек, республикада әлеуметтік-саяси және экономикалық қатынастарды талдау тұрғысынан қоғамның әлеуметтік құрылымының дамуының жалпы заңдылықтарын талдауды көрсететін маңызды жұмыстар бар: Н.А.Айтов, М.С.Аженов, Р.Қадыржанов, М. С.Машан, Г.В.Осипов, К.Л. Сыроежкин және т.б.

Қазақстанда орта таптың қалыптасуына



қазақстандық ғалымдар К.А.Сағадиев пен Б.И.Бектұрғанованың «Орта тап - заманауилық «тесті»: тарих, теория, статистика» [14] еңбектері арналған.

Онда авторлар Қазақстанның әлеуметтік құрылымының эволюциясына ретроспективті талдау жасайды.

Орта тапты біздің зерттеу барысында осы өлшем шарттардың барлығы Қазақстанның ерекшеліктерін ескере отырып қолданылды.

Зерттеудің нысаны: әлеуметтік құрылымындағы орта тап.

### Зерттеу нәтижелері

Автор орта таптың стратификациялық моделін зерттеу мақсатында 2020 жылдың сәуір айында Қазақстан Республикасының Павлодар облысындағы орта тап өкілдеріне сауалнама жүргізілді.

Мақсатты іріктеу әдісін қолдана отырып, 200 респонденттен жауап алынды. Эмпирикалық зерттеу және орта класс стратификациясының моделін құру үшін объективті индикаторлардың үш негізгі тобы және 10 баллдық бағам бойынша өзін-өзі сәйкестендірудің субъективті әдісі қолданылды.

Индикаторлардың бірінші тобына материалдық-мүліктік сипаттағы индикаторлар кірді: кірістер (жалақы), жеке кәсіптің, мүліктің болуы, тұрғын үй жағдайлары, мүлік пен құндылықтардың жинақталуы, ұзақ қызмет көрсететін тауарларды сатып алу мүмкіндігі, ақылы қызметтерді пайдалану мүмкіндігі. Екінші топқа орта таптың саяси стратификациясының индикаторлары кірді: бағалау және саяси және экономикалық реформаларға көзқарас және олардың болашағы. Үшінші топқа әлеуметтік-мәдени индикаторлар кірді: әдебиетке, өнерге, спортқа, дінге деген қызығушылық, адамгершілік бағдарлар.

Бұл әлеуметтік зерттеудің негізгі құралы 47 сұрақтан тұратын сауалнама болды. Сауалнама көрсеткендей, орта буын респонденттерінің көпшілігінің материалдық жағдайы соңғы жылы жақсарған - 68,3%, ал сұралғандардың 29,9%-да материалдық игіліктер сол деңгейінде қалған. Басқалармен салыстырғанда өзінің материалдық жағдайын едәуір жақсы деп бағалағандар - респонденттердің 51,1%, 28,6%-дан сәл жақсы, дәл сондай - 21,2%. Сонымен қатар, сұралғандардың 6,6%-ы өздерінің

Зерттеудің пәні: орта таптың сапалық-сандық сипаттамалары.

Мақсаты: орта таптың стратификациялық моделін зерттеу (Павлодар облысының мысалында).

Міндеттері:

- экономикалық, саяси және кәсіби индикаторларының көмегімен орта таптың саралау шекарасын жүргізу;

- орта таптың стратификация құрылымының иерархиясын көрсету.

жағдайын қоршағанадамдармен салыстырғанда біршама нашар деп бағалады. Мүлікке меншік құқығы орта таптың сипаттамалық сипатына айналады, біздің зерттеуіміз бойынша респонденттердің 71,1%-ы табыс алу үшін меншікке ие, 22,3%-ында мүлік жоқ. Орта таптың меншіктің көп таралған түрлеріне дүкен, дүңгіршек, дәріхана, шаштараз жатты - 29,9%. Екінші орында респонденттердің 25,7% иелік ететін өндірістік жылжымайтын мүлік. Орта таптың 17,3% акция және депозит сияқты мүлік түріне ие. Жоғарыда айтылғандардан басқа, 23,1% шаруа қожалығы, ал 12,3% жалға берілетін баспанасы бар. Шаруашылықты жүргізудің экономикалық түрі несиелерді мақсатты пайдаланудан көрінеді. «Сіз несие алдыңыз ба?» деген сұраққа респонденттердің 71,3% «оң» жауап берсе, 29,7% оны алмаған. Несие алғандардан қаражат бизнесті дамытуға - 65,5%, автокөлік сатып алуға - 33,1%, пәтер мен ұзақ мерзімді тауарларды сатып алуға - 17,3% бөлінді.

Орта тап беделді аудандарда жайлы тұрғын үйдің болуымен, коттедждер және жеке үйлермен сипатталады. Орта таптағы тұрғын үйдің ең көп таралған түрі жайлы жабдықталған пәтер болып табылады - 32,3%. Сонымен қатар, коттедждерде тұратындардың саны - 41,1% және жеке жайлы жабдықталған үйлерде - 19,5%. Көптеген орта тап өкілдері қосымша баспанаға ие: қаладағы жеке үй - 30,8%, ауылдағы, қала сыртындағы үй - 16,4%, екінші пәтер - 14,2%. Тек 38,6%-ында қосымша баспана жоқ. Сонымен қатар, жоғары технологиялық тұрмыстық заттар орта таптағы күнделікті өмірге тән сипатқа айналады. Орта таптың көп бөлігіне 5 жылда бір рет ұзақ мерзімді қолданылатын заттарды жаңарту қолжетімді - респонденттердің 38,4%. Ұзақ

мерзімді қолданылатын тұрмыстық, электронды техника жабдықтарын 3 жылда бір рет жаңартатын орта буын өкілдерінің ауқымы үлкен - 30,8% құрайды. Сұралғандардың тек 7,7% -ы мұны жиі жасай алады. Сонымен қатар, орта тап өкілдерінің 23,1% ұзақ мерзімді қолданылатын тауарларды жаңартпайды. Орта таптың және оны саралаудың эмпирикалық индикаторлары болып табылатын қолжетімді қызметтердің кең спектрі бар. Сауалнама нәтижелері бойынша, орта таптың 23,1%-ы тұрмыстық қызметтерге (шаштараз, кір жуу, химиялық тазалау), 14,1% білім беру қызметіне, 11,9% медициналық қызметтерге ақы төлей алатындығы анықталды. Орта таптың өмір сүру деңгейінің жоғары деңгейі шипажайлық емдеуді және туристік сапарларды пайдаланудан көрінеді - сұралғандардың 12,5%.

Орта тап өкілдері үшін ғылыми-техникалық прогресс құралдарының қолжетімділігі (электрондық пошта, Интернет, ұялы телефон, кабельді теледидар) 48,1% құрады. Орта тапты айқындаудың келесі блогы экономикалық және саяси реформаларға қатысты мәселелерді қамтитын идеологиялық блок болды. Экономикалық реформаларды жүргізудегі мемлекеттің қызметіне қатысты орта тап өкілдерінің 61,1%-ы ішінара қанағаттанушылықты көрсетті. Мемлекеттің экономикалық реформаларды жүргізудегі қызметіне қанағаттанбаған адамдардың арасында келесі мәселелер атап өтілді: салық салудың жоғары деңгейі - 35,5%; несиенің қолайсыз шарттары - 31,2%; монополияға қарсы саясат (бағалар мен тарифтердің негізсіз өсуі) - 18,9%; мемлекеттік сатып алу (тендер) туралы қолданыстағы заңнаманың жетілдірілмеуі және оны қолдану - 17,6%.

Саяси қосалқы аймақтағы әлеуметтік стратификация пирамидасының айнымалыларының блогына саяси реформаларға қатысты мәселелер кірді. Респонденттер саяси реформаларға ішінара қанағаттанады - 52,9%, толықтай қанағаттанады - 32,2%, қанағаттанбайды - 17,5% және 6,7% жауап беруге қиналады. Демек, орта таптың топтары, көбіне, саяси көзқарастар мен қалаулардан тыс, күш құрылымдарының иерархиясындағы ең жоғары (үкіметтік деңгейде) позициялардың мүдделерін білдіреді. Және егер ол билікке ие болмаса да, онда ол негізінен оның реформа-

ларын мақұлдайды және оларға толығымен немесе ішінара қанағаттанады.

Орта деңгейдегі сәйкестендірудің әлеуметтік-мәдени сұрақтар блогы БАҚ басылымдарына, өнерге, шет тілдеріне, спортқа, дінге, бос уақыт пен демалыстарға, адамгершілік құндылықтарға деген қызығушылықты көрсетті. Осы объективті жіктеуден басқа орта таптың стратификация моделін талдау үшін 10 балдық бағам бойынша өзінің әлеуметтік жағдайын өзін-өзі бағалау әдісі қолданылды.

Респонденттерді өзін-өзі сәйкестендіру әдісіне сәйкес, 62,1%-ы өздерін орта таптың орта жігіне жатқызған. Орта таптың өзін-өзі бағалауы нәтижесінде жоғарғы жік 24,3% құрады. Сұралғандардың 16,2%-ы өздерін төменгі жік ретінде анықтады. Өздерін 9 және 10 позицияларымен сәйкестендірген жоқ, өйткені зерттеу мақсатты іріктеу бойынша жүргізілді.

Зерттеу орта таптың үш жігін анықтады - жоғарғы дәреже, олар өз жағдайы бойынша қоғамның жоғарғы табына ауыспалы болып табылатындар; орта және төменгі. Алайда, бір мақала аясында автордың әр жікке сипаттама беруі мүмкін емес.

Орта таптың стратификациялық моделін әлеуметтанулық зерттеу нәтижелері бойынша қорытынды жасалды. Жүргізілген зерттеу мәліметтері орта таптың әл-ауқатының жоғарылауы туралы гипотезаны растады, респонденттердің 71,1%-ы өздерінің материалдық жағдайының жақсарғанын атап өтті, әр түрлі жылжымайтын мүлік пен жылжитын мүлікке ие, несие алу мүмкіндіктері бар, үнемі ақшалай жинақтар жасай алады және ақылы қызметтердің әр түрін қолдана алады. Аймақтың орта таптары саяси және экономикалық реформалардың тұрақтылығын қамтамасыз етудің кепіліне айналады, бұл олардың қанағаттанушылық деңгейімен де расталды.

Салық салудың жоғары деңгейі, қолайсыз несиелеу шарттары, монополияға қарсы саясат және мемлекеттік сатып алу туралы қолданыстағы заңнаманың жетілмегендігі сияқты орта таптың кәсіпкерлік қызметі мен іскерлік белсенділігіне кедергі келтіретін мәселелер анықталды.

### Қорытынды

Қазіргі Қазақстандағы орта тап мәселелерін зерттеуде ғалымдар орта тапты қоғамды тұрақтандырушы, оны күйзелістерден қорғаушы рөлін атқаруға арналған деген пікірмен келіседі.

Бірақ қазіргі уақытта өзінің аздығына және әлеуметтік жүйеде өзінің тұрақсыз жағдайына байланысты ол әлі күнге дейін бұл міндетті орындай алмайды. Әлеуметтік стратификация үдерістерін реттейтін және басқаратын тұтас әлеуметтік басқару саясаты қажет.

Кәсіпкерлерге қатысты - шағын және орта бизнестің негізгі мәселелерін шешу, әйелдерді бизнеске кеңірек тарту, өйткені зерттеушілердің деректері бойынша, кәсіпкер әйелдер ерлерге қарағанда сәттірек келеді. Шағын және орта

бизнеске қатысты саясатта отбасылық бизнес маңызды рөл атқаратын Тынық мұхиты аймағының елдерінің тәжірибесін қолдануға болады. Бұл мемлекеттерде отбасылық бизнес билікке жаппай жұмыссыздыққа қарсы тұруға мүмкіндік береді. Қазақстанда отбасылық бизнесті мемлекеттік қолдаумен қолдану саласы ауыл шаруашылығы бола алады, оның әлеуеті зор. Мемлекет кәсіпкерлерден келетін әлеуметтік жобаларды белсенді түрде ынталандыруы керек.

Осылайша, болашақта Қазақстанның әлеуметтік-экономикалық және саяси дамуы оған орта тап негізгі әлеуметтік-саяси күш болып табылатын ғаламдық постиндустриалды қоғамға сәтті кіруге мүмкіндік беруі керек.

### Әдебиеттер тізімі

1. Balzer H. Russias Middle Classes //Post-Soviet Affairs, 1998, V.14, No2, P.9. -www.kazatu.kz/https://www.scopus.com.
2. Redrawing the Class Map: Stratification and Institutions in Britain, Germany, Sweden and Switzerland (Book).- Oesch, D. 2006 - P. 1-257 - www.kazatu.kz/https://www.scopus.com.
3. Religion and inequality in America: Research and theory on religion's role in stratification p. 1-359 // Keister, Lisa A. Sherkat, Darren E.- 2012.-P.288 -www.kazatu.kzhttps://www.scopus.com.
4. Chauvel, L., Bar Haim, E., Hartung, A., Murphy, E. Rewealthization in twenty-first century Western countries: the defining trend of the socioeconomic squeeze of the middle class /Journal of Chinese Sociology, 8(1), 4, 2021- www.kazatu/https://www.scopus.com
5. Whether transnational middle-class migrants perceive belgrade as an attractive and comfortable city. [Da li transnacionalni migranti srednje klase doživljavaju beograd kao atraktivan i udoban grad]. - Petrović M., 2020 Sociologija 62(4), p. 549-568.
6. Class and social stratification in Argentina, 1947–2010 [Clase y estratificación social en Argentina, 1947-2010]. - Piva, A., Papers 105(3), 2020, P. 389-419.
7. Who is middle class in Brazil? A study on class identities(Article) [Quem é classe média no Brasil? Um estudo sobre identidades de classe] Salata A. – Dados .- Issue 1, 2015, Pages 111-149.
8. Taljunaite, Meilute (Lithuania) Eligibility Criteria for the Upper Middle Class //Filosofija-Sociologija, Volume: 30 Issue: 4 Pages: 263-271 Published: 2019
9. Uribe Mallarino, Consuelo; Ramirez Moreno, Jaime Middle class and social mobility in Colombia// Revista colombiana de sociologia, Volume: 42 Issue: 2 Pages: 229-255 Published: jul-dec 2019.
10. Lentz, Carola; Noll, Andrea Across regional disparities and beyond family ties: A Ghanaian middle class in the making //History and Anthropology Volume: 30 Issue, FEB 2021.
11. Sudo, Naoki Why Do the Japanese Still See Themselves as Middle Class? The Impact of Socio-structural Changes on Status Identificatio//Social science japan journal, Volume: 22 Issue: 1 Special Issue: SI Pages: 25-44 Published: win 2019.
12. Радаев В.В., Шкаратан О.И. Социальная стратификация. – Москва: Издательство Наука, 1995. - 224 с.
13. Григорьев Л., Малева Т. Средний класс России на рубеже этапов трансформации //Вопросы экономики. – 2001. - № 1. - С.45-73.
14. Сагадиев К.А., Бектурганова Б.И. Средний класс - «тест» на современность: История. Теория. Статистика. – Алматы: Издательство Ассоциация социологов и политологов Казахстана (АСиП), 1998. - 600 с.

## References

1. Balzer H. Russias Middie Classes //Post-Soviet Affairs, 1998, V.14, No2, P.9. -www.kazatu.kz/https://www.scopus.com
2. Redrawing the Class Map: Stratification and Institutions in Britain, Germany, Sweden and Switzerland (Book).- Oesch, D. 2006 - P. 1-257 - www.kazatu.kz/https://www.scopus.com.
3. Religion and inequality in America: Research and theory on religion's role in stratification p. 1-359 // Keister, Lisa A. Sherkat, Darren E.- 2012.-P.288 www.kazatu.kzhttps://www.scopus.com.
4. Chauvel, L., Bar Haim, E., Hartung, A., Murphy, E. Rewealthization in twenty-first century Western countries: the defining trend of the socioeconomic squeeze of the middle class //Journal of Chinese Sociology, 8(1), 4, 2021- www.kazatu/https://www.scopus.com.
5. Whether transnational middle-class migrants perceive belgrade as an attractive and comfortable city. [Da li transnacionalni migranti srednje klase doživljavaju beograd kao atraktivan i udoban grad]. - Petrović M., 2020 Sociologija 62(4), p. 549-568.
6. Class and social stratification in Argentina, 1947–2010 [Clase y estratificación social en Argentina, 1947-2010]. - Piva, A., Papers 105(3), 2020, P. 389-419.
7. Who is middle class in Brazil? A study on class identities(Article) [Quem é classe média no Brasil? Um estudo sobre identidades de classe] Salata A. – Dados .- Issue 1, 2015, Pages 111-149.
8. Taljunaite, Meilute (Lithuania) Eligibility Criteria for the Upper Middle Class //Filosofija-Sociologija, Volume: 30 Issue: 4 Pages: 263-271 Published: 2019.
9. Uribe Mallarino, Consuelo; Ramirez Moreno, Jaime Middle class and social mobility in Colombia// Revista colombiana de sociologia, Volume: 42 Issue: 2 Pages: 229-255 Published: jul-dec 2019.
10. Lentz, Carola; Noll, Andrea Across regional disparities and beyond family ties: A Ghanaian middle class in the making //History and Anthropology Volume: 30 Issue, FEB 2021.
11. Sudo, Naoki Why Do the Japanese Still See Themselves as Middle Class? The Impact of Socio-structural Changes on Status Identificatio//Social science japan journal, Volume: 22 Issue: 1 Special Issue: SI Pages: 25-44 Published: win 2019.
12. Radaev V.V., Shkaratan O.I. Social stratification. - Moscow: Publishing house Nauka, 1995 .-- 224 p.
13. Grigoriev L., Maleva T. The middle class of Russia at the turn of the stages of transformation // Problems of Economics. - 2001. - No. 1. - P.45-73.
14. Sagadiev K.A., Bekturganova B.I. Middle class - "test" for modernity: History. Theory. Statistics. - Almaty: Publishing house of the Association of Sociologists and Political Scientists of Kazakhstan (ASiP), 1998. - 600 p.

## СРЕДНИЙ КЛАСС В КАЗАХСТАНЕ И КРИТЕРИИ ЕГО ВЫДЕЛЕНИЯ

*Асылханова Г.Ж., д.с.н.профессор*

*Инновационный Евразийский университет, ул. Ломова, 45  
г. Павлодар, 140000, Казахстан, student - pavlodar@mail.ru*

### **Аннотация**

В данной статье приведены результаты социологических исследований изучения среднего класса в Казахстане и его роли в устойчивости социальной структуры и общественного консенсуса казахстанского общества.

Был использован ряд критериев идентификации среднего класса, существующих в мировой социологии.

Опрос показал, что материальное положение у большинства респондентов среднего класса за последний год улучшился, и только у небольшой части опрошенных (29,9%) осталось на прежнем уровне материального достатка.

Итоги опроса также показали, что характерной чертой среднего класса становится владение собственностью (71,1%), отличается владением благоустроенного жилья в престижных районах, коттеджами и частными домами. На высоком уровне для представителей среднего класса доступность услуг средствами научно-технического прогресса (электронная почта, Интернет, мобильный телефон, кабельное телевидение).

Результаты исследования показали проблемы, препятствующие предпринимательской деятельности, деловой активности среднего класса, такие как высокий уровень налогообложения, невыгодные условия кредитования, антимонопольная политика, несовершенство действующего законодательства о государственных закупках.

**Ключевые слова:** средний класс, страта, социальная стратификация, социальная структура, социальный слой, стратификационная модель.

## MIDDLE CLASS IN KAZAKHSTAN AND CRITERIA FOR ITS ALLOCATION

*G. Zh. Assylkhanova, Doctor of sociological sciences, Professor*

*Innovative Eurasian University, Lomov st., 45, Pavlodar  
140000, Kazakhstan, student - pavlodar@mail.ru*

### **Abstract**

This article presents the results of sociological studies of the middle class in Kazakhstan and its role in the stability of the social structure and social consensus of the Kazakh society.

A number of criteria for identifying the middle class that exists in world sociology were used.

The survey showed that the financial situation of the majority of middle-class respondents has improved over the past year, and only a small part of the respondents (29.9%) remained at the same level of material prosperity.

The results of the survey also showed that the characteristic feature of the middle class is the ownership of property (71.1%), characterized by the ownership of comfortable housing in prestigious areas, cottages and private homes. At a high level of the middle class, the availability of services by means of scientific and technological progress (e-mail, Internet, mobile phone, cable TV).

The results of the study showed the problems that hinder entrepreneurial activity, business activity of the middle class, such as a high level of taxation, unfavorable credit conditions, antitrust policy, imperfection of the current legislation on public procurement.

**Keywords:** middle class, stratum, social stratification, social structure, social layer. stratification model.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2021.2(109).595

УДК: 93/94:62-665:005.591.6(574)(045)

## КУСТАРНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ КАЗАХСТАНА В УСЛОВИЯХ СОВЕТСКОГО ОПЫТА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ (1920-1930-е гг.)

*Жұман Г., к.и.н., и.о.ассоц. проф.,*

*Джумалиева Л.Т., к.и.н., и.о.ассоц. проф.,*

*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина,*

*проспект Жеңіс, 62, г. Нур-Султан, 010011, Казахстан,*

*guliktim@mail.ru*

### Аннотация

В статье на основе архивных источников анализируются основные тенденции и особенности развития кустарной промышленности Казахстана в условиях советского опыта экономической модернизации. Авторы статьи освещают процесс кооперирования кустарной промышленности, подчеркивают роль и значение кустарных производств не только в восстановлении народного хозяйства республики, но также и в удовлетворении потребительских нужд населения.

На основе критического анализа архивных источников рассмотрены причины недостаточного финансирования кустарной промышленности. Авторы приводят к выводу о том, что деформация отраслевой структуры экономики Казахстана, а также отсутствие стратегического планирования развития отраслей промышленности в регионах страны предопределило судьбу кустарной промышленности.

Методология исследования строится на концепциях отечественных представителей национальной интеллигенции периода 1920-1930-х гг., в частности, Т. Рыскулова, М. Шокая, Ж. Султанбекова о положении кустарной промышленности в исследуемый период.

Источниковую базу составили материалы из фондов Российского Государственного архива Экономики (РГАЭ) г. Москва, Государственного архива Российской Федерации (ГАРФ) г. Москва, Архива Президента Республики Казахстан (АП РК), Центрального Государственного архива (ЦГА) г. Алматы, а также архивные источники из фондов Государственного архива Жамбылской области (ГАЖО), г. Тараз.

**Ключевые слова:** Казахстан, кустарная промышленность, промысловая кооперация, новая экономическая политика, индустриализация, продовольственное обеспечение.

### Введение

Кустарная промышленность в 1920-1930-е гг. Кустарная промышленность в 1920-1930-е гг. играла важную роль в развитии экономики Казахстана. Отдаленность промышленности от источников сырья, слабое развитие местной промышленности и путей сообщения дали определенный толчок развитию кустарной промышленности. А разнообразие природных богатств края предопределило основные темпы развития кустарной промышленности в исследуемый период.

Значимость кустарной промышленности республики была обусловлена сложной политической и социально-экономической обстановкой, которая указывала на необходимость скорейшего увеличения производства предметов широкого потребления, в котором так остро нуждалось население республики.

Вторая половина 20-х – первая половина 30-х гг. XX века характеризовались ухудшением продовольственной ситуации в республике. Степень удовлетворения потребностей населения Казахстана была катастрофически низка, и указывала на критическое положение в области обслуживания потребительских нужд населения. Соответственно, решение этой проблемы ложилось на плечи кустарной промышленности, которая впоследствии и стала основой для развития легкой промышленности.

Исследование данной проблемы имеет важное практическое значение, так как в условиях современной рыночной экономики Казахстана кустарное производство продолжает играть важную роль. В повседневном быту мы активно пользуемся многими группами товаров, которые создают кустари, ремесленники. При

этом необходимо отметить, что оригинальные изделия ручной работы, народно-прикладного творчества, которые активно применяются сегодня в быту, пользуется большим спросом. Ведь мастера при изготовлении того или иного изделия вкладывают в него свою душу, де-

лая их неповторимыми и уникальными. Сюда можно отнести предметы роскоши, костюмы в национальном стиле, кружева, ювелирные изделия, изделия из кожи, дерева, посуду из глины и стекла и т.д.

### Материалы и методика исследований

Источниковую базу исследования составили документальные материалы из фондов Российского Государственного Архива Экономики (РГАЭ) г. Москва: «Народный Комиссариат финансов СССР» (фонд 7733); Государственного архива Российской Федерации (ГАРФ) г. Москва: «Совет народных Комиссаров СССР (Министров СССР)» (фонд 5446); Архива Президента Республики Казахстан (АП РК): «Киргизский (Казахский) комитет РКП(б) (Киробком РКП (б))» (фонд 139), «Казахский краевой комитет ВКП (б) (Казкрайком ВКП (б))» (фонд 141), «Казахская Краевая Контрольная Комиссия ВКП (б) – Народный Комиссариат рабоче-крестьянской инспекции КАССР (Казахский краевой Комитет ВКП (б) – НКРКИКАССР)» (фонд 719); материалы Центрального Государственного архива (ЦГА): Центральное статистическое управление при Совете Министров Казахской ССР (фонд 698); Планирование и статистика (фонд 962); также архивные источники из фондов Государственного архива Жамбылской области (ГАЗО), г. Тараз: «Аулие-Атинский уездный исполнительный Комитет Советов солдатских, рабочих и крестьянских депутатов» (фонд 50), Фонд личного происхождения (фонд 1111).

Значительный по объему массив документальных материалов, широкий круг правительственных и партийных постановлений, позволил сделать принципиально важные выводы о значимости кустарной промышленности в условиях советского опыта модернизации (1920-1930-е гг.).

Источниковая база включает также сведения из журналов периода 1920-1930-х годов: «Народное хозяйство Казахстана», «Пути

индустриализации», а также материалы из газеты «Советская степь».

Методологической базой исследования являются работы отечественных представителей национальной интеллигенции, которые являлись непосредственными участниками экономической модернизации 1920-1930-х гг., в частности, Т. Рыскулова, М. Шокая, Ж. Султанбекова, К. Сарымулдаева [1], чьи труды свидетельствовали о многогранности проблемы в области индустриального развития республики. Представители национальной элиты затрагивали важные аспекты, связанные с особенностями развития кустарной промышленности, отмечали ее недостаточное финансирование и фактическое отсутствие поддержки со стороны центральных органов, открыто указывали на нежелание Центра развивать кустарную промышленность.

С представителями национальной интеллигенции был солидарен и знаменитый советский экономист А. Поднек [2]. Пристальное внимание А. Поднека было обращено на развитие кустарной промышленности. В частности, автор отмечал, что на первом этапе проведения индустриализации предпочтение отдавалось крупной индустрии, что в свою очередь, отодвигало на задний план чрезвычайно важную отрасль – мелкую кустарную промышленность, имевшую огромное значение в деле развития производства продукции первой необходимости. По мнению автора, «ближайшей задачей должно было стать детальное изучение проблем мелкой кустарной промышленности», в этом случае «подобная постановка вопроса поможет избежать дальнейших ошибок при проведении индустриализации» [2, с. 61].

### Основные результаты исследований

После окончания Гражданской войны 1918-1920 гг. все возрастающее значение в республике приобретает кожевенно-меховая, овчинная, шубная, рыбная, текстильная, мельничная, маслособойная и другие отрасли. В совокупности здесь представлены именно те отрасли народного хозяйства, которые первыми должны были прийти на помощь пострадавшему от политики «военного коммунизма» населению.

Все перечисленные предприятия были кустарного и полукустарного типа [3, л. 3-4]. Общее оживление промышленности республики наблюдается только в 1922-1923-е гг. По хронологии этот период совпал с реализацией новой экономической политики. В это время определенная часть крупных, средних и мелких предприятий кустарного и полупромышленного типа была уже национализирована. Следует отметить, что государство было заинтересовано в национализации только тех кустарных предприятий, которые с технической точки зрения удовлетворяли интересы государственных органов, так как во многих случаях имели большие преимущества.

Судьба кустарных предприятий, которые не были переданы в государственную собственность была определена следующим образом: их планировали передать промысловой кооперации, которая играла важную роль как в годы восстановительного периода, так и в годы социалистической реконструкции страны.

Существовали определенные трудности, которые указывали на критическое положение промышленности республики в 1921-1922 гг. Важные сведения, свидетельствовавшие о тяжелом положении национализированных кустарных предприятий, мы находим в Российском Государственном архиве экономики (РГАЭ). Эти документы свидетельствуют о многочисленных неудачных попытках наладить производство в национализированных предприятиях всевозможных отраслей, в том числе и кустарной промышленности. Причины провалов заключались в том, что арендаторы не имели достаточных денежных ресурсов для «надлежащего ремонта этих предприятий» [4, л. 39].

Тяжелое положение кустарной промышленности характеризовалось колоссальным недопроизводством, плохим техническим состоянием, недостатком топлива и подсобных

материалов, слабой производительностью труда, которое сохранялось и в последующие годы.

Соответственно, большие надежды возлагались на государственные органы, которые должны были оказывать кустарной промышленности посильное содействие в улучшении техники производства. В результате, в целях всемерного развития кустарного производства из Центра было получено около 2 млрд рублей. С целью быстрого и безболезненного восстановления кустарного производства было принято решение об объединении кустарей в промысловые кустарные артели, параллельно с этим решалась и проблема безработицы [5, л. 236-237].

Планировалось создание кустарных артелей в тех местах, где уже имелись кадры кустарей, работавших до этого времени самостоятельно. Предусматривалось укрепление ранее существовавших артелей и объединение их в районные кустарные и губернские отделы. Рассматривалась возможность организации учебно-показательных мастерских, в первую очередь по текстильно-ткацкому делу, а также необходимость снабжения казахского населения усовершенствованными ткацкими станками и станками для выделки деревянной посуды в обмен на получение части изготовленного продукта [6, л. 7-8].

Существующая промышленность была не в состоянии удовлетворить потребности населения. Казахское население в основном занималось домашним производством. Если, к примеру, взять степной район, то здесь главными промыслами являлась обработка шерсти и выделка кож самым примитивным способом. К тому же каждая хозяйка имела свое ручное веретено – одно из древнейших средств производства, с помощью которого обеспечивала свою семью самым необходимым.

В циркулярах партийных органов неоднократно указывалось на тот факт, что «население республики обеднело до крайности» [7, л. 106]. Тяжелое материальное положение населения наблюдалось не только в сельской местности, но и в городах. «С одеждой было плохо, мужчинам брюки шили из мешковины. Так как не было ниток, то распускали кружева на нитки и ими шили» [8, л. 86].

Ухудшилось продовольственное снабже-



ние городов, снижалась покупательная способность населения, наблюдалось активное обесценивание рубля. Цены на продукты для большей части населения были совершенно не доступны. Так, в информационных сводках по отчету о деятельности Киргизского народного комитета финансов по продовольствию за период с 01.10.1921–01.01.1922 г. были представлены цены на продовольственные товары: мука пуд – 5 млн. руб., говядина фунт – 100 тыс. руб., масло фунт – 350 тыс. руб., картофель пуд – 2 млн. руб. [4, л. 7]. Стоимость мыла – 280 000 руб., чай – 180 000 руб., табак – 8 000 руб., ботинки мужские и женские – 200 000 руб. [9, л. 5].

Государственные органы видели выход из сложившейся ситуации в необходимости объединения кустарей в промышленную кооперацию, которая во время I мировой и Гражданской войн в Казахстане не получила должного развития, как например в России, а также в организации следующих видов кустарной промышленности: сырьевого производства по переработке полуфабрикатов из кож и шерсти; кузнечного - по ремонту сельхозмашин и орудий; деревообрабатывающей, которая была особенно важна для сельского и кочевого населения, основным жилищем которых являлись юрты.

Архивные материалы свидетельствуют о том, что кооперации казахское население не доверяло. От кооперации казахское население, например, в Акмолинской области буквально «убегало, так как ею проводился принудительный товарообмен».

В некоторых местах кооперация являлась «купцом», так как цены в кооперации были значительно выше, чем на рынке, поэтому кооперации принуждали население покупать свой товар [10, л. 189]. Сырье же кустари предпочитали приобретать на рынках.

Если в состав Аулие-Атинского Райпромкредсоюза входило 17 трудовых артелей-кустарей, то большинство из них к 1925 году уже распалось: из 17 осталось, лишь 6 [11, л. 5]. Причины невозможности развивать кустарную промышленность заключались в слабости местного бюджета. Наемный труд в кустарном производстве применялся в незначительном количестве, почему кустари, по мнению государственных органов, считались «хозяйчиками своих небольших мастерских и предприятий» [11, л. 6]. В 1926 г. 23 % сырьевых заготовок было сосредоточено в руках частного изготовителя, преимущественно кустарного производителя [12, л. 6].

Согласно архивным источникам, кооперирование кустарей к 1928 году почти не было произведено. Наблюдалось чрезвычайно скверное положение промкооперации из-за недостатка кредитов со стороны государства. В результате она не могла не только объединить новых кустарей, но не способна была даже регулировать положение уже имеющихся объединенных кустарей [13, с.239]. К тому же вопрос о снабжении кустарей сырьем из государственного кооперативного аппарата оставался открытым.

Таблица 1 – Сведения по кооперированию населения аулов и сел (в %)

Территории:	1.X – 1927 г.	1.X – 1928 г.	1.X – 1929 г.
Среднее по РСФСР	15.8%	21.4%	27.15
Среднее по КССР	9.8%	14.6%	24.6%

Итак, мелкая и кустарная промышленность республики преимущественно занималась переработкой внутреннего сельскохозяйственного сырья. Кожевники, сыровары, мыловары, квасовары, портные, сапожники, шапочники и другие кустари продолжали обеспечивать население республики самым необходимым [15, л. 23].

Если в 1920-1924 гг. в республике среднее число кустарей, занимавшихся обработкой кожи, шерсти, а также изготовлением одежды и обуви составляло 13783 чел., то уже к 1925 году количество всех кустарных хозяйств вы-

ражалось в количестве 60 000 [16, л. 30-31].

В период реализации политики индустриализации и коллективизации главный упор делался на развитие тяжелой и оборонной промышленности республики. Темпы роста кустарной промышленности снизились вследствие недостаточного ее финансирования. Объемы выделяемых центром денежных средств на развитие местной кустарной промышленности несоответствовали сырьевым возможностям республики.

Несмотря на ряд принятых постановлений Президиума, касающихся развития и учета ку-

старной промышленности и кооперации, плановая работа в этом направлении не проводилась [17, л. 2]. В постановлении Бюро по докладу ЦСНХ о состоянии промышленности указывалось на отсутствие в перспективном пятилетнем плане ЦСНХ вопросов, связанных с будущими перспективами кустарной промышленности [18, л. 28].

Кустарно-ремесленная промышленность республики, исторически сформировавшаяся веками, имела огромное значение, но в период 1927-1928 гг. она не имела возможности удовлетворить своей продукцией все возрастающий спрос населения на товары народного потребления. По-прежнему, весь ассортимент мануфактуры, чай, сахар, керосин, спички, металлические изделия, стекло (до 1929 г. в Казахстане не существовало стекольного завода), резина, галоши и другие изделия ввозились в республику из развитых промышленных районов СССР. Продукция же местной промышленности состояла всего из четырех видов товаров: кожаные изделия, мыло, махорка, соль [19, л. 387]. Но и данная продукция изготавливалась в незначительном количестве и не могла покрыть реальные запросы населения.

В республике имелась колоссальная возможность изжить дефицит этих товаров как раз путем замены последних изделиями кустарного производства. В специальных сводках о состоянии на 01.01.1933 г. сельскохозяйственных высших и средних учебных заведений в Казахстане приводились данные о бытовом положении студентов в Казахском плодоовощном институте в г. Алма-Ате. «Промышленных товаров студентам не выдавали, многие студенты ходят в отрепьях. В ларьке, кроме хлеба ничего не имеется. Студенты не помнят, когда они получали мыла. Общежития не отапливались, отсутствовали элементарные условия для проживания, не было бань. Ощущался острый недостаток обуви, белья, мыла, коек, матрацев, мебели, ламп, дров [20, л. 5].

Жители сел и городские имели возможности приобретать кожаную обувь, были вынуждены покупать лапти, а вместо стеклянной посуды покупали глиняную. Большой поток нуждающегося, безработного населения «искало в занятиях ремеслами или в кустарничестве хоть небольшого подспорья» [21, с. 55].

Основная доля строительных материалов, огнеупорный кирпич, алебастр и др., произ-

водилась кустарно-промышленной кооперацией. Но заводы кустарно-промышленной кооперации по мощности были слабыми, что влекло за собой производство продукции низкого качества и ее высокой стоимости. На рынках Казахстана кирпич, изготовленный в кустарно-ремесленной кооперации, стоил 35-40 руб., порой и 55 тысяч руб. за тысячу штук.

Что же касается стекольной промышленности, то здесь следует отметить, что в дореволюционный период она в Казахстане не существовала, так как хозяйственный кочевой и полукочевой уклад не предъявлял большого спроса на оконное стекло. Но к 1928-1929 гг. спрос на оконное стекло возрос до 60 тыс. ящиков. Строительство хотя бы одного стекольного завода позволило бы удовлетворять 30-40% предъявляемого спроса. Таким образом, промышленность строительных материалов не удовлетворяла потребности местного населения [22, с. 100].

Весь внутренний казахстанский рынок обеспечивали кожевники, слесари, плотники, сапожники, кузнецы. По данным Ж. Султанбекова, в кожевенно-кустарной промышленности было занято 20% всех кустарей, а в металлообрабатывающей – 10%. Но должного внимания, кустарной промышленности не было уделено, она находилась в положении «беспризорности». «По данным Центрального Статистического Управления, в Казахстане имелось 107 000 кустарей. Но эти цифры были значительно преуменьшены. Нужно предполагать, что общее количество населения, занимающееся кустарными промыслами, составляет около 400 тыс. человек» [23].

Именно кустарная промышленность могла удовлетворить население продуктами технических и животноводческих культур, а также способствовать развитию суконной, кожевенной, хлопчатобумажной, маслосеменной, фармацевтической, сахарной и других отраслей промышленности.

Более того, в условиях развернувшейся коллективизации она приобрела особое значение в общем объеме производства республики. «Ее продукция составляла в 1928 г. 93 млн рублей, в то время, когда продукция всей промышленности составляла всего 150 млн руб.» [23]. Между тем, условия, при которых развивались отрасли кустарной промышленности, были достаточно сложные: отсутство-

вала государственная поддержка, не хватало промышленных и «специфических» товаров, сказывалась отдаленность промышленных фабрик от окраин в условиях неразвитости транспортной инфраструктуры.

Безусловно, в Казахстане имелась благоприятная почва для развития кустарной промышленности. Сюда следует отнести большое количество свободных рук, главным образом в лице освободившихся от байства и кулачества

### Выводы и заключения

Значение кустарной промышленности для народного хозяйства республики было более важным, чем в целом по стране, поскольку кустарная промышленность играла значительную роль в восстановлении народного хозяйства, а также в вопросах, связанных с обеспечением населения товарами народного потребления, преодолением разрухи и бедности. Однако руководство страны недооценивало огромного значения кустарно-ремесленной промышленности в экономике СССР. Кустарную промышленность не развивали, так как центральные власти полагали, что для решения общесоюзных задач кустарная промышленность больших перспектив не имела. В качестве приоритетного направления оставалось развитие комплекса тяжелой и военной промышленности, направленное исключительно на выкачивание сырьевых ресурсов края. Именно поэтому постановления высших правительственных органов о обеспечении кредитования и разви-

бедноты и батраков, наличие сырьевых заготовок, природных богатств, а также традиционно высокий удельный вес кустарной промышленности, составлявший 60 % в структуре всей промышленности. Но, как свидетельствуют архивные источники, в отношении кустарно-ремесленной промышленности Казахстан, по сравнению с другими союзными республиками, занимал последнее место – 0,73 %[24, л. 192].

тия кустарно-ремесленной промышленности и промышленной кооперации в значительной степени оставались на бумаге [25, л. 13]. Отдавая приоритет созданию промышленных гигантов, центральные органы фактически не оказывали финансовой поддержки мелкой и кустарной промышленности.

Недостаточное инвестирование в кустарную промышленность объяснялось также и тем фактом, что районные партийные организации не имели дополнительных ресурсов для ее развития, так как общая сумма капиталовложений в местную промышленность была незначительна, а выделенных из союзного бюджета средств было совершенно недостаточно.

Деформация отраслевой структуры экономики Казахстана, отсутствие стратегического планирования, как в отраслевом, так и в региональном аспектах, предопределило судьбу кустарной промышленности.

### Список литературы

- 1 Рыскулов, Т.Р. Собрание сочинений [Текст] / Т. Рыскулов. В 3 т. Т. 3. – Алматы: Казахстан, 1997. – 250 с.; Чокай-оглы, Мустафа. Туркестан под властью Советов [Текст] Чокай-оглы Мустафа. Статьи, воспоминания. – Алма-Ата: Айкап, 1993. – 160 с.; Султанбеков Ж., Кустарно-ремесленная промышленность Казахстана [Текст] // Советская степь. – 1928. № 99; Сарымудаев, К. Перспективы развития промышленности Казахстана (в пятилетнем разрезе) [Текст] // Советская степь. – 1930. № 123.
- 2 Поднек, А. Задачи института экономических исследований при Госплане КАССР // Народное хозяйство Казахстана. – 1930. № 11-12. – 59-61 с.
- 3 Российский Государственный Архив Экономики (РГАЭ). Ф. 7733. Оп. 5. Д. 933.
- 4 РГАЭ. Ф. 7733. Оп. 5. Д. 2045.
- 5 Центральный Государственный архив Республики Казахстан (ЦГА РК). Ф. 962. Оп. 1. Д. 8.
- 6 Архив Президента Республики Казахстан (АП РК). Ф. 139. Оп. 1. Д. 10.
- 7 АП РК. Ф. 139. Оп. 1. Д. 249.
- 8 Государственный архив Жамбылской области (ГАЗО). Ф. 1111. Оп. 1. Д. 30.
- 9 ГАЗО. Ф. 50. Оп. 1. Д. 281.
- 10 АП РК. Ф. 139. Оп. 1. Д. 247.
- 11 ГАЗО. Ф. 50. Оп. 1. Д. 565.
- 12 АП РК. Ф. 141. Оп. 1. Д. 730.

- 13 Рыскулов, Т. Р.Собрание сочинений [Текст] / Т. Рыскулов. В 3 т. Т. 3. – Алматы: Казахстан, 1997. – 239 с.
- 14 АП РК. Ф. 141. Оп. 1. Д. 2911.
- 15 ГАЖО. Ф. 50. Оп. 1. Д. 13.
- 16 ЦГА РК. Ф. 698. Оп.1. Д. 669.
- 17 ГАЖО. Ф.50. Оп.1. Д.683.
- 18 АП РК. Ф. 141. Оп. 1. Д. 758.
- 19 АП РК. Ф. 141. Оп. 1. Д. 1295.
- 20 АП РК. Ф. 719. Оп. 4. Д. 667.
- 21 Осипов, К. Кустарно-ремесленная промышленность в пятилетнем плане[Текст] // Пути индустриализации. – 1928.№ 18. – С. 55.
- 22 Павлов, К., Сарымұлдаев, К. Новая пятилетка промышленности Казахстана[Текст] //Пути индустриализации. – 1930.№ 7. – С.100.
- 23 Султанбеков, Ж.Кустарно-ремесленная промышленность Казахстана [Текст] // Советская степь. – 1928. № 99.
- 24 АП РК. Ф. 141. Оп. 1. Д. 1712.
- 25 Государственный архив Российской Федерации (ГАРФ). Ф. 5446. Оп. 26. Д. 52.

### References

- 1 Ryskulov, T. R.Sobraniesochinenij [Tekst] / T. Ryskulov. V 3 t. T. 3. – Almaty: Kazahstan, 1997. – 250 s.; Chokaj-ogly, Mustafa. Turkestan pod vlast'juSovetov [Tekst] Chokaj-ogly Mustafa. Stat'i, vospominanija. – Alma-Ata: Ajkap, 1993. – 160 s.; Sultanbekov, Zh.Kustarno-remeslennajapromyshlennost' Kazahstana [Tekst] // Sovetskaja step'. – 1928. № 99; Sarymuldaev, K. PerspektivyrazvitijapromyshlennostiKazahstana (v pjatiletnemrazreze) [Tekst] // Sovetskaja step'. – 1930. № 123.
- 2 Podnek, A.ZadachiinstitutajekonomicheskikhissledovanijpriGosplane KASSR // NarodnoehozjajstvoKazahstana. – 1930. № 11-12. –59-61 s.
- 3 RossijskijGosudarstvennyjArhivJekonomiki (RGAJe). F. 7733. Op. 5. D. 933.
- 4 RGAJe. F. 7733. Op. 5. D. 2045.
- 5 Central'nyjGosudarstvennyjarhivRespublikiKazahstan (CGA RK). F. 962. Op.1. D. 8.
- 6 ArhivPrezidentaRespublikiKazahstan (AP RK). F. 139. Op. 1. D. 10.
- 7 AP RK. F. 139. Op. 1. D. 249.
- 8 GosudarstvennyjarhivZhambylskojoblasti (GAZhO). F. 1111. Op. 1. D. 30.
- 9 GAZhO. F. 50. Op. 1. D. 281.
- 10 APRK. F 139. Op. 1. D. 247.
- 11 GAZhO. F. 50. Op. 1. D. 565.
- 12 AP RK. F. 141. Op. 1. D. 730.
- 13 Ryskulov, T. R.Sobraniesochinenij [Tekst] / T. Ryskulov. V 3 t. T. 3. – Almaty: Kazahstan, 1997. – 239 s.
- 14 AP RK. F. 141. Op. 1. D. 2911.
- 15 GAZhO. F. 50. Op. 1. D. 13.
- 16 CGA RK. F. 698. Op.1. D. 669.
- 17 GAZhO. F.50. Op.1. D.683.
- 18 AP RK. F. 141. Op. 1. D. 758.
- 19 AP RK. F. 141. Op. 1. D. 1295.
- 20 AP RK. F. 719. Op. 4. D. 667.
- 21 Osipov, K.Kustarno-remeslennajapromyshlennost' v pjatiletnem plane [Tekst] // Putiindustrializacii. – 1928. № 18. – S. 55.
- 22 Pavlov, K., Sarymuldaev, K.NovajapjatiletkapromyshlennostiKazahstana [Tekst] // Putiindustrializacii. – 1930. № 7. – S.100.
- 23 Sultanbekov, Zh.Kustarno-remeslennajapromyshlennost' Kazahstana [Tekst] // Sovetskaja step'. – 1928. № 99.

24 AP RK. F. 141. Op. 1. D. 1712.

25 Gosudarstvenny jarhiv Rossijskoj Federacii (GARF). F. 5446. Op. 26. D. 52.

## **ЭКОНОМИКАЛЫҚ МОДЕРНИЗАЦИЯЛАУДЫҢ КЕҢЕСТІК ТӘЖІРИБЕСІ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚОЛӨНЕР ӨНЕРКӘСІБІ (1920-1930 жж.)**

*Жұман Г.Ж., тар.ғ.к., қауымд.профессор м.а.  
Джумалиева Л.Т., тар.ғ.к., қауымд.профессор м.а.  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті,  
Нұр - Сұлтан қ, Жеңіс даңғылы 62, 010011, Қазақстан,  
guliktim@mail.ru*

### **Түйін**

Мақалада мұрағаттық деректер негізінде кеңестік экономикалық модернизация тәжірибесі жағдайында, Қазақстанның қолөнер өнеркәсібін дамытудың негізгі тенденциялары мен ерекшеліктері талданады. Мақала авторлары қолөнер өнеркәсібінің ынтымақтастық процесін баяндайды, қолөнер өндірісінің рөлі мен маңыздылығын республиканың халық шаруашылығын қалпына келтіруде ғана емес, сонымен қатар халықтың тұтынушылық қажеттіліктерін қанағаттандыруда да атап өтеді.

Мұрағат көздерін сыни талдау негізінде қолөнер саласын қаржыландырудың жеткіліксіз себептері де қарастырылды. Авторлар Қазақстан экономикасының салалық құрылымының деформациясы, сондай-ақ ел өңірлерінде өнеркәсіп салаларын дамытуды стратегиялық жоспарлаудың болмауы, қолөнер өнеркәсібінің тағдырын айқындады деген қорытындыға келеді.

Зерттеу әдіснамасында 1920-1930 жылдардағы кезеңде ұлттық интеллигенцияның отандық өкілдерінің, атап айтқанда, Т.Рысқұлов, М.Шоқай, Ж. Сұлтанбековтың зерттелетін кезеңдегі қолөнер өнеркәсібінің жағдайы туралы тұжырымдамаларына негізделген.

Дереккөздерін Мәскеу қаласындағы Ресей Мемлекеттік Экономика Мұрағаты (РМЭМ), Мәскеу қаласындағы Ресей Федерациясының Мемлекеттік мұрағаты (РФММ), Қазақстан Республикасы Президентінің мұрағаты (ҚРПМ), Алматы қаласындағы Орталық Мемлекеттік мұрағаты (ОММ) қорларынан материалдар, сондай-ақ, Жамбыл облысының Мемлекеттік мұрағаты (ЖОММ), Тараз қаласындағы қорларынан мұрағат көздерін құрайды.

**Кілт сөздер:** Қазақстан, өнеркәсібі, кәсіпшілік кооперациясы, жаңа экономикалық саясат, индустрияландыру, азық-түлікпен қамтамасыз ету.

## **KAZAKHSTAN'S ARTISTIC INDUSTRY UNDER THE CONDITIONS OF THE SOVIET EXPERIENCE OF ECONOMIC MODERNIZATION (1920-1930 years)**

*Zhuman G., c.h.s., a.associate professor,  
Jumaliyeva L.T., c.h.s., a.associate professor,  
Saken Seifullin Kazakh Agrotechnical University,  
Avenue Zhenis, 62, Nur-Sultan city, 010011, Kazakhstan,  
guliktim@mail.ru*

### **Abstract**

The article analyzes the main trends and features of the development of the handicraft industry in Kazakhstan in the conditions of the Soviet experience of economic modernization on the basis of archival sources. The authors of the article illuminate the process of cooperation of the cottage industry, emphasize the role and importance of cottage industries not only in the restoration of the national economy of the republic, but also in meeting the consumer needs of the population.

On the basis of a critical analysis of archival sources, the reasons for insufficient financing of the cottage industry are considered. The authors conclude that the deformation of the sectoral composition of the economy of Kazakhstan, as well as the lack of strategic planning for the development of industries in the regions of the country, predetermined the fate of the cottage industry.

The research methodology is based on the concepts of domestic representatives of the national intellectuals of the period of the 1920s-1930s, in particular, T. Ryskulov, M. Shokay, Zh.Sultanbekov about the situation of the cottage industry in the period under study.

The source base consists of materials from the funds of the Russian State Archive of Economics (RGAE) in Moscow, the State Archive of the Russian Federation (GARF) in Moscow, the Archive of the President of the Republic of Kazakhstan (AP RK), the Central State Archive (CSA) in Almaty, as well as archival sources from the funds of the State Archive of the Zhambyl region (GAZHO), Taraz.

**Keywords:** Kazakhstan, cottage industry, industrial cooperation, new economic policy, industrialization, food supply.

doi.org/10.51452/kazatu.2021.2(109).596  
 ЭОЖ 576.366:341.321(574)(045)

## ҚАЗАҚСТАН ТҰРҒЫНДАРЫНЫҢ ҚАРТАЮЫ: МӘСЕЛЕНІҢ ҚАЛПЫ

*Абдина А.К.<sup>1</sup> – ф.э.д., профессор м.а.,  
 Какимжанова М.К.<sup>2</sup> – ф.э.к., қауымд. профессор м.а.,  
 Садыкова Т.М.<sup>3</sup> – э. э. магистрі, аға оқытушы,  
 С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті  
 010011, Нұр-Сұлтан қаласы, Жеңіс даңғылы 62, Қазақстан Республикасы*

### Түйін

Соңғы онжылдықта адамзат болашағына әсер етуі мүмкін әлеуметтік-экономикалық фактор салдарынан ғаламшар халқының қартаюуы біртіндеп өсіп, қоғамның қазіргі әлеуметтік-экономикалық жағдайын айқындайтын жаһандық проблемаға айналууда. Денсаулық сақтау дүниежүзілік ұйымы (ДСДҰ) мен Біріккен Ұлттар Ұйымы (БҰҰ) дабыл қағуда, әртүрлі ел үкіметтері жаһандану элементінің сын-қатерлерін ескере отырып экономиканы қайта құруға тырысып бағады, ал халықтың қартаюуы қайтарымсыз жалғасуда. Елдердің әлеуметтік-экономикалық даму стратегиясы халықтың қартаюу проблемасын ескере отырып құрылуы керек, оның күрделі әртүрлі қыры бар, мысалы, жаһандық демографиялық дағдарыс салдарынан туындаған өмір сүру ұзақтығының ұлғаюуына байланысты зейнеткер санының өсуі, еңбекке қабілетті азамат санының азаюуы, егде жастағы адамдардың денсаулығы, олардың өмір сүру сапасы және басқалары. Зерттеліп отырған мәселенің өзектілігі сонымен қатар алдағы онжылдықтың (2021-2030 ж.ж.) ДСДҰ салауатты қартаюу онжылдығы деп жариялануымен де байланысты, бұл халықтың қартаюу проблемасының сөзсіздігін және маңыздылығын атап көрсетеді. Бұл шолу сипатындағы мақала ДСДҰ мен БҰҰ деректері, қазақстандық дерек көз статистикалық деректері негізінде жасалған. Мақаланың мақсаты – Қазақстан Республикасы халқының қартаюу проблемасы жай-күйін анықтау.

**Кілт сөздер:** халықтың қартаюуы, демографиялық дағдарыс, Халықтың қартаюуы бойынша дүниежүзілік ассамблеясы, Халықтың қартаюуы жөніндегі халықаралық іс-қимыл жоспары, өмір сүру ұзақтығын арттыру, белсенді қартаюу, салауатты қартаюу он жылдығы.

### Кіріспе

«XXI ғасырдағы қартаюу: салтанат әрі сынақ» [1] атты баяндамада халықтың қартаюуы XXI ғасырдағы басым көрсеткіштің бірі екендігі атап көрсетілген. Қартаюудың қоғамның барлық саласы үшін маңызды әрі ауқымды салдары бар. Әлемнің кез-келген жерінде әр секунд сайын екі адам алпыс жасын тойлайды, ал бір жыл ішінде 58 миллионға жуық адам алпыс жасқа толады. Әлемдегі әрбір тоғызыншы адам бүгінгі таңда 60 жастан асқан болса, болжам бойынша 2050 жылға қарай әрбір бесінші адам аталмыш жаста болмақ.

БҰҰ мәліметтері бойынша [2, 4 б.], 1950 жылы әлемдегі қарт адам саны (65+) 130 мил-

### Зерттеу материалы мен әдістемесі

Аталмыш зерттеуде жұмыс жасау барысында авторлар Дүниежүзілік ассамблеялардың 1982 және 2002 жылдардағы қартаюу бойынша материалдары, Қазақстан Республика-

лионнан аспады. 2015 жылға қарай ол 4,6 есе, яғни 600 миллионға дейін өсті. 2050 жылы 1,6 млрд, ал 2100 жылға қарай 2,5 млрд. болады деп көзделуде. 80 жастан асқандар саны: 1950 жылғы 10 миллион адамнан 2100 жылы 910 миллион қартқа дейін, яғни 100 есе көп болуы керек. Бірінші топтың үлесі бүгінде 10%, екіншісі - 2% -дан аспайды. 2100 жылға қарай индикатор сәйкесінше үш әрі төрт есеге өседі, сондықтан халықтың қартаюуына ешқандай мән берілмейді, бірақ аталмыш мәселе мұқият назарды әрі жан-жақты зерттеуді қажет ететін өзекті проблема ретінде қарастырылуы керек.

сында қартаюу мәселесіне қатысты әрекет ету жоспарының 2016 жылғы Мадрид Халықаралық аймақтық стратегиясын іске асыру туралы есепті, 2019 жылы Біріккен Ұлттар Ұйымының

Халықты қоныстандыру қорының (ЮНФ-ПА) Қазақстандағы техникалық қолдауымен әзірленген «Қазақстан Республикасындағы халықтың жағдайын талдау «Decade of Healthy Ageing» есебі, 2020 жылға арналған салауатты қартаюдың он жылдығы туралы есепті пайдаланды. Сонымен қатар, мақала авторлары салыстырмалы талдау, статистикалық талдау, мәтін әрі бұқаралық ақпарат құралдарына интерпретациялық талдау, контент-талдау әдістерін қолданды.

**Мәселенің әлемдегі қалпы, талдануы мен көрінісі.** БҰҰ өмір сүру кезеңінде халықтың қартаю проблемасы Дүниежүзілік ассамблеяда екі мәрте талқыланды. Қартаю жөніндегі Дүниежүзілік бірінші ассамблея 1982 жылы Венада өтті, нәтижесінде Венада қартаю іс-қимыл халықаралық жоспары қабылданды. Халықтың қартаюына қатысты Дүниежүзілік Екінші Ассамблея 2002 жылы Мадридте өтті және ассамблея жұмысының нәтижесінде Мадрид Халықаралық қартаю жөніндегі іс-қимыл жоспары қабылданды.

Қартаю жөніндегі Вена іс-қимыл халықаралық жоспарының кіріспесінде қартаю бойынша дүниежүзілік ассамблеяға жиналған елдер қартайған популяция санын көбейту мәселесіне саналы түрде жүгінгендігін көрсетеді. Осы негізде елдер өмір сүру ұзақтығының ұлғаюына байланысты пайда, туындаған қиындықпен мүмкіндікті ескере отырып, қартаюға қатысты мәселені бірлесіп талқылады. Пікір талас нәтижесінде БҰҰ мүшелері қартайған халық өмірін жандандыру үшін халықаралық, аймақты қарі ұлттық деңгейдегі саясатты әзірлеу әрі жүзеге асыруға келісті. Егде жастағы адамдар бейбітшілік, денсаулық сақталған әрі қауіпсіздік жағдайында рухани әрі физиологиялық тұрғыдан толыққанды, еркін өмір сүрулері керек. Сонымен қатар, БҰҰ-ға мүше мемлекеттер қартайған адамдардың әлеуетін толық пайдалану үшін жағдайды қамтамасыз ету әрі тиісті шаралар арқылы осындай жағымсыз салдарды азайту мақсатында қартайған халықтың дамуына әсерін зерттеуге ниет білдірді.

Қартаю жөніндегі Вена халықаралық іс-қимыл жоспарында Адам құқықтарының жалпыға бірдей декларациясында көрсетілген негізгі және ажырамас құқықтардың қоғамның қартайған мүшелеріне толық әрі сөзсіз қолданылатындығы да атап көрсетілген [3].

БҰҰ мүше мемлекеттер өмір сүру сапасының жоғары болуы өмір сүру ұзақтығына маңызды екенін мойындайды, сондықтан қартаю барысы отбасы және қоғамда жемісті, сау, қауіпсіз және қанағаттанарлық өмірсүруге мүмкіндік беруі керек, яғни аталмыш құбылыс қоғамның органикалық бөлігі ретінде қарастырылды.

Қартаю жөніндегі 1982 жылғы Халықаралық іс-қимыл жоспарда келесі жеті бағыт бойынша іс-шаралар: денсаулық сақтау әрі тамақтану, егде тұтынушыларды қорғау, тұрғын үй мен қоршаған ортаны қорғау, отбасы, әлеуметтік қамсыздандыру, табыспен жұмыспен қамту, білім беруге қатысты ұсыныстар берілген. Басты қиындық келесі: тұрғын үй және тұрмыстық орта, кірістерді қамтамасыз ету әрі жұмыспен қамту, егде тұтынушылар мүддесін қорғау салаларда кездесетін сияқты. Іс-шара жоспарының ұсынысын іске асырудағы негізгі кедергі - қаражат жетіспеушілігі. Экономикалық қиындық, қарулы қақтығыс, табиғи апаттар қартаю мәселесін шешуге жұмсалатын қаражат бөлудегі шектеудің бірі болмақ. Дамушы көптеген ел үшін тағы бір жалпы проблема - мемлекеттік кадрлардың жетіспеушілігі. БҰҰ сарапшыларының пікірінше жоспарды жүзеге асыруға агенттіктер арасындағы үйлестірудің болмауы, қызметтердің қайталануы әрі саясатты әзірлеуде сарапшылардың жетіспеушілігі кедергі келтіреді [4].

Қартаю жөніндегі екінші дүниежүзілік ассамблея кезінде 2002 жылы БҰҰ бірінші дүниежүзілік ассамблеядан кейінгі 20 жыл ішіндегі өсу қарқыны біркелкі емес, әр елде әртүрлі болатындығын, ресурс пен басымдықтағы айырмашылық, сондай-ақ басқа факторды көрсететіндігін ашып берді деуге болады. Қартаю, денсаулық сақтау мен тұрғын үйді жақсарту, егде жастағы адам кірістерін қамтамасыз ету әрі қоғамдағы егде жастағы адамдардың қатысуын арттыру бойынша ұлттық инфрақұрылымды құру бойынша ілгерілеушіліктер болды. Мадрид халықаралық іс-қимыл жоспары [5] жаңа халықаралық басымдықтарға сүйене отырып, қартайған жаһандық халықтың туындаған мүмкіндігі мен қиындығына жауап беруге мүмкіндік береді.

Халықаралық қауымдастықтың қартаю мәселесіне алаңдауының басты себебі өткен ғасырдың аяғында әлемде болған және белгілі бір дәрежеде әлемнің барлық аймағын жау-



лап алған түбегейлі демографиялық өзгеріс болғанын зерттеушілер атап өтті [6, 35 б.]. Жаңа ғасырдағы қоғамның дамуы дамып келе жатқан демографиялық қартаю үрдісін ескеріп, туындайтын мәселеге шешім табуы және ашылған мүмкіндікті пайдалануы қажет екендігі айқын болды. Әлемде адамзаттың қартаюы әмбебап және қайтымсыз, маңыздылығы жағынан жаһандану үдерісіне айналды деген түсінік қалыптасты.

Халықтың қартаюы жөніндегі Мадрид Халықаралық іс-қимыл жоспарында қартайған қоғамның проблемасы мен мүмкіндіктерін талдау, сонымен қатар мүмкін шешімді тұжырымдау қоғамның одан әрі дамуына әсер ететін негізгі факторларға айналды. Бұл құжаттың негізгі тұжырымдамасы - барлық ғасырдағы қоғам тұжырымдамасы.

2002 жылы қабылдаған Мадрид жоспарында БҰҰ мүше елдер қоғамдағы кемсітушіліктің барлық түрі, соның ішінде жас ерекшелігіне байланысты кемітуді жоюға уәде берді. Қартаюды әлеуметтік-экономикалық саясаттың ажырамас құрамдас бөлігі ету жөніндегі міндеттемелер қартаю жөніндегі халықаралық жоспардың негізгі басымдығы болып қала береді, яғни: әскери қақтығыстар мен шетелдік басқыншылық кезінде қарттарды қорғау әрі көмек көрсету; егде жастағы адамдарға денсаулық сақтау мен әлеуметтік қызметке әмбебап және тең қолжетімділікті қамтамасыз ету. Мадридтік жоспарға сәйкес ұлттық әрі халықаралық деңгейде қартаю жөніндегі іс-шара басым үшбағыт: біріншіден, егде жастағы адамдар әрі қоғам дамуы; екіншіден, егде жастағы денсаулық пен әл-ауқат; үшіншіден, қарттар үшін де, жалпы қартайған қоғам үшін де қолайлы жағдай құру. Басқаша айтқанда, қартаю саясаты келесі негізгі мақсат - елдердің қартайған әлем жағдайына сәтті бейімделуіне қол жеткізуге бағытталуы керек.

Мадридтің іс-қимыл жоспары БҰҰ мүше мемлекеттердің халықаралық қоғамдастық алдында үнемі есеп беріп отыруға міндетті халықаралық құжаттардың бірі емес. Мадрид жоспарының іске асырылуын шолу және бағалау әр 5 жыл сайын, алдын-ала бекітілген тақырып аясында жүзеге асырылады. Жоспар қабылданғаннан бері оның іске асырылуына шолу мен бағалау үш мәрте: 2007, 2012 және 2017 жж. жүргізілді. Жалпы алғанда, Мадрид жоспарын іске асырудың аралық нәтижелері

әртүрлі. Бірқатар елде, негізінен маңызды демографиялық өзгеріске байланысты ұзақ уақыт бойы қартаю басымдыққа ие болған елде жоспарды жүзеге асырудағы ілгерілеушілік айқын көрінеді. Зерттеушілер атап өткендей, демографиялық құрылымы «жас» көптеген елде, негізінен дамушы елде, қоғамның қартаюы және жеке қартаю мәселелері өзекті болып саналатын басқа да көптеген мәселеге байланысты артқа ығыстырылады [6, 41 б.].

Әлемдегі қартаю проблемасының жай-күйі туралы мақалаларға шолу ғалымдар мәселенің медициналық аспектілеріне көбірек көңіл бөлетіндігін көрсетеді [7-16], ал біздің ойымызша, қартаю проблемасының әлеуметтік-экономикалық салдары әлдеқайда маңызды.

Азаматтардың жасына байланысты денсаулықтағы әлеуметтік-экономикалық теңсіздіктердің өзгеруі мәселесіне арналған соңғы зерттеулердің бірі [17] өте қызықты теориялық және статистикалық ақпарат береді. Зерттеушілер бір теориялық түсініктемеге сәйкес, бұл үлкен жастағы теңсіздіктер күшейе түсетінін атап өтті: төменгі қабаттарда өмірлік қиындықтардың денсаулыққа теріс әсерінің жинақталуы, ал дамыған қабаттарда, керісінше, оң әсерлердің жинақталуы байқалады. Бұл түсініктеме теңсіздіктердің төмендеуін болжайтын тұжырымдамаларға қарсы. Олардың бірінде айтылғандай, Қарт адамдардың әлеуметтік орталарында теңсіздіктер азаяды, өйткені қартаюдың физиологиялық механизмдері денсаулықта маңызды рөл атқара бастайды, бұл әлеуметтік факторлардың маңыздылығын төмендетеді. Селективті өлім-жітім де теңестіруге ықпал етуі мүмкін-денсаулығы нашар төмен статусы адамдар санының азаюы құрылымдық айырмашылықтарды тегістеуге әкеледі. Басқа тұжырымдаманы жақтаушылар әлеуметтік саясаттың маңыздылығын атап өтеді – осал топтардың денсаулығын сақтау ықпал етеді мемлекеттік қолдау және қорғау, соның ішінде қарттарға арналған арнайы бағдарламалар. Эмпирикалық нәтижелер бір-біріне қарама-қайшы және кез-келген болжамға сенімді растау бермейді. 27 ел үшін Еуропалық әлеуметтік зерттеудің (ESS 2012) сауалнамалық деректерін және олар туралы статистикалық мәліметтерді пайдалана отырып, екі деңгейлі модельдеу, сондай – ақ халықтың денсаулығын сақтауға жұмсалатын мемлекеттік шығыстары

төмен және жоғары елдердің екі тобының массивтерінде жүргізілген регрессиялық талдау егде жастағы когорттарға көшкенде мәртебелік теңсіздіктердің біртіндеп ұлғаюы байқалатынын көрсетті, әсіресе шығыстары төмен елдерде байқалады. Ең дамыған әлеуметтік демократияларда бұл тенденция бұзылды – теңсіздіктердің аздап өсуі зейнетке шыққанға дейін жалғасты, содан кейін қарттар санатында олар тегістелді. Алынған фактілер ұлттық денсаулықты жақсартудағы және зейнеткерлік жастағы адамдардың денсаулығындағы теңсіздіктерді қысқартудағы әлеуметтік мемлекеттің оң рөлі туралы аргументтерді бекемдейді.

**Мәселенің Қазақстандағы көрінісі, жай-күйі.** 2016 жылы Қазақстан Республикасының Денсаулық сақтау министрлігі Қазақстан Республикасында қартаю жөніндегі Мадрид халықаралық-қимыл жоспарын іске асырудың аймақтық стратегиясын іске асыру туралы есеп дайындады [18]. Бұл құжатта 2012-2016 жылдар аралығында есепті кезеңде Қазақстан Республикасында болған әлеуметтік-экономикалық өзгерістер туралы, сондай-ақ осы кезеңде Халықаралық қарттар-қимыл Мадрид жоспарын іске асыру барысы туралы мәліметтер келтірілген.

Халықтың қартаюы Қазақстан үшін салыстырмалы түрде жана құбылыс болғанымен, статистика бұл елдің қартаю шегіне жеткенін көрсетеді. Жалпы халықтың 65 және одан жоғары жастағы адамдар саны 2018 жылдың соңында 7,5% құрады. Қартайған ұлт деген көрсеткіш 7 пайыздық шекке жеткенде тән деп санайды, жалпы Қазақстан бойынша бұл шектен асып отырғанын көреміз, дегенмен ел аймақтарындағы жағдай басқаша. Сонымен, елдің солтүстік-шығысы және Қазақстанның орталық бөлігінде жағдай Еуропа елдеріндегідей, яғни қарттар санының жастарға қарағанда тез өсуіне байланысты халықтың қартаюы (халықтың табиғи өсуінің және теріс көші-қон балансының салдарынан) байқалады. Республиканың оңтүстік әрі батыс аймақтарында, сондай-ақ елдің астанасында туу коэффициентінің өсуі байқалады, нәтижесінде халықтың қартаю көрсеткіштері төмендейді [18].

Қазақстан Республикасындағы халықаралық іс-қимыл Мадрид жоспарын іске асырудың аймақтық стратегиясын іске

асыру туралы есепте келтірілген мәліметтер ұлттық саясатты әзірлеу кезінде әлеуметтік-экономикалық барлық бағдарламаға қарттарды қолдаудың тиісті тетіктерін қосу, халықтың қартаю проблемасын ескеру қажеттілігі туралы айтады.

БҰҰ болжамына сәйкес, әлем халқының саны алдағы бірнеше он жылдықта өсіп, 2030 жылы 8,5 миллиардқа, 2050 жылы 9,7 миллиардқа дейін өседі. Қазақстанда болжам бойынша өсу: 2050 жылға қарай халық саны 24 миллион адамға жетеді деп күтілуде. Соңғы 10 жылдағы елдегі халықтың орташа өсімі жылына 1,5% құрады. Халықтың өсуі бүкіләлемде де, Қазақстанда да егде жастағы адам үлесінің тұрақты өсуімен қатар жүреді. Егер қазір әлемде 65-тен жоғары 702,9 миллион адам өмір сүрсе және олардың үлесі жалпы халықтың 9%-ын құраса, онда 2050 жылға қарай олардың саны 1,5 миллиард қажет еді немесе 16% құрайды. Қазақстанда да аталмыш тенденция байқалады: 2014 жылыжасы 65-тен жоғары тұрғындар халықтың 6,8%-ын құраса, 2018 жылдың соңында - 7,5% жетіп отырғанын деректерге сүйене отырып анықтадық. Болжамдық мәліметтерге сәйкес [19], елде 65 және одан жоғары жастағы егде адамдар үлесінің екі есеге жуық өсуі байқалады, 2050 жылы 7,5% -дан 14,1% -ға дейін жоғарлайды деген деректер келтіріледі.

Халықтың қартаю проблемасының әлеуметтік-экономикалық факторын зерттеушілерескертетінін қарастыратын болсақ [2, 11 б.], қоғамның әл-ауқаты тұрғысынан басты мәселе халықтың жалпы санындағы қарттардың үлесінің артуы жан басына шаққандағы тұтынуға қалай әсер ететіндігіне тікелей байланысты болмақ, ол азая ма, көбейе ме немесе бейтарап бола ма деген заңды сауал туындайды? Популяцияның қартаюы - өмір сүру ұзақтығының жоғарылауымен құнарлылық деңгейінің төмендеуінің өзара әрекеттесуінің салдары. Өмір жасы ұзаруының экономикалық әсері қарапайым жағдай. Жалдамалы жұмысшы саны мен бүкіл халықтың саны арасындағы қатынасты азайта отырып, бұл әр жұмысшының бұрынғыдай бала ұстауға мәжбүр болуына, бірақ сонымен бірге егде жастағы адамдардың көп болуына әкеледі. Демек, жан басына шаққандағы тұтынудың капитал мен жұмыс күшінің арақатынасының кез келген мүмкін деңгейінде төмендеуі.

Зерттеу барысында талдауға түскен болжамдарға сәйкес [19], Қазақстанда ағымдағы уақыттан бастап 2050 жылға дейінгі аралықта әлеуетті қолдау коэффициенті 2 есеге азаяды, яғни 65 жастанасқан 1 зейнеткерге еңбекке жарамды жастағы шамамен 3,5 адам ғана келеді; бұл соңғы жүктемені арттырады. 2018 жылдың соңындағы көрсеткішке сүйенер болсақ, 1 зейнеткерге шаққанда еңбекке қабілетті 6,8 адам келді, ал 2014 жылы аталмыш көрсеткіш 7,5 адамды құрағанын деректерден алып отырмыз. Осы коэффициенттің төмен болжамды мәндері Қазақстандағы халықтың қартаюу процесінің алдағы он жылдықта еңбекнарығы, экономикалық индикатор, сондай-ақ әлеуметтік әрі зейнетақымен қамсыздану тұрғысынан мемлекеттік бюджетке түсетін ауыртпалықтың Қазақстанға тап болуы мүмкіндігін көрсетсе керек.

БҰҰ болжамына сәйкес, әлем халқының саны алдағы бірнеше он жылдықта өсіп, 2030 жылы 8,5 миллиардқа, 2050 жылы 9,7 миллиардқа дейін өседі. Қазақстанда болжам бойынша өсу күтілуде: 2050 жылға қарай халық саны 24 миллион адамға жетеді. Соңғы 10 жылдағы елдегі халықтың орташа өсімі жылына 1,5% құрады. Халықтың өсуі бүкіл әлемде де, Қазақстанда да егде жастағы адамдар үлесінің тұрақты өсуімен қатар жүреді. Егер қазір әлемде 65-тен жоғары 702,9 миллион адам өмір сүрсе және олардың үлесі жалпы халықтың 9%-ын құраса, онда 2050 жылға қарай олардың саны 1,5 миллиардқа жетеді немесе 16% құрайды. Қазақстанда да бұл тенденция байқалады: егер 2014 жылы жасы 65-тен жоғары тұрғындар халықтың 6,8% -ын құраса, 2018 жылдың соңында - 7,5% құрайды деген болжам бар. Болжамдық мәліметтерге сәйкес [9], елде 65 және одан жоғары жастағы егде адамдар үлесінің екі есеге жуық өсуі байқалады, 2050 жылы 7,5% -дан 14,1% -ға дейін көтерілуі мүмкін.

2019 жылы қаңтарда Жапонияда өткен G20 симпозиумы шеңберінде халықтың қартаюуына байланысты мүмкін шаралар ретінде өмір сүру жасының ұзаруы мен зейнеткерлік жасты автоматты түрде түзету талқыланды (бұл механизм Дания, Нидерланды, Португалия және Финляндияда іске асырылды) [20].

Заң шығарушы органдардың бастамасымен 2015 жылы «Қазақстан Республикасында зейнетақы мен қамсыздандыру туралы» заңға

түзетулер енгізілуі мен басталған Қазақстанда зейнеткерлік жасты 63 жасқа дейін көтеру қоғамда сөзсіз теріс реакция туғызды. Жас шектерінің ұлғаюы өмір сүру ұзақтығы және қоғам қартаюу процесінің ұлғаюы мен байланысты болғанына қарамастан, ел тұрғындары бұл өзгерісті мемлекет проблемаға жауап ретінде қабылдаған қоғамға қарсы және қартаюуды бейтаныс емес шара ретінде қабылдады. Біздің ойымызша, мәселе кешенді шешімді талап етеді. Зейнеткерлік жасты ғаламдық қартаюу тенденциясы негізінде көтеру жеткіліксіз және бұл шараның ұзақ мерзімді оң нәтижесін күту керек. Зейнеткерлік жастың ұлғаюы қарт адамдардың өмір сүру сапасының жақсаруы, көрсетілетін медициналық қызметтің жоғарылауы, егде жастағы адамдар үшін бос уақытты әртүрлі өткізу әрі жақсы демалу мүмкіндігі, қоғамның егде жастағы құндылықты сезінуіне бағытталған іс-шара, басқаларымен қатар жүруі керек.

Халықтың қартаюуы – экономикалық салдары бар демографиялық процесс емес, сонымен қатар экономикалық, әлеуметтік және саяси қызметтің әртүрлі саласында адам мүмкіндігін қарастыратын әлеуметтік құбылыс. Сауатты мемлекеттік саясат пен өмір сүру ұзақтығының артуы, адамдар экономикалық белсенділігі экономикалық өсудің қосымша ынталандырушысы бола алатындығын білдіреді.

Тәуелсіз өмір философиясы мүгедектігі бар адамды қоғамның кез-келген мүшесімен бірдей міндеттер қоятындығына бағыттайды деп жазған болатынбыз [21]. Аталмыш ұстаным егде жастағы адамдарға да қатысты. Зейнеткерлік жас басталғаннан кейін еңбек қызметін жалғастыру үшін жағдай жасау керек, сонда зейнеткерлерге оқу не қайта оқуға мүмкіндік туады, не егде жастағы адамдардың жоғары біліктілігі бар, кәсіби саласында кеңес алуына мүмкіндік туады. Басқаша айтқанда, зейнеткерлерді жұмысын жалғастыруға шақыру қажет.

Алайда, халықтың қартаюу мәселесін шешу тек жұмысты жалғастыру мүмкіндігін ғана бермейді. Жоғарыда атап өткеніміздей, әлдеқайда маңызды және өзектісі - бүкіл әлемде де, біздің елде де егде жастағы адамдардың өмір сүру сапасы жайлы мәселе. 2019 жылға арналған «Қазақстан Республикасындағы халықтың жағдайын талдау» [22] есебіне сәйкес, қартаюу процесі адам өмірі мен

қоғамының барлық аспектісі: экономикалық өсім, инвестиция, жинақ, еңбек нарығы, тұтыну және демалыс, зейнетақы және салық салу және тағы басқа жағдайда байқалады. Халықтың қартаю процесі егде жастағы адамдардың денсаулығы мен өмір салтына, сондай-ақ олардың экономикалық және әлеуметтік белсенді халыққа тәуелділігінің өсуіне әсер етеді.

Қартаю процесінің гендерлік аспектісі де маңызды. Есеп беруде ерлер мен әйелдер арасындағы жұмыс пен кіріс айырмашылығы зейнетақы мен қамсызданудағы гендерлік алшақтықты ұлғайтып, егде жастағы әйел кедейлігі қаупі арттыратынын көрсетеді [22]. Егде жастағы тұрғындарды экономикалық және әлеуметтік қолдау, әйелдерге тиісті жалақы, ерлер мен әйелдердің зейнетақы жинақтарындағы гендерлік айырмашылықты төмендету үшін жағдай жасау, сондай-ақ қоғамдық өндіріс саласындағы жұмыспен қамту проблемалары, біздің ойымызша, қоғамның әлеуметтік-экономикалық және саяси салаларының басымдығы болуы керек.

Қартаю процесінің қайтымсыздығына назар аударар отырып, ДСДҰ 2020-2030 ж. сау қартаюдың он жылдығы деп жариялады. Сау қартаю егде жастағы адамдардың өмір сапасын жақсартуды, денсаулығы мен өмір салтына мұқият назар аударуды білдіреді. Ұзақ өмір сүру белсенді әрі өмірлік расталуы керек, сапалы дәрі-дәрмек, арзан тамақ пен қол жетімді баспана іздеуде тоқырауға ұшырамауы керек.

Белсенді қартаюды алғаш рет ДСДҰ анықтап, 2002 жылы стратегиялық негіз ретінде рәсімдеді. ДСДҰ пікірінше, белсенді қартаю - бұл «қартаю кезінде өмір сүру сапасын жақсарту мақсатында денсаулық, қоғамдық әрекет, жұмысқа қатысу және адам қауіпсіздігі мүмкіндігін оңтайландыру процесі». Сол 2002 жылы белсенді қартаюдың негізгі қағидалары Халықаралық қартаю жөніндегі Мадрид іс-қимыл жоспарына енгізілді. ДСДҰ белсенді қартаюдың негізгі алты детерминантын анықтады: мінез-құлық стильдері; жеке биологиялық және психологиялық сипаттама; медициналық әрі әлеуметтік қызметтер; физиологиялық орта; әлеуметтік фактор; экономикалық күштер. БҰҰ егде жастағы азаматтардың жеке өмір деңгейін, олардың ақылы жұмыс пен қоғамдық жұмысқа қатысуын әрі белсенді өмір сүру қабілетін анықтайтын

белсенді қартаю индексі (IAD) әзірледі.

Он жылдықтағы негізгі есеп салауатты қартаю, адамдардың өмір сүру ұзақтығының төмендеуі және өмір сүру ұзақтығының төмендеуі жағдайында ұзақ мерзімді пайданы жүзеге асыру және осы артықшылықтың елдер ішінде, олардың арасында да тең дәрежеде қабылдануын қамтамасыз ету үшін барлық деңгейде және барлық салада көшбасшылық пен бастамашылдық қажет [23] деп атап өткен.

Қазақстан егде жастағы тұрғындары басым елдер санатына енді ғана ене бастағандықтан, болашақта денсаулық сақтау жүйесі мен қарттар мен жалғыз басты адамдарға әлеуметтік қызмет көрсету жүйесі сияқты салалардың дамуын қарастыру қажет. Егде жастағы халықтың денсаулығына байланысты күрделі мәселелер мүгедектік пен өлім себептері болмақ. Созылмалы патология құрылымында қанайналым жүйесі, тірек-қимыл аппараты, ас қорыту жүйесі, тынысалу, көз аурулары басым. 60 жастан асқан халықтың жоғары сырқаттанушылық деңгейі амбулаториялық-емханалық қызметке деген сұраныстың өсуіне әсер етеді (басқа жас топтарымен салыстырғанда екі есе жоғары). Қартайған кездегі аурулардың ерекшеліктерін ескере отырып, дәрігерлер - геронтолог, терапевт және басқа маман санын көбейту керек, бұл республикадағы денсаулық сақтау жүйесін дамыту мен білім берудің басым бағыттарын анықтау кезінде ескерілуі керек [22].

Егде жастағы адамдарға қажет инфрақұрылымды қалыптастырудың негізгі бағыттарының бірі - қарттар мен жалғыз басты адамдарға әлеуметтік қызмет көрсету жүйесін дамыту. Тәуелсіздікті сақтау үшін қолжетімді баспана және адамдарға ыңғайлы көлік түрлері сияқты факторлар үйінде тұруға мүмкіндік береді. Бұл факторлар әлеуметтік байланыстарды жеңілдетеді және егде жастағы адамдарға қоғамның белсенді мүшелері болып қалуға мүмкіндік береді [22].

Қазақстанда белсенді ұзақ өмір сүруді дамытудың негізгі кедергілері зейнетке дейінгі және зейнет жасындағы халықтың денсаулығының жағдайында, сондай-ақ егде жастағы адамдардың төмен табыстарында (басқару саласындағы жоғары білікті мамандардан басқа, қаржы, денсаулық сақтау, білім және ғылым) шоғырланған. Белсенді қартаю саласындағы саясат егде жастағы

еркіндік пен тәуелсіздікті арттыру, халықтың салауатты өмір сүру ұзақтығын арттыру, денсаулықты сақтау мен нығайту, егде жастағы азаматтардың әлеуметтік-психологиялық әлауқатын жақсарту, қоғамның түрлі саласына, елдің әлеуметтік-экономикалық дамуына егде жастағы азаматтардың қатысуына мүмкіндікті кеңейтуге бағытталуы керек. Мұндай саясатты жүзеге асырудың құралдары «Белсенді қартаю тұжырымдамасы» және оның негізінде жасалған «Егде жастағы ұрпақтың мүддесіндегі іс-қимыл бағдарламасы» болуы мүмкін, деп атап өтті «2019 жылға арналған Қазақстан Республикасындағы халық жағдайын талдау» есеп беру авторлары [22].

Халықтың қартаю саласындағы тағы бір маңызды мәселе жаһандану әлемінің сын-қатерімен байланысты. Салауатты қартаю он жылдығының алғы сөзінде осы он жылдықтың басталуы егде жастағы адам, әсіресе жұқпалы емес ауруға шалдыққан не ұзақ мерзімді күтім жағдайында өмір сүретіндерге бейтарап әсер еткен COVID-19 пандемиясымен сәйкес

### Қорытынды

Шолуда әлемдегі және Қазақстандағы халықтың қартаю проблемасының жалпы жағдайына тоқталып, ұлттық үкіметтер ең алдымен проблеманың экономикалық салдарына назар аударады деген қорытындыға келдік. Мысалы, Қазақстанда халықтың қартаю процесіне алғашқы реакция адамдардың зейнетке шығу жасын көтеру болды. Біздің ойымызша, халықтың қартаю проблемасының еңбек өнімділігі мен экономикалық басқа факторға әсер ететін аспектілеріне ғана емес, бірінші кезекте осы құбылыстың әлеуметтік өлшемдеріне назар аудару қажет. Егде жастағы адамдардың өмір сүру сапасын жақсарту, ең алдымен олардың белсенді әрі сау ұзақ өмір сүруіне қамқорлық жасау елдің әлеуметтік-экономикалық саясатын қалыптастырудың анықтаушы сәтіне айналуы керек.

Мәселе бүгінде өте өзекті болып табылады

келеді деп көрсетілген. Сондықтан ДСДҰ халықтың қартаюының төрт тірегіне назар аударады. Біріншіден, біз кәрілік пен қартаю туралы ойлау, сезу және әрекет ету тәсілін өзгертуіміз керек. Екіншіден, дамушы елдерде егде жастағы адам денсаулығы, қабілеті мен мүмкіндігін нығайту тұрғысынан өзгеріс енгізу. Үшіншіден, медициналық кешендік көмек және медициналық-санитарлық алғашқы көмек егде жастағы адамдардың қажеттілігіне жауап беруі керек. Төртіншіден, біз оған мұқтаж қарт адамдарға ұзақ мерзімді көмекке қол жеткізуді жеңілдетуіміз керек [22]. Бұл бағыттардың барлығы денсаулықты қалпына келтіру үшін де, салауатты қартаюды қолдау үшін де өте маңызды.

ДСДҰ сарапшыларының пікірі бойынша, 2030 күнтәртібі - бұл ешкімнің де артта қалмайтындығы және әркім өзінің қадір-қасиетін абырой мен теңдік жағдайында жүзеге асыруға мүмкіндік беретін жаһандық міндеттеме, бұл тұрақты бағыттардағы басты мақсаттарға қолжеткізуге ықпал етеді.

және зерттеуді аяқтау үшін талдауды қажет ететін көптеген әртүрлі компоненттен тұрады. Кейінгі зерттеулерде біз гендерлік және этникалық фактор, аймақтық айырмашылық және қала мен ауыл тұрғындарының арасындағы айырмашылықты халықтың қартаю проблемасы, егде жастағы адамдардың бос уақытын белсенді өткізу және халықтың қартаюының технологиялық үрдіске әсер ету проблема индикаторы ретінде қарастырамыз. 2021-2030 жылдардағы салауатты қартаюдың он жылдығы деп жариялануына байланысты халықтың қартаю проблемасының әртүрлі аспектісі қоғамның жай-күйін талдауда да, Қазақстан Республикасының әлеуметтік-экономикалық даму бағдарламалық құжаттарын әзірлеуде де басымдыққа ие болады.

### Әдебиеттер тізімі

1. XXI ғасырдағы қартаю: салтанат әрі сынақ//Біріккен Ұлттар Ұйымының халықтың қоныстану саласы, Нью-Йорк және "ХелпЭйдж Интернэшнл" ұйымы, Лондон. – 2012.
2. Капелюшников Р. Халықтың қартаю феномені: экономикалық әсерлері. М.: РФА Экономика институты, 2019. – 50 б.
3. Біріккен Ұлттар Ұйымы. Қартаю мәселелері бойынша Вена халықаралық іс-қимыл жоспары. Нью-Йорк: Біріккен Ұлттар Ұйымы, 1983. 50 б.

4. <https://www.un.org/ru/events/pastevents/ageing.shtml>
5. Біріккен Ұлттар Ұйымы. Қартаю мәселелері бойынша Мадрид халықаралық іс-қимыл жоспары. Нью-Йорк: Біріккен Ұлттар Ұйымы, 2002. 42 б.
6. Сидоренко А. Қартаю мәселелері бойынша Мадрид халықаралық іс-қимыл жоспары: қартайған қоғамға бейімделу//Отбасылар мен балаларға әлеуметтік қызмет көрсету: ғылыми-әдістемелік жинақ. 2019.Басылы. 17: Егде жастағы азаматтарға және еңбекке қабілетті жастағы мүгедектерге әлеуметтік қызмет көрсету. Б.33-44.
7. Bordone V., Arpino B., Rosina A. Forever young? An analysis of the factors influencing perceptions of ageing//Ageing and Society. 2020. Volume 40. №8. С.1669-1693.
8. Bjerk M., Brovold T., Bergland A., Skelton D.A., Liu-Ambrose T. Effects of a falls prevention exercise programme on health-related quality of life in older home care recipients: a randomised controlled trial//Age and Ageing. 2019. Volume 48. №2. С.213-219.
9. Kim A.C.H., Park S.H.,Fontes-Comber A., Kim S.Psychological and social outcomes of sport participation for older adults: a systematic review//Ageing and Society. 2020. Volume 40. №7. С.1529-1549.
10. Kim Y., Rizzi E. Who does not intend to retire? Mothers' opportunity costs and compensation at later ages in Europe//Ageing and Society. 2020. Volume 40. №10. С.2128-2154.
11. Lulle A. Reversing retirement frontiers in the spaces of post-socialism: active ageing through migration for work//Ageing and Society. 2021. Volume 41. №6. С.1308-1327.
12. Mattace-Raso F., Rajkumar C. Medicine is a science of uncertainty and an art of probability. blood pressure management in older people//Age and Ageing. 2021. Volume 51. №1. С.59-61.
13. O'Caioimh ., Sezgin D., O'Donovan M.R., Liew A., William Molloy D., Clegg A., Rockwood K. Prevalence of frailty in 62 countries across the world: a systematic review and meta-analysis of population-level studies//Age and Ageing. 2020. Volume 49. №2. С.184-192.
14. Smith T.O., Sillito J.A., Abdel-Fattah A.R., Einarsson A., Soiza R.L., Myint P.K., Goh C.H., Tan M.P., Mamas M.A., Potter J.F., Loke Y.K. Association between different methods of assessing blood pressure variability and incident cardiovascular disease, cardiovascular mortality and all-cause mortality: a systematic review//Age and Ageing. 2021. Volume 50. №1. С.96-104.
15. Stephen F. Vatner, Jie Zhang, Marko Oydanich, Tolga Berkman, Dorothy E. Vatner. Healthful aging mediated by inhibition of oxidative stress//Ageing Research Reviews. 2020. Volume 64. №4. Article 101194.
16. Yiyin Chen, Sabra L. Klein, Brian T. Garibaldi, Huifen Li, Cunjin Wu, Nicole M. Osevala, Taisheng Li, Joseph B. Margolick, Graham Pawelec, Sean X. Leng. Aging in COVID-19: Vulnerability, immunity and intervention//Ageing Research Reviews. 2021. Volume 65. №1. Article 101205.
17. Русинова Н.Л., Сафронов В.В. Возрастные различия статусных неравенств в здоровье: значение социального государства//Социологический журнал. 2021. Том. 27. №1. С.97-121.
- 18.Қазақстан Республикасындағы қартаю проблемалары жөніндегі Мадрид халықаралық іс-қимыл жоспарын жүзеге асырудың өңірлік стратегиясын орындау туралы есеп. – Астана, 2016.
19. <https://24.kz/ru/news/social/item/357312-naselenie-kazakhstan-stareet-chislennost-pozhilykh-ludej-za-god-uvelichilas-na-4>
- 20.Остапенко Е., Снигирев А. Халықтың қартаюы және оның экономикалық дамуға әсері // Ресей банкінің есебі, 2020.
21. Абдина А., Какимжанова М. Тәуелсіз өмір философиясы Қазақстандағы инклюзивті білім берудің негізі ретінде. Эспасиос / Көлемі 39, Сұрақ 23, 1 Қаңтар, 2018, 7 б.
- 22.Қазақстан Республикасындағы халықтың қоныстануы саласындағы жағдайды талдау, 2019. Есеп БҰҰ-ның Қазақстандағы халық саны (ЮНФПА) аясында өңірдегі техникалық қолдауымен әзірленді.
23. Сау қартаюдың онжылдығы. Негізгі есеп. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы, 2020.

## References

1. Starenie v XXI veke: triumph i vyzov// Izdanie Fonda Organizazii Obiedinennyh Nazii v oblasti narodonaseleniya (UNFPA), New York, I organizazii «HelpAge International», London. – 2012.

2. Kapelyushnikov R. Phenomen stareniya naseleniya: ekonomicheskie effecty. M.: Institut ekonomiki RAN, 2019. – 50 s.
3. United Nations. Vienna International Plan of Action on Ageing. New York: United Nations, 1983. 50 p.
4. Zit. po: <https://www.un.org/ru/events/pastevents/ageing.shtml>
5. United Nations. Madrid International Plan of Action on Ageing. New York: United Nations, 2002. 42 p.
6. Sidorenko A. Madridskii meshdunarodnyi plan deistvii po problemam stareniya: adaptaziya k stareyushemu obshestvy // Sozialnoe obslushivanie semei i detei: nauchno-metodicheskii sbornik. 2019. Vyp. 17: Sozialnoe obslushivanie grashdan poshilogo vuzrastal invalidov trudospobnogo vozrasta. S. 33–44.
7. Bordone V., Arpino B., Rosina A. Forever young? An analysis of the factors influencing perceptions of ageing // Ageing and Society. 2020. Volume 40. №8. C.1669-1693.
8. Bjerk M., Brovold T., Bergland A., Skelton D.A., Liu-Ambrose T. Effects of a falls prevention exercise programme on health-related quality of life in older home care recipients: a randomised controlled trial // Age and Ageing. 2019. Volume 48. №2. C.213-219.
9. Kim A.C.H., Park S.H., Fontes-Comber A., Kim S. Psychological and social outcomes of sport participation for older adults: a systematic review // Ageing and Society. 2020. Volume 40. №7. C.1529-1549.
10. Kim Y., Rizzi E. Who does not intend to retire? Mothers' opportunity costs and compensation at later ages in Europe // Ageing and Society. 2020. Volume 40. №10. C.2128-2154.
11. Lulle A. Reversing retirement frontiers in the spaces of post-socialism: active ageing through migration for work // Ageing and Society. 2021. Volume 41. №6. C.1308-1327.
12. Mattace-Raso F., Rajkumar C. Medicine is a science of uncertainty and an art of probability. blood pressure management in older people // Age and Ageing. 2021. Volume 51. №1. C.59-61.
13. O'Caioimh ., Sezgin D., O'Donovan M.R., Liew A., William Molloy D., Clegg A., Rockwood K. Prevalence of frailty in 62 countries across the world: a systematic review and meta-analysis of population-level studies // Age and Ageing. 2020. Volume 49. №2. C.184-192.
14. Smith T.O., Sillito J.A., Abdel-Fattah A.R., Einarsson A., Soiza R.L., Myint P.K., Goh C.H., Tan M.P., Mamas M.A., Potter J.F., Loke Y.K. Association between different methods of assessing blood pressure variability and incident cardiovascular disease, cardiovascular mortality and all-cause mortality: a systematic review // Age and Ageing. 2021. Volume 50. №1. C.96-104.
15. Stephen F. Vatner, Jie Zhang, Marko Oydanic, Tolga Berkman, Dorothy E. Vatner. Healthful aging mediated by inhibition of oxidative stress // Ageing Research Reviews. 2020. Volume 64. №4. Article 101194
16. Yiyin Chen, Sabra L. Klein, Brian T. Garibaldi, Huifen Li, Cunjin Wu, Nicole M. Osevala, Taisheng Li, Joseph B. Margolick, Graham Pawelec, Sean X. Leng. Aging in COVID-19: Vulnerability, immunity and intervention // Ageing Research Reviews. 2021. Volume 65. №1. Article 101205.
17. Rusinova N. L., Safronov V.V. Vozrastnye razlichiya statusnykh neravenstv v zdorovie: znachenie sozialnogo gosudarstva // Soziologicheskii shurnal. 2021. Tom.27. № 1. S. 97-121. DOI: <https://doi.org/10.19181/socjour.2021.27.1.7846>
18. Otchet o vypolnenii regionalnoi strategii ocushestvleniya Madridskogo meshdunarodnogo plana deistvii po problemam stareniya v Respublike Kazakhstan. – Astana, 2016.
19. <https://24.kz/ru/news/social/item/357312-naselenie-kazakhstana-stareet-chislennost-pozhilykh-lyudej-za-god-uvlichilas-na-4>
20. Ostapenko E., Snigirev A. Starenie naseleniya i ego vliyanie na ekonomicheskoe razvitie // Otchet banka Rossii, 2020.
21. Abdina A., Kakimzhanova M. Philosophy of independent living as a basis for inclusive education in Kazakhstan. Espacios/Volume 39, Issue 23, 1 January, 2018, 7 p.
22. Analiz polosheniya v oblasti na rodonaseleniyav Respublike Kazakhstan, 2019. Otchet razrabotan pritechnicheskoi poddershke Fonda OON v oblasti narodonaseleniya (UNFPA) v Kazakhstane.
23. Decade of Healthy Ageing. Baseline report. World Health Organization, 2020.

## СТАРЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН: СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ

*Абдина А.К., д.ф.н., и.о. профессора  
Какимжанова М.К., к.ф.н., и.о. асс.профессора  
Садыкова Т.М., магистр, старший преподаватель  
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина  
010011, г.Нур-Султан, пр.Жеңіс, 62, Республика Казахстан*

### **Аннотация**

В нашем обзоре мы, фокусируясь на общем состоянии проблемы старения населения в мире и в Казахстане, пришли к выводу, что правительства стран в первую очередь обращают внимание на экономические последствия данной проблемы. Например, в Казахстане, первой реакцией на начинающийся процесс старения населения страны было повышение пенсионного возраста людей. На наш взгляд, необходимо обратить внимание не только на те аспекты проблемы старения населения, которые влияют на производительность труда и прочие экономические факторы, но, в первую очередь, на социальное измерение данного феномена. Повышение качества жизни пожилых людей, прежде всего, забота об их активном и здоровом долголетии, должны стать определяющим моментом при формировании социально-экономической политики страны.

Проблема весьма актуальна на сегодняшний день, и состоит из множества разнообразных составляющих, которые необходимо исследовать для полноты картины. В последующих исследованиях мы будем затрагивать гендерные и этнические факторы, региональные различия и дифференциацию между городским и сельским населением в качестве показателей проблемы старения населения, активный досуг пожилых людей, а также влияние старения населения на технологический прогресс. Представляется, что в связи с объявлением 2020-2030 годов десятилетием здорового старения, различные аспекты проблемы старения населения будут приоритетными как в анализе состояния общества, так и в разработке программных документов социально-экономического развития Республики Казахстан.

**Ключевые слова:** старение населения, демографический кризис, Всемирные ассамблеи по проблемам старения населения, Международный план действий по проблемам старения населения, увеличение продолжительности жизни, активное долголетие, десятилетие здорового старения.

## POPULATION AGEING IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN: PROBLEM STATUS

*Abdina A. K.-Doctor of Philosophical Sciences, Associate Professor,  
Kakimzhanova M. K.-Ph. D.,  
Sadykova T. M.-Senior Lecturer,  
NAO "S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University",  
62 Zhenis Ave., Nur-Sultan, 010011, Republic of Kazakhstan.*

### **Abstract**

In our review, focusing on the general state of the problem of population aging in the world and in Kazakhstan, we came to the conclusion that the governments of the countries primarily pay attention to the economic consequences of this problem. For example, in Kazakhstan, the first reaction to the beginning of the aging process of the country's population was to raise the retirement age of people. In our opinion, it is necessary to pay attention not only to the aspects of the problem of population aging that affect labor productivity and other economic factors, but, first of all, to the social dimension of this phenomenon. Improving the quality of life of older people, first of all, taking care of their active and healthy longevity, should become a defining moment in the formation of the country's socio-economic policy.



The problem is very relevant today, and consists of many different components that need to be investigated for completeness. In subsequent studies, we will address gender and ethnic factors, regional differences and differentiation between urban and rural populations as indicators of the problem of population aging, active leisure activities of older people, as well as the impact of population aging on technological progress. It seems that in connection with the declaration of 2020-2030 as the decade of healthy ageing, various aspects of the problem of population ageing will be a priority both in the analysis of the state of society and in the development of program documents for the social economic development of the Republic of Kazakhstan.

**Keywords:** population ageing, demographic crisis, World Assemblies on Population Ageing, International Plan of Action on Population Ageing, increase in life expectancy, active longevity, decade of healthy ageing.

doi.org/10.51452/kazatu.2021.2(109).597

UDC 378.147.88

## FOREIGN LANGUAGE MOBILE LEARNING DESIGN

**Omarova S.K.**

*Master of Education Sciences,  
Lecturer of Foreign Language Department,  
S. SeifullinKazakhAgrotechnical University,  
Kazakhstan, Nur-Sultan, Zhenis avenue, 62  
succesfully@mail.ru*

---

### Abstract

The formation of artificial virtual environments and their implementation in the educational environment of human activity is a current trend. Various textbooks, reference books, and dictionaries are created with virtual objects and interactive applications included in their content. The expanding capabilities and diversity of mobile devices support increasingly large-scale and interesting learning projects. Mobile technologies provide new opportunities for curriculum development that differ from those provided by other e-learning technologies. They serve to support such a learning model, where the priorities are: free access to learning technologies, inclusiveness, and enhancing the students' activity. In mobile learning, the central role is given to students with their individual technology preferences, while mobile learning is synonymous with unpredictability and constant change. Mobile-digital communication environments have huge number of tools and software to influence various cognitive and psychological aspects of students' motivation to learn a foreign language. When using these environments, the learner's perceptual skills improve, since interaction with mobile devices with a learning purpose is most often initiated by the learner himself, at a convenient time and place for them.

**Keywords:** foreign language, mobile learning, didactic potential, mobile technologies, design principles, e-learning, digital education.

### Introduction

The use of mobile technologies is an integral and obvious reality of current time, however, the educational value of their application remains insufficiently studied. The relevance of this study is justified by the fact that scientific and pedagogical research does not yet sufficiently cover the issues related to the specifics of foreign language learning through the use of mobile technologies as one of the ways to immerse students in a foreign language environment and a source of authentic information necessary for the implementation of successful foreign language activities in various situations of educational and/or professional communication.

The purpose of this article is to characterize the design features of mobile foreign language learning.

The author's scientific contribution to methodological science consists in substantiating the need to integrate mobile technologies into the educational process in order to immerse students in a foreign language environment through independent search for educational/professionally significant Internet resources and the conscious use of interactive Internet services; the principles

of mobile foreign language learning design are revealed.

Mobile technologies support digital learning and interaction of students in a variety of formats, changing the established idea that the learning model should be deliberate and systematic, pre-planned and presented by regulatory, and legal documents [7, p.75]. The explanation of this contradiction lies in the specifics of mobile learning technologies, in their "spontaneity" and informality, since it is difficult to foresee in advance all the nuances of mobile learning implementation, to structure its principles, to "embed" them in the format of the education system. However, mobile technologies have capabilities that are consistent with the principles of formal (traditional) learning. Thus, mobile devices are private, personal, and therefore suitable for reflection and self-evaluation.: these can be elements of an electronic portfolio that only the teacher will have access to. In this case, the official form of presentation of the student's activity product (electronic portfolio) is used, but it is assumed that it can be accessed at any time on a mobile device, which may change the nature of

how the student prefers to store information and share it with other users [2, p.208].

The potential of mobile technologies for foreign languages learning allows us to implement the following types of training (approaches to learning): personality-oriented, situational, authentic.

*Personal-oriented learning.* This training provides a variety, differentiation and individualization of ways to develop, implement and support learning activities. Mobile-based learning is significantly different from the person-centered e-learning designed for networked desktops. Mobile technologies allow you to recognize the context, keep records and history of the achievements of each individual student, and provide individualization of training. Some prototypes of this learning model in pedagogy already exist, they are based on learning monitoring and actions of the student (time frame, schedule, learning trajectories, network communities of an educational nature, educational progress and educational needs) [13, p.29-31].

*Situational training.* Situational training (the case-study method) is understood as learning that is carried out in the course of activity in the relevant significant contexts and is a description of a specific real situation for educational purposes [8, p.34-35]. The boundaries of the case method can be extended by locations corresponding to the subject studied in a foreign language, such as: professionally-oriented foreign language learning in an open field (agricultural profile), in a hospital ward (medical profile) or in a workshop (industrial and technical profile) [11, p.59]. The advantages of mobile foreign language learning are: instant access to the necessary educational material, situational support for students, planning methods for collecting material and distributing it among students (both directly in the classroom and outside it).

*Authentic training.* This training provides for the inclusion in its content of real problems and projects that are relevant and interesting to students. It should be based on genuine professional-oriented tasks, students should be engaged in research and experiential work, have opportunities for social discourse and access to a large number of resources. Mobile learning meets all the needs of authentic learning, allowing you to develop learning tasks in accordance with the learning content [3, p.136].

The specifics of mobile technologies imply

spontaneity and independence from formal education, but in mobile foreign language learning, these characteristics are often used as a description of learning forms, where the technology adheres to a certain framework of activities that was developed in advance by the teacher taking into account the needs of students' specific group. For example, Corlett and Sharples (2004) describe the use of tablet personal computers with software designed to support informal cooperation between students of a technical university [5, p.225].

The great didactic potential of mobile learning becomes more and more obvious as technological and pedagogical experience accumulates. Mobile technologies are easy to use from the point of view of an accessible software interface, but, at the same time, it is difficult from the point of view of versatility and a set of intellectual characteristics [6, p.97].

These technologies can also provide foreign language learning to a wider social segment of the population. In particular, the widespread recognition and ownership of modern mobile phones by students allows teachers to expand the boundaries of the educational process for representatives of groups that are underrepresented in official educational institutions, since mobile devices are perceived by these groups (for example, those who study remotely, or who have limited access to desktop computers) as a more motivating and convenient way to learn.

Students studying a foreign language in higher education institutions are dependent on a number of factors, such as time, money, and resources. Training developed on the basis of mobile technologies can allow these students to use a small amount of time and space for learning, work with other students on projects and discussions, and maximize contact and support from lecturers [9, p.284].

Finally, mobile technologies provide unique opportunities for designing the learning of students who may find it difficult to realize their potential using other e-learning technologies. For example, students with dyslexia can benefit from self-organization of training, convenient access to reference materials, having the ability to audio playback of printed text (for example, using a phone camera) and interaction using voice commands.

Let's consider the model of mobile learning of foreign languages. In our opinion, there are three key areas for its consideration, namely:

*content (training content), types of activities and types of communication.* Mobile learning differs significantly from computer-based e-learning in this respect.

*Content of mobile foreign language learning.* In terms of the ability to master the material and interact with educational content, including academic texts and interactive media, the use of small devices may initially seem unpromising compared to desktop computers. However, this is a misconception. Not only technologies continue to improve, but also their user perception and purpose. Not only the content of mobile learning itself is significant, but also the way of mental activity in the process of this training. The advantages of using mobile learning technologies in foreign language education are as follows:

*-Learner-generated content:* If learners are expected to create the content of the training program as part of their learning process, this can be implemented in various locations, and mobile devices can facilitate this task. It takes into account the principles of individuality and conformity to the content of training, as well as saving space and time.

*-Personality-oriented content:* students can receive information, collect it, share and transfer useful resources from one area of scientific knowledge to another.

*-Updated content:* Mobile device software is easily updated, even when students rarely have access to a desktop computer.

*-Timed or scheduled content:* students can frequently access the training content (material), re-use or periodically use the mobile device without causing any inconvenience to others.

*-Prioritized content:* Some content may be available on mobile devices in a way that gives some priority to learning a particular material in the first place over other content; this can serve as a useful deliberate learning strategy.

*-Audio content:* If you need an audition class, then transmitting audio files via a personal mobile device can be an attractive and convenient addition to your training.

*-Flexible content:* students can evaluate the possibility of mobile access to educational materials and resources as an alternative to a desktop computer and paper media.

*Types of activities.* The next area of study of foreign language mobile education that should be considered is the development of educational activities, types of educational activities. According

to L. Naismith (2004), mobile technologies can solve specific tasks of teaching a foreign language, among them should be noted: activities related to data collection, testing, organization of the learning process, reflection and acquisition of skills. There are always opportunities to develop learning activities that combine the use of mobile devices with other learning resources; for example, these may be tasks for students to write comments in a foreign language that they access on a personal device, and it serves as a means of orientation in a number of educational materials for other educational purposes. Mobile devices can also be used as a means to facilitate remote access, participation in online activities (online discussions in a foreign language in Internet forums), which can be continued or completed on a desktop computer [10, p. 9].

Mobile technologies are well suited for foreign language learning, having an informal, spontaneous nature, easily adaptable to the learning environment, but there is also a downside to using this learning technology – the difficulty of coordinating informal and formal learning, since they are very different in their specifics and intentions. In addition, these characteristics of mobile learning are indirectly compared with conventional e-learning, considering mobile learning as e-learning, but only on mobile media. This characteristic was previously crucial for mobile learning. Today, mobile language learning is becoming the learning that characterizes a mobile society, and the priorities of the educational system may change accordingly. Learning through mobile devices revives and expands the traditional curriculum [4, p. 15].

*Types of communication.* This is a significant and problematic aspect of mobile learning design, because of the difficulties in predicting the possible scale, reach of learners, and costs of connecting to the Internet. Communication in mobile learning is at the intersection of the using mobile devices possibilities in general (entertainment, personal and social goals, which are determined by the students themselves) and the educational goal, which is determined by the relevant educational documents and programs.

Let's summarize *the didactic potential of mobile devices in foreign language learning:*

\*spontaneous communication and collaboration in the language being studied, for example, one-to-one or one-to-many modes in the format of text messages; sending a message to a

forum or blog during a class-trip; microblogging (for example, Twitter);

\*transfer stored information and images from device to device (for example, via Bluetooth); this function is universal for studying any subject areas;

\*mobile audio recording, audio recording, photos and video clips that are used in the message (an integral part of mobile foreign language teaching) [12, p. 153].

*Design principles.* Significantly, mobile learning models differ from existing e-learning practices. To create the conditions for mobile learning, first of all, it is necessary to clearly understand the unique characteristics and properties of mobile devices. The basis for this is the personality-oriented, situational, authentic and informal orientation of mobile technologies. The content, activities and communication should be consistent with the proposed characteristics. In addition, we must recognize the degree of popularity of these learning tools, that is, the non-institutional familiarity of students with mobile devices, with the ability not only to be a user, but also an active generator and distributor of educational information, images, ideas and opinions in the language being studied. This leads to the widespread introduction of user-oriented mobile technologies into the practice of foreign language teaching [1, p. 34].

Based on the above mentioned, we can propose the following principles for mobile learning designing:

1. At the beginning of training, the diversity of target groups, their right to choose a mobility model, as well as a model of social interaction should be taken into account.

2. Training is designed "on the terms" of students, with their devices, on their training territory.

3. It is important to strive to develop a simplified version of mobile learning, involve students in the design process, and provide feedback.

4. It is necessary to constantly search for additional advantages of using mobile learning technologies, for example, the possibility of

indirect, authentic, contextual types of learning.

5. Mobile learning should be designed in such a way that students have more access to it than using a desktop computer.

6. You should be prepared for possible discrepancies in the understanding of the rules developed by the teacher for the use of mobile technologies on the part of students, since they interact outside the classroom.

7. External factors that affect the success of mobile learning should be taken into account.

Examples of the use of mobile foreign language learning can be the following: classes in a foreign language with the possibility of practical use of mobile tablets in the classroom, with the ability to access the Internet. Classes can be based on the use of Web Quest technology. At various stages, such as explaining new material, consolidating the acquired knowledge and skills, checking and controlling those already acquired; as well as using a mobile educational terminology dictionary during foreign language classes, the peculiarity of which is cyclical. This means that with the completion of the material studied, students can always resume their work and fill up the dictionary with new terms and their meanings, thereby increasing the level of foreign language competence, thanks to universal access to mobile technologies.

Mobile learning today is synonymous with unpredictability and constant changes in the educational environment. As mobile devices become widespread and popular, and access to free web services, social networks, and shared resources becomes a priority in shaping learning practices, the adoption of mobile learning technologies in various subject areas, in particular in foreign language learning, is growing in popularity.

The design principles we propose assume the central role of learners with their personal technologies and preferences, along with the unique nature and added value of mobile learning technologies, as well as the idea that mobile learning is synonymous with the unpredictability and constant changes that foreign language teaching methods undergo.

## References

1. Zlobina S. N., Glushach N. N. Kreativno-orientirovannoe obrazovanie–novyj obrazovatel'nyj put' podgotovki sovremennyh specialistov// Mezhdunarodnaja nauchnaja shkola psihologii I pedagogiki. – 2015. – № VII (15). – S.33-36.
2. Igna O. N. Proektnaja tehnologija v professional'no-metodicheskoj podgotovke uchitelja//Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). 2014. – № 10 (151). – S. 207-211.
3. Igna O. N. Tehnologizacija kak sovremennaja tendencija jazykovogo professional'no-pedagogicheskogo obrazovanija//Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). – 2010. – № 1. – S. 135-140.
4. Robert I. V. Informatizacija obrazovanija kak novaja oblast' pedagogicheskogo znanija//Chelovek I obrazovanie. – 2012. – № 1. – S. 14-18.
5. Sharples M. Distance learners' use of handheld technologies: Mobile learning activity, changing study habits, and the 'place' of anywhere learning/ S.Cross, M.Sharples, G.Healing, J.Ellis//International Review of Research in Open and Distance Learning, 2019.–№20(2). –P. 223–241
6. Kukulska-Hulme A., Mobile and personal learning for newcomers to a city//Electronic Journal of Foreign Language Teaching, 2020. –№17. –P. 93–103
7. Kukulska-Hulme A.Exploring learners' and teacher's participation in online non-formal project-based language learning /J.Sampurna, A.Kukulska-Hulme, U.Stickler//International Journal of Computer-Assisted Language Learning and Teaching, 2018. – №8(3). –P. 73–90
8. Lave J.,Wenger E. Situated Learning: Legitimate peripheral participation.–Cambridge: CambridgeUniversity Press, 1991.–P. 34-35.
9. Sharples M., Aristeidou, M., Scanlon, E.Learning outcomes in online citizen science communities designed for inquiry // International Journal of Science Education, Part B: Communication and Public Engagement, 2020. – №10(4). –P. 277–294
10. Traxler J. Learning in a mobile age // International Journal of Mobile and Blended Learning.–2009. –№ 1 (1). –P. 1-12.
11. Traxler J. Mobile Learning - Starting in the Right Place, Going in the Right Direction? // International Journal of Mobile and Blended Learning. –2011.–№ 3(1). –P.57-67.
12. Traxler J.Students and mobile devices // Research in Learning Technology. –2010. –№ 18 (2). –P. 149-160.
13. Yau J.Y.-K., Joy M.A mobile context-aware framework for managing learning schedules: data analysis from an interview study // International Journal of Mobile and Blended Learning.– 2009. – № 1(4). – P. 29-55.

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

*Омарова С. К., магистр педагогических наук, преподаватель  
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина  
010011, г.Нур-Султан, пр.Жеңіс, 62, Республика Казахстан  
succesfully@mail.ru*

### Аннотация

В статье рассматривается специфика проектирования мобильного обучения иностранному языку. Эти технологии предоставляют новые возможности для разработки учебных программ, отличные от тех, которые предоставляются другими технологиями электронного обучения. Они служат для поддержки модели обучения, где приоритетами являются: прямой доступ к технологиям обучения, включение и активизация студентов; хотя, как и другие современные технологии, они также обеспечивают условия для исключения студентов на этапах планирования и проектирования обучения. Мобильные средства обучения способны удовлетворить потребности

студентов в цифровом образовании и взаимодействии в различных формах, в условиях нынешнего перехода образования на дистанционный формат становится актуальным поиск дидактической поддержки, отвечающей требованиям действующего образовательного стандарта.

**Ключевые слова:** иностранный язык, мобильное обучение, дидактический потенциал, мобильные технологии, принципы дизайна, электронное обучение, цифровое образование.

### ШЕТЕЛДІК ТІЛДЕРДІ ҰЯЛЫ ОҚЫТУ ЖОБАЛАУ

*Омарова С. Қ, педагогика ғылымдарының магистрі. оқытушы  
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті,  
Қазақстан, Нұр-Сұлтан қ., Жәніс даңғылы 62  
successfully@mail.ru*

#### **Түйін**

Мақалада шет тілін мобильді оқытудың дизайн ерекшеліктері қарастырылған. Бұл технологиялар оқу бағдарламаларын құрудың басқа электрондық оқыту технологияларынан өзгеше жаңа мүмкіндіктерін ұсынады. Олар оқыту моделін қолдауға қызмет етеді, оның басым бағыттары: оқыту технологияларына тікелей қол жеткізу, студенттердің белсенділігі мен белсенділігі; дегенмен, олар басқа да заманауи технологиялар сияқты, оқуды жоспарлау мен жобалау кезеңдерінде оқушыларды оқшаулауға жағдай жасайды. Оқудың мобильді құралдары оқушылардың сандық білім берудегі қажеттіліктерін және өзара әрекеттесуін әр түрлі формада қанағаттандыра алады; қазіргі кезде қашықтықтан оқытуға көшу кезінде қазіргі білім беру стандартының талаптарына сәйкес келетін дидактикалық қолдауды іздеу өзекті болады.

**Кілт сөздер:** шет тілі, мобильді оқыту, дидактикалық әлеует, мобильді технологиялар, жобалау принциптері, электронды оқыту, цифрлық білім беру.

## ТЕХНИКАЛЫҚ ФЫЛЫМДАР

doi.org/10.51452/kazatu.2021.2(109).598  
УДК 631:334

### ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОСЕВА ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР

*Завражнов А.И.<sup>1</sup>, академик РАН, д.т.н., профессор, г.н.с.*

*Балашов А.В.<sup>2</sup>, к.т.н., доцент, зав. лабораторией*

*Ибраев А.С.<sup>3</sup>, к.т.н. РФ*

*Амирханов С.М.<sup>4</sup>, аспирант*

*<sup>1,4</sup>ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», Россия, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101, president@mgau.ru*

*<sup>2</sup>ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве»*

*Россия, Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101*

*<sup>3</sup>НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана» Республика Казахстан, г.Уральск, ул. Жангир хана, 51, ibraevadil2012@mail.ru*

#### Аннотация

Качество посевных работ определяют природно-климатические и почвенные условия, применение высококачественных семян и сроки посева, эксплуатационно-технологические и технические факторы, а также человеческий фактор. Совмещение технологических операций предпосевной обработки почвы, выполняемое комбинированным агрегатом типа АКШ-6Г, модернизированным с участием ученых ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве», который за один проход выравнивает поверхность поля, доводит до однородного состава слой почвы на заданной глубине, позволяет добиться равномерной заделки семян. Исследованиями установлено, что после обработки комбинированным агрегатом АКШ-6Г гребнистость поверхности поля составила 9-12 мм, а культиватором КРШ-8,1Г достигала 21-31 мм. Использование агрегата АКШ-6Г обеспечило размещение 90-99% семян на заданной глубине заделки и получение равномерных всходов, и повышение урожайности сахарной свеклы на 20-30%. Совмещение совпадающих по агросрокам выполнения предпосевной обработки почвы и посев культуры с использованием комбинированного блочно-модульного агрегата КРШ-8,1Г+НП-5,4А+ЛТЗ-155+СТВС-18. позволило уменьшить на 19% уплотняемую колёсами площадь, что обеспечило повышение полевой всхожести семян на 4-10 % и урожайности сахарной свеклы на 10-20 ц/га.

Контролируемый посев обеспечивает равномерное с заданным интервалом размещение семян по длине рядка на одинаковую заданную глубину заделки, исключение просеивов, повышение производительности посевных агрегатов и их использование в ночное время суток, проведение посева пропашных культур в оптимальные агротехнические сроки.

Равномерному размещению семян по длине рядка способствует поддержание на заданном уровне вакуума пневматической системы и согласование скорости движения посевного агрегата и частоты вращения высевающего диска по предложенному выражению.

**Ключевые слова:** обработка почвы, посев, агрегат, контроль, урожайность, глубина заделки, частота вращения.

#### Введение

Результаты исследований, представленные в статье, получены в рамках реализации Соглашения №075-11-2019-041 от 22 ноября 2019 г. между Министерством науки и высшего образования Российской Федерации и ОАО «Миллеровосельмаш» на выполнение НИОКТР по

теме «Создание высокотехнологичного производства многофункциональных комплексов для посева и возделывания пропашных и овощных культур в системе «точного» и «нулевого» земледелия на базе интеллектуальных мехатронных модулей». НИОКТР выполняется в



организации Головного исполнителя (ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ).

Результаты исследований показывают, что на уровень урожайности возделываемых культур оказывают влияние различные условия и факторы: природно-климатические, почвенные (22%), сорт (7-8%), применение удобрений (30%), предпосевная обработка почвы (8%),

### Материалы и методы исследований

Экспериментальные исследования машинно-тракторных агрегатов проводились в соответствии с принятой нормативно-технической документацией. Физико-механические свойства почвы, глубина обработки почвы, гребнистость дна, обработанного междурядья определялись по СТО АИСТ 4.2-2010 [4], распределение семян по длине рядка и глубина заделки семян по ОСТ 10.5.1-2000 [5] и ГОСТ

### Результаты исследований

Технологические, эксплуатационно-технологические и технические факторы, а также человеческий фактор определяют качество проведения посевных работ.

К технологическому фактору в первую очередь следует отнести применение районированных высококачественных семян. Срок посева устанавливается с учетом обеспечения семян влагой при необходимой температуре почвы для набухания и прорастания. Посев сахарной свеклы начинают при влажности почвы 20-23% и температуре не менее 5-7°C, а посев сои при той же влажности и температуре не менее 10-12°C. При раннем посеве семена прорастают медленно, истощаются и более подвержены болезням. При позднем посеве из-за недостатка влаги в почве всходы появляются недружно и изреженными. По оценкам [1, 3] при смещении начала посева, относительно оптимального на одни сутки, снижает урожайность сахарной свеклы на 30-50 ц/га

Природно-климатические и почвенные условия определяют выбор предшествующих посеву и последующих после него технологических операций при возделывании конкретной культуры.

Качественный посев требует выполнение предпосевной обработки почвы в соответствии с агротехническими требованиями непосредственно перед посевом или с некоторым разрывом во времени. Предпосевная обработка

срок начала посева (5%), густота стояния растений (12%) [1, 2, 3]. Последние три фактора определяют качество посева, проведение которого в оптимальные сроки с агротехнически обоснованной нормой высева и равномерным распределением семян, как по длине рядка, так и по глубине способствует повышению урожайности возделываемых культур.

31345-2007 [6].

Урожайность возделываемых культур определялась с применением пробных площадок и сплошной уборки, согласно методике полевого опыта [7]. Оценка эксплуатационно-технологических показателей работы машинно-тракторных агрегатов осуществлялась в соответствии с ГОСТ Р 52778-2007 [8].

обеспечивает выравнивание поверхности почвы, рыхление и доведение до мелкокомковатого состояния на глубине заделки семян, а также размещение семян на уплотненном и влажном ложе и получение дружных и равномерных всходов возделываемой культуры.

Используемые для предпосевной обработки почвы пропашные культиваторы типа КРШ-8,1Г не обеспечивают заданную глубину обработки, качественное выравнивание поверхности поля, крошение и равномерную плотность почвы, что приводит к неравномерным всходам из-за разной глубины заделки семян и осложняет проведение последующих обработок посевов в установленные агротехнические сроки. Нашими исследованиями установлено, что использование машинно-тракторного агрегата с культиватором КРШ-8,1Г на предпосевной обработке почвы под посев пропашных культур снижает её качество и увеличивает на 57% удельный расход топлива [10, 11].

Совмещение технологических операций предпосевной обработки почвы, выполняемое модернизированным комбинированным агрегатом типа АКШ-6Г, оснащенным рабочими органами, обеспечивающими за один проход агрегата, выравнивание поверхности поля, рыхление, измельчение и уплотнение почвы, уничтожение сорняков, позволяет сохранить влагу, получить однородный состав слоя по-

чвы на заданной глубине и добиться равномерной заделки семян.

Исследованиями агрегатов, используемых на предпосевной обработке почвы, установлено, что после обработки комбинированным агрегатом АКШ-6Г гребнистость поверхности поля составила 9-12 мм, а культиватором КРШ-8,1Г достигала 21-31 мм [10,11]. Крошение по-

чвы после предпосевной обработки комбинированным агрегатом АКШ-6Г составило 97-98 %, что на 10 % больше по сравнению с обработкой культиватором КРШ-8,1Г (Рисунок 1). Плотность почвы после обработки агрегатами АКШ-6Г и КРШ-8,1Г составила, соответственно, 1,28-1,3 и 1,03-1,06 г/см<sup>3</sup> [10,12].

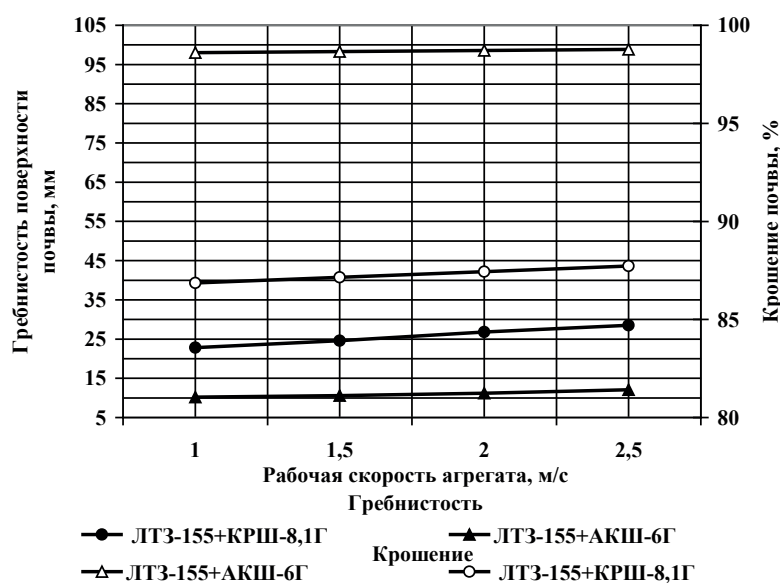


Рисунок 1 – Изменение гребнистости поверхности поля и крошения почвы после предпосевной обработки

Экспериментальными исследованиями установлено, что 90-99% семян сахарной свеклы были расположены на заданной глубине заделки после предпосевной обработки почвы агрегатом АКШ-6Г, а после обработки культиватором КРШ-8,1Г этот показатель снизил-

ся (Рисунок 2) [10]. При этом с увеличением скорости движения посевного агрегата, составленного из трактора типа ЛТЗ-155 и сеялки СТВС-18 глубина заделки семян варьировала незначительно.



Рисунок 2 – Распределение семян сахарной свеклы на установленной глубине заделки после предпосевной обработки почвы агрегатами ЛТЗ-155+КРШ-8,1Г и ЛТЗ-155+ АКШ-6Г

Использование комбинированного агрегата АКШ-6Г позволило добиться равномерного распределения семян на заданной глубине заделки и получить равномерные всходы сахарной свеклы, что в конечном итоге повысило урожайность культуры на 20-30%. При работе посевного агрегата на предварительно обработанной комбинированным агрегатом АКШ-6Г почве повышается его производительность на 17,5 % и снижается удельный расход топлива на 11,6 % [10].

Совмещение совпадающих по срокам выполнения предпосевной обработки почвы и посева, выполняемое комбинированным блочно-модульным агрегатом КРШ-8,1Г+НП-5,4А+ЛТЗ-155+СТВС-18, позволяет повысить качество посева пропашных культур [11]. Выполнение совмещенных технологических операций за один проход агрегата позволило своевременно и качественно в соответствии с агротехническими требованиями осуществить непрерывный технологический процесс посева культуры. Использование этого агрегата позволило сократить число проходов по полю, что уменьшило на 19% уплотняемую колёсами площадь, исключить разрыв во времени прове-

дения предпосевной обработки почвы и посева, повысить полевую всхожесть семян на 4-10 % и урожайность сахарной свеклы на 10-20 ц/га.

В процессе посева с заданным интервалом между семенами на формирование последовательности размещения систематическое влияние оказывают случайно изменяющиеся во времени свойства почвы по длине рядка и условия для произрастания семян. В зависимости от точности работы высевающего аппарата и стабильности почвенных условий интервалы между семенами и между растениями обладают свойствами случайной последовательности. Поэтому для математического описания интервалов между семенами и растениями, анализа и синтеза технологического процесса и параметров высевающих аппаратов необходимо применять методы теории вероятностей и математической статистики. Так как интервалы между семенами и растениями случайны, то для описания их статистических свойств используют математическое ожидание, среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации (рисунок 3).



Рисунок 3 - Влияние скорости посевного агрегата на коэффициент вариации интервалов.

При точном посеве распределение интервалов между семенами в рядке близко к нормальному, а коэффициент вариации не должен превышать 16,7%. Для оценки точности высева семян высевающими аппаратами используют вероятность одновременного выполнения условий: ячейки (отверстия) будут заполнены

семенами; в заполненных ячейках (отверстиях) будет по одному семени; отклонение высеянного семени от точки его выброса из высевающего аппарата не превышает интервала между семенами в рядке.

Вероятность точного высева можно представить выражением[13]:

$$P_T = P_1(1 - P_2)P\{\zeta \leq \pm h\}, \quad (1)$$

где  $P_1$ ,  $P_2$  вероятность соответственно одиночного и двойного заполнения семенами интервала; вероятность  $P\{\zeta \leq \pm h\}$  находится по таблицам нормированной функции

нормального распределения для  $z = h/2\sigma_1$  (где  $h$  – математическое ожидание и  $\sigma$  дисперсия распределения интервалов между семенами).

Распределение растений в рядке при известных интервалах размещения семян характеризует качество предпосевной подготовки почвы и качество работы почвозаделывающих рабочих органов сеялок.

Повышению качества посева пропашных культур и производительности посевных агрегатов способствует использование пневматических сеялок, при работе которых обеспечивается 5-7 процентное отклонение фактической нормы высева от заданной, что почти в 3-4 раза меньше, чем у сеялок с механическими высевающими аппаратами отечественных пропашных сеялок.

Оснащение системой контроля высева семян (СКВС) пневматических сеялок способствует повышению качества посева. СКВС состоит из емкостных датчиков высева на каждом высевающем аппарате, индуктивного датчика пути, контроллера с микропроцессором, устанавливаемого в кабине трактора, кабельную разводку, соединяющую датчики высева и пути с контроллером [12]. С помощью этой системы осуществляется оперативный контроль работы посевного агрегата и своевременное информирование механизатора о нарушениях процесса высева семян и об отклонениях от заданных параметров работы сеялки и местах их возникновения световой индикацией или звуковым сигналом. Использование системы контроля позволяет проводить качественный посев с заданным интервалом размещения семян по длине рядка на одинаковую заданную глубину заделки, исключить просевы, повысить производительность, сократить затраты труда, провести в оптимальные агротехнические сроки.

Равномерного распределения семян по длине рядка можно добиться при условии устранения раскатывания семян по дну бороздки после их выпадения из высевающего аппарата. Это достигается согласованием частоты вращения

высевающего диска и рабочей скорости посевного агрегата по следующему выражению [10]:

$$\omega_d = \frac{V_{na} \cdot i}{l_k \cdot q \cdot R_{нк}}, \quad (2)$$

где  $\omega_d$  – частота вращения высевающего диска, с-1;

$V_{na}$  – рабочая скорость посевного агрегата, м/с.

$i$  – передаточное число от приводного колеса сеялки к высевающему диску;

$l_k$  – интервал между семенами в рядке, м;

$q$  – норма высева семян, шт./м;

$R_{нк}$  – наружный радиус приводного колеса сеялки, м.

Передаточное число в приведенном выражении (2) уточняют с учетом скольжения опорно-приводных колёс, которое изменяется от 5 до 15 % [10]. Исследованиями установлено, что при увеличении скорости движения посевного агрегата относительно технологически допустимой (1,5-2,0 м/с) ухудшались качественные показатели работы сеялки. Так, при скорости движения агрегата до 2,4 м/с коэффициенты вариации глубины заделки семян и фактического интервала между растениями увеличились соответственно на 4 и 6 %. Кроме того, при увеличении скорости посевного агрегата возрастает вероятность пропусков присасывания семян к отверстиям высевающего диска и недостаточного их контакта с почвой.

Указанные факторы приводят к снижению полевой всхожести семян и урожайности возделываемых культур. Поэтому ухудшение качественных показателей работы сеялки на повышенных скоростях экономически более значимо по сравнению с некоторым повышением производительности агрегата за время основной работы.

Качественная предпосевная обработка почвы и стабилизация работы высевающей секции сеялки способствует равномерному размещению семян по длине рядка и глубине заделки при определенной частоте вращения высевающего диска согласованной со скоростью движения посевного агрегата, обеспечивающей надежное присасывание семян к всем отверстиям на диске.

Техническое состояние и правильная настройка сеялки на норму высева и положения сбрасывателя «лишних семян», глубины заделки семян, загортачей и прикатывающих колес с учетом складывающихся почвенных условий

работы посевного агрегата оказывают существенное влияние на качество посева.

Отмеченные факторы, квалифицированное технологическое и техническое обслуживание посевного агрегата механизатором, своевре-

менное и правильное его реагирование на полученную информацию от системы контроля высева семян позволяют проводить качественный посев в оптимальные агротехнические сроки.

### Выводы

- Использование комбинированного агрегата АКШ-6Г позволило добиться равномерного распределения семян на заданной глубине заделки и получить равномерные всходы;
- Применение модернизированного комбинированного агрегата АКШ-6Г позволяет за один проход агрегата обеспечить выравнивание поверхности поля, рыхление, измельчение и уплотнение почвы, уничтожение сорняков, сохранение влаги;
- Предпосевная обработка почвы агрегатом АКШ-6Г позволяет расположить 90-99% семян на заданной глубине и повысить уро-

жайность на 20-30%;

- Обработка почвы агрегатом АКШ-6Г позволяет повысить производительность посевного агрегата на 17,5 % и снизить удельный расход топлива на 11,6 %;
- Качественная настройка и регулировка, осуществляемая квалифицированным обслуживающим персоналом, позволяет получить высокую урожайность;
- Оснащение системой контроля высева семян на оптимальных скоростных режимах позволяет более качественно произвести процесс посадки

### Список литературы

1. Гуреев И.И. Современные технологии возделывания и уборки сахарной свёклы: Практическое руководство /И.И. Гуреев// М.: Печатный Город, 2011. – 256 с.
2. Минакова О.А. Факторы и приемы повышения продуктивности сахарной свеклы / О.А. Минакова // Сахарная свекла. – 2011. – № 10.
3. Шпаар Д. Сахарная свекла (выращивание, уборка, хранение) / Д. Шпаар, Д. Дрегер, А. Захаренко и др. Под общей редакцией Д. Шпаара // Мн.: ЧУП «Орех», 2004. – 326 с.
4. СТО АИСТ 4.2-2010 Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для поверхностной и мелкой обработки почвы.
5. ОСТ 10.5.1-2000 Испытания сельскохозяйственной техники. Машины посевные. Методы оценки функциональных показателей Машины посевные: Методы оценки функциональных показателей: Стандарт отрасли: ОСТ 10 5.1-2000: Утв. М-вом сел. хоз-ва и продовольствия Рос. Федерации 03. 03. 2000: Введ. 15.06.00: Взамен РД 10 5.1-91.
6. Завражнов А.И. Система контроля высева семян / А.И. Завражнов, А.В. Балашов, С.П. Стрыгин, А.В. Крищенко, Н.Ю. Пустоваров // Сельский механизатор. 2017. – №12. – С. 18-21.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с
8. ГОСТ Р 52778-2007. Испытания сельскохозяйственной техники. Методы эксплуатационно-технологической оценки. М.: Стандартинформ, 2008. – 24 с.
9. Ресурсосберегающая технология и техника производства сахарной свеклы: Монография / А.И. Завражнов, В.И. Горшенин, С.В. Соловьев, А.В. Балашов [и др.] под ред. А.И. Завражнова – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 164 с: ил. – (учебники для вузов, Специальная литература).
10. Балашов А.В. Агрегаты для предпосевной обработки почвы / А.В. Балашов // Сельский механизатор. – 2005. – №1. – С. 12-13.
11. Балашов А.В. Использование широкозахватных агрегатов для высева сахарной свеклы / А.В.Балашов // Сахарная свекла. – 2004. – № 2. – С. 15-16.
12. Патент №2681570 Российская Федерация, МПК А01С 7/00. А01С 7/208 Система контроля высева семян / Крищенко А.В., Завражнов А.И., Зазуля А.Н., Балашов, Стрыгин С.П., Пустоваров Н.Ю.; заявитель и патентообладатель ФГБНУ ВНИИТиН. – № 2017132542, заяв.13.02.2017; опубл. 11.03.2019, Бюл. №8. – 7 с.
13. Астафьев В. Л. Нормативы расхода топлива на механизированные работы в растение-

водстве Северного Казахстана: рек. для применения Приказом М-ва сельского хоз-ва РК №383 от 30 июля 2005 г. / М-во сельского хоз-ва Респ. Казахстан, РГП "НПЦ МСХ". - Костанай : ДГП "ЦелинНИИМЭСХ", 2005. - 146 с. - Библиогр.: с. 132. Прил.: с. 133 - 146

14. Тагаев А. М.; науч. рук. Р. Е. Елешев, Н. Ш. Сулейменова. Влияние удобрений на плодородие орошаемого светлого серозема и продуктивность культур хлопковых севооборотов : Автореферат дис. на соиск. учён. степ. канд. с.-х. наук. Спец. 06.01.04 - Агротехника / Алматы : [б. и.], 2010. - 26 с. : граф., табл.

15. Булатова К. М. Биологические основы селекции зерновых колосовых культур [Текст]: автореферат дис. на соис. учён. степ. доктора биологических наук; Спец. 06.01.05 - Селекция и семеноводство/К. М. Булатова. - Алматы : [б. и.], 2009. - 41 с.

16. Справочник пестицидов (ядохимикатов), разрешенных к применению на территории Республики Казахстан: справочное издание. - [Б. м. : б. и.], 2008. - 128 с

17. Яцюк С. В. Формирование урожая и качества семян сортами яровой твердой пшеницы в зависимости от сроков посева и нормы высева в условиях сухостепной зоны Северного Казахстана: автореферат дис. на соискание ученой степени кандидата с/х наук. Спец. 06.01.09-Растениеводство / С. В. Яцюк. - Астана : АО "Казахский агротехнический ун-т им.С.Сейфуллина, 2009. - 24 с.

18. Устемиров А. М. Миграция, аккумуляция Pb и Cd в системе "почва - растение" на Акдалинском массиве орошения: Автореферат дис. на соис. учён. степ. канд. биологических наук; Спец. 03.00.27 - Почвоведение / А. М. Устемирова. - Алматы : [б. и.], 2009. - 25 с.

19. Aduov M, Nukusheva S, Kaspakov E. Seed drills with combined coulters in No-till technology in soil and climate zone conditions of Kazakhstan / ACTA AGRICULTURAE SCANDINAVICA SECTION B-SOIL AND PLANT SCIENCE.Том 70. Выпуск 6. Страница 525-531. Опубликовано 2020

20. Eskhozhin K., Hukeshev S., Eskhojin D.Z., Adapted equipment and technologies for the are of risk farming of Northern Kazakhstan. «European Science and Technology» materials of the II International Research and practice conference. Vol.II. – Weisbaden, Germany, 2012. – P.207-213.

21. Eskhozhin K., Hukeshev S., Eskhojin D. Stress distribution in soil under action of paraplow ripper. Life science journal 2014; 11(2s). – P.20 – 24. [ISSN:1097-8135] (IF-0,165)

22. Eskhozhin K., Karaivanov D., S.Hukeshev S., Determination of parameters of the main distributor for fertilizer applying machine. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 20 (#6)2014, P1513-1521

## References

1. Gureev I.I. Sovremennye tekhnologii vozdeleyvaniya i uborki sakharnoi svekly: Prakticheskoe rukovodstvo / I.I. Gureev // М.: Pechatnyi Gorod, 2011. – 256 s.

2. Minakova O.A. Faktory i priemy povysheniya produktivnosti sakharnoi svekly / O.A. Minakova [i dr.] // Sakharnaya svekla. – 2011. – № 10.

3. Shpaar D. Sakharnaya svekla (vyrashchivanie, uborka, khranenie) / D. Shpaar, D. Dreger, A. Zakharenko i dr. Pod obshchei redaktsii D. Shpaara // Mn.: ChUP «Orekh», 2004. – 326 s.

4. STO AIST 4.2-2010 Ispytaniya selskokhozyaistvennoi tekhniki. Mashiny i orudiya dlya poverkhnostnoi i melkoi obrabotki pochvy.

5. OST 10.5.1-2000 Ispytaniya selskokhozyaistvennoi tekhniki. Mashiny posevnye. Metody otsenki funktsionalnykh pokazatelei Mashiny posevnye: Metody otsenki funktsionalnykh pokazatelei: Standart otrasli: OST 10 5.1-2000: Utv. M-vom sel. khoz-va i prodovolstviya Ros. Federatsii 03. 03. 2000: Vved. 15.06.00: Vzamen RD 10 5.1-91.

6. Zavrzhnov, A.I. Sistema kontrolya vyseva semyan / A.I. Zavrzhnov, A.V. Balashov, S.P. Strygin, A.V. Krishchenko, N.Yu. Pustovarov // Selskii mekhanizator. 2017. – №12. – S. 18-21.

7. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov issledovaniy). – 5-e izd., dop. i pererab. – М.: Agropromizdat, 1985. – 351 s

8. GOST R 52778-2007. Ispytaniya selskokhozyaistvennoi tekhniki. Metody ekspluatatsionno-tekhnologicheskoi otsenki. М.: Standartinform, 2008. – 24 s.

9. Resursosberegayushchaya tekhnologiya i tekhnika proizvodstva sakharnoi svekly: Monografiya / A.I. Zavrazhnov, V.I. Gorshenin, S.V. Solovov, A.V. Balashov [i dr.] pod red. A.I. Zavrazhnova – SPb.: Izdatelstvo «Lan», 2019. – 164 s: il. – (uchebniki dlya vuzov , Spetsialnaya literatura).
10. Balashov A.V. Agregaty dlya predposevnoi obrabotki pochvy / A.V. Balashov // Selskii mekhanizator. – 2005. – №1. – S. 12-13.
11. Balashov A.V. Ispolzovanie shirokozakhvatnykh agregatov dlya vyseva sakharnoi svekly / A.V. Balashov // Sakharnaya svekla. – 2004. – № 2. – S. 15-16.
12. Patent №2681570 Rossiiskaya Federatsiya, MPK A01S 7/00. A01S 7/208 Sistema kontrolya vyseva semyan / Krishchenko A.V., Zavrazhnov A.I., Zazulya A.N., Balashov, Strygin S.P., Pustovarov N.Yu.; zayavitel i patentoobladatel FGBNU VNIITiN. – № 2017132542, zayav.13.02.2017; opubl. 11.03.2019, Byul. №8. – 7 s.
13. Astafev V. L. Normativy raskhoda topliva na mekhanizirovannye raboty v rastenievodstve Severnogo Kazakhstana: rek. dlya primeneniya Prikazom M-va selskogo khoz-va RK №383 ot 30 iyulya 2005 g. / M-vo selskogo khoz-va Resp. Kazakhstan, RGP "NPTs MSKh". - Kostanai : DGP "TselinNIIMESKh", 2005. - 146 s. - Bibliogr.: s. 132. Pril.: s. 133 - 146
14. Tagaev A. M.; nauch. ruk. R. E. Eleshev, N. Sh. Suleimenova. Vliyanie udobrenii na plodorodie oroshaemogo svetlogo serozema i produktivnost kultur khlopkovykh sevooborotov : Avtoreferat dis. na soisk. uchen. step. kand. s.-kh. nauk. Spets. 06.01.04 - Agrokhimiya / Almaty : [b. i.], 2010. - 26 s. : graf., tabl.
15. Bulatova K. M. Biologicheskie osnovy selektsii zernovykh kolosovykh kultur [Tekst] : avtoreferat dis. na sois. uchen. step. doktora biologicheskikh nauk; Spets. 06.01.05 - Seleksiya i semenovodstvo / K. M. Bulatova . - Almaty : [b. i.], 2009. - 41 s.
16. Spravochnik pestitsidov (yadokhimikatov), razreshennykh k primeneniyu na territorii Respubliki Kazakhstan: spravocnoe izdanie. - [B. m. : b. i.], 2008. - 128 s
17. Yatsyuk S. V. Formirovanie urozhaya i kachestva semyan sortami yarovoi tverdoi pshchenitsy v zavisimosti ot srokov poseva i normy vyseva v usloviyakh sukhostepnoi zony Severnogo Kazakhstana: avtoreferat dis. na soiskanie uchenoi stepeni kandidata s/kh nauk. Spets. 06.01.09-Rastenievodstvo / S. V. Yatsyuk . - Astana : AO "Kazakhskii agrotekhnicheskii un-t im.S.Seifullina, 2009. - 24 s.
18. Ustemirov A. M. Migratsiya, akumulyatsiya Pb i Cd v sisteme "pochva - rastenie" na Akdalinskom massive orosheniya: Avtoreferat dis. na sois. uchen. step. kand. biologicheskikh nauk; Spets. 03.00.27 - Pochvovedenie / A. M. Ustemirova. - Almaty : [b. i.], 2009. - 25 s.
19. Aduov M; Nukusheva S; Kaspakov E. Seed drills with combined coulters in No-till technology in soil and climate zone conditions of Kazakhstan / ACTA AGRICULTURAE SCANDINAVICA SECTION B-SOIL AND PLANT SCIENCE. Том 70. Выпуск 6. Страница 525-531. Опубликовано 2020
20. Eskhozhin K., Hukeshev S., Eskhohin D.Z., Adapted equipment and technologies for the are of risk farming of Northern Kazakhstan. «European Science and Technology» materials of the II International Research and practice conference. Vol.II. – Weisbaden, Germany, 2012. – P.207-213.
21. Eskhozhin K., Hukeshev S., Eskhojin D. Stress distribution in soil under action of paraplow ripper. Life science journal 2014; 11(2s). – P.20 – 24. [ISSN:1097-8135] (IF-0,165)
22. Eskhozhin K., Karaivanov D., S.Hukeshev S., Determination of parameters of the main distributor for fertilizer applying machine. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 20 (#6)2014, P1513-1521

## ДӘНДІ ДАҚЫЛДАРДЫҢ ЕГУ САПАСЫН АНЫҚТАЙТЫН ФАКТОРЛАР

<sup>1</sup>*Завражнов А.И., РҒА академигі, т.ғ.д., профессор,*

<sup>2</sup>*Балашов А.В., к.т.н., доцент, лаб. меңгерушісі*

<sup>3</sup>*Ибраев А.С., т.ғ.к. РФ*

<sup>4</sup>*Амирханов С.М., аспирант*

<sup>1,4</sup>*ФГБОУ ВО «Мичурин мемлекеттік аграрлық университеті», Ресей, Тамбов облы., Мичурин қ., Интернациональная, көш. <sup>101</sup>, president@mgau.ru*

<sup>2</sup>*ФГБНУ «Ауыл шаруашылығында техника мен мұнай өнімдерін пайдалану жөніндегі бүкіл ресейлік ғылыми-зерттеу институты», Ресей, Тамбов обл., Мичурин қ., Интернациональная, көш. 101*

<sup>3</sup>*КеАҚ «Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті», ҚР, Орал қаласы, Жәңгір хан көш., <sup>51</sup>, ibraevadil<sup>2012</sup>@mail.ru*

### Түйін

Егіс жұмыстарының сапасын табиғи-климаттық және топырақ жағдайлары, жоғары сапалы тұқымдарды қолдану және себу мерзімдері, пайдалану-технологиялық және техникалық факторлар, сондай-ақ адами фактор анықтайды. "Ауыл шаруашылығында техника мен мұнай өнімдерін пайдаланудың бүкілресейлік ғылыми-зерттеу институты" ФМБҒМ ғалымдарының қатысуымен жаңғыртылған АҚШ-бг типті аралас агрегатпен орындалатын егіс алдындағы топырақты өңдеудің технологиялық операцияларын біріктіру, ол бір өту кезінде егістіктің бетін тегістейді, берілген тереңдікте топырақ қабатын біртекті құрамға жеткізеді, тұқымдардың біркелкі енгізілуіне қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Бақыланатын себу тұқымдарды берілген аралықпен қатардың ұзындығы бойынша бірдей белгіленген себу тереңдігіне біркелкі орналастыруды, себуді болдырмауды, себу агрегаттарының өнімділігін арттыруды және оларды тәуліктің түнгі уақытында пайдалануды, онтайлы агротехникалық мерзімде отамалы дақылдарды себуді жүргізуді қамтамасыз етеді.

Тұқымның ұзындығы бойымен біркелкі орналасуы пневматикалық жүйенің вакуумының белгілі бір деңгейінде ұстап тұруға және ұсынылған өрнек бойынша себу машинасының жылдамдығы мен себу дискісінің жылдамдығын үйлестіруге ықпал етеді.

**Кілт сөздер:** топырақты өңдеу, себу, агрегат, факторлар, өнімділік, енгізу тереңдігі, айналу жиілігі.

## THE FACTORS THAT DETERMINE THE QUALITY OF THE PLANTING ROW CROPS

<sup>1</sup>*Zavrazhnov A.I., Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Technical Sciences, Professor, sts.*

<sup>2</sup>*Balashov A.V., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department. laboratories*

<sup>3</sup>*Ibraev A.S., Candidate of Technical Sciences of the Russian Federation*

<sup>4</sup>*Amirkhanov S.M., post-graduate student*

<sup>1,4</sup>*Michurinsk State Agrarian University, Russia, Tambov Region, Michurinsk, <sup>101</sup> Internatsionalnaya str., president@mgau.ru*

<sup>2</sup>*All-Russian Research Institute for the Use of Machinery and Petroleum Products in Agriculture", Russia, Tambov region, Michurinsk, <sup>101</sup>Internationalnaya, str.*

<sup>3</sup>*West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan", Republic of Kazakhstan, Uralsk city, <sup>51</sup> Zhangir Khan Street, ibraevadil<sup>2012</sup>@mail.ru*

### Abstract

The quality of sowing operations is determined by natural and climatic and soil conditions, the use of high-quality seeds and the timing of sowing, operational, technological and technical factors, as well



as the human factor. The combination of technological operations of pre-sowing tillage, performed by a combined unit of the AKSh-6G type, modernized with the participation of scientists of the All-Russian Scientific Research Institute for the Use of Machinery and Petroleum Products in Agriculture, which in one pass levels the surface of the field, brings the soil layer to a uniform composition at a given depth, allows for uniform seed sealing.

Controlled seeding ensures uniform placement of seeds along the length of the row at the same specified depth of seeding, elimination of sifting, increase in the productivity of sowing units and their use at night, and sowing of row crops in optimal agrotechnical terms.

The uniform placement of seeds along the length of the row is facilitated by maintaining the vacuum of the pneumatic system at a given level and matching the speed of the sowing unit and the speed of rotation of the sowing disc according to the proposed expression.

**Keywords:** tillage, sowing, aggregate, yield, depth of embedding, crumbling, rotation speed.

doi.org/10.51452/kazatu.2021.2(109).599  
ӘОК 725

## ТІК ОРНАЛАСҚАН АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ФЕРМАЛАРЫ

*Сұранқұлов Ш.Ж., т.ғ.д., профессор*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақагротехникалық университеті  
010011, Нұр-Сұлтан қаласы, Жеңіс даңғылы 62  
Қазақстан, surankulovsh.@mail.ru*

### Аңдатпа

Бұл мақалада қалада ауыл шаруашылығын дамытудың жолы қарастырылған. Оның заманауи түріне тік орналасқан ферма жатады. Онда қаладағы азынаулақ жерде ауылшаруашылық өнімдерін инновациялық технологияларды, яғни аквапоника, гидропоника және аэропониканы пайдалана отырып өсіру жайлы айтылады. Осы жоғары технологияны іске асыратын тік ферманың әлемдегі заманауи түрлері жайлы қысқаша мәлімет келтірілген.

Түрлі жобаларды талдай отырып Қазақстанда пайдалану мүмкіндігі бар, сәулеттік көлем-жоспарлау және құрылымдық шешімдері қарапайым жоба таңдап алынған. Соның негізінде сәулеттік-жобалау шешімдері қарапайым тік ферманың эскиздік жобасы ұсынылған. Бұл ғимараттың жоғарғы қабаттарында балық, көкөністер және жеміс-жидектер өсіруге болатындығы, ал төменгі, яғни бірінші қабатта сол дайын өнімдерді тұтынушыға ұсынатын сауда орындары мен түрлі бағыттағы шараларды өткізуге арналған конференс залы қарастырылғаны айтылады. Сонымен қатар, мақалада күн энергиясы ғимаратты жарықтандыру, жылыту, салқындату, желдету, электр энергиясымен қамтамасыздандару үшін пайдалануға болатындығы және алынған энергияны тиімді қолдану жолдары келтірілген.

**Кілт сөздер:** тік ферма, аквапоника, аэропоника, ауылшаруашылық өнімдері, инновациялық технологиялар, ғимарат құрылымы, энеротиімділік.

### Кіріспе

Қала халқын экологиялық жағынан таза ауылшаруашылық өнімдерімен қамтамасыз ету қазіргі кездегі ең маңызды мәселердің бірі боп табылады. Оның басты себептеріне мыналарды жатқызуға болады:

- ауылды жерлерде жұмыстың болмауынан, ондағы халықтың қалаларға көшуі, яғни қала тұрғындары санының күрт өсуі;

- қала халқының таза азық-түлік өнімдерін алуға деген сұранысының артуы, яғни экономикалық жағдайының жақсаруы;

- егіс алқаптарының күтімі болмауынан құнарсыздануы, ал оның сапасын арттыруға қолданылатын химикаттардың болмауы немесе оны алуға қаражаттың жетпеуі. Нәтижесінде онда алынатын өнімдердің сапасының төмен болуы;

- ауылшаруашылығымен айналысатын машина-техникалардың тозуы, оған қажетті бөлшектердің болмауы немесе қолжетімсіздігі;

- өкімет тарапынан ауылшаруашылығына бөлінетін көмектің аз болуы дәстүрлі әдіспен өндірілетін ауыл шаруашылығы өнімдерінің тұрақтылығын төмендетті.

Осы негізгі себептерге байланысты ауыл шаруашылығы өнімдерінің өсірілетін көлемі азайды, сапасы нашарлады, нәтижесінде азық-түлік бағасы өсті. Сонымен, қала тұрғынын азық-түлікпен қамтамасыз ету үшін егіншіліктің балама әдістерін игеру қажет болды. Оларға түрлі формадағы жылыжайлар, парниктер және соңғы кездері қолданысқа баяулап болсада еніп жатқан тік орналасқан фермалар жатады[1,2]. Бұлардың ішінде тік ферма ауылшаруашылығын игерудің инновациялық әдістерінің бірі болып саналады. Оның нәтижесінде қоршаған ортаға зиян келтірмейтін және экологиялық жағынан таза өнім алынады.

Тік ферма - бұл ауылшаруашылық технологиялары мен сәулет-құрылыс конструкцияларының кең ауқымын бірге қамтитын салыстырмалы жаңа түсінік. Бүгінгі таңда тік ферма деп өсімдіктер бірнеше деңгейде орналасқан қарапайым жылыжайларды немесе 100-120 метрлік биік көп қабатты ғимараттарды айтады. Тік ферма әлі де біздің елде қолданыста кең көлемде қолданылмай

келеді, бірақ оны жақын арада жүзеге асырудың алғышарттары жетерлік. Фермаларды тікелей тұтынушыға жақын, қалаларда орналастыру - егістіктен өнімдерді жеткізуді қамтамасыз ететін шексіз көлік ағындарынан құтылудың жалғыз жолы, сонымен қатар оларды сақтау мен сатуды ұйымдастырудың жеңілдігі. Бұл ретте, қолданыстағы энергияның арзандығы мен тиімділігі және ондағы орындалатын технологиялық үрдістерді автоматтандыру халықты жыл бойы сапалы, жаңа және арзан ауыл шаруашылығы өнімдерімен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді [3].

Тік фермалар экологияға да пайдалы. Толығымен бақыланатын жүйе суды ғана емес, сонымен қатар топырақ пен түрлі тыңайтқыштар мен қоспаларды үнемдейді. Мұндағы экологиялық залал дәстүрлі ауылшаруашылық әдістерімен салыстырғанда бірнеше есе азаяды. Сонымен қатар, егістік жерлерге қажеттіліктің төмендеуі, орман ағаштарын кесуді азайтуға және табиғи жерлердің тозуын тоқтатуға көмектеседі [4,5,6]. Тік фермаларды электр энергиясын өндіру үшін де пайдалануға болады: гимарат шатырына күн сәулесін энергияға айналдыру құрылымдары қарастырылса, жарамсыз органикалық қалдықтар метан ферментализаторларының көмегімен биоотынға айналдыра алады.

Тік фермалар мен олардың құрылымы өнімділікті арттыратын және жылдық түсімді көбейтетін әртүрлі инновациялық технологияларды қолданады. Өсімдіктерді өсіру үшін, әдеттегі дәстүрлі әдістерден басқа, тік фермаларда гидропоника, аэропонды немесе аквапоника әдістерін қолданса болады. Енді осы әдістердің ерекшеліктеріне қысқаша тоқталайық:

*Гидропоника* - өсімдіктерді топырақсыз жасанды ортада өсіру әдісі. Өсімдіктер тамырлары гидропоникалық жүйелерде қоректік заттарға бай ағынды суларға батырылады. Өсімдіктердің өсуі мен дамуы үшін оңтайлы жағдай жасау арқылы өте жоғары сапалы және таза өнім алынады [7]. Мұнда өсімдіктерді өсіру топырақта өсуіне қарағанда аз уақытты қажет етеді, су мен қоректік заттар үнемді жұмсалады. Қоректік ерітіндіні беру оңай автоматтандырылады. Гидропоника жағдайында арамшөптермен күрес іс жүзінде жоғалады.

*Аэропоника* - топырақты пайдаланбай, ауа ортасында өсімдіктерді өсіру процесі,

онда өсімдіктердің тамырына қоректік заттар аэрозоль түрінде жеткізіледі. Өсімдіктерді аэропондық өсірудің негізгі қағидасы - қоректік, минералды заттарға бай, сулы ерітіндінің жабық немесе жартылай жабық орталарына аэрозольмен бүрку. Өсімдіктің өзі тірек жүйесімен бекітіліп, тамырлары қоректік ерітіндімен суарылуы үшін ауада ілулі тұрады. Қоспа тамырларға үздіксіз немесе қысқа уақыт аралығында беріледі, сондықтан тамырлардың кебуі бола қоймайды. Өсімдіктің жапырақтары мен магистральдары бүрку аймағынан оқшауланған. Бұл тәсілмен қоршаған орта топыраққа байланысты зиянкестер мен ауруларды болдырмайды, яғни өсімдіктер топырақта өсетін өсімдіктерге қарағанда сау және тез өседі. Аэропониканы қолдану өсімдіктерді өсірудің толық автоматтандырылған жүйелерін құруға мүмкіндік береді.

*Аквапоника* - аквамәдениетті (су жануарларын өсіру) және гидропониканы (өсімдіктерді топырақсыз өсіру) біріктіретін ауыл шаруашылығының жоғары технологиялық әдісі. Аквапоника - жасанды экожүйе, онда тірі организмдердің үш түрі өзара байланысқан: балық, өсімдіктер және бактериялар. Бұл технология экологиялық жағынан қауіпсіз. Ол балық пен өсімдіктердің экожүйесі қағидаты бойынша жұмыс істейді: балықтар өсімдіктерді қоректендіреді, ал өсімдіктер суды тазартады. Әдістің мәні - су жануарларының қалдықтарын (балық, асшаяндар) өсімдіктер үшін қоректік орта ретінде пайдалану. Су жануарлары өздерінен улы қалдықтарды шығарады: азот, калий, фосфор қосылыстары, көмірқышқыл газы. Бұл заттардың суда жиналуы жабық өнеркәсіптік аквамәдениетте де, қарапайым аквариумда да үлкен проблема болып табылады. Дәл осындай заттар гидропоникада өте қажет және олар өсімдіктерге қоректік ерітінділер алу үшін суға қосылады. Аквапоникада бұл проблема өздігінен шешіледі: балық қалдықтары бактериялар мен өсімдіктермен жойылады.

Заманауи тік фермалар өсімдіктерді жаңа технологияларды пайдалана отырып өсірумен қатар, энергияны үнемдейді және сыртқы энергия ресурстарынан тәуелсіз бола болады. Оның ішінде:

- энергия үнемдейтін құрылыс конструкциялары кеңінен пайдаланылады: бірінші кезекте әйнектеу технологиялары (көп қабатты шыны-

пакеттер, арнайы жылу сақтайтын пленкалар, суық белдеулерді жою, тиімді жылу оқшаулау және т. б.);

- электр энергиясының баламалы көздерін, негізінен күн панельдерін пайдалану;

- биогаз алуға қажетті қондырғыларды қарастыру;

- жаңбыр суларын жинау және пайдалану;

Сонымен қатар, тік фермалардың ықшамдылығы мен эстетикалық көрінісі оларды қала аумағында, сондай-ақ тікелей тұтынушылар тұратын тұрғын аудандарда, ірі азық-түлік кәсіпорындарының жанында және т.б. жерлерде орналастыруға мүмкіндік береді. Өнімді өндіріс орнында сату мүмкіндігі тік фермалардың тағы бір артықшылығы болып табылады. Қалалық ауылшаруашылығы өнімдерді тасымалдауға және сақтауға байланысты энергия шығындарын едәуір төмендетеді, сонымен қатар қала тұрғындары үшін таза ортада жаңа табиғи өнімге қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Тік ауылшаруашылығы фермасының тағы бір маңызды артықшылығы-оның дербестігі. Электр энергиясын алу үшін ферма ғимаратында күн панельдерін, жел генераторларын және биоотынды қолдануға болады [8,9]. Титан оксидімен қапталған шыны панельдер өсімдіктерді ластаушы заттардан сенімді қорғайды. Олардың орналасуы табиғи жарықтың максималды деңгейін қамтамасыз ету үшін арнайы жасалған. Сонымен қатар, қажет болған жағдайда жасанды жарықтандыруды пайдалану мүмкіндігі бар.

Тік фермаларда компьютерлер мен автоматика барлық жүйелер мен ресурстарды интеллектуалды бақылау мен басқаруды жүзеге асырады [10]. Су бүркегіштер, жарық және температура мөлшері әр деңгейде орналасқан автоматты жүйелер арқылы басқарылады. Өсімдіктің әр жеке түріне қажетті жағдай арнайы реттелуі мүмкін. Әр түрлі ауа райы жағдайларын, жыл мезгілдерінің өзгеруін, сондай-ақ күн мен түннің өзгеруін қалыпты жағдайға келтіруге болады. Кейбір жетілдірілген фермаларда өсімдіктердің өсу барысын бақылауда дрондарды ал, өнімді жинау үшін роботтарды пайдалану мүмкіндігі де бар. Буланған артық су әр деңгейдің төбесіндегі конденсаторларға түседі, содан кейін су құбырлары арқылы көрші резервуарларға жіберіледі. Содан кейін бұл су

қалыптасқан жабық суару циклінде бірнеше рет қолданылады.

Нью-Йорктегі экология және микробиология профессоры Диксон Деспомьер студенттермен бірге Манхэттендегі көп қабатты үйлердің төбесінде өсімдіктер өсіру мәселесін шешті. Бұл олар үшін жеткіліксіз болды, өйткені жүргізілген зерттеулердің нәтижелері Манхэттен тұрғындарының тек 2 пайызын тамақтандыруға болатындығын көрсетті. Содан кейін Деспомьер көп қабатты тік фермаларды құру идеясын ойлап тауып, ерекше компьютерлік графикамен Нью-Йорктің дәл орталығына 30 қабатты зәулім ғимаратты жобалады.

Осы бағыттағы архитекторлардың жұмыстарының нәтижелері жақын арада іске асырылатын заманауи жобалар арқылы қала халқын таза табиғи өніммен қамтамасыз етуден басқа, қала құрылысының сәулеттік әсемдігін арттыруға және территорияны көгалдандыру үшін үлкен қызмет атқара алады. Бұл күндері мысалы, АҚШ, Германия, Жапония, Сингапур, Дубай және басқада экономикалық дамыған елдердің қалаларында тік фермалардың әртүрлі модификациялары жобаланып, қолданысқа енгізілуде [11,12].

Оларға қысқаша тоқталайық:

*"Стрекоза" вертикалды фермасы* (ағылш. **Dragonfly**) бельгиялық сәулетші Винсент Каллебо (Vincent Callebaut). "Стрекоза" деген өз атауын вертикалды ферма – биіктігі 600м зеңгір ғимарат шегірткенің үлкен қанаттары түрінде пішінде болғаны үшін алды. Ғимарат 132 қабатты. Ол күн мен жел есебінен өзін толығымен энергиямен қамтамасыз ете алмақ. Құрылысқа арналған орын Нью-Йорк орталығындағы (Манхэттен мен Лонг-Айленд арасында) Рузвельт аралында қарастырылған.

Концептісін шведтік-америкалық «Plantagon» компаниясы ұсынған «Plantagon» *вертикалды фермасы* ішінде өсімдіктер өсірілетін спираль тәрізді платформа орналастырылған сфералық күмбез болып табылады.

*Circular Symbiosis Tower вертикалды фермасы*, Оңтүстік Корея сәулетшілерінің концепті. Басқа жобалардан өзгешелігі, мұнда ауыл қоныстарының жаңа келбетін жасайтын, оларды қалалық ортаға орналастыруды көздейтін вертикалды фермалар қарастырылған. Зеңгір ғимараттың көтеруші

ядросының айналасындағы спираль бойынша орналасқан платформалардан тұрады. Бұл платформаларда азықтық өсімдіктерді өсіру және сиырларды еркін жаю жоспарлануда. Ірі қара мал жаюдың отыз күнінен кейін ол басқа деңгейге ауыстырылады, ал бұл жасыл алқапқа өсімдіктердің қысқартылған бөліктерін жеуге қабілетті қойлар немесе басқа да жануарлар жіберіледі.

Сондай-ақ, Брянск қаласында машина жасау зауытының бұрынғы цехының аумағында "Агрорус" ЖШҚ Ресейлік компаниясының "Иллиотек" вертикалды фермасы орналасқан. Бұл егіс алаңының жалпы ауданы - 3500 м<sup>2</sup>, ал орналасқан жер ауданы 300 м<sup>2</sup>.

Осы типтегі ең үлкен тік ферма Дубай халықаралық әуежайының жанында салынууда. Құрылыстың пайдалы алаңы 12000 шаршы метрді құрайды, бірақ тікелей жерде ол дәстүрлі жазық ферма үшін қажет болатын кеңістіктің 0,003% -ын ғана алады. Құнарлы жері жоқ шөлді Араб Әмірліктері үшін мұндай «ультра ықшам» ауылшаруашылық өндірісінің құрылысы қажет-ақ. Мұнда тәулігіне 2,7 тоннаға дейін жасыл көкөністер жинау жоспарланып отыр [13].

Дубайда салынып жатқан тік ферма тек ауданы бойынша ең ірі ғана емес, сонымен қатар әлемдегі ең автоматтандырылған және экологиялық таза. Ондағы жасыл және көкөністер гидропоникалық әдіспен, яғни топырақсыз өсірілетін болады. Өсімдіктерді дамытуға пайдалы заттардың барлығы оларды қоршайтын қоректік ортадан алады, оның компоненттерін тұтынуды электроника автоматты түрде басқарады. Көкөністерді өсіруде пестицидтер мен гербицидтер қолданылмайды және оларды суару үшін бірдей өнімділігі бар дәстүрлі шаруашылыққа қажет судың жүзден бір бөлігі жеткілікті болады.

Американдық Plenty компаниясы әлемнің барлық ірі қалаларында тік фермаларды ашуды жоспарлап отыр. Қытай алғашқылардың бірі болып егіншіліктің инновациялық технологияларын сынамақ. Жалпы алғанда, компания гидропоника технологиясы бойынша, яғни топырақсыз және минималды суару арқылы бұл елде 300 тік фермалар салуды жоспарлап отыр [14]. Plenty фермалары биіктігі 6 метрлік сөрелерден тұрады, оларда жарық диодты шамдар арқылы жапырақты көкөністерге беріледі. Компания көк өністің 15 түрін - базаликадан

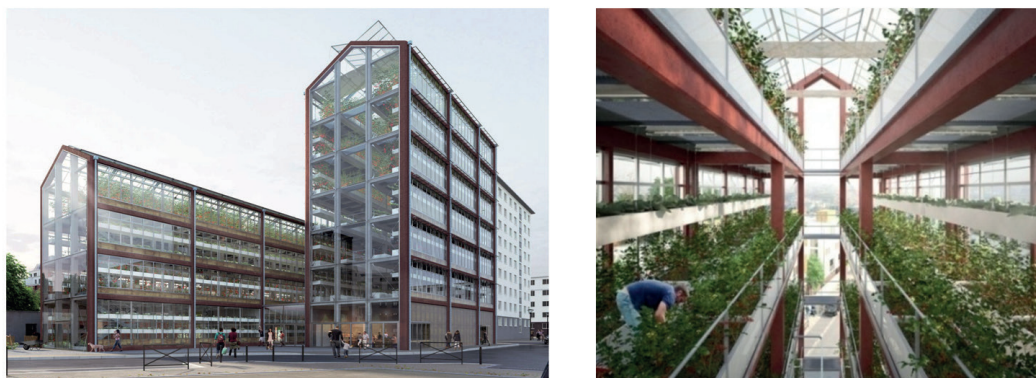
бастап қырыққабатқа дейін өсіреді. Ауданы 4600 м<sup>2</sup> жерде Plenty технологиясы бойынша жылына 900 тонна салат өндіруге мүмкіндік береді. Бұл егістіктер мен жылыжайларға қарағанда 350 есе көп және судың тек 1% -ын пайдаланады.

Тік фермалар қала халқына дәстүрлі ауыл шаруашылығын өндіруге қажетті су мен жерді пайдалануды азайтуға көмектесе алады. Жаңа типтегі фермаларды қалаларда құруға болатындықтан, бұл логистикалық мәселелерге байланысты кейбір қаржылық шығындарды болдырмауы мүмкін, атап айтқанда өнімді алыс қашықтыққа тасымалдау.

Сондай-ақ, сәтсіз эксперименттермен аяқталған тік фермалардың көптеген мысалдарын келтіруге болады. 2015 жылы "Google" компаниясы автоматтандырылған тік ферма құруға тырысты, бірақ дақылдарды өсіру алгоритмін анықтай алмады. "VertiCrop" Солтүстік Америкадағы алғашқы тік ферма, құрылғаннан кейін үш жылдан кейін банкроттыққа ұшырады. Оның басты кемшіліктері энергияны тік орналасқан фермалардың көп тұтынуы және қоршаған ортаға көміртегінің шамадан көп шығарылуы. Энергияның жоғары шығындарына байланысты мұндағы жемістер мен көкөністердің бағасын жоғары болып, ол өзін өзі ақтай алмады. Сол себептен соңғы кездері баламалы энергия көздерін орналастыру және жарық диодтарын кеңінен пайдалану көзделіп отыр.

Осыған дейінгі белгілі жобаларды қарастыра келіп, Қазақстанда пайдалану мүмкіндігі бар сәулеттік көлем-жоспарлау шешімі күрделі емес Франциядағы Роменвилль қаласында "LIMELGO" архитектуралық бюроның орындаған жобасына тоқталайық [15]. Планадағы формасы тік төртбұрышты, үш аралықты. Шеткі аралықтарда аралық жабын плиталары қарастырылған. Онда жасыл көк өністер сөрелерде стандартты контейнерлерде орналастырылған. Орталық аралықта аралық жабын плиталары жоқ, ішке табиғи жарық мөлдір шатыр арқылы енеді (сурет 1).

Қорғаушы конструкция ретінде энерготімді шыны пайдаланылған. Мұндағы терезелердің біразы ашылып, табиғи жел алмасуын қамтамасыз ете алады. Сондай-ақ қорғаушы конструкцияларда жаңбыр суын төменде орналасқан резервуарға жинақтайтын құрылғылар қарастырылған.



Сурет 1 -Роменвилль қаласындағы тік орналасқан ферма

Қазақстанда да осындай тік фермаларды жобалап, қолданысқа енгізу қажет. Жоғарыда айтқандай тік ферманың көптеген әсем сәулеттік композициялары жетерлік. Оның түрлі нобайларын қарастыруға болады. Көбіне оның пішінін таңдағанда оның орналасқан жеріне байланысты, яғни жергілікті ортаның ерекшелігіне байланыстыра отырып қабылдау қажет. Төменде біздің С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетіне арнап жобалаған вертикальды ферманың эскиздік жобасы келтірілген. Қазіргі уақытта интернетте кездесетін көп тік фермалардан оның айырмашылығы, жоба өте нақты, қарапайым және құрылыс шығынын аз қажет етеді. Оның жоспардағы формасы тікбұрышты, құрылымы монолитті темірбетон қаңқа түрінде шешілген, ал қоршау конструкциялары ретінде көп қабатты поликарбонаттан жасалған энергияны үнемдейтін әйнектер қарастырылған. Сонымен қатар мұнда түрлі табиғи сарқылмайтын энергия көздерін қарастыруға болады.

Күн энергиясы бұл күндері адамзаттың тіршілігіндегі түрлі салаларда кеңінен қолданылуда [16]. Күн энергиясын ғимараттарда пайдалану екі бағытта жүзеге асырылады: *белсенді және енжарлы*.

Белсенді күн жүйелері энергияны тікелей күннен алады және оны түрлі жолмен түрлендіреді. Бұл жағдайда арнайы жасалған құрылғылар мен құрылымдар қолданылады. Енжар жүйелерде ғимараттардың қорғаушы тұтас элементтері арқылы күн энергиясын тиімді пайдалады.

Қарастырылып отырған вертикальды ферма төрт қабатты (сурет 2): бірінші қабатта сауда -саттық алаңы, администрация, конференц залы, тамақтану орны; екінші қабатта аквапоника - балық және көк өніс өсіріледі; ал үшінші және төртінші қабаттарда гидропоника және аэропоника әдістерін қолдана отырып түрлі жасыл өнімдерді алуға болады. Шатырда "қысқы баубақша" қарастыруға болады. Қабаттардың сәулеттік жоспарлау шешіміне келетін болсақ, ол негізінен технологиялық үрдістерге, яғни онда орындалатын жұмыстардың түріне, орындалу ретіне байланысты қабылданады. Қажетті бөлмелерге бөлу мұнда жеңіл, себебі бұл ғимарат қаңқалы, яғни колонналар мен балкалардан тұрады. Бұл вертикальды фермада студенттермен тәжірибелік сабақтар өткізуге, магистранттар мен докторанттардың ғылыми жұмыстарын жүргізуге болады. Арнайы оқу кабинеттері қарастырылған.



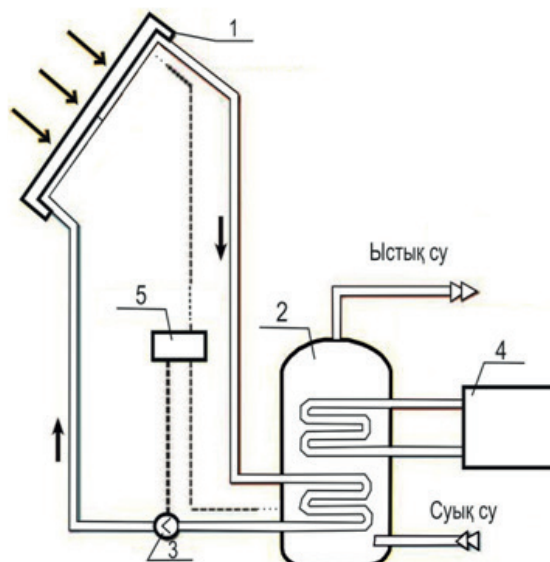
Сурет 2- Ұсынылып отырған вертикальды ферманың эскиздік сызбасы

Ғимараттың құрылымына келетін болсақ, құрылымдық жүйесі қаңқалы, бағандар торы 6 x 6м, үш аралықты. Қабат биіктігі 3,5м, онда орындалатын технологиялық үрдістерге сәйкес жоспарын өзгертуге болады. Баған, арқалық және жабын плиталары темірбетонды монолитті. Сыртқы ортадан қоршаушы құрылым - энерготіімді шыныдан жасалынған. Оның қажетті жағдайда тікелей түскен күн сәулелерінен қорғай және іштегі жылуды сақтай алатын ерекшеліктері бар. Ғимарат шатырын да өндіріске пайдалануға болады. Соған сәйкес оның да формасын өзертуге болады.

Қазіргі заман талабына сай ғимараттарды электр энергиясымен қамтамасыз ету үшін күн энергиясын пайдалану тиімді. Күн батареяларын арнайы тіреуге немесе ғимараттың шатырына орнатады. Күн энергиясы жарықтандыру, ғимаратты жылыту, салқындату, желдету,

электр энергиясымен қамтамасыздандару үшін пайдалануға болады. Қазақстан аумағында күн энергиясын қолданудың келешегі жоғары, қазірдің өзінде түрлі эксперименттік жобалар жүзеге асырылуда. Сонымен, сарқылмайтын күн энергиясын сәулет өнерінде, азаматтық және өндірістік ғимараттарда пайдаланудың сұлбасы төмендегі суреттерде көрсетілген (сурет 3). Күн энергиясын ғимараттарда пайдалану екі бағытта жүзеге асырылады: *белсенді және енжарлы*.

Белсенді күн жүйелері энергияны тікелей күннен алады және оны түрлі жолмен түрлендіреді. Бұл жағдайда арнайы жасалған құрылғылар мен құрылымдар қолданылады. Енжар жүйелерде ғимараттардың қорғаушы тұтас элементтері арқылы күн энергиясын тиімді пайдалады.



Сурет 3 - Күн энергиясын пайдалану сұлбасы

Сонымен, тік ферма - бұл арнайы жобаланған көп қабатты ғимаратта орналасқан жоғары автоматтандырылған агроөнеркәсіптік ғимарат немесе олардың кешені. Тік фермалардың дәстүрлі жылыжайлар мен парниктерден басты айырмашылығы - аймақты тиімді пайдалану, өсімдіктерді тік деңгейде көп қатарлы орналастыру, яғни алатын орнының аздығы. Алынатын өнімнің өзіндік құнының аз және экологиялық жағынан таза болуы тұтынушының қоятын жоғары талапта-

рына сай келеді. Шын мәнінде, тік ферма көп қабатты инновациялық жылыжай болып табылады. Қазақстанда бұл күндері қала халқын толықтай ауылшаруашылық өнімдерімен қамтамасыз ету үшін осындай тік орналасқан фермаларға қалаларда көптеп салудың аса қажеттілігі жоқ. Бірақта, осындай қиын қыстау кездерінде (мысалы, коронавирус кезі) әр үлкен елді мекендерде тік ферманың тұрғындарды көкөніспен қамтамасыз етуде алатын орны зор.



### Әдебиеттер тізімі

1. Benke K., Tomkins B. Future food-production systems: vertical farming and controlled-environment agriculture //Science, Practice and Policy-2017.-Т.1.№13.- С.14-15; doi:10.1080/15487733.2017.1394054
2. Иконописцева О.Г. Экоархитектура вертикальных ферм как новая типология агропромышленных зданий городского хозяйства будущего [Электрон.ресурс]. –2018. – URL: <http://green-buildings.ru/The-School-Where-Form-Bridges>
3. Гусаков В.Г. Герасимович Л.С. Энергоэффективность аграрного производства - Минск: Беларуская навука, 2011. – 775 с
4. Yanmei S., Tianlei Q., Min G., Mingming S., Haifeng Z., XumingW.Ecototoxicology and Environmental Safety.2019, vol 179,24-30p.
5. Yusef K., Biao H., Wenyou H., Chao M., Hongjian G., Tompson M., Hansen B. Agriculture, Ecosystems& Environment.2021, [vol307,107230 p].
6. AsgharipourR.,Amiri Z., Campbell.Ecological Modelling. 2020. - vol 424, 109021 p.
7. Алиев Э. А.Выращивание овощей в гидропонных теплицах - Алма-Ата : Кайнар, 1989. - 224 с.
8. Баранов Н.Н. Нетрадиционные возобновляемые источники и методы преобразования их энергии. – М.: Изд-во МЭИ, 2011 г.
9. Тлеуов А. Х. Перспективы использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии для энергоснабжения сельскохозяйственных объектов Казахстана.-Ақмола: АСХИ, 1995.- 94 с.
10. Рысс А. А., Гурвич Л.И.Автоматическое управление температурным режимом в теплицах. - М. :Агропромиздат, 1986. - 128 с.
11. Вертикальные фермы [Электрон. ресурс]. URL: <https://www.promgidroponica.ru/vertikalnyefermy,25.01.2021>
12. Современные-промздания-вертикальные-фермы-по выращиванию растений [Электрон. ресурс].URL:<https://www.skachatreferat.ru/referaty/2021>
13. В Дубае запланировано строительство крупнейшей вертикальной фермы.[Электрон.ресурс].URL:<https://foodbay.com/wiki/selkhoz-industrija/2021>
14. Красникова Ю. Стартап Plentyоткроет 300 вертикальных ферм в Китае [Электрон.ресурс].URL :[https://hightech.fm/2018/01/18/plenty\\_china/ 2021](https://hightech.fm/2018/01/18/plenty_china/ 2021)
15. Вертикальная ферма в Роменвилле (Франция) [Электрон.ресурс].URL:<https://dwgformat.ru/2021>.
16. Опыт использования солнечной энергии в сельском хозяйстве [Электрон.ресурс]. URL:<http://banksolar.ru/ 2021>.

### References

1. Benke K., Tomkins B. Future food-production systems: vertical farming and controlled-environment agriculture//Science, Practice and Policy-2017.-Т.1.№13.- С.14-15; doi:10.1080/15487733.2017.1394054
2. Icon of O.G. Ecoarchitecture of vertical farms as a new typology of industrial buildings of the city's economy of the future [Electron.resource]. –2018. - URL: <http://green-buildings.ru/The-School-Where-Form-Bridges>
3. Gusakov V.G. Gerasimovich L.S. Energy efficiency of agricultural production - Minsk: Belaruskaya Navuka, 2011. -- 775 p.
4. Yanmei S., Tianlei Q., Min G., Mingming S., Haifeng Z., XumingW.Ecototoxicology and Environmental Safety.2019, [vol 179,24-30p].
5. Yusef K., Biao H., Wenyou H., Chao M., Hongjian G., Tompson M., Hansen B. Agriculture, Ecosystems& Environment.2021, [vol307,107230 p].
6. AsgharipourR.,Amiri Z., Campbell.Ecological Modelling. 2020 [vol 424, 109021 p].

7. Aliev E. A. Growing vegetables in hydroponic greenhouses - Alma-Ata: Kainar, 1989. - 224 p.
8. Baranov N.N. Non-traditional renewable sources and methods of converting their energy. - М.: Publishing house of MPEI, 2011
9. Tleuov A. Kh. Prospects for the use of non-traditional and renewable energy sources for power supply of agricultural facilities in Kazakhstan.- Akmola: ASHI, 1995. - 94 p.
10. Ryss A.A., Gurvich L.I. Automatic temperature control in greenhouses. - М.: Agropromizdat, 1986 .-- 128 p.
11. Vertical farms [Electron. resource]. URL: <https://www.promgidroponica.ru/vertikalnyefermy>, 2021
12. Modern-industrial-buildings-vertical-farms-for growing plants [Electronic resource]. URL: <https://www.skachatreferat.ru/referaty/> 2021
13. The construction of the largest vertical farm is planned in Dubai. [Electronic resource] .URL: <https://foodbay.com/wiki/selkhoz-industrija/2021>
14. Krasnikova Y. Startup Plenty will open 300 vertical farms in China[Electronic resource] .URL: [https://hightech.fm/2018/01/18/plenty\\_china/](https://hightech.fm/2018/01/18/plenty_china/).2021
15. Vertical farm in Romainville (France) [Electronic resource]. URL: <https://dwgformat.ru/> 2021
16. Experience of using solar energy in agriculture [Electronic resource] .URL: <http://banksolar.ru/> 2021.

## ВЕРТИКАЛЬНЫЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ФЕРМЫ

*Суранкулов Ш.Ж., д.т.н., профессор*

*Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина  
010011, г.Нур-Султан, пр.Жеңіс, 62, Республика Казахстан  
[surankulovsh@mail.ru](mailto:surankulovsh@mail.ru)*

### **Аннотация**

В данной статье рассматриваются вопросы городского сельского хозяйства. Это вертикальные фермы, объединяющие производство и реализацию сельскохозяйственных культур в городах с ограниченными земельными ресурсами. В связи с развитием инновационных технологий в последние годы используются достижения парниковых технологий, таких как гидропоника, аэропоника и аквапоника, которые являются основой концепции вертикальной фермы. Эти высокотехнологичные системы представляют собой изменение теории в сельском хозяйстве при производстве пищевых продуктов.

Анализируя различные проекты развитых стран, выбирается проект с простыми архитектурными объемно-планировочными и конструктивными решениями, который имеет возможность использования в Казахстане. На его основе разработан эскизный проект простой вертикальной фермы. Отмечается, что на верхних этажах этого здания можно разводить рыбу, выращивать зелень и фрукты, а на нижнем, то есть на первом этаже, предусмотрены торговые точки, предлагающие эту готовую продукцию потребителю, и конференц-зал для проведения мероприятий различной направленности.

Кроме того, в статье рассказывается о том, что солнечная энергия может использоваться для освещения, отопления, охлаждения, вентиляции, электроснабжения здания, а также о способах эффективного использования полученной энергии.

**Ключевые слова:** вертикальная ферма, аэропоника, сельскохозяйственные продукты, инновационные технологии, конструкция здания, солнечная энергия, энергоэффективность.

## VERTICAL AGRICULTURAL FARM

*Surankulov Sh. Zh., d.t.s., professor  
S. SeifullinKazakhAgrotechnical University,  
Kazakhstan, Nur-Sultan, Zhenis avenue, 62  
surankulovsh.@mail.ru*

### **Abstract**

This article examines the issues of urban agriculture. These are vertical farms that combine the production and sale of crops in cities with limited land resources. In connection with the development of innovative technologies in recent years, the achievements of greenhouse technologies such as hydroponics, aeroponics and aquaponics are used, which are the basis of the concept of a vertical farm. These high-tech systems represent a theoretical change in agriculture in food production. Analyzing various projects of developed countries, a project with simple architectural space-planning and structural solutions is selected, which can be used in Kazakhstan. On its basis, a draft design of a simple vertical truss was developed. It is noted that on the upper floors of this building it is possible to breed fish, grow greens and fruits, and on the lower, that is, on the first floor, there are retail outlets offering these finished products to the consumer, and a conference room for events of various kinds.

In addition, the article describes how solar energy can be used for lighting, heating, cooling, ventilation, power supply of a building, as well as how to use the received energy efficiently.

**Keywords:** vertical farm, agricultural products, innovative technologies, building design, solar energy, energy efficiency.

## ҒЫЛЫМИ-БІЛІМ БЕРУ ҚЫЗМЕТІН ҚОЛДАЙТЫН ТАРАТЫЛҒАН АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕЛЕРГЕ ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАРДЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ

*Серикбаева С.К.<sup>1</sup>, PhD докторант*

*Тусупов Д.А.<sup>1</sup>, ф-м.ғ.д., профессор*

*Самбетбаева М.А.<sup>1,2</sup>, PhD доктор*

*<sup>1</sup>Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,*

*Мунайтпасов К., 5 Нұр-Сұлтан қ., 010011, Қазақстан, inf\_8585@mail.ru*

*<sup>2</sup>БҒМ ҒК Ақпараттық және есептеуіш технологиялары институты,*

*Пушкин 125, Нұр-Сұлтан қ., 010011, Қазақстан*

### Түйін

Ғылыми зерттеулердің тиімділігін арттыру барысында ғылыми жұмыстардың жүйеленген ақпараттық ресурстарға қол жеткізу қажет. Сондықтан кез келген ғылыми салада, зерттеу жұмыстарынан, ғылыми ақпараттарды іздеуден басталады, бірақ ғылыми мақалалар, кітаптар, монографиялар, патенттердің санының өсуіне қарай, ақпаратты іздеу жұмыстары қиынға түсуде. Ғалымдар өзге ғылыми зерттеулердің нәтижелерімен тез танысуға және олардың қайталануын болдырмауға мүмкіндік беретін бірыңғай ақпараттық жүйені құру. Мақалада ғылыми-білім беру қызметін қолдайтын таратылған ақпараттық жүйенің технологиялық әдістері қарастырылған. Ғылыми-білім беру қызметін қолдайтын таратылған ақпараттық жүйенің моделін құрудың негізгі тапсырмалары, модельдің функционалдық қызметін қамтамасыз етілуі, осы жүйеге арналған метадеректер түсінігі және метадеректер бейініне қойылатын талаптар сипатталған. Ғылыми-білім беру қызметін қолдайтын таратылған ақпараттық жүйенің он екі талаптарын жүйелендіре отырып, оларға сипаттама берілді. Ұсынылған талаптар негізінде ғылыми-білім беру қызметін қолдайтын таратылған ақпараттық жүйесінің архитектурасы әзірленіп, құрылымы сипатталды.

**Кілт сөздер:** таратылған ақпараттық жүйе, метадеректер, Z39.50, LDAP, PostgreSQL, HDFS.

### Кіріспе

Соңғы жылдары ақпаратты беру және өңдеу салалары бойынша жоғары технологиялары қарқынды дамып келе жатыр, атап айтқанда қазіргі заманауи телекоммуникалық жүйелердің құрылуы, ғылыми-білім беру қызметінің барлық деңгейлерін ұйымдастырудың жаңа мүмкіндіктері пайда болуына алып келді, бұл дегеніміз ғылыми-білім беру қызметін қолдайтын ақпараттық жүйенің қажеттіліктерінің сапалы өсуіне әкелді [1, 3б.].

Ғылыми-білім беру қызметін қолдайтын таратылған ақпараттық жүйелер әртүрлі ақпараттар жүйесімен жұмыс жасай алады. Ғылыми-білім беру қызметін қолдайтын таратылған ақпараттық жүйесін құрудың негізгі мақсаты – ғылыми ортада ақпарат алмасу қарқынын жылдамдату және сапасын арттыру болып табылады. Ақпараттық жүйенің бірыңғай үйлесімдігін және ақпараттық ресурстарды жүйелеу жұмыстарын кәсіби салаларға бөлу өзекті мәселенің бірі. Бұл ғылыми мақалалар, ғылыми құжаттар, элек-

тронды коллекциялар, онтологиялық сипаттамалар, деректер жиынтығы, логикалық сипаттамалар және т.б. болуы мүмкін. Ақпараттық ресурстар арасындағы семантикалық байланыстар олардың құндылығын арттырады және ақпаратты іздеуге және сәйкестендіруге қосымша мүмкіндіктер береді. [2, 90б.]

Жұмыста ғылыми-білім беру қызметін қолдауға арналған ақпараттық жүйенің модельдерін құрудың технологиялық әдістері қарастырылады. Қарастырылатын модель, ғылыми материалдармен жұмыс жасауға арналған ақпараттық жүйенің дамыған моделі ақпараттарды ұзақ уақыт сақтауға, атрибуттар бойынша деректерді іздеуді ұйымдастыру, метадеректерді жинақтау және алмастырудың мәселелерін шешуі керек болып табылады.

Ғылыми-білім беру қызметін қолдайтын таратылған ақпараттық жүйенің моделі

Ғаламдық ақпараттық және есептеу жүйелерінің қарқынды дамуында таратылған ақпараттық ресурстарды қолдануға және

дамытуға көшу ретінде сипатталатын деректерді өңдеудің іргелі парадигмаларының өзгеруіне алып келеді [3, 32б.]. Сондықтан ақпаратпен жұмыс жасау технологиясымен байланысты маңызды мақсаты таратылған деректер көздерінің үйлесімділік тәсілдерін зерттеу болып табылады.

Ақпараттық ресурстардың үйлесімділігі деп олардың қолдану мақсатына қарай ұсыну, әртүрлі ақпараттың құрамында сақталуы, қолданушыға ыңғайлы интерфейстерді ұсынуды білдіреді. Бұл ретте ресурстарды біріктіру физикалық түрде жүргізілмеуі керек. Ең бастысы, ол қолданушыға қол жетімді ақпаратты бірыңғай қамтамасыз етуі керек. Атап айтатын болсақ, электронды кітапханалардағы ақпараттық жүйелерге қолжетімділік ерекшелеріне қарамастан, қолданушының ақпаратты іздеудегі тиімділігін қамтамасыз ете отырып, гетерогенді деректер қорымен немесе деректермен жұмыс жасауын қамтамасыз етуі қажет [4, 12б.].

*Ғылыми-білім беру қызметін қолдайтын таратылған ақпараттық жүйенің моделін құру өзекті мәселе бөліп табылады:*

- Ғылыми жұмыстар нәтижелерімен алмасу әрекетін біріздендіру;
- Ашық семантикалық кеңістікке біріктірілген деректермен және құжаттармен жұмыс жасау;
- Қолданушының қажеттіліктеріне сәйкес ресурстарды сипаттау, ұсыну, түрлендіру.

*Модель келесі функцияларды қамтамасыз етуі қажет:*

- Мақала ресурстарын тіркеу, аңдатпа рәсімдерін және форматты анықтау қадамдарын

қоса сипаттау қажет:

- Ресурстарды аналитикалық талдау;
- Жарияланған ресурстарға қол жеткізу;
- Автоматтандырылған ресустар жүйесіне бақылау және оларды метасипаттамаларын жаңарту;
- Қолданушыға жаңа ресурстардың пайда болуы және жаңарту туралы хабарлау.

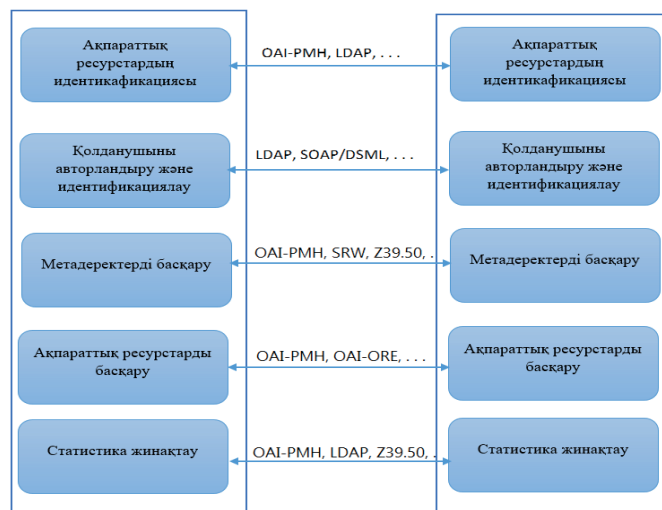
Метадеректер бейінін таңдау

Интернет желісінде көптеген ғылыми деректердің көп болуына байланысты, құжатты іздеу мәселесі бірінші орында тұр, оларды жүйелендіріп беретін метадеректер қолдануға болады.

Метадеректер дегеніміз – ақпараттық объектілерді сипаттаудың тиімді құралы болып табылады. Метадеректер ресурстарды қолдану саласына қатысты ерекше сипатқа ие. Метадеректер ақпараттық кеңістікте және нақты әлемге қатысты нысандарды сипаттай алады. Ақпараттық ресурстардың метадеректері бөлек сақталуы мүмкін [5. 5б.].

Метадеректер – құжаттар туралы қосымша ақпараттардың сипаттамасын бере алады. Мысалға алатын болсақ, автор, атауы, қысқаша аңдатпасын және т.б. көруге болады.

Ақпараттық жүйелердің ішкі жүйелерін іске асыру халықаралық стандарттармен байланысты ашық спецификацияларға негізделуі тиіс. Таратылған ақпарат жүйелер ортасында деректерді синхрондау болуы керек, мысалы репликация түрінде таратылуы керек (1-сурет). Сонымен қатар, OAI-PMH, OAI-ORE, SRW/SRU, Z39.50, LDAP сияқты стандартты хаттамалар желілік аралық өзара әрекеттесуді қамтамасыз етуі керек.



1-сурет. Таратылған ақпараттық жүйелердің ішкі жүйелерінің өзара желілік байланысу хаттамасы

Метадеректер мынадай мәселелерді шешу үшін қажет:

- Құжаттың мазмұны, құрылымы, қолдану тәсілдері және т.б. туралы мәліметтерді ұсыну;
- Қажаттарды жүйелендіру және классификациялау;
- Ішкі жүйелерді ұйымдастыру кезеңі;
- Сыртқы ақпараттық жүйелермен алмасуды қолдау.

Метадеректер сипаттамалық, құрылымдық және әкімшілік бірнеше кластарға бөлінеді.

*Сипаттамалық метадеректер* – ақпараттық ресурстардың мазмұнын сипаттайды, мысалы Дублин ядросының метадеректер элементтерінің мәндерінің жиынтығы Dublin Core, егер ол мақалалар болса библиографиялық деректер, аңдатпа, ресурстар идентификаторлары және т.б.

*Құрылымды метадеректер* – ресурстардың жалпы құрылымын және оның құрылымын, ресурстардың көлемін және басқа ұқсас қасиеттерін сипаттайды.

*Әкімшілік метадеректер* – ресурстың құру күнін, оның кім құрғанын немесе өзгерткенін, ресусқа құқық иесінің кім екенін, қолданушылардың кіру өкілеттілігін, ресурстардың сақталғанын және көшірмелері туралы деректерді, ресурсты басқару деректерді сипаттайды.

Атрибуттар бойынша ақпаратты күрделі іздеу және классификациялық функциялары үшін, толық мәтіндік іздеу, санаттар мен сөздік-классификаторлар бойынша ресурстарды қарау мүмкіндігін қамтамасыз ету қажет.

Олардың сипаттамаларын жасау кезеңінде өзара әрекеттесу мәселелеріне жеткіліксіз болуына байланысты: ұсынылған құжаттарды стандарттау жөнінде келісімдер және ұсынымдар, әртүрлі ақпараттық ресурстарды үйлесімділік құралдары әлсіз қолданылады. Ақпараттық жүйелердің өзара әрекеттестігі деп оның басқа ақпараттық жүйелермен, оның ішінде адамдармен өзара әрекеттесу қабілеттілік дәрежесі түсініледі. Бірақ егер адаммен қарым-қатынас кезінде (ақпараттық жүйелер сияқты) өзара түсіністікке жетудің негізгі ауырлығы нашар ұйымдастырылған ақпараттарды өңдей алатын соңғысына жүктелсе, онда ақпараттық жүйелердің дұрыс, арнайы технологиялық әдістері арасындағы тиімді өзара әрекеттесуді қамтамасыз ету керек және жалпы келісімдер қажет. Бұл барлық деректер сызба интерфейстердің және хаттамалардың халықаралық стандарттар мен ұсыныстарға сәйкестігін сақтау қажеттілігін тудырады.

Стандартты қолданбалы бейін білгілі бір топтар немесе қолданушылардың функционалды тапсырмалар негізінде әзірленеді. Бұл дегеніміз метадеректермен жұмыс жасау жүйелерін құруды оңтайландырады. Метадеректер бейіні белгі бір функцияны орындауға қажетті таңдалған стандарттар кластарын, ішкі жиындарын, қосымша мүмкіндіктері мен параметрлерін анықтауға болады [5, 96.].

Мақалаларға арналған метадеректер саласында арнайы ресурстардың бейінді элементтер тізімі болуы қажет, стандартқа сәйкес рұқсат етілген мәндер жиынтығын толықтыратын

немесе кеңейтілген элементтердің мәндерін сипаттау үшін сөздіктер орнатылуы қажет. Сонымен қатар, элементтердің қосымша сипаттамалары ұсынылуы мүмкін.

Ғылыми жүйені әзірлеудің негізін ғылыми-білім беру жүйесінің бейінін қалыптастыратын стандарттар және халықаралық ұсыныстар құрайды, олар белгілі бір талаптарды шешуге бағытталған, нақты функцияларды орындауға қажетті стандарттар кластары тандалған, ішкі жиындарын және опцияларын көрсете отырып, бір немесе бірнеше негізгі нормативтік-техникалық құжаттар жиынтығын білдіреді. Ақпараттық жүйе айналымында метадеректер бейіні ең маңызды болып табылады [6, 156].

Метадеректер бейіні келесі талаптарға сәйкес келуі қажет:

- Ғылыми-білім беру қызметін қолдайтын қажетті ақпараттың негізгі түрлерінің сипаттамасын қамтамасыз ету;
- Метадеректер сипаттамасына сәйкес қолжетімділік ашық болуын қамтамасыз ету;
- Кеңейтілген сипаттамалардың нақтылау мүмкіндігін қамтамасыз ету;
- Ақпаратты біріктіру және ақпараттық үйлесімділігін қамтамасыз ету;
- Ақпаратты сұрыптау, жүйелендіру және классификациялауды қамтамасыз ету;
- Таратылған ортада ақпараттарды орналастыру және іздеу, басқа жүйелермен өзара үйлесу мүмкіндіктерін қамтамасыз ету;
- Ақпаратты сипаттау және заманауи технологияларды қолдануға мән беру [6, 1566].

Ғылыми-білім беру қызметін қолдайтын таратылған ақпараттық жүйелердің талаптары

Көптеген ақпараттық жүйелерге жоғарғы талаптар қойылады: қолданушыға қолдануға ыңғайлылығы және үйрену қолайлы; техникалық жағынан алғанда – әртүрлі ақпараттық жүйелермен өзара үйлесімділігі және стандартты хаттамалармен өзара әрекеттесуін қамтамасыз ету.

Ғылыми құжаттармен жұмыс жасау барысында бірнеше талаптар тұжырымдалған. Ғылыми-білім беру қызметін қолдайтын бірнеше функционалдық талаптар жиынтығын анықтауға болады [7, 286.]:

1. *Ақпараттық ресурстарды жинақтау.* Ақпараттарды жинақтау әртүрлі деректерді енгізуді қолдану қажет:

- қолданушы туралы деректі енгізу;
- арнайы интернет бағдарламалары арқылы

деректерді жинақтау;

- басқа ақпараттық ресурстар деректерімен алмасу.

2. *Құжаттардың релеванты.* Ғылыми-білім беру қызметін қолдайтын таратылған ақпараттық жүйесі үшін интернетте ақпаратты автоматты түрде жинақтау маңызды және маңызды емес болуы мүмкін. Сондықтан туындаған мәселені мына жолдармен шешуге болады:

- ресурстар туралы метадеректерді және тақырыптарды классификациялауға арналған құрылымдалған анықтамаларды ұсынудың негізгі жүйеленген форматтарын құру. Ғылыми-білім беру қызметін қолдайтын таратылған ақпараттық жүйелерінің метадеректерін сипаттауға және ресурстарды орналастыру кезінде белгілі бір форматтағы метадеректерді құру үшін қолданушыларға интерактивті веб-парақшаларын ұсыну тиіс;

- қолданушылар мен сарапшылар веб-парақшалар жүйесіне кіру нұсқасына қарай ақпараттық ресурстарды бөлу, сондай-ақ ақпараттың сенімділік дәрежесін арттырып көрсету;

- ақпаратты іздеу құралдарына іздеу және классификациялау кеңістігін көрсету, сондай-ақ енгізілген ақпараттың сапасын бағалау критерийлері;

- қолданушылардың қажеттілігіне қарай ресурстарды классификациялау сызбасын қолдану және сызбаға сәйкес ақпараттық ресурстарды классификациялау [8, 14-1966].

3. *Құжаттардың өзектілігі, толықтылығы, түпнұсқалығы.* Ақпараттық құжаттардың өзектілігі мен толықтық мәселелері ресурстарды қамтамасыз ету мәселелерін шешу тәсілдеріне ұқсас болып келеді. Ал ақпараттың дұрыс шығу тегін анықтау тәсілдері:

-интерактивті ақпаратты енгізу үшін тек расталған (аутентификацияланған) қолданушылар енгізе алады;

-ақпаратты автоматтандырылған жинау жүйелерін орындайтын агенттің қолдану аясына шектеулер қою;

-басқа импортталған ақпарат жүйелер ресурстарымен ақпарат алмасу барысында сұрыптау жүргізу;

-барлық енгізілген ақпараттарды тексеру және классификациялау әдістерін жүргізу керек.

4. *Қолданушының сұраныстарын*

*өңдеуде зияткерлік қызметтерді қолдану.* Қолданушының сұраныстарын өңдеу қызметтері бойынша – атрибуттарды іздеуді, толық мәтінді іздеу, санаттары бойынша ресурстарды қарауды және семантикалық іздеуді қамтамасыз етуі керек (міндетті емес).

5. *Білімді шығару.* Білімді шығарудың ішінара автоматтандыруды қолдануға болады. Ұсынылатын мәтіннің негізгі тәсілі семантикалық желі түріне негізделген, ал оның құрылу принципі мәтіндегі ұғымдардың бірлесу жиілігін қолдануға негізделген. Желіні қолданушығы тақырыптық терминдер ағаш түрінде ұсынылады, бұл дегеніміз қолданушыға навигация жасауға мүмкіндік береді және мәтінді іздеу, зерттеу процестерін айтарлықтай жеңілдетеді. Сонымен қатар, бұл тәсілмен рефераттарды, мәтіндік тақырыптарды классификациялау және кластерлеу, семантикалық іздеу тағы басқа сияқты мәселелерді шешу үшін қолдануға болады. Әртүрлі ақпараттармен жұмыс жасайтын ғылыми-білім беру қызметін қолдайтын таратылған ақпараттық жүйесіне келесі талаптарды қарастыру керек болып табылады.

6. *Орталықтырылмаған ақпараттық жүйелердің сәулетін қолдау.* Бұл талап ақпараттың толықтылығы, түпнұсқалығы және өзектілігі үшін қажетті шарт болып табылады. Ғылыми-білім беру қызметін қолдайтын таратылған ақпараттық жүйесін қолдану тәжірибесі ғылымның бір саласында немесе қандай да бір ғылыми ақпаратты қамтитын орталықтандырылған ғылыми жүйелерді құрудың күрделілігін көрсетті.

7. *Ақпараттық кеңістің құрылымдылығы.* Ақпаратты іздеу және классификациялаудің күрделі функцияларын қолдану үшін толық мәтінді сақтаудан басқа, ақпаратты атрибуттар бойынша іздеу, толық мәтінді іздеу, санаттар мен классификалық сөздіктер бойынша ресурстарды қарау қажет болып табылады. Бұл жағдай классификаторды таңдауда мамандандырылған жүйенің дәрежесімен сипатталады.

8. *Ақпаратты бейімдеп ұсыну.* Ғылыми-білім беру қызметін қолдайтын таратылған ақпараттың жүйенің қолданушыларының сұраныстары бойынша ақпаратты іздеу сапасын жоғалтпай, ақпаратты іздеу жылдамдығы мен таңдау дәлділігін арттыру, жүйеде жұмыс жасау кезінде құзыреттілігін, уақыт шектеулерін ескеру қажет. Ғылыми-білім беру

қызметін қолдайтын таратылған ақпараттық жүйені қолданушыларға ақпаратты жылдам іздеу үшін қысқаша сипаттамадан бастап, ақпараттың объектілерін нақты сипаттауға дейін ұсыну кезінде абстаркцияның әртүрлі деңгейлерін алуға мүмкіндік беруі керек болып табылады.

9. *Ақпараттың тарихилылығы.* Ғылыми ақпараттардың ерекшелігі – оның тез ескіруі және өзектілілін жоғалту болып табылады. Ақпараттық ресурстардың көптеген түрлері үшін деректер қорында ақпараттың барлық өзгерістерін сақтау маңызды және қалпына келтіру мүмкіндігі қажет. Мысалға алатын болсақ, адамның тегі, жұмыс орны өзгерген кезде авторлар туралы ақпарат уақыт өте келе өзгеруі мүмкін. Сол себепті уақыт факторын ескере отырып, уақыт аралықтарымен байланысты субъектілер үшін заманауи ақпаратты қолдану қажет.

10. *Мұрағат.* Жоғарыда атап айтылғандай, ғылыми ақпараттық көп бөлігінің өзектілігі ескіреді. Бірақ ұзақ уақыт ақпараттық ресурстарға қолжетімділікті қамтамасыз ету қажет. Мысалға, олар ұзақ мерзімді күші бар заңды құжаттар, патенттер немесе мультимедиялық ақпаратты кез келген уақытта талап етілуі мүмкін. Сонымен қатар, ғылым саласындағы ғалымдардың ғылыми баяндамалары, ғалымдардың сөйлеген сөздері уақыт өте келе маңызын ала отырып, үлкен тарихи құндылыққа ие болуы мүмкін. Сондықтан ақпараттық ресурстарды ұзақ мерзімді қалпына келтіру мүмкіндігін қолдауы керек.

11. *Ақпаратты іздеуде ақпараттың жіктелуін қолдану.* Ақпаратты іздеу мен классификациялауға арналған күрделі функцияларды пайдалану үшін толық мәтіндік сипаттамаларды сақтаудан басқа, атрибуттар бойынша іздеуді, толық мәтінді іздеуді, санаттар және сөздік-жіктегіштер бойынша қарауды жүзеге асырылуы қажет. Жіктегіштерді мамандандырылған жүйе арқылы таңдау дәрежесі анықталады. Ол функцияларды жүзеге асыру үшін ғылыми-білім беру қызметін қолдайтын ресурстардың сәйкестендірілуі мен жіктелуін қамтамасыз ететін сөздік-жіктегіштер болуы керек.

12. *Таратуды қолдау.* Әлемде ғылыми-білім беру қызметін қолдайтын таратылған ақпараттық жүйелерді дамыту қарқынды өсуіне қарай, келесі талаптар қойылады:

- қабылданған деректердің экспорты мен



импорты үшін метадеректер стандарттарын қолдау;

- басқа ақпараттық жүйелер арасында ақпарат алмасу хаттамаларын қолдау;

- қолданушы ішкі ресурстармен байланысу интерфейстерін де, жүйелік деңгейде мүмкіндіктерді қолдау [9, 28-33бб.].

Жоғарыда атап айтылған талаптарға сәйкес, ғылыми-беру қызметін қолдайтын таратылған ақпараттық жүйенің прототипін құру технологиясын қарастырамыз. Ақпараттық жүйелердің негізгі міндеттері ақпараттық ресурстарды жинау, сақтау, өңдеу, тіркеу, жаңарту және қолданушылардың сұраныстарын өңдеуді қамтамасыз ету болып табылады.

*1. Ақпараттық ресурстарды жинақтау және тіркеу.* Ақпараттық ресурстарды жинақтау және тіркеу қызметтері бір мезгілде жүзеге асырылуы мүмкін. Ақпараттық ресурстарды жинақтау мен тіркеу функцияларын жүзеге асыруда, келесі міндеттерді шешу қажет:

- Деректерді сұрыптау міндеті. Ақпараттық жүйеге кез келген деректер көздерінен ақпарат келеді, сондықтан олардың көбісі артық болуы мүмкін. Ақпаратты сұрыптау нәтижесінде жүйеге кіретін ақпараттық жиынтықтан қажетті деректер таңдалады;

- Деректерді тексеру міндеті. Деректердің шынайлығы мен логикалық тұтастығын тексеруді қамтамасыз етеді. Деректер қорына енгізілген ақпараттардың сәйкестігіне сараптамалық талдау және тексеру негізінде жүзеге асырылады. Деректердің логикалық тұтастығын бақылау құралдарының көмегімен алдын-ала ақпаратты өңдеу кезеңінде жүзеге асырылады;

- Деректерді сығу (сжать) міндеті. Жадтағы ақпараттық ресурстарды сақтауды барынша азайту, сонымен қатар байланыс арналары арқылы деректерді жіберу құнын төмендету мақсатында жүзеге асырылады;

- Деректерді бір форматтан екінші форматқа түрлендіру міндеті. Деректерді бір ақпараттық жүйеден екінші ақпараттық жүйеге ауыстыру қажет болғанда және жүйедегі әртүрлі ақпараттар арасында деректерді жіберу кезінде жүзеге асырылады.

Аталған функцияларды жүзеге асыру барысында деректерді тазалау, тексеру, сығу, деректерді бір форматтан екінші форматқа түрлендіру мәселелерін шешу кезінде Z39.50 және LDAP хаттамаларын қолдануға

негізделген. Әртүрлі жүйелердегі кең таралған деректер қорын бірдей жергілікті тұтынушы немесе интерфейс арқылы табуға болады. Бұл интерфейс қалай көрінуі керек немесе ол қалай әрекет етуі керек деген мәселені шешпейді, бұл интерфейс ті таңдау үшін қолданушыға байланысты. Кітапхана жүйелерінің интернетпен байланысы және Z39.50 хаттамасының дамуы жергілікті автоматтандырылған жүйе арқылы библиографиялық дерекқорлар мен толық мәтінді дерекқорлардың үнемі өсіп келе жатқан массивіне қол жеткізуге жол ашады. Пайдаланушыларды әртүрлі есептеу платформаларын ұсынатын ресурстармен тікелей байланыстыру қабілеті Z39.50 хаттаманың институционалды жүйелерді байланыстыратын кітапханалар үшін тартымдылығын арттырды. Осы хаттаманы пайдалану нәтижесінде әртүрлі ұйымдардың деректер қорын қамтитын таратылған ақпараттық жүйелерді құруға болады.

*2. Ақпараттық ресурстарды сақтау.* Жүйе таратылған ақпараттық жүйелердің басқару және деректерді сақтауды, әртүрлі деректердің сақталатын құрылымын, олардың тұтастығын және оларға қолжетімділікті қамтамасыз ету.

*3. Ақпараттық ресурстарды өңдеу.* Деректер қорында сақталған ақпараттық ресурстарды өңдеп қолданушыға өңделген ақпаратты ұсынуға мүмкіндік береді. Жүйеде ақпаратты өңдеу функцияларын орындау кезінде – деректер тұтастырығын, сөздіктер мен индекстерді іздеу жұмыстарын жүзеге асырады.

*4. Ақпараттық ресурстардың өзектілігі.* Ақпараттық жүйелерде ақпараттық ресурстардың пәндік облысын қолдау және модельдерін сипаттауға мүмкіндік береді. Ақпараттық жүйелердің динамикалық модельдерін пәндік облысы бойынша өзектілігін арттыру қажет. Ақпараттық ресурстардың өзектілігіне құжаттарды енігізу, жою, құжаттар арасындағы байланыстарға сілтемелерді өзгерту арқылы жүзеге асырылады. Ақпараттық жүйелердің пәндік облысының құрылымы өзгерген кезде ақпараттарды жаңарту кезінде деректер қорының сызбасы өзгертіледі.

*5. Қолданушыларға ақпараттық ресурстарды ұсыну.* Ақпараттық жүйелерді құрудың негізгі мақсаты – қолданушының сұранысы бойынша қажетті ақпараттық ресурстарды ұсыну және ақпараттық қажеттіліктерін қанағаттандыру. Ресурстарды қамтамасыз ету

үшін pull және push-технологиялар қолдану арқылы жүзеге асырылуы мүмкін:

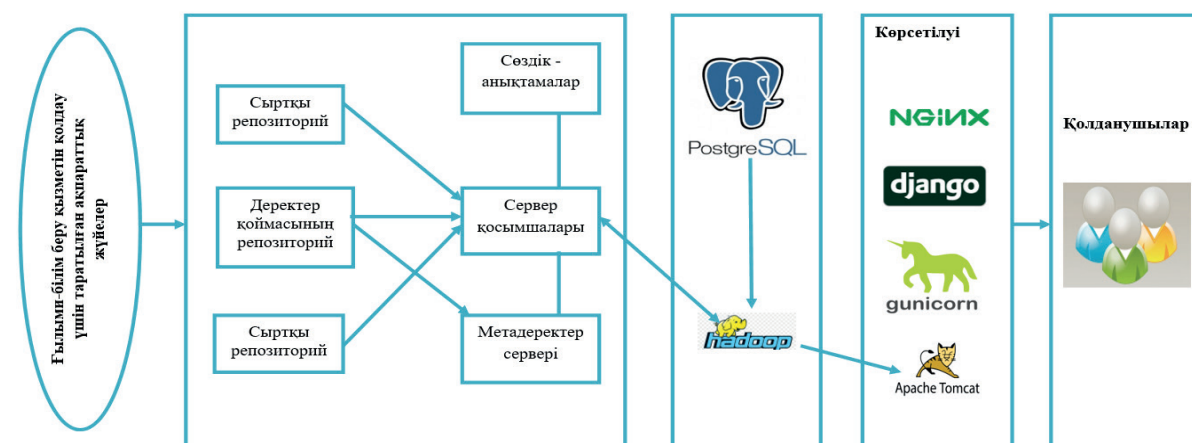
- Pull-технологиясы арқылы қолданушының бастамасы негізінде қолданушы интерфейтері арқылы ақпараттық ресурстарды іздеу және навигациясы механизмдерін қамтамасыз ете отырып жүзеге асырылады.

- Push-технологиясы – белгілі бір ережелерге сәйкес және белгілі бір қолданушы шеңбері негізінде қолданушылар арасында әртүрлі ақпараттарды тарату мақсатында қолданылады. Жүйеде тіркелген қолданушыларға ғылыми-білім беру қызметінде жаңа құжаттардың түскендігін туралы хабарлайды [10, 156].

Аталған талаптарды қанағаттандыру үшін метадеректерді – ақпараттық ресурстар және оларға қол жеткізу қағидалары туралы құрылымдалған ақпаратты ұсыну және алмасу үшін ақпараттық қызмет немесе ортаны құру қажет. Қазіргі уақытта

метадеректерді жинаумен және таратумен айналысатын көптеген ақпараттық орталықтар олардағы қорлармен алмасу мақсатында өзара іс-қимылды ұйымдастыруға белсенді қызығушылық танытуда. Әдетте, қорлардың мұндай үйлесімділігінің негізі метадеректерді ұсыну үшін стандартты әзірлеу болып табылады, сонымен бірге нормативтік-анықтамалық ақпарат массивтерін біріктіру болып табылады [11, 206.].

Қойылған міндеттер шеңберінде ақпараттық жүйенің архитектурасы әзірленді (2-сурет), электрондық кітапхананың ресурстарын жүйелеу үшін деректер қоймасынан, репозиторийден, метадеректер серверінен, қосымшалар серверінен, анықтамалықтар сөздігінен тұратын көп деңгейлі ЭБ архитектурасы, сондай-ақ әзірленген архитектураның бағдарламалық іске асырылуы пайдаланылды.



2-сурет. Ғылыми-білім беру қызметін қолдауға арналған таратылған ақпараттық жүйенің архитектурасы

Үлкен көлемді деректерді сақтау және өңдеу, сондай-ақ машиналық (оның ішінде терен) оқытудың шығындық алгоритмдерінің ресурстарын қолдану қажеттілігіне байланысты архитектураны масштабталу және таратылу қажеттілігін ескере отырып әзірленді. 2-суретте көрсетілген осы жүйенің негізгі компоненттерін қарастырамыз:

Деректер қоймасы коллекциялар мен олардың құрылымы туралы қосымша метадеректерді сақтауға арналған. Олар мақалалардың, кітаптардың және т.б. электрондық нұсқаларының сақталуын қамтамасыз етеді және оларға сыртқы жүйелер мен пайдаланушыларға рұқсат береді [12, 178-8266.].

Электрондық кітапхана материалдарын

пайдалану мазмұнды тиімді және дәл қарауды қамтамасыз ету үшін метадеректердің болуына байланысты. Сандық кітапханаға мазмұн қосылған кезде метадеректер жасалуы керек. Метадеректер мен деректер бір-бірімен қисынды түрде байланыстырылуы керек және уақыт өте келе, платформалар мен шамадан тыс географиялық бөліну арасында логикалық байланысты басқарудың сенімді негізгі технологиясы болуы керек, барлығы желілік таратылған жүйеде жүзеге асырылады.

Қосымшалар серверінің тиімді жұмыс істеуі үшін жіктеу белгілері де, материалды жүйелеу және жіктеу жүргізілетін негізгі терминдер жиынтығы (тәртіп қатынастарымен) бар классификатор сөздіктер жиынтығын пайдалану қажет.

Сөздік анықтамалық-бұл құжат мазмұнын сипаттау сөздігін құрайтын терминдер жиынтығы. Оны мұрағатқа кіретін материалдарды санаттаудың стандартты әдісін жасау үшін стандарттау органдары қолдайды.

Анықтамалық сөздіктің көмегімен материалды нақты санаттау іздеу нәтижесінде бір немесе бірнеше электрондық кітапханаларда іздеуді ұйымдастырған кезде іздеу өрнегіне қатысты құжаттардың табылу ықтималдығын арттырады.

PostgreSQL - құрылымдық деректерді тұрақты сақтау орны ретінде қызмет етеді. Осы мәліметтер базасында сақталатын мәліметтердің негізгі түрлері: а) жаңалықтар және метадеректер; б) векторизацияны, лемматизация, тазалау нәтижелерін және т.б қоса алғанда, талдаудың әртүрлі негізгі бірліктері деңгейіндегі (лексема/сөз/фраза/сөйлем/мәтін) өңделген мәліметтер; в) Тақырыптық модельдеу нәтижелері; Жаңалықтарды әр түрлі критерийлер бойынша жіктеу нәтижелері (тоналдылық, саясаттану, әлеуметтік маңыздылық және т.б.)

HDFS (Hadoop Distributed File System) - есептеуіш кластердің түйіндері бойынша блоктық бөлінген ақпаратқа ағындық қолжетімділік мүмкіндігі бар үлкен көлемдегі файлдарды сақтауға арналған Hadoop үлестірілген файлдық жүйе, ол еркін аппараттық қамтамасыз етуден тұруы мүмкін. Hadoop Distributed File System, кез келген файлдық жүйе сияқты-бұл ішкі каталогтар мен файлдар салынған каталогтардың иерархиясы [12, 286].

Hadoop MapReduce негізгі тұжырымдамаларын келесідей тұжырымдауға болады:

- деректердің үлкен көлемін өңдеу/есептеу;
- ауқымдылығы;
- тапсырмаларды автоматты түрде параллельдеу;

### Қорытынды

Ғылыми-білім беру қызметін қолдайтын таратылған ақпараттық жүйенің құжаттармен жұмыс жасаудың негізгі функционалдық талаптары тұжырымдалды. Бүгінгі таңда сапалы жаңа ғылыми ақпараттық жүйені құруға қажетті барлық компоненттер бар және нақты жүйелініп пысықталынды. Ғылыми

- сенімсіз жабдықта жұмыс істеу;
- тапсырмаларды орындаудан бас тартуды автоматты түрде өңдеу.

Деректерді өңдеу:

Деректерді өңдеу үшін архитектураны әзірлеу кезінде келесі негізгі қажеттіліктер анықталды:

- 1) есептеулерді, оның ішінде бірнеше машиналарда параллельдеу мүмкіндігі;
- 2) деректерді өңдеу бойынша әртүрлі міндеттерді орындауды икемді жоспарлау мүмкіндігі;
- 3) міндеттерді нақты уақытта орындау мониторингінің мүмкіндігі, оның ішінде ерекшеліктер туралы жедел ақпарат беру;
- 4) қолданылатын құралдар мен технологиялардағы икемділік.

Суретте келесі ішкі жүйелер болады:

- Ішкі жүйе - цифрлық объектілер мен коллекцияларға қол жеткізу үшін пайдаланушылық және әкімшілік WEB-интерфейстерді, сондай-ақ ашық халықаралық стандарттар негізінде басқа кіші жүйелермен үйлесімділік интерфейстерін ұсынатын цифрлық объектілердің репозиторийі.

-Қызметкерлердің мақалаларын, олардың конференцияларға қатысуы және зерттеу жобаларын орындау туралы ақпаратты қамтитын ағымдағы ғылыми-зерттеу ақпаратын басқарудың ішкі жүйесі.

- Ішкі жүйе қолданушылар және әкімшілік интерфейстерді, сондай-ақ ашық халықаралық стандарттар негізінде басқа ішкі жүйелермен үйлесімділік интерфейстерін қамтитын болады.

- Apache Hadoop технологиясы негізінде таратылған ақпараттық ресурстарды біріктірудің ішкі жүйесі.

- Таратылған ақпараттық ресурстарға қол жеткізудің ішкі жүйесі технологияның негізі- Nginx, Django, Apache Tomcat.

орталықтанған таратылған жүйелерді көп бөлігі ғылыми ақпаратты алмасудың бірыңғай ортасын құруға мүмкіндік береді.

«Бұл зерттеуді Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландырды (Грант № AP09057872)».

### Әдебиеттер тізімі

1. Федотов А. М. Методологии построения распределенных систем // Вычислительные технологии. 2006, Т. 11, Избранные доклады X Российской конференции. Распределенные информационно-вычислительные ресурсы. (DICR-2005), Новосибирск 6-8 октября 2005 г. С. 3–16.
2. Федотов А. М., Жижимов О. Л., Федотова О. А., Барахнин В. Б. Модель информационной системы для поддержки научно-педагогической деятельности // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Сер. Информ. технологии. 2014. Т. 12, № 1. С. 89–101.
3. Федотов А. М., Барахнин В. Б., Жижимов О. Л., Федотова О. А. Технология создания корпоративных информационных систем учета трудов научных работников // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Сер. Информ. технологии. 2011. Т. 9, вып. 2. С. 31–41.
4. Жижимов О. Л., Федотов А. М., Федотова О. А. Построение типовой модели информационной системы для работы с документами по научному наследию // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Сер. Информ. технологии. 2012. Т. 10, вып. 3. С. 5–14.
5. Когаловский М. Р. Метаданные, их свойства, функции, классификация и средства представления // Труды 14-й Всероссийской научной конференции «Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции» — RCDL2012, Переславль-Залесский, Россия, 15-18 октября 2012 г.
6. S.K.Serikbayeva, D.A.Tussupov, M.A.Sambetbayeva, A.S. Yerimbetova, Tashhurekova ZH.K., Borankulova G.S. EduDIS construction technology based on Z39.50 protocol: Journal of Theoretical and Applied Information Technology, 31st May 2021 г.. - Т. - Vol. 99. No. 10, P.2224-2255
7. Serikbayeva S.K, Batyrhanov A.G., Sambetbayeva M.A., Sadirmekova Zh.B., Yerimbetova A.S. Development of technology to support large information storage and organization of reduced user access to this information: (IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 2021 г.. - 7 : Т. 12. - стр. 493-503
8. Fedotov A.M., Tusupov J.A., Sambetbayeva M.A., Sagnayeva S.K., Bapanov A.A., Nurgulzhanova A.N., Yerimbetova A.S. Using the thesaurus to develop it inquiry systems // Journal of Theoretical and Applied Information Technology. - 2016. - Vol.86. - Issue 1. - pp.44-61.
9. Tusupov J.A., Fedotov A.M., Sambetbayeva M.A., Fedotova O.A., Sagnayeva S.K., Bapanov A.A., Tazhibaeva S.Z. Classification model and morphological analysis in multilingual scientific and educational information systems // Journal of Theoretical and Applied Information Technology. - 2016. - Vol.86, issue 1, - P.96-111.
10. Allan M Zarembski Some Examples of Big Data in Railroad Engineering//IEEE International Conference on Big Data, 2014. - 15 p.
11. Егоров А.А., Чернышова А.В. Исследование инструментов распределенной системы Hadoop//Конференция Современные информационные технологии в образовании и научных исследованиях (СИТОНИ-2017). Донецк, 2017 г. – Сборник научных трудов. – ДонНТУ.

### References

1. Fedotov A. M. Methodology of distributed systems // Computational technologies. 2006, vol. 11, Selected reports of the X Russian Conference. Distributed information and computing resources. (DICR-2005), Novosibirsk, October 6-8, 2005, pp. 3-16.
2. Fedotov A.M., Zhizhimov O. L., Fedotova O. A., Barakhnin V. B. Model of information system for support of scientific and pedagogical activity // Vestn. Novosibirsk State University. Ser. Inform. technologies. 2014. Vol. 12, no. 1. pp. 89-101.
3. Fedotov A.M., Barakhnin V. B., Zhizhimov O. L., Fedotova O. A. Technology of creating corporate information systems for accounting of scientific workers ' works. Novosibirsk State University. Ser. Inform. technologies. 2011. Vol. 9, issue. 2. pp. 31-41.
4. Zhizhimov O. L., Fedotov A.M., Fedotova O. A. Building a typical model of an information system for working with documents on scientific heritage. Novosibirsk State University. Ser. Inform. technologies. 2012. Vol. 10, no. 3. S. 5-14.

5. Kogalovsky M. R. Metadata, their properties, functions, classification and means of representation // Proceedings of the 14th All-Russian Scientific Conference " Electronic Libraries: Promising Methods and Technologies, Electronic Collections — - RCDL2012, Pereslavl-Zalessky, Russia, October 15-18, 2012
6. S.K.Serikbayeva, D.A.Tussupov, M.A.Sambetbayeva, A.S. Yerimbetova, Tazshurekova ZH.K., Borankulova G.S. EduDIS construction technology based on Z39.50 protocol: Journal of Theoretical and Applied Information Technology, 31st May 2021 г.. - Т. - Vol. 99. No. 10, P.2224-2255
7. Serikbayeva S.K, Batyrhanov A.G., Sambetbayeva M.A., Sadirmekova Zh.B., Yerimbetova A.S. Development of technology to support large information storage and organization of reduced user access to this information: (IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 2021 г.. - 7 : Т. 12. - стр. 493-503
8. Fedotov A.M., Tusupov J.A., Sambetbayeva M.A., Sagnayeva S.K., Bapanov A.A., Nurgulzhanova A.N., Yerimbetova A.S. Using the thesaurus to develop it inquiry systems // Journal of Theoretical and Applied Information Technology. - 2016. - Vol.86. - Issue 1. - pp.44-61.
9. Tusupov J.A., Fedotov A.M., Sambetbayeva M.A., Fedotova O.A., Sagnayeva S.K., Bapanov A.A., Tazhibayeva S.Z. Classification model and morphological analysis in multilingual scientific and educational information systems // Journal of Theoretical and Applied Information Technology. - 2016. - Vol.86, issue 1, - P.96-111.
10. Allan M. Zarembski Some Examples of Big Data in Railroad Engineering// IEEE International Conference on Big Data, 2014. - 15 p.
11. Egorov A. A., Chernyshova A.V. Research of tools of the distributed Hadoop system// Conference Modern Information Technologies in Education and Research (SITONI-2017). Donetsk, 2017-Collection of scientific papers. - DonNTU.

## ФОРМИРОВАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К РАСПРЕДЕЛЕННЫМ ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ ПОДДЕРЖКИ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Серикбаева С.К.<sup>1</sup>, PhD докторант*

*Тусупов Д.А.<sup>1</sup>, д.ф-м.н., профессор*

*Самбетбаева М.А.<sup>1,2</sup>, PhD доктор*

*<sup>1</sup>Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева,*

*Мунайтпасов К., 5, г.Нур-Султан, 010011, Казахстан, inf\_8585@mail.ru*

*<sup>2</sup>Институт информационных и вычислительных технологий КН МОН РК,*

*Пушкина 125, г.Нур-Султан, 010011, Казахстан*

### Аннотация

Для повышения эффективности исследования необходимо иметь доступ к систематическим информационным ресурсам научной работы. Поэтому в любой области науки он начинается с исследования, поиска научной информации, но с ростом количества научных статей, книг, монографий, патентов поиск информации становится все сложнее. Создание единой информационной системы, позволяющей ученым быстро знакомиться с результатами других научных исследований и предотвращать их дублирование. В статье рассматриваются технологические приемы распределенных информационных систем, обеспечивающих научную и образовательную деятельность. Описаны основные задачи создания модели распределенной информационной системы, поддерживающей научно-образовательную деятельность, функциональные возможности модели, понятие метаданных и требования к профилю метаданных. Определены задача, предметная область, субъекты, объекты, основная функциональность информационной системы, приводится список основных видов информационных ресурсов. В работе выполнен анализ функциональных требований, предъявляемых к таким системам.

**Ключевые слова:** распределенная информационная система, метаданные, Z39.50, LDAP, PostgreSQL, HDFS.

## FORMATION OF REQUIREMENTS FOR DISTRIBUTED INFORMATION SYSTEMS TO SUPPORT SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL ACTIVITIES

*Serikbayeva S. K.<sup>1</sup>, Ph.D. doctoral student*

*Tussupov J. A.<sup>1</sup>, doctor of ph-m.s., Professor*

*Sambetbayeva M. A.<sup>1, 2</sup>, Ph.D. doctor*

*<sup>1</sup>L. N. Gumilyov Eurasian National University,*

*Munaypasov K., 5, Nur-Sultan, 010011, Kazakhstan, inf\_8585@mail.ru*

*<sup>2</sup>Institute of Information and Computational Technologies CS MES RK,*

*Pushkin 125, Nur-Sultan, Kazakhstan*

### **Abstract**

To increase the effectiveness of research, it is necessary to have access to systematic information resources of scientific work. Therefore, in any field of science, it begins with research, the search for scientific information, but with the growing number of scientific articles, books, monographs, patents, the search for information becomes more and more difficult. Creating a unified information system that allows scientists to quickly get acquainted with the results of other scientific research and prevent their duplication. The article discusses the technological techniques of distributed information systems that provide scientific and educational activities. The main tasks of creating a model of a distributed information system that supports scientific and educational activities, the functional capabilities of the model, the concept of metadata, and the requirements for the metadata profile are described. The task, subject area, subjects, objects, the main functionality of the information system are defined, a list of the main types of information resources is provided. The paper analyzes the functional requirements for such systems.

**Keywords:** distributed information system, metadata, Z39.50, LDAP, PostgreSQL, HDFS.

## ФУНКЦИОНАЛДЫ ИНГРЕДИЕНТТЕРМЕН БАЙЫТЫЛҒАН ЖЫЛДАМ ДАЙЫНДАЛАТЫН КЕСПЕ

*Г.Д.Шамбулова<sup>1</sup>, т.ғ.к. сениор-лектор*  
*Г.Н.Жаксылыкова<sup>1</sup>, т.ғ.к., қауым. профессор*  
*Г.Э.Орымбетова<sup>2</sup>, т.ғ.к., қауым. профессор*  
*Ж.С.Набиева<sup>1</sup>, PhD докторант*

<sup>1</sup>Алматы технологиялық университеті, Алматы қ., Төле би 100.

Алматы қаласы, Қазақстан,  
dosanbekgulnara@mail.ru

<sup>2</sup>М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті,  
Шымкент қ., Тәуке хан даңғылы, 5

### Түйін

Қазіргі таңда дұрыс тамақтанудың басты мақсаттарының бірі функционалды өнімдермен байытылған арнаулы тағам өнімдерін пайдалану. Осы уақытта, жүрек аурулары, қатерлі ісік, остеопороз, диабет және инсульт сияқты аурулардың даму қаупін төмендету үшін құрамында ағзаға физиологиялық әсері бар және дәмдік сапасы жоғары тағамдық рациондардың маңыздылығына көңіл бөле бастады.

Функционалды тағамдар ағзаның ас қорыту жүйесіне оң әсерін тигізіп, ішек микрофлорасын жақсартады; зат алмасу үдерісіне қатысып, иммундық жүйені нығайтады; ағзаны бос радикалдардан қорғап, қартаюды баяулатады. Функционалды тамақ өнімдерінің негізгі ерекше белгілері: тағамдық құндылығы; дәмдік сапасы; ағзаға физиологиялық әсер етуі. Бұл талаптар оның құрамына кіретін жеке ингредиенттерге емес, жалпы өнімге қатысты болуы тиіс. Тек функционалды байытылған өнімдер ғана емес, сонымен қатар денсаулыққа пайдалы кез келген табиғи өнімдер болуы мүмкін[1].

Сондықтан, жылдам дайындалатын кептірілген кеспе өнімінің бастапқы шикізаттары ретінде, ақуызғы бай жоғары сұрыпты бидай ұны, функционалды ет өнімі- жылқы еті және функционалды ингредиент- сүтқышқылды құрт өнімі пайданылады. Табиғи тағамдық шикізаттарды қолдана отырып, ұзақ сақтауға төзімді, тұтыну дайындығы жылдам жүргізілетін тағам дайындалды.

**Кілт сөздер:** кепкен өнім, жылқы еті, құрт, функционалды тағам, функционалды ингредиенттер, кепкен қамыр, сүтқышқылды өнім.

### Кіріспе

Инновациялық технологиялардың болашағы тез дайындалатын, жеңіл сіңірілетін, функционалды қасиеттері бар арнаулы тағам өнімдерін алуға негізделген. Осындай арнаулы тағам өнімдерінің бірі «Функционалды ингредиенттермен байытылған жылдам дайындалатын кеспе» өнімі.

Қазіргі таңда «Бич-пакет» аталып кеткен бұл жылдам дайындалатын кеспелер әлемде жиі тұтынылатын танымал тағам. Бұл тағамның адам ағзасына деген пайдасы мен зиянына теориялық зерттемелер жүргіздік. Дегенмен, тағамтанушы ғалымдар мен диетологтар бұл өнімнің зиянын қанша атап көрсеткенімен тұтынылу деңгейі алғашқылардың қатарында тұр[2].

Жүргізілген зерттеулерді қорыта келе елімізде тұтынатын, табиғи ингредиенттерден дайындалған, функционалды ингредиенттермен байытылған кез келген жағдайда - жолда жүргенде, уақыт тапшылығында және т.б. кездерде пайдалануға қолайлы және пайдалы кепкен қамырдан және еттен тағам дайындау жоспарланды.

Жұмыстың мақсаты: Құрамы функционалды ингредиенттермен байытылған тасымалдауға ыңғайлы және ұзақ сақталатын арнайыландырылған тағам дайындау технологиясын жасау.

Жұмысты жүргізу барысында алға қойылған міндеттер: функционалды ингредиенттермен байытылған жылдам дайындалатын

кеспе сынамасын дайындау және зерттеулер жүргізу; «функционалды ингредиенттермен байытылған жылдам дайындалатын кеспе»

дайындау технологиясы мен рецептурасын жасау; жаңа алынған кеспенің тұтынудағы тиімділігін атап көрсету.

### Зерттеу материалдары мен әдістемесі

Зерттеу нысаны ретінде жылдам дайындалатын кеспе өнімдері пайдаланды:

1. Бірінші үлгі ретінде – жылдам дайындалатын макарон өнімдері. Сиыр еті қосылған үй сорпасындағы кеспе «Роллтон» алынды;

2. Екінші үлгі ретінде - функционалды ингредиенттермен байытылған – яғни жылқы

еті өнімі және сүт қышқылды өнім - құрт қосылған жылдам дайындалатын кептірілген кеспе өнімі алынды.

Дайындалған үлгіге МЕМСТ 52377-2012 стандартына сәйкес кеспенің органолептикалық, физико-химиялық көрсеткіштеріне сараптама жүргізілді.

### Ғылыми зерттеу жұмысының негізгі нәтижелері

Жылдам дайындалатын кеспенің органолептикалық көрсеткіштерін анықтау нәтижесі.

Зерттеудің органолептикалық әдістері міндетті түрде МЕМСТ 52377-2012 -тің жазылған және бекітілген нормаларына

сүйенеді. Осылайша, жылдам дайындалатын кеспені тексеру барысында мемлекеттік стандарттар бойынша 1 кестеге сәйкес өнімнің иісі, дәмі, дайындалғаннан кейін өнімнің жағдайы маңызға алынады[3].

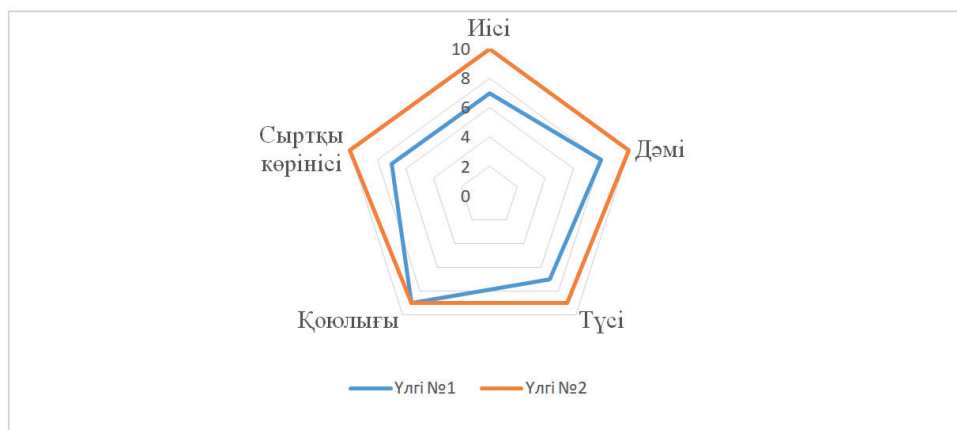
Кесте 1 – Жылдам дайындалатын кеспені органолептикалық көрсеткіштер бойынша бағалау

Көрсеткіштердің атауы	Арнайы стандарт бойынша	Жылдам дайындалатын макарон өнімі «Роллтон»	Функционалды ингредиенттермен байытылған жылдам дайындалатын кеспе
Дәмі	Осы бұйымға тән, қатты және бөгде дәмсіз	Тағамның қоспасына сай қышқылды, тәттілеу дәмі бар.	Құрттың, жылқы етінің өзіндік дәмі бар
Иісі	Осы бұйымға тән, қатты және бөгде иіссіз	Иісінде құрамындағы дәмдеуіштердің иісі басым.	Осы бұйымға тән сүрленген ет иісі бар
Түсі	Осы бұйымға тән, дәмдеуіштерге байланысты.	Макаронның түсі сары түсті, ұсақталған тағамдық қоспалары қоңырлау	Кеспе құрамында жұмыртқа болғандықтан, сарғыш ренкті. Сорпасы кепкен құрт қосылғандықтан ақшыл.
Қоюлығы	Өнімдер дайындағаннан кейін өзара жабыспауы тиіс.	Дайындау уақыты 5 минут. Макарон дайындағаннан кейін өзара жабыспады. Тағамдық қоспалары қатты күйінде қалды.	Дайындау уақыты 7 минут. Кеспе дайындағаннан кейін өзара жабыспады.
Сыртқы көрінісі	Кеспе, яғни өз формасын оларды қайнаған сумен құйған сәттен бастап 15 минут өткенге дейін сақтауы тиіс.	Макаронды ыстық суда ұстағанда езілмейді, сорпасы сары түске боялды.	Кеспе өз формасын оларды қайнаған сумен құйған сәттен бастап он бес минут өткенге дейін сақтады. Езілмеді. Кептірілген ет кесінділері 2 есе ісінді.



Жылдамдайындалатын кеспе үлгілері дәмі, иісі, түр сипаты, консистенциясы және дайындалғаннан кейінгі жағдайы сипаттамалары бойынша 10 баллдық жүйемен бағаланды.

Органолептикалық көрсеткіштер бойынша анықтау зерттеулерінің қорытындысы суретке сәйкес диаграммада көрсетілген.



Сурет 1- Жылдам дайындалатын кеспе үлгілерінің органолептикалық зерттеу нәтижелері

Зерттеу нәтижелеріне сәйкес дайындалған кеспе екінші үлгілерінен «Функционалды ингредиенттерімен байытылған жылдам дайындалатын кеспе тағамы» көрсеткіштер бойынша жоғары балл жинады. Бұл өнімнің тар-

тымды дәмі, сыртқы түрі және дайындалғаннан кейінгі жағдайы барлық стандарттарға сәйкес келеді. Ал бірінші үлгі ретінде таңдалған «Роллтон» кеспесінде дайындалғаннан кейінгі жағдайы мен иісінде ауытқулар болды.

Кесте 2–Кепкен кеспе өнімдерінің физикалық-химиялық көрсеткіштерінің нәтижесі

Физикалық-химиялық көрсеткіштер атауы	Арнайы стандарт бойынша	Жылдам дайындалатын макарон өнімі «Роллтон»	Функционалды ингредиенттерімен байытылған жылдам дайындалатын кеспе
Ылғалдылығы, %	5	5	4
Қышқылдылығы, °Т	4	4	4
Майлылығы, %	25	25	23
Зиянкестермен залалдануы	Жол берілмейді	Жол берілмейді	Жоқ
Күлділігі, НСИ 10% ерітіндісінде ерімейтін, %	0,2	0,2	0,1
Дайындалу уақыты, мин.,	5	5	7

Кестенің деректерінен дайындалған үлгінің «Функционалды ингредиентпен байытылған жылдам дайындалатын кеспе» физикалық-химиялық көрсеткіштері МЕМСТ52377-2012 талаптарына сәйкес келеді. Өнімнің физикалық-химиялық көрсеткіштері ретінде ылғалдылығын, май мөлшерін, қышқылдылығын анықтадық. Бұл көрсеткіштерді анықтауда салыстырмалы түрде екі үлгіге зерттеулер жүргізілді. Функционалды ингредиент – сүт қышқылды өнім құрттың құрғақ зат мен тұзы мөлшері

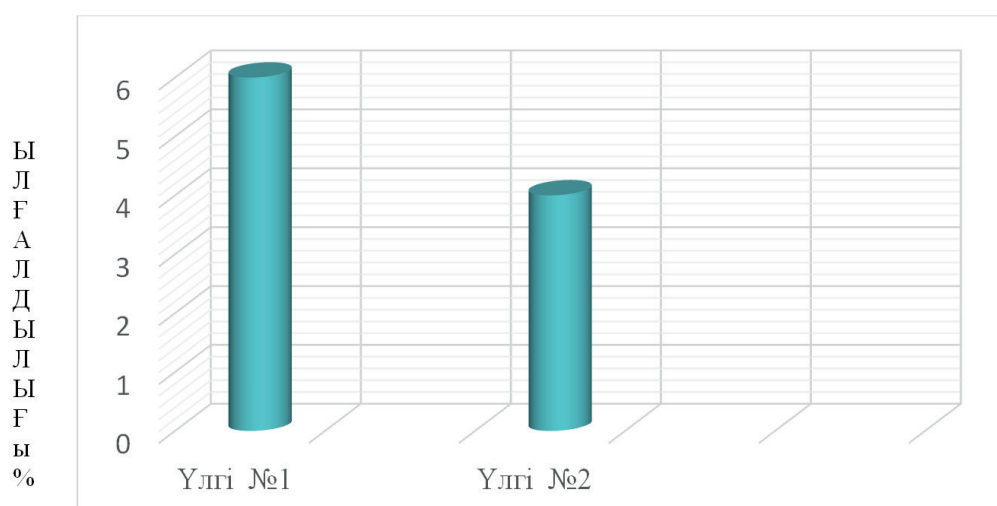
анықталды.

Жылдам дайындалатын кеспенің ылғалдылығын анықтау нәтижелерін талдау.

Ұсақталған үлгіден алдын ала кептірілген және тазаланған бюкстерде бірден 0,01 г артық емес қателікпен әрқайсысы 5 г екі үлгіні өлшейміз. Дайындалған үлгілер бюкстерде алдын ала қыздырылған кептіру шкафына салынып, 130±2°С температурада 40 минут бойы кептіріледі. Тиісті уақыттан кейін бюкстерді алып, салқындатамыз. Өлшейміз.

Кесте3–Кепкен кеспенің ылғалдылық мөлшерін өлшеу нәтижелері

Үлгілер	Бос бюкс мас-сасы, г	Үлгімен бюкс массасы, г		Кептірілгенге дейінгі үлгімен бюкс массасы, г	Кептірілгеннен кейінгі үлгімен бюкс масса-сы, г	Ылғалдылық мөлшері,%
		Кептірілгенге дейін	Кептірілгеннен кейін			
1	19,2	24,2	23,9	5	4,7	6
2	20,3	25,3	24,9	5	4,8	4



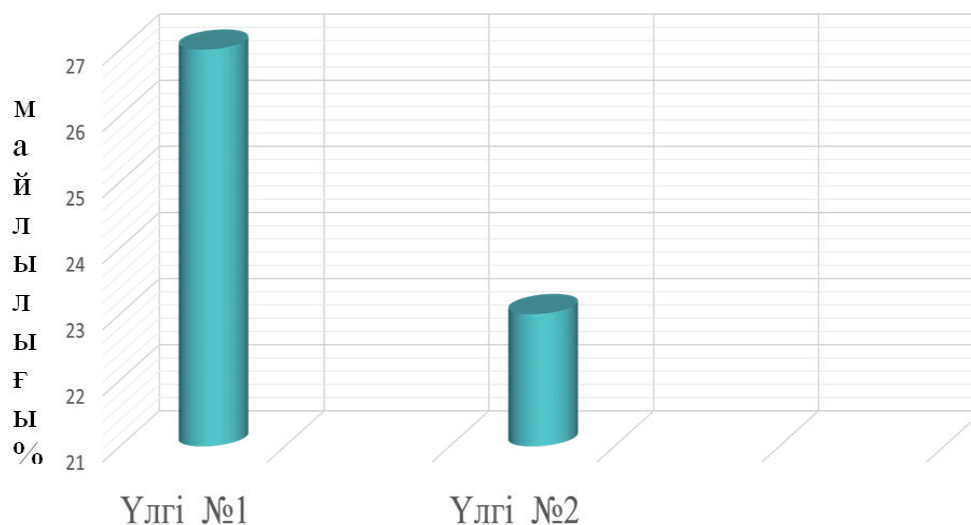
Сурет 2 - Жылдам дайындалатын кеспе үлгілерінің ылғалдылығын зерттеу нәтижесі

№1 үлгінің ылғалдылық мөлшері №2 үлгіге қарағанда жоғары және бұйымның осы түрі үшін рұқсат етілген мәннен асып түседі. Нәтижелерге сүйене келе дайындалған үлгілерден стандарт талаптарына сәйкес келетін үлгі «Функционалды ингредиенттерімен байытылған жылдам дайындалатын кеспе тағамы» болды. Бұл өнімнің ылғалдылық мөлшері 4 %-ды құрайды.

Жылдам дайындалатын кеспенің май

мөлшерін анықтау нәтижелерін талдау.

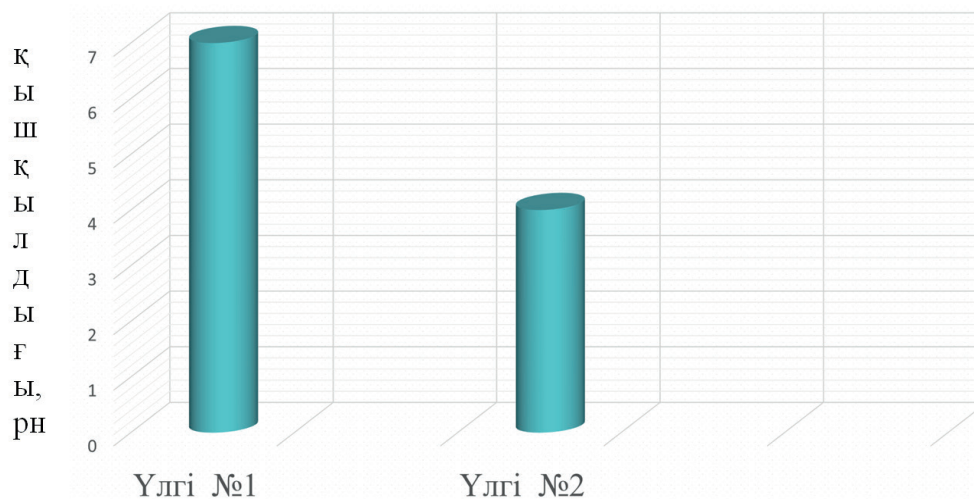
Өнімнің май мөлшерін анықтау үшін біз кептіру әдісі арқылы ұсақталған жылдам дайындалатын кеспе үлгілерін белгіленген параметрлер бойынша Сокслет экстракциялық аппаратында тұрақты салмаққа дейін кептіруге негізделген[4]. Үлгілердің май мөлшерін анықтау нәтижелері 3 суретке сәйкес диаграммада көрсетілген.



Сурет 3- Дайындалған үлгілердің май мөлшерін салыстыру диаграммасы

Зерттеу нәтижелеріне сәйкес №2 үлгінің «Функционалды ингредиенттерімен байытылған жылдам дайындалатын кеспе тағамы» май мөлшері №1 үлгінің «Роллтон» кеспесінің май мөлшерінен жоғары көрсеткішті көрсетті. Екі үлгіде стандарт талаптарына сәйкес берілген көрсеткішке сай нәтиже берді. Жылдам дайындалатын кеспенің қышқылдылығын анықтау нәтижелерін талдау.

Әдіс фенолфталеин индикаторының қатысуымен 0,1 моль/дм<sup>3</sup> молярлық концентрациясы бар натрий (калий) гидроксидінің стандартты ерітіндісімен титрлеуге негізделген[5]. Дайындалған үлгілердің қышқылдылығын эксперименталдық зерттеу МЕМСТ 52377-2012 талаптарына сәйкес жүргізілді. Бұл үлгілердің қышқылдылығын зерттеу қорытындысы 4 суретке сәйкес диаграммада көрсетілген.



Сурет 4-Дайындалған үлгілердің қышқылдылығын салыстыру диаграммасы

Зерттеу нәтижелеріне сәйкес №1 үлгі 7°Т қышқылдылық мөлшерін, ал №2 үлгі 4°Т қышқылдық көрсетті. Жоғарғы қышқылдылық мөлшерін тез дайындалатын кеспе "Роллтон" өнімі көрсетті, мұны жоғары сұрыпты қатты бидай ұнының кеспесінің құрамында немесе рецептурада крахмалдың, жасанда дәмдеуіштердің болуымен түсіндіріледі. «Функционалды ингредиенттерімен байытылған жылдам дайындалатын кеспе» тағамының құрамы табиғи өнімдер қосылғандықтан қышқылдығы стандартқа сай келді.

Функционалды ингредиент – құрттың химиялық құрамын анықтау нәтижелерін талдау.

Құрт өніміндегі тұз мөлшерін анықтау фенолфталеиннің қатысуымен 0,1 н сілті

ерітіндісімен бейтараптандыраып, 10% хром қышқылды калий ерітіндісін қосып және 0,1 н. азот қышқылды күміс ерітіндісімен титрлеуге негізделген.

Құрт өніміндегі құрғақ зат мөлшерін анықтау үшін кептірудің салмақтық әдісі қолданылады. Салмақтық әдіс зерттелетін өнімнен белгілі жоғары температурада гигроскопиялық ылғалдың шығарылуына негізделеді[6].

Зерттеу нәтижелеріне сәйкес құрт құрамындағы құрғақ зат пен тұз мөлшері анықталып, салыстырмалы түрде құрттың құрамындағы май, ақуыз, су мөлшері алынды. Суретте көрсетілген диаграммаға сәйкес құрғақ зат мөлшері су мөлшерінен көп, бұл өнімнің ұзақ сақталуына мүмкіндік береді. Құрт өніміндегі тұз мөлшері 0,78 %-ды құрайды.



Сурет 5 - Функционалды ингредиент – құрттың химиялық құрамы

Кепкен сүзбе – дәлелденген тиімділігі бар көптеген пайдалы қасиеттерге ие табиғи пробиотиктердің көзі. Пробиотиктер – бұл микробтық немесе өзге де текті заттар, сондай-ақ тірі микроорганизмдер, өнімдер немесе биологиялық белсенді қоспалар, олар ағзаға табиғи енгізгенде микрофлораның құрамын қалыпқа келтіреді.

Функционалды ингредиентпен байытылған

Кесте 4 -Функционалды ингредиенттермен байытылған жылдам дайындалатын кепкен кеспе рецептурасы

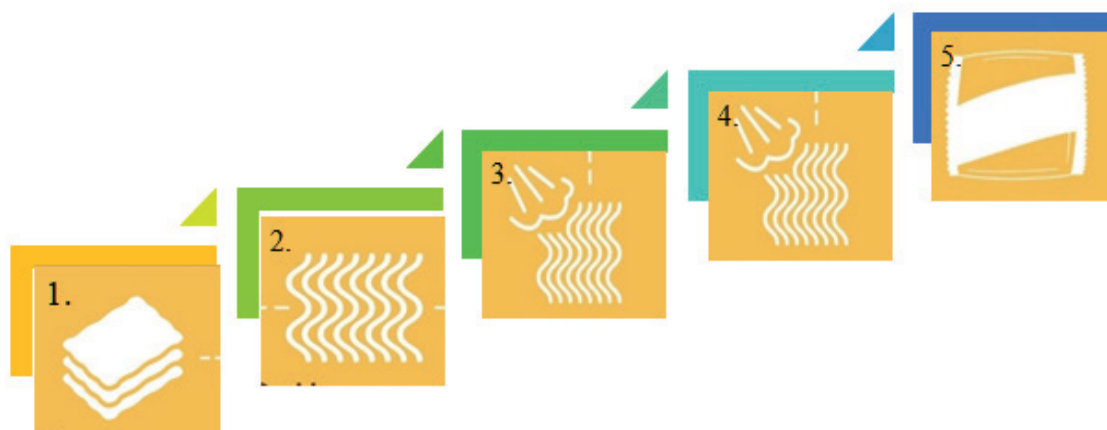
Шикізаттың атауы	Брутто, г.	Нетто, г.
Ет ( жылқы еті)	130	100
Ұн (жоғары сұрыптағы бидай ұны)	120	120
Кепкен құрт	15	15
Сұйық май	10	10
Жұмыртқа	10	10
Тұз, дәмдеуіштер	10	10
Шығымы		265г
Кепкен кеспе сақталу мерзімі:		1 жыл

Кеспе өнімдерін дайындауда қолданылатын негізгі шикізат бұл – ұн. Кептірілген кеспе дайындау кезінде біз тек жоғары сұрыптағы бидай ұнын пайдаландық. Ұнның жоғары сұрыпты болуы маңызды факторлардың бірі болып табылады, себебі дайындағаннан кейін

кептірілген кеспе дайындау технологиясы.

Жылдам дайындалатын кеспе өнімдеріне бидай ұны мен су және басқа қосымша шикізаттар қолданылып, термиялық өңделген (көбінесе майда қуырылып), кептірілген өнімдер жатады. Жылдам дайындалатын кеспе өнімдері ұзын гофрленген жіптер түрінде кеспе формаларында болуы керек.

кеспенің өз формасын сақтауы тікелей ұн құрамына байланысты. Бидай ұны физико-химиялық талаптарға сәйкес МЕМСТ 31749-2012 көрсетілген сипаттамаларға сәйкес келуі керек.Кептірілген кеспе дайындау технологиясы 8 суретте келтірілген.



Сурет 6- Кептірілген кеспе дайындау технологисы

1. Қамырды илеу. Бастапқы шикізат ретінде ақуызға бай жоғары бидай ұнын пайдаланған дұрыс. Ыдысқа жоғары сұрыпты бидай ұнын илеуішпен өткізіп, ортасында тесік жасаңыз, оған тұз салыңыз, жұмыртқаны ұрып, жылы жылқы еті қайнатылған сорпаны құйыңыз, мұқият араластырып қамыр иленіз. Қамырдың консистенциясы - оны кескен кезде созылмайтын болуы керек. Қамырға 400 г ұн, 1 жұмыртқа, 100 мл сорпа, тұз қосылады.

2. Қамырды кеспе тәріздес турау. Дайын болған қамырды дөңгелетіп жайып, ұзындығы, ені кесінділерге тұрау. Кеспе қалыңдығы

3. Кеспені бумен өңдеу. Өнімді бумен өңдеу кезінде конденсация болып бумен қыздыру температурасына ауысады. Бұл кезде жылу бөлініп, атмосфералық немесе артық қысым арқылы өнім термиялық өңделеді. Өнімді бу үстінде уақыт ұстаймыз.

4. Кеспені кептіру. Бумен өңделген кеспені 28 °С-қа дейін салқындату қажет. Салқындағаннан кейін кеспені кептіргіш шкафта 40 °С температурада 15 минут кептіреміз. Кептіру кезінде өнімдегі ылғал жоғалады, бұл өнімнің ұзақ сақталуына мүмкіндік береді. Кеспенің ылғалдылығы 5 %-дан жоғары болмауы қажет.

5. Кеспені қаптау. Кептірілген кеспе қайнаған су құйғаннан кейін 5 минут ішінде дайын болуы қажет.

Кеспе жолақтарының құрылымы вакуумды кептіргіш шкафты қолдана отырып кептіруде кеспе жолақтарының тығыз құрылымын бұзбауға әкеледі. Бұл кеспеге

қайнаған сумен құйған кезде қалпына келуін, кеспе жолақтарының бір-біріне жабыспауын, езілмей, өз формасын ұстауын қамтамасыз етеді. Тұтқыр-пластикалық құрылымы бар кеспе текстурасы өнімге сұйықтықтың тез еніп, жылдам қалпына келуіне әкеледі[7].

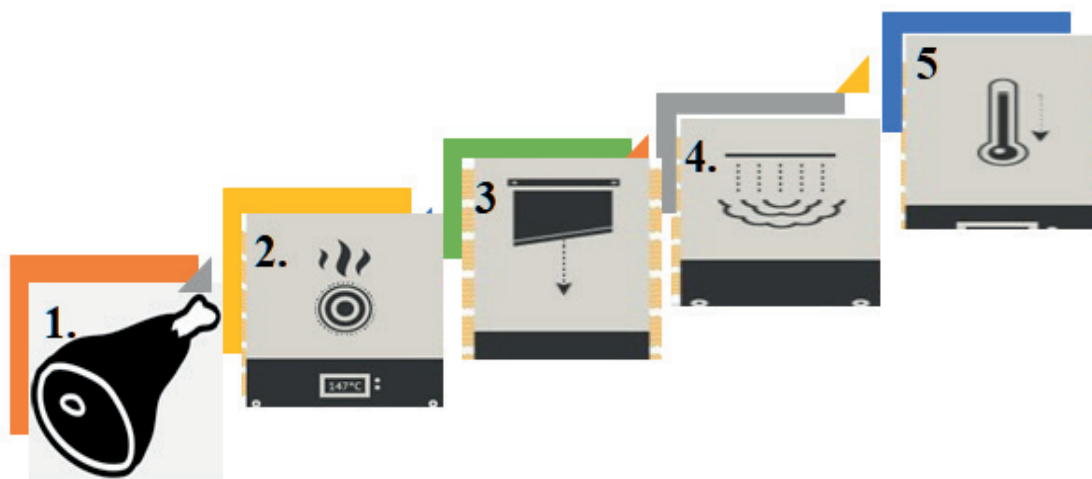
Кептірілген жылқы еті мен сүт қышқылды күрт дайындау технологиясы

1. Кептірілген етті дайындау жолы.

Ет және ет өнімдері функционалды тамақ өнімдерін жасау үшін ең күрделі негіздердің бірі болып табылады, бірақ дұрыс тамақтану тұрғысынан ет көкөністермен, жемістермен және сүт өнімдерімен бірге маңызды тамақ өнімдеріне жатады

Кептірілген ет – физикалық әдіспен кептірілген, ылғалдылығы 10%-дан артық емес сүйексіз ет өнімі. Жылдам даярланатын кеспе жасауда біздер жылқы етін пайдаланамыз. Ол сүрленген немесе балғын жылқы еті болуы қажет. Ет тасымалдау және сақтау кезінде бұзылмаған және өзгеріссіз болуы керек.

Балғын жылқы етін анықтау. Балғын ет ұшасының сыртқы түрі мен бетінің түсі - бозғылт-қызғылт немесе бозғылт-қызыл түсті кеуу қабығы бар; ерітілген ұшаларда қызыл түсті, май жұмсақ, жартылай ашық-қызыл түске боялған болады. Консистенциясы - кесіндіде ет тығыз, серпімді; саусақпен басу кезінде түзілетін шұңқыр тез тегістеледі. Иісі- жаңа балғын еттің әрбір түріне тән ерекше. Сіңірлер серпімді, тығыз, буындардың беті тегіс, жылтыр болуы керек. Балғын ет бульоны мөлдір, хош иісті болады[8].



Сурет 7- Кептірілген етті дайындау технологиясы

Етті алғашқы өңдеуден өткізу. Жылқы етін сүй Етті алғашқы өңдеуден өткізу. Жылқы етін сүйектерден жұмсақты бөліп, ажырату қажет. Кейін етті тарамдау және тазалау: сіңірлерді, пленкаларды және шеміршектерді алып тастау. Бұлшықет дәнекер тіндері мен жұқа беттік қабыршақтар қалдырады.. Экструдирленетін шикізатта 5%-дан аспайтын аз мөлшерде майлар болуы тиіс.

100 °С температурада қайнату. Жылқы еті өте қатты. Оны жұмсақ ету үшін кем дегенде, екі сағат бойы пісіру керек. Еттің дәмділігін арттыру үшін сорпаға тұз, дәмдеуіштер және пиязды салу қажет. Жылқы еті піскеннен кейін оны сорпадан алып, салқындауын күту қажет.

Қайнатылған етті кесінділерге турау. Егер ет кесу бойлық болса, онда байламдарға қосылған тамырлар көрінеді, ал көлденең кесу кезінде дәнді беткей көрінеді. Жылқы еті кесінділерінің ұзындығы, ені . Еттің қалыңдығы кептіру уақытына тікелей байланысты, сондықтан ет тым қалың болмауы қажет.

Кептіргіш шкафта 120 °С- та 1 сағат кептіру. Әр ет кесіндісін жеке-жеке тізіп қою маңыды. Экструдирлеу процесінде жоғары қысым мен температурада крахмалдың желатинизациясы, ақуыздың денатурациясы үшін жағдай жасалады. Бұл дайын өнімдердің жоғары құнарлы құндылығын қамтамасыз етеді. Экструдирлеу кезінде майлардың болуы экструдер ішіндегі қысымның төмендеуі, өнімді сақтау процесінде теріс әсер ететін липазалар инактивацияланады. Витаминдер жоғары қысым мен температураға тұрақты келеді, өнімдегі витаминдер құрамы экструдирлеу кезінде өзгеріссіз қалады.

Кептірілген етті салқындату. Кептірілген еттің ылғалдылығы 10 %-дан артық болмауы қажет.

Көрсетілген ет кептіру әдісі, етті қайта қайнатуды, пісіруді қажет етпейді және етке қайнаған су құйып, 5 минут ішінде қайта пісірілген ет қасиеттерін сақтап, қалпына келеді. Кептірілген етке қайнаған су құйған кезде ет 2,7-3 есе ісінеді. Оның экстрактивтілігі 14-18% құрайды және шикі жылқы ет сығындыларынан айырмашылығы жоқ. Бұл кептірілген етті алдымен пісіріп, кейін кептірілгеніне байланысты.

Функционалды ингредиент-құрттың жасалу жолы

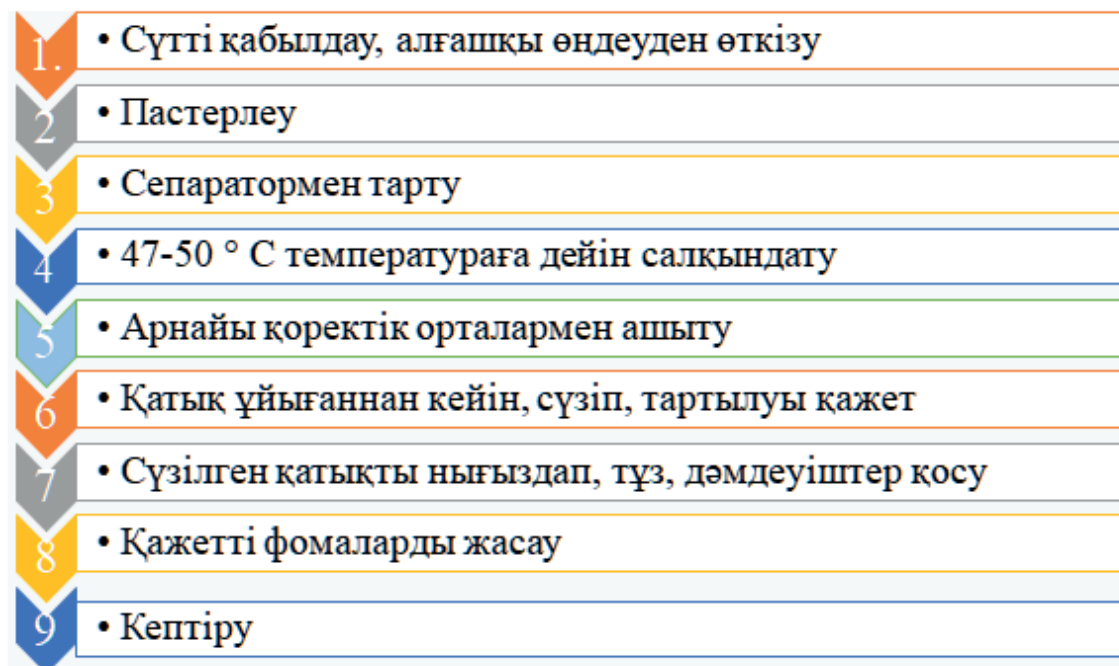
Құрт дайындау үшін қолданылатын негізгі шикізат - бұл сүт. Сүт қышқылды өнімдер сүтке қарағанда диеталық және емдік қасиеттері жағынан құнды өнім болып саналады, себебі сүттің барлық тағамдық құндылығы сүт қышқылды өнімдерде жеңіл сіңетін түрде болады. Органолептикалық, физико-химиялық және микробиологиялық көрсеткіштерге байланысты сүт сорттық (жоғары, бірінші (I), екінші (II) ) және сорттық емес болып 2- ге бөлінеді. Сортты сүттің сыртқы түрі мен консистенциясы бойынша тұңба мен үлпексіз; ақ немесе ашық крем түсті; таза дәмге ие, бөтен , табиғи сүтке тән емес дәм мен иссіз біртекті сұйықтық болуы керек. Сорттық емес сүтте ақуыз үлпектері мен механикалық қоспа болуы және сүтке тән емес дәмі мен иісінің сезілуі рұқсат етіледі.

Сүтте антибактериалды заттар (антибиотиктер, сульфаниламидтер, хинолондар, анаболикалық, гормондық, тиреостатикалық, бета-агностикалық препараттар), сутегі

өзгерісін, жуу, дезинфекциялау, бейтараптан-дыратын (сода, аммиак және т.б.) заттардың болуына жол берілмейді. Радионуклидтердің құрамы қолданыстағы республикалық рұқсат етілген деңгейден аспауы тиіс. Құртты даярлауда қолданылатын сүт жоғары немесе I сортты сүттің талаптарына сәйкес келуі тиіс.

Құрт дайындау технологиясындағы ең

бастысы - температуралық режимді қатаң сақтау. Бұл сүтті дұрыс ашыту және кептіру үшін маңызды. Өнеркәсіпте сүтті ашыту үшін арнайы мезофильді сүт қышқылды стрептококктар мен лактобактериялардың қоспасы қолданылады. Өндірісте құртты дайындау келесідей кезеңдерден тұрады:



Сурет 8 - Функционалды құрт өнімі – сүт қышқылды құрттың жасалу

Дәстүрлі рецепт бойынша дайындалған құрттың май мөлшері - 7%. Майсыздандырылған құртты дайындау әдісі оңай шешілген. Майсыздандырылған құртты дайындау кезінде шикізат ретінде сиыр сүті мен обрат қолданылады. Майсыз сүтті алу тазарту сатысында алады. Сүтті сепараторды өңдеу кезінде

сүт кілегей мен ақ сұйықтыққа бөлінеді. Бұл ақ сұйықтық обрат деп аталады.

Дәстүрлі рецепт бойынша дайындалған құрт пен майсыздандырылған құрттың көрсеткіштерінде кестеде көрсетілгендей айтарлықтай айырмашылық бар.

Кесте 5 – Құрттың тағамдық құндылығы

Көрсеткіштер	Құрт	Майсыздандырылған құрт
Майлылығы, %	4	1,8
Ақуыз мөлшері, %	16	18
Ылғалдылығы, %	76	80
Қышқылдылығы, °T	175	180

Функционалды арнаулы тамақ өнімдерін әзірлеу кезінде мынадай қағидаларды сақтау қажет:

1) нақты функционалды ингредиентті таңдау оның байытуға арналған тағамдық өнім компоненттерімен үйлесімділігін, сондай-ақ оның басқа функционалды ингредиенттермен үйлесімділігін ескере отырып жүзеге асырылады.;

2) функционалды ингредиенттерді ең алдымен балалар мен ересектердің тамақтануының барлық топтары үшін қолжетімді және байытуға арналған тағамдық жүйелердің рецептуралық құрамы мен агрегаттық жай-күйін ескере отырып, күнделікті тамақтандыруда үнемі пайдаланылатын жаппай тұтыну өнімдеріне қосу керек.;

3) тағамдық өнімдерге функционалды

компонентті енгізу өнімнің тұтынушылық қасиеттерін нашарлатпауы тиіс, атап айтқанда:

- басқа тағамдық заттардың құрамын және сіңірілуін азайту;

- өнімнің дәмін, хош иісін және балғындығын айтарлықтай өзгерту;

- өнімді сақтау мерзімін қысқарту;

4) рецептураға функционалды ингредиентті енгізу нәтижесінде өнімнің тұтынушылық сапасын жақсартуға қол жеткізуге тиіс.

Жаңа алынған жылдам дайындалатын кеспе өнімі функционалды ингредиенттер есебінде : функционалды жылқы ет өнімімен бірге адам ағзасына маңызды нутрицевтиктер, алмастырылмайтын аминқышқылдары, темір, В тобының витаминдері түседі; функционалды құрт өнімімен бірге бифидо-және лактобакте-

риялар, рибофлавин (В тобының дәрумені), линолен қышқылы, кальций және пептидтермен (амин қышқылдары) байытылады[8].

Жаңа алынған кепкен тағам өнімінің, кеспенің тұтынуға тиімділігі:

- Дайындалу жылдамдығы, сақтау және тасымалдау ыңғайлығы

- Сапасы жағынан құны жоғары өнім

- Кеспе өндірісінде отандық өнімдер қолданылады.

- Табиғи таза, еш химиялық қоспасыз

- Кептіру кезінде шикізат құрамындағы органикалық қосылыстар сақталған

- Функционалды өніммен

– сүтқышқылды құрт өнімімен байытылған арнаулы тағам.

### Қорытынды

Қазіргі уақытта жедел дайындалатын кеспе әлемдегі ең танымал және кең таралған тамақ өнімдерінің тізіміне кіреді. Бұл тағамның адам ағзасына деген пайдасы мен зиянына теориялық зерттемелер жүргізіп, осы тағамның негізінде «Функционалды ингредиенттермен байытылған жылдам дайындалатын кеспе» өнімінің рецептурасы мен дайындалу техноло-

гиясы жасалды.

«Функционалды ингредиенттермен байытылған жылдам дайындалатын кеспе» өнімі МЕМСТ талаптарына сай және салыстырмалы түрде алынған тез дайындалатын «Роллтон» кеспесінен жоғары көрсеткіштер көрсетті.

### Әдебиеттер тізімі

1. Қажғалиев Н.Ж. Ет және ет өнімдерін өңдеу технологиясы –Бастау- Астана. С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, 2011.– 301 б.
2. Ниязбекова Р.К., Аккурт С., Ибжанова А.А. Қазақстан Республикасындағы қағаз қаптаманың жағдайы және стандартталған әдістермен қаптаманың сапасын жақсарту// Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің ғылым жаршысы (пәнаралық) – 2020. – №1(104)–191-197 б.
3. Крадецкая О.О., Чилимова И.В. Влияние основных показателей качества яровой пшеницы (*Triticum aestivum*L.) на хлебопекарные свойства в условиях Акмолинской области.// Вестник науки казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина –2020– №2(105) –с.59-70
4. Құрманбек Г.Ш. Жылқыетінен жасалатын тағамдар //Жаршы. –Алматы: Бастау, 2012-№12-476.
5. Yasin M. Uzakov, Madina A. Kaldarbekova. Improved technology for new-generation Kazakh national meat products. *Foods and Raw Materials*, 2020, 1– Volume 8, № 1, pp. 77-84.
6. Leila Kaimbayeva, Shynar Kenenbay. Histological studies of the muscle tissue of the bactrian camel meat in the process of autolysis. *Food Science and Technology*, vol.41(2): 371-375 p, Apr.-June 2021 Epub July 06, 2020г.
7. Zhaxybayeva E. Zh., Dikhanbayeva F. T. Development of a recipe and technology for the production of drinking yogurt from camel milk for gerodietetic nutrition based on the enzyme, probiotics and nutrient additive. *Eurasian Journal of Biosciences*, 2020 - Volume 14 Issue 1, pp. 355-363
8. Aigul Tayeva, Zhuldyz Satayeva, Lyazzat Baibolova, Assel Bulambayeva. Development of Technology for Obtaining Protein Hydrolysate from Camel Offal using Enzymatic Hydrolysis. *Aigul Tayeva et al. / OnLine Journal of Biological Sciences* 2020, 20 (4): 289.295 DOI: 10.3844/ojbsci.289.295.



## References

1. Kazhgaliyev N. Zh. technology of processing meat and meat products-Bastau-Astana. Kazakh agrotechnical university named after S. Seifullin, 2011. - 301 P.
2. Niyazbekova R. K., Akurt S., Ibzhanova A. A. state of paper packaging in the Republic of Kazakhstan and improving the quality of packaging by standardized methods // Bulletin of science of the Kazakh agrotechnical university named after S. Seifullin (interdisciplinary) – 2020. – №1(104) –191-197 P.
3. Kradetskaya O. O., Chilimova I. V. assessment of the main indicators of the quality of the Yarovaya crop (*Triticumaestivum*L. ) in terms of economic ties in the Akmola region.// Bulletin of the Kazakh agrotechnical university named after S. Seifullina-2020-No. 2(105) - P. 59-70
4. Kurmanbek G. Sh. horse meat dishes // Bulletin. - Almaty: Bastau, 2012-No. 12-47 P.
5. Yasin M. Uzakov, Madina A. Kaldarbekova. Improved technology for new-generation Kazakh national meat products. Foods and Raw Materials, 2020, 1– Volume 8, № 1, pp. 77-84.
6. Leila Kaimbayeva, ShynarKenenbay. Histological studies of the muscle tissue of the bactrian camel meat in the process of autolysis. Food Science and Technology, vol.41(2): 371-375 p, Apr.-June 2021 Epub July 06, 2020r.
7. Zhaxybayeva E. Zh., Dikhanbayeva F. T. Development of a recipe and technology for the production of drinking yogurt from camel milk for gerodietetic nutrition based on the enzyme, probiotics and nutrient additive. Eurasian Journal of Biosciences, 2020 - Volume 14 Issue 1, pp. 355-363
8. AigulTayeva, ZhuldyzSatayeva, LyazzatBaibolova, AsselBulambayeva. Development of Technology for Obtaining Protein Hydrolysate from Camel Offal using Enzymatic Hydrolysis. AigulTayeva et al. / OnLine Journal of Biological Sciences 2020, 20 (4): 289.295 DOI: 10.3844/ojbsci.289.295.

## ЛАПША БЫСТРОГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ, ОБОГАЩЕННАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ИНГРЕДИЕНТАМИ

*Шамбулова Г. Д.<sup>1</sup>, к.т.н., сениор-лектор*

*Жаксылыкова Г.Н.<sup>1</sup>, к.т.н., ассоц. профессор*

*Набиева Ж.С.<sup>1</sup>, PhD докторант*

*.Орымбетова Г.Э.<sup>2</sup>, к.т.н., ассоц. профессор*

*<sup>1</sup>Алматинский Технологический университет, г.Алматы, Толе би 100.*

*г. Алматы, Казахстан, dosanbekgulnara@mail.ru*

*<sup>2</sup>Южно-Казахстанский университет имени М.Ауэзова,*

*г.Шымкент, проспект Тәуке хан, 5*

### **Аннотация**

В качестве исходного сырья быстродействующей сушеной лапши используется пшеничная мука высшего сорта с высоким содержанием белка, функциональный мясной продукт - конина и функциональный ингредиент - кисломолочный продукт, курт. По результатам исследований органолептических показателей этого свежесобранного продукта установлено, что привлекательный вкус, внешний вид и состояние продукта после приготовления соответствуют всем стандартам.

Так как основным технологическим процессом быстрого приготовления пищи является сушка, определялась влажность пищи. Содержание влаги в быстродействующей лапше, обогащенной функциональными ингредиентами, составило 4 %, что соответствует требованиям сухих продуктов. По результатам исследования установлено, что приготовленный образец соответствует величине кислотности, указанной в стандарте.

Поэтому в качестве исходного сырья для быстрого приготовления мы используем пшеничную муку высшего сорта с высоким содержанием белка, функциональный мясной продукт - конину и функциональный ингредиент - кисломолочный продукт курт. С использованием натурального пищевого сырья приготовлена пища, устойчивая к длительному хранению, с быстрой подготовкой к потреблению.

**Ключевые слова:** сухое изделие, конина, курт, функциональная пища, функциональные ингредиенты, сухое тесто, кисломолочный продукт.

## NOODLES FAST PREPARATION, ENRICHED BY FUNCTIONAL INGREDIENTS

*G.D. Shambulova<sup>1</sup>, Candidate of Technical Sciences, senior lecturer,*

*G.N. Zhaksylykova<sup>1</sup>, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,*

*Zh.S. Nabieva<sup>1</sup>, PhD student,*

*G.E. Orymbetova<sup>2</sup>, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor*

*<sup>1</sup>Almaty Technological University, Almaty,*

*Tole bi 100. Almaty c., Kazakhstan, dosanbekgulnara@mail.ru*

*<sup>2</sup>M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, av. TaukeKhan, 5*

### **Abstract**

As the raw material for fast-acting dried noodles is used wheat flour of the highest grade with high protein content, functional meat product - horse and functional ingredient - sour milk product, курт. Based on the results of research of organoleptic indicators of this freshly selected product, established that the attractive taste, appearance and condition of the product after its preparation correspond to all standards.

Thus, as the main technological process of fast preparation of food is drying, the moisture content of food is determined. The content of moisture in fast-acting noodles, enriched by functional ingredients, was 4%, which corresponds to the requirements of dry products. According to the results of the study,

established that the prepared model corresponds to the value of acidity, specified in the standard.

Therefore, as a source of raw materials for fast cooking, we use wheat flour of the highest grade with high protein content, functional meat product - horse and functional ingredient - sour milk product kurt. Food is prepared using natural food raw materials, sustained to long-term storage, with fast preparation for consumption.

**Keywords:** dry product, horse, kurt, functional food, functional ingredients, dry dough, sour milk product.

doi.org/10.51452/kazatu.2021.2(109).602  
ӘОЖ 537.311; 519.68

## ГРАВИТАЦИЯЛЫҚ ЦЕНТРЛІК КҮШ ӨРІСІНДЕГІ ДЕНЕ ҚОЗҒАЛЫСЫН САНДЫҚ ӘДІСТЕРМЕН ЗЕРТТЕУ

*Б.А. Мукушев – п.ғ.д., профессор*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, 010011,*

*Нұр-Сұлтан қаласы, Жеңіс даңғылы, 62.*

*mba-55@mail.ru*

### **Түйін**

Ғарыш денелерінің гравитациялық өрісін зерттеу аспан механикасы ғылымының негізгі міндеттерінің біріне жатады. Мақалада табиғаты гравитациялық болатын центрлік күш өрісінде қозғалатын аспан денелерінің қозғалыстары қарастырылады. Өзара тартылыстағы екі дененің қозғалысын сипаттайтын дифференциалдық теңдеулер қарастырылған. Осы теңдеулерге өлшемсіздендіру амалы қолданылған. MathCAD қолданбалы программалар пакеті көмегімен дифференциалдық теңдеулер сандық әдістер арқылы графикалық түрде шешілген. Кеплердің бірінші және екінші заңдарына қатысты сандық мәліметтер қолданбалы программа көмегімен алынған. Өзара гравитациялық тартылыстағы екі дененің бірінің массасы екіншісінен өте үлкен болған жағдайдағы екінші дененің эллипс түріндегі орбитасының эксцентриситеті есептелді және осы орбитаның жарты осьтерінің ұзындығы табылды. Табиғаты гравитациялық центрлік күш өрісінде қозғалған дененің траекториясы сол дененің радиус-векторы сызған ауданмен берілді.

**Кілт сөздер:** екі дене туралы есеп, гравитациялық өріс, центрлік симметриялық күш, дифференциалдық теңдеулер, сандық әдістер, Mathcad пакеті, Кеплер заңдары.

### **Кіріспе**

Аспан денелерінің табиғаты гравитациялық болатын центрлік күш өрісіндегі қозғалысы, немесе табиғи серіктердің планетаның айналасындағы қозғалысы центрлік симметриялық тартылыс өрісіндегі дене қозғалысының дербес жағдайлары болып табылады. Планеталардың, табиғи серіктердің, Жердің жасанды серіктерінің, кометалардың қозғалысы жалпы алғанда өзара гравитациялық әсердегі  $n$  дене туралы есепке жатады. Дегенмен  $n$  дене туралы есепті жуықтай отырып екі дене туралы есепке келтіруге болады. Мысалы, теориялық тұрғыдан алғанда Жерді айнала қозғалып жүрген оның табиғи серігі Айға Күн және басқа планеталар ықпал етеді. Бірақ бұл ықпалдар Жердің гравитациялық ықпалынан мыңдаған есе аз екенін ескере отырып, Жер

және Айдың өзара гравитациялық әсерін ғана қарастырамыз.

Аспан денелерінің қозғалысын сипаттайтын дифференциалдық теңдеулерді шешуде электрондық есептеу машиналарына негізделген сандық әдістер қолданылады. Сандық әдісті қолданбас бұрын физикалық құбылысты сипаттайтын шамаларды өлшемсіздендірудің қажеттілігі туады. Өлшемсіздендіру амалынан өткен дифференциалдық теңдеулерді кез-келген программалау тілін қолдана отырып, ықшамды түрде шешуге болады. Біз дифференциалдық теңдеулерді MathCAD қолданбалы программалар пакеті көмегімен шешу жолдарын көрсетеміз.

### **Зерттеу материалдары және әдістемесі**

Табиғаты гравитациялық центрлік күштің өрісіндегі дене қозғалысын сипаттайтын параметрлер және олардың арасындағы тәуелділіктер сандық әдістер көмегімен зерттелді. Сандық әдістерді қолдану MathCAD

қолданбалы программалар пакеті көмегімен жасалады. MathCad – инженерлік және ғылыми есептеулерді жүргізуге арналған математикалық пакет. MathCAD қолданбалы программалар пакеті сандық әдістер көмегімен

әр түрлі физикалық құбылыстарды зерттей алады. Пакеттің ең негізгі ерекшелігі тілінің табиғи тілге ұқсас жатқандығында. Текстік редактордың математикалық мүмкіндіктерін біріктірген бұл пакет физикалық модельдеу үшін көп мүмкіндік береді. MathCad класының жүйесінің физикалық зерттеулерді жүргізудегі рөлі ерекше. Күрделі есептеулерді шешуді жеңілдеті отырып, ол зерттеу кезіндегі қиындықты біршама жеңілдетеді.

MathCad қолданбалы программа-лар пакетінің графикалық мүмкіндіктері ғылыми есептеулерді мәтінмен қатар графиктік кескіндермен, суреттермен, кестелермен безендіруге мүмкіндік береді. Оның практикалық қолданысы интеллектуалды жұмыстардың тиімділігін арттырады. Қолданушы өзінің ғылыми еңбегіне өзгерістер енгізе отырып оның нәтижесін сол бетте бірден бақылай алады.[1-2].

**Ғылыми-зерттеу жұмысының нәтижелері**

1. *Центрлік симметриялық тартылыс өрісіндегі дененің қозғалыс теңдеуі.* Өзара тартылыс күші арқылы әсерлесетін екі дененің біреуінің массасы екіншісінен өте үлкен болса ( $M \gg m$ ), онда Декарт координата жүйесі үшін дененің қозғалыс теңдеуі мынандай түрде болады [3-5]:

$$m \frac{d^2 \vec{r}}{dt^2} = - \frac{\gamma m M}{|\vec{r}|^3} \vec{r} \tag{1}$$

$\frac{\gamma m M}{|\vec{r}|^3} \vec{r}$  - - Ньютонның бүкіл әлемдік тартылыс заңы. Мұндағы  $M$  центрлік симметриялық гравитациялық күш өрісін жасайтын дене.

Импульс моментінің сақталу заңынан центрлік күш өрісіндегі қозғалған дененің траектория жазықтығын  $\vec{L}$  вектор перпендикуляр болатынын білеміз.

$$\vec{L} = [\vec{r} \times \vec{p}]$$

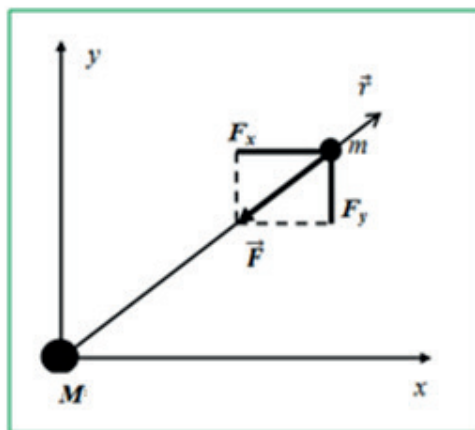
Сонымен қатар, дене қозғалысын механикалық энергияның сақталу заңының шарттары шектейді:

$$E = \frac{1}{2} m \dot{\theta}^2 - \frac{\gamma m M}{|\vec{r}|}$$

немесе

$$[\dot{\vec{r}} \times \vec{p}] - \frac{\gamma m M}{|\vec{r}|} \vec{r} = \text{const}$$

Қозғалыс теңдеулерін шешу үшін координата басында масса центрі орналасқан тік бұрышты координаталар жүйесін аламыз (Сурет 1).



Сурет 1- Центрлік күш өрісінде орналасқан дене

(1) қозғалыс теңдеулері таңдап алынған координаталар жүйесінде мынандай дифференциалдық теңдеулер түрінде болады:

$$\frac{d^2 x}{dt^2} = - \frac{\gamma M}{(x^2 + y^2)^{\frac{3}{2}}} x \tag{2}$$

$$\frac{d^2 y}{dt^2} = - \frac{\gamma M}{(x^2 + y^2)^{\frac{3}{2}}} y \tag{3}$$

(2) және (3) теңдеулерді сандық әдіспен шешеміз. Ол үшін алдымен өлшемсіздендіру (обезмеривание) амалын жасаймыз [6]. Егер қашықтықтың және уақыттың өлшем бірлігі ретінде планетаның орбитасының радиусы мен оның Күнді айналу периодын алсақ, онда шеңбер бойымен қозғалаған дене үшін мынандай өлшемсіз айнымалыларды енгізе аламыз:  $X=x/R$ ;  $Y = y/R$ ;  $T=t/T$ . (2) және (3) теңдеулер үшін  $x \rightarrow X$ ,  $y \rightarrow Y$ ,  $T \rightarrow t$  айнымалыларын жазамыз:

$$\frac{d^2X}{d\tau^2} = -\frac{\gamma MT^2}{R^3(X^2+Y^2)^{\frac{3}{2}}}X \quad (4)$$

$$\frac{d^2Y}{d\tau^2} = -\frac{\gamma MT^2}{R^3(X^2+Y^2)^{\frac{3}{2}}}Y \quad (5)$$

Дене шеңбер бойымен қозғалған кездегі центрге тартқыш үдеудің  $a$  шамасы орбитаның радиусы  $|\vec{R}|$  және дене жылдамдығы  $|\vec{v}|$  мен төмендегідей байланыста болады:

$$a = \frac{|\vec{v}|^2}{|\vec{R}|} \frac{m|\vec{v}|^2}{|\vec{R}|} = \frac{\gamma mM}{|\vec{R}|^2}$$

Бұдан мынаны табамыз:

$$|\vec{v}| = \left(\frac{\gamma M}{|\vec{R}|}\right)^{\frac{1}{2}} \quad (6)$$

(6) өрнек көмегімен дөңгелек орбита бойымен қозғалаған дененің периодының орбита радиусына тәуелділігін табуға болады. Қозғалыс периоды

$$T = \frac{2\pi|\vec{R}|}{|\vec{v}|} \quad (7)$$

(6) өрнекті (7) ге қойсақ:

$$T = \sqrt{\frac{4\pi^2|\vec{R}|^3}{\gamma M}} \quad (8)$$

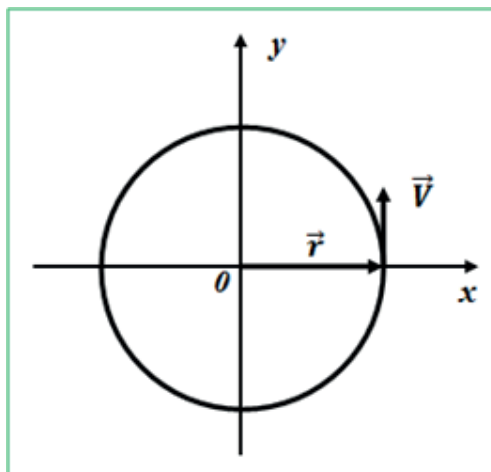
(8) өрнекті (4) және (5) ге қойып, толықтай өлшемсізденген теңдеулер жүйесін аламыз:

$$\frac{d^2X}{d\tau^2} = -\frac{4\pi^2}{(X^2+Y^2)^{\frac{3}{2}}}X \quad (9)$$

$$\frac{d^2Y}{d\tau^2} = -\frac{4\pi^2}{(X^2+Y^2)^{\frac{3}{2}}}Y \quad (10)$$

(9) және (10) теңдеулерден олардың универсалдылығын көруге болады: теңдеулер дененің өріс центрін айнала қозғалысының периодына және орбитаның радиусына тәуелсіз. Демек, (4) және (5) теңдеулер құрамындағы  $T^2/R^3$  шама гравитациялық өрістегі тұйық траекториямен қозғалған барлық денелер үшін ортақ болады. Бұл тұжырым Кеплердің үшінші заңының орындалатынын тағы да бекітіп тұр.

Дифференциалдық теңдеулерді шешу кезінде бастапқы уақыт моментінде дене радиус-векторы  $\vec{r} = (R, 0)$  болатын нүктеде, ал дене жылдамдығы вертикаль жоғары бағытталған  $\vec{v} = (0, v)$  болсын (Сурет 2).



Сурет 2 - Центрілік күш өрісіндегі дененің жылдамдығы

(9) және (10) теңдеулер өлшемсіз болғандықтан, алғашқы шарттарды да өлшемсіздендіру керек.  $\vec{r} = \vec{\rho} \cdot R$ ,  $t = \tau \cdot T$  түріндегі алмастыруларды жасай отырып алғашқы шарттарды мына түрге келтіреміз:

$$\vec{\rho} = (1, 0), \tag{11}$$

$$\vec{V} = (0, v \frac{T}{R}). \tag{12}$$

Мұндағы T (8) өрнекпен анықталады.

Еске сала кететін бір жағдай, Кеплер заңдарын тексеру үшін R, T, M шамалардың сандық мәнін білудің қажеті жоқ. Өйткені өлшемсізденген алғашқы шарттар да универсальды болады. (6) және (8) ті (12) ге қойсақ өлшемсізденген жылдамдықты табамыз:

$$\vec{V} = (0, 2\pi).$$

Демек, дөңгелек емес орбитаны алу үшін  $2\pi$  дан өзгеше жылдамдық мәнін берсек жеткілікті.

2. Кеплердің бірінші заңына қатысты мәліметтердісандық әдіспен тексеру. MathCAD қолданбалы программалар пакетін қолданып (9) және (10) дифференциалдық теңдеулерді шешеміз. Программа мынандай блоктардан тұрады [7].

1) Вектордың алғашқы шарттарының берілуі:

$$\mathbf{Z1} := \begin{pmatrix} \mathbf{1} \\ \mathbf{0} \\ \mathbf{0} \\ \mathbf{2 \cdot \pi \cdot 1.3} \end{pmatrix}$$

2) Эллипс фокусының координаталарының берілуі:  $X0 := 0$ ;  $Y0 := 0$

3) Бірінші туындылардың мәндерін қайтаратын вектор-функцияның берілуі:

$$\mathbf{D}(t, \mathbf{z}) := \begin{pmatrix} \mathbf{z_1} \\ \frac{-4 \cdot \pi^2 \cdot \mathbf{z_0}}{\left[ (\mathbf{z_0})^2 + (\mathbf{z_2})^2 \right]^{\frac{3}{2}}} \\ \mathbf{z_3} \\ \frac{-4 \cdot \pi^2 \cdot \mathbf{z_2}}{\left[ (\mathbf{z_0})^2 + (\mathbf{z_2})^2 \right]^{\frac{3}{2}}} \end{pmatrix}$$

4) Дифференциалдық теңдеулер жүйесінің шешімі ізделетін нүктелер саны:

$$N:=4000$$

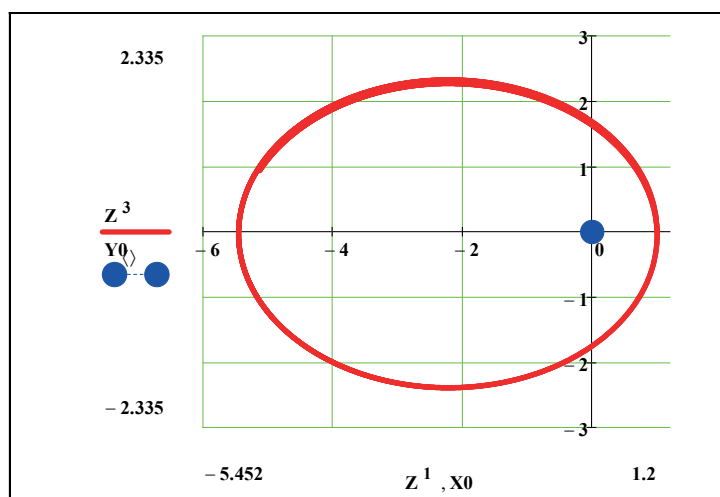
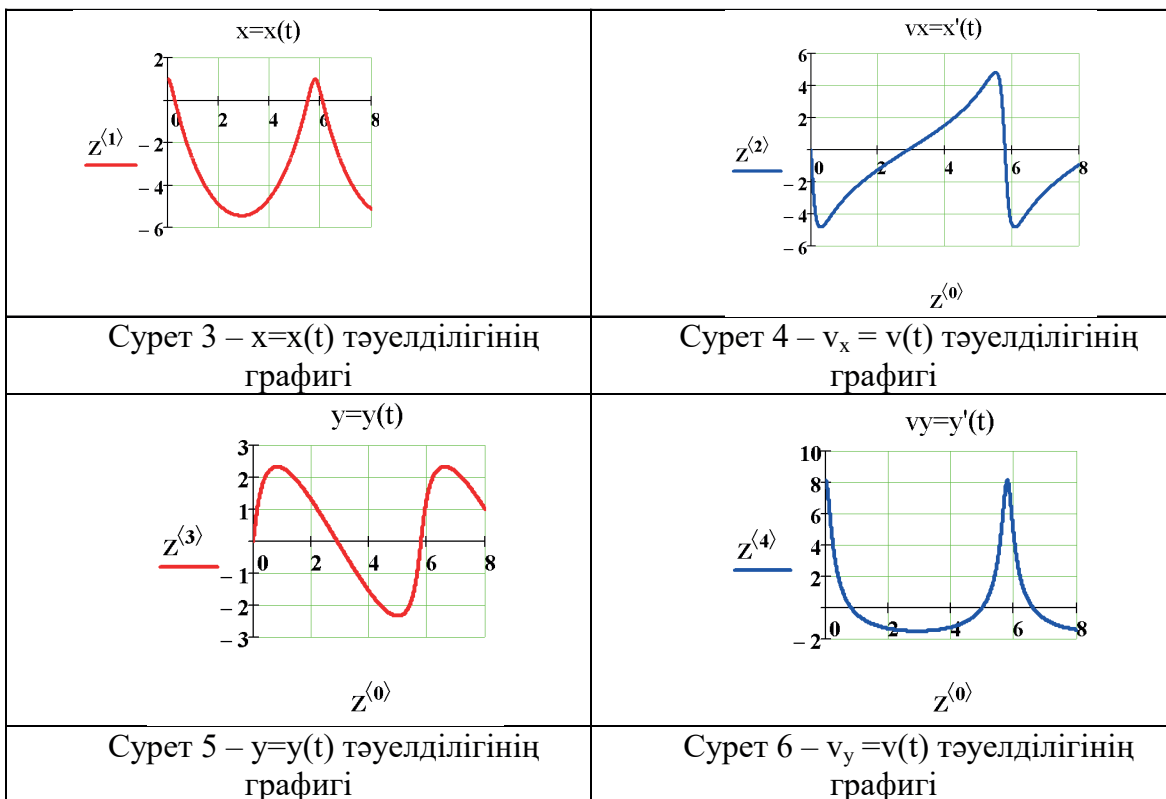
5) Дифференциалдық теңдеулер жүйесінің шешімі ізделетін уақыт интервалының оң жағының берілуі:

$$T_{\text{finish}}:=8$$

6) Дифференциалдық теңдеулер жүйесінің шешімі:

$$Z:=\text{rkfixed}(Z1, 0, T_{\text{finish}}, N, D)$$

7) Қозғалыстың кинематикалық сипаттамаларын салу (3-7 суреттер):



Сурет 7 – Центрілік күш өрісіндегі қозғалған дененің траекториясы



Орбитаның эксцентриситетін есептеу

а)  $x(t)$  және  $y(t)$  тәуелділіктер бар бағанды бөліп алу:

$$X:=Z^{<1>} \quad Y:=Z^{<3>}$$

б)  $X$  және  $Y$  массивтерінің минимум және максимум мәндерін анықтау:

$$\text{Min}_X:=\min(X) \quad \text{Max}_X:=\max(X)$$

$$\text{Min}_Y:=\min(Y) \quad \text{Max}_Y:=\max(Y)$$

в) Эллипстің жарты осьтерінің ұзындығын табу:

$$a:=\frac{\text{Max}_X-\text{Min}_X}{2} \quad b:=\frac{\text{Max}_Y-\text{Min}_Y}{2}$$

$$a:=3.226b:=2.335$$

г) Эллипстің эксцентриситетін есептеу:

$$e:=\begin{cases} \sqrt{1-\left(\frac{b}{a}\right)^2} & \text{if } a \geq b \\ \sqrt{1-\left(\frac{a}{b}\right)^2} & \text{if } a < b \end{cases}$$

$$e = 0.69$$

**3. Кеплердің екінші заңын Mathcad пакеті көмегімен зерттеу.** Кеплердің екінші заңын еске түсіреміз: Күн жүйесіндегі планеталардың әрқайсысының радиус-векторының кеңістіктегі бірлік уақыттағы сызған ауданы әрқашан тұрақты болады. Бұл заңның математикалық өрнегі мынандай:

$$r^2 \frac{d\varphi}{dt} = const. \quad (13)$$

Мұндағы  $r$  – планетаның немесе ЖЖС-нің радиус – векторы,  $\varphi$  - полярлық бұрыш [7].

7 суретте Кеплердің екінші заңын графикалық түрге келтіруге арналған MathCADортасында жасалған программа көрсетілген (Сурет 7). Осы программа көмегімен табиғаты гравитациялық центрлік күш өрісінде қозғалған дененің траекториясын сол дененің радиус-векторы сызған ауданмен бірге беруге болады (Сурет 8).

<pre> s:= s ← 0 K ← 0 for i ∈ NStart.. NStart + NLength     K ← i - N if i &gt; N     K ← i otherwise     x1 ← (ZK,1           ZK,3           0)     x2 ← (ZK+1,1           ZK+1,3           0)     s ←  x1 × x2  · 0.5 + s end for s = 1.64179599         </pre>	
<p>Сурет 7 – MathCAD ортасында жасалған программа</p>	<p>Сурет 8 - Центрлік күш өрісіндегі қозғалған дененің траекториясын сол дененің радиус-векторы сызған ауданмен бірге салу</p>

### Зерттеу нәтижелерін талқылау және қорытынды

Гравитациялық центрлік күштің өрісіндегі дене қозғалысын сипаттайтын заңдылықтар сандық әдістер көмегімен зерттелді. Аспан механикасы, компьютерлік физика және сандық талдау әдістері көмегімен өзара тартылыста болатын екі дененің гравитациялық өрісінің сипаттамалары зерттелді. Компьютерлік құрал ретінде Mathcad ППП қолданылды [8-11].

Аталған мәселелерді зерттеу барысында төмендегі нәтижелер алынды:

1. Сандық талдау арқылы окшауланған екі аспан денесінің өзара әрекеттесуін сипаттайтын параметрлер есептелді.

2. Аспан денелері қозғалысын сипаттай-

тын Кеплер заңдары Mathcad пакеті көмегімен зерттелді.

3. Өзара гравитациялық тартылыстағы екі дененің бірінің массасы екіншісінен өте үлкен болған жағдайдағы екінші дененің эллипс түріндегі орбитасының эксцентриситеті есептелді.

4. Mathcad пакеті көмегімен планета орбитасының жарты осьтерінің ұзындығы есептелді және центрлік күш өрісінде қозғалған дененің траекториясы сол дененің радиус-векторы сызған ауданмен берілетіні дәлелденді.

### Әдебиеттер тізімі

1. Очков В. MathCAD 14 для студентов, инженеров и конструкторов. – Санкт-Петербург. – 2007.- 370 с.
2. Кирьянов Д. Mathcad 14 в подлиннике. Санкт-Петербург. – 2007.- 682 с.
3. Мукушев Б.А. Вывод формулы силы гравитации на основе законов Кеплера // Абай атындағы ҚазҰПУ жаршысы. - 2014, №4
4. Стручков В.В., Яворский Б.М. Вопросы современной физики.- М.: Просвещение, - 1973.
5. Р.Фейнман и др. Фейнмановские лекции по физике 1том. – Издательство «Мир» - М.:1977. – 432 с.
6. Сивухин Д.В. Общий курс физики (Механика) – М.: ФИЗМАТЛИТ; Изд-во МФТИ, 2005. - 560 с
7. Дубошин Г. Н. Небесная механика. Основные задачи и методы / Глав.ред. физ.-мат. лит. — М.: Наука, 1968.
8. Vlasukova L., Komarov F., Milchanin O., Makhavikou M., Mudryi A., Zhivulko V., Žuk J., Kopyciński P. , Murzalinov D. Origin of visible photoluminescence from Si-rich and N-rich silicon nitride films. // Thin Solid Films. – Vol. 626. – 2017. – P. 70–75.
9. Mukushev B.A., Zheldybaeva B.S., Musatayeva I.S., Mukushev B.A., Kariiev K.U., Turdina A.B. Formation of the scientific worldview in schoolchildren based on the inclusion of synergetic ideas in the content of education // Integratsiya obrazovaniya = Integration of education. 2018. T.22, No. 4. Pp. 632-646.) DOI: 10.15507 / 1991-9468.093.022.201804.632-647.
10. Murzalinov D., Akilbekov A., Dauletbekova A., Vlasukova L., Makhavikov M.,Zdorovets M. Structural transformations of S-rich SiNx film on Si via swift heavy ions irradiation. // Materials Research Express .- 2018.-Vol. 5. – Iss.3.- № 035035
11. B.A.Mukushev, M. Beresnev, O. V. Bondar. Comparison of Tribological Characteristics of Nanostructured TiN, MoN, and TiN/MoN Arc-PVD Coatings // Journal of Friction and Wear, 2014, Vol. 35, No. 5, pp. 374–382. © Allerton Press, Inc., 2014.

### References

1. Ochkov V. MathCAD 14 for students, engineers and designers. - St. Petersburg. - 2007.- 370 p.
2. Kiryanov D.A. Mathcad 14 in the original. St. Petersburg: 2007.- 684 p.
3. Mukushev B. A. Derivation of the gravity force formula based on Kepler's laws // Bulletin of the Kazakh National Pedagogical University named after Abai. - 2014, № 4.

4. Struchkov V.V., Jaworski B.M. Questions of modern physics, М.: Education, - 1973.
5. Feynman R, Leighton R., Sands M. The Feynman Lectures on Physics. М.: - World, 1977. 420 p.
6. Sivukhin D.V. The general course of physics (mechanics) - М.: FIZMATLIT; MIPT Publishing House, 2005. – 560.
7. Duboshin G.N. Celestial mechanics: Analytical and qualitative methods. М.: Nauka, 1964 - 540 p.
8. Vlasukova L., Komarov F., Milchanin O., Makhavikou M., Mudryi A., Zhivulko V., Žuk J., Kopyciński P., Murzalinov D. Origin of visible photoluminescence from Si-rich and N-rich silicon nitride films. // Thin Solid Films. – Vol. 626. – 2017. – P. 70–75.
9. Mukushev B.A., Zheldybaeva B.S., Musatayeva I.S., Mukushev B.A., Kariev K.U., Turdina A.B. Formation of the scientific worldview in schoolchildren based on the inclusion of synergetic ideas in the content of education // Integratsiya obrazovaniya = Integration of education. 2018. T.22, No. 4. Pp. 632-646.) DOI: 10.15507 / 1991-9468.093.022.201804.632-647.
10. Murzalinov D., Akilbekov A., Dauletbekova A., Vlasukova L., Makhavikov M., Zdorovets M. Structural transformations of S-rich SiN<sub>x</sub> film on Si via swift heavy ions irradiation. // Materials Research Express. - 2018.-Vol. 5. – Iss.3.- № 035035
11. B.A. Mukushev, M. Beresnev, O. V. Bondar. Comparison of Tribological Characteristics of Nanostructured TiN, MoN, and TiN/MoN Arc-PVD Coatings // Journal of Friction and Wear, 2014, Vol. 35, No. 5, pp. 374–382. © Allerton Press, Inc., 2014.

## ИЗУЧЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ ТЕЛА В ЦЕНТРАЛЬНОМ ГРАВИТАЦИОННОМ ПОЛЕ ПОСРЕДСТВОМ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ

*Мукушев Б.А., д.п.н., профессор*

*Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина  
Республика Казахстан, г. Нур-Султан, проспект Жеңіс, 62.  
mba-55@mail.ru*

### **Аннотация**

Статья посвящена исследованию движений небесных тел в поле центральной гравитационной силы. Рассмотрены дифференциальные уравнения, характеризующие движения двух взаимодействующих тел. Для этих уравнений был использован прием обезразмеривания. Дифференциальные уравнения были решены в графическом виде посредством пакета прикладных программ MathCAD. Получены численные данные посредством пакета прикладных программ, относящиеся к первому и второму законам Кеплера.

Посредством пакета прикладных программ Mathcad изучены первый и второй законы Кеплера и получены численные и графические результаты движения тела в поле центральных сил. Вычислен эксцентриситет эллиптической орбиты тела и определена длина полуосей этой орбиты на основе численных методов. Представлены расчеты по определению площади, которая за равные промежутки времени описывается радиус-вектором планеты. Таким образом доказано, что секториальная скорость планеты постоянная величина.

**Ключевые слова:** задача о двух тел, гравитационное поле, дифференциальные уравнения, численные методы, пакет Mathcad, законы Кеплера, секториальная скорость.

## STUDY OF THE MOTION OF A BODY IN A CENTRAL GRAVITATIONAL FIELD BY NUMERICAL METHODS

*B.A.Mukushev, doctor of pedagogical sciences, professor,  
S.Seifullin Kazakh Agrotechnical University, 010011,  
Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan, Zhenis Avenue, 62.  
mba-55@mail.ru*

### **Abstract**

The article is devoted to the study of the movements of celestial bodies in the field of the central gravitational force. The differential equations of motion of two interacting bodies are considered. For these equations, the method of de-dimensionalization was used. The differential equations were solved graphically using the MathCAD package. Numerical data of the first and second Kepler laws are obtained by numerical methods.

Numerical and graphical results of the motion of a body in the field of central forces are studied using the Mathcad package. The eccentricity of the elliptical orbit of the body is calculated and the length of the semi-axes of this orbit is determined on the basis of numerical methods. It is proved that the sectorial velocity of the planet is a constant value.

**Keywords:** two-body problem, gravitational field, central symmetric force, numerical methods, Mathcad package, Kepler's laws, sectorial velocity.

doi.org/10.51452/kazatu.2021.2(109).603

УДК 629.113.7.017 (045)

## АНАЛИЗ НАДЕЖНОСТИ ТРАКТОРОВ NEW HOLLAND T9 В ПЕРИОД ГАРАНТИЙНОЙ НАРАБОТКИ

*Сағындық Т.Ж.<sup>1</sup>, к.т.н.**Шистеев А.В.<sup>2</sup>, к.т.н**<sup>1</sup>Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина  
проспект Жеңіс, 62 г.Нур-Султан, 010011, Казахстан**Tolegen\_1949@mail.ru**<sup>2</sup>Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежовского  
664038, Иркутская обл., Иркутский р-он, п. Молодежный**driver@yandex.ru*

### Аннотация

Проанализированы отказы тракторов. Приведены причины потери работоспособности тракторов. Объектом исследования является тракторы марки New Holland (серии T9). Предусматривалось определение условий и количества объектов наблюдения; сбор информации по видам отказов тракторов и их наработкам; фиксация времени, потраченного на восстановление работоспособности и возвращение машины в ряды исправных и готовых к работе. Приведены причины нарушения работоспособности тракторов. Перечислены виды отказов тракторов. Приведены единые системы обработки отказов ASIST, которые используют агротехсервисные дилерские службы при оказании услуг при ремонте техники. Приведены PIP программы по устранению конструктивных неисправностей, которые были разработаны инженерно-техническими подразделениями New Holland и Case IH.

Приведены данные о кодах ошибок тракторов марки New Holland. Определены количественные характеристики надежности трактора. Приведены периоды регламентного технического обслуживания тракторов и средняя наработка до предельного состояния двигателей трактора NHT8.390. Приведены распределения Вейбулла статистических характеристик отказов трактора. При статистической обработке данных использовались функции Microsoft Excel.

**Ключевые слова:** Отказы, трактор, техническое обслуживание, ремонт, работоспособность, период гарантийной наработки, вероятность безотказной работы.

### Введение

Повышению надежности различных машин и оборудования, в том числе тракторов, в странах СНГ придается исключительно большое значение. Надёжность — это способность машины выполнять требуемые функции в заданных условиях и режимах использования, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования [1]. Для характеристики одного из важнейших свойств машины — безотказности обычно используют такой показатель, как средняя наработка на отказ (или на «сложный» отказ). Именно такой показатель предусмотрен «Системой добровольной сертификации сельскохозяйственной техники и тракторов по показателям назначения» [2]. Работоспособное состояние (работоспособность) - состояние трактора, при котором значение всех параметров, характеризующих способ-

ность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской документации. Заданными параметрами могут быть мощность двигателя, расход топлива или мала и др. Отказ – событие, заключающееся в нарушении работоспособности трактора [1]. Вследствие которого требуется восстановление или замена сборочных единиц и деталей, или регулировка их характеристик в период между плановыми видами технического обслуживания и ремонта или во время их проведения, если это восстановление (замена, регулировка) не входит в объем обязательных работ и если необходимые для его выполнения время или трудоемкость превышают установленные нормы. Признаком отказа или отнесения повреждения к отказам является необходимость проведения

ремонта любого вида или работ по замене сборочной единицы или детали.

При оценке надежности объектов по ГОСТ 27.002-89 рекомендуется учитывать только те отказы, которые не явились следствием нарушения правил и норм эксплуатации. ОСТ 70/23.2.8-73 отказы машин разделены на три группы сложности [3].

К I группе относят отказы, устраняемые ремонтом или заменой деталей, расположенных снаружи узлов и агрегатов, без их разборки, а также отказы, ликвидация которых требует внеочередного проведения операций технического обслуживания №1 и №2 (ТО-1 и ТО-2).

II группе соответствуют отказы, устраняемые ремонтом или заменой легкодоступных узлов и агрегатов, а также такие, устранение которых требует раскрытия внутренних полостей основных агрегатов без их разборки или внеочередного проведения операций технического обслуживания №3 (ТО-3).

Для устранения отказов III группы

необходимы разборка или расчленение основных агрегатов. Показатели безотказности рассчитывают как общие (с учетом всех отказов) [4].

В результате анализа были выявлены отказы тракторов New Holland [5,6]. У тракторов часто рвутся рукава высокого давления, обламывается «ух» крышки подшипника гидромотора ротора, происходит сбой программы электронного блока двигателя. Наиболее частыми можно назвать отказы форсунок системы Common Rail из-за недостаточно частой замены оригинальных фильтрующих элементов на двигателях Cummins, Cursor, IVECO и Fiat Power Train, входящих в группу компаний CNH Industrial.

Происходит отказ датчиков педали газа, блоков управления двигателем, электромагнитных сенсоров распределения давления в топливных магистралях, соленоидов управления гидравлическими автоматическими коробками передач и других элементов.

Отказы III группы сложности: течи коренных сальников коленчатых валов, выход из строя двигателя, отказ в работе дифференциала (проведение ремонтных работ со снятием КПП), обрыв основного электрического жгута проводов (замена со снятием кабины с подушек и расчленением блоков управления трактором), а также поломки в головке блока

цилиндров (изготовление и замена выпускного клапана со снятием головки блока цилиндров, трещины в месте расположения камеры сгорания 6-го цилиндра и т. д.).

Работоспособность тракторов нарушалась в следствии:

недостаточности сведений об устройстве импортных тракторов (технологические зазоры, устройство и калибровка электрических датчиков), а также незнание конструктивных особенностей узлов при проведении самостоятельных ремонтов; отсутствие специального оборудования для диагностирования тракторов и списков кодов ошибок для определения места возникновения неисправностей по показаниям интегрированного бортового персонального компьютера, а также отсутствие научных разработок, для уменьшения частоты посещения и времени работы специалистов сервисных служб дилерских организаций завода производителя [6].

Качество поступающего в хозяйства топлива зачастую не соответствует нормам стандарта «Евро-4». Использование фильтрующих элементов сомнительного производства приводит к тому, что частицы загрязнений, оставшиеся в топливе по причине своих размеров (около 0,03 мкм) значительно снижают пропускную способность магистралей ТНВД, форсунок и насос-форсунок (пропускаемость форсунки NH T8.390 около 0,01 мкм). Загрязнения, проникающие в топливную систему, негативно влияют на состояние корпусов насосов, поршней, керамических плунжерных пар, оставляют на их стенках задиры, а это приводит к перегреву, стуку, поломке керамических деталей, а затем к внезапной остановке трактора.

Особый интерес для внимания представляет следующее.

Владельцы импортных тракторов зачастую остаются без достаточного количества технической сопроводительной документации для осуществления ремонта (допуски, зазоры, марки применяемых сталей, углы установки электрических датчиков и т. д.). Полноценная же эксплуатация технических средств механизации сельского хозяйства невозможна без знания всех важных для ремонта технических тонкостей, алгоритмов для проведения мероприятий по диагностированию и специального оборудования для диагностики, обращаться с

которым могут только обученные на заводе-производителе специалисты и, кроме этого, покупка сканера требует ежегодного обновления, в связи с высокой скоростью обновления модельного ряда тракторов.

Отсутствуют полностью подготовленные сервисные службы. Организации, которые занимаются ремонтом и обслуживанием импортной техники производства США, Канады, Бельгии и некоторых стран Европы, в большинстве случаев могут осуществлять только продажу запасных частей, при этом ремонт рассматривается как замена неисправного элемента новым. Процедура возможности восстановления при этом отсутствует, а происходит лишь утилизация неисправного узла.

Для разработки единых конструкторских решений, при оказании услуг агротехсервисные дилерские службы используют в своей практике единую систему обработки отказов ASIST, конечными получателями выступают группа компаний CNH Industrial, инженерно-

технические подразделения концернов New Holland Agriculture и Case IH. Производители New Holland и Case IH осуществляют постоянное контролирование технического состояния своих тракторов. Все неисправности и поломки, устраняемые при помощи сервисных специалистов завода и дилеров, заносятся в базу данных отчетов системы ASIST, единую для этих марок и их целевых направлений (отрасли сельского хозяйства, строительной, лесной). Например, в 2013 году заводом были проведены РИР программы по устранению конструктивных неисправностей - установке специальных негорючих теплоотводов на выпускные части ГРМ трактора NH T8.390, доработка жгутов питания блоков управления трактором, замена механизмов натяжения ремней генератора и др.

Целью исследований в данной работе является анализ надежности тракторов New Holland T9 в период гарантийной наработки.

#### **Материалы и методика исследований**

Объектом исследования является трактора марки New Holland (серии T9), работавшие в условиях нормальной эксплуатации выполнявшие различные технологические операции в пахотных полях сельскохозяйственных организаций. Технические характеристики трактора: Тип двигателя – дизельный, шестицилиндровый. Мощность двигателя – от 301 до 447 кВт. Частота вращения двигателя – 2100 мин<sup>-1</sup>. Крутящий момент двигателя – от 1899 до 2540 Нм. Рабочий объем двигателя – 12700 кубических сантиметров. Максимальный вес – от 224,5 до 254 кН. Все модели имеют полный привод, тип мостов – SuperSteer. Предусмотрена возможность блокировки дифференциала переднего и заднего моста.

Наблюдения за объектами проводились по плану NRT за N машинами до их наработки T=1000 мото-ч., т.е. предусматривалось восстановление работоспособности вышедших из строя машин или их элементов и их повторная постановка под наблюдение [6]. Предусматривалось: определение условий и количества объектов наблюдения; сбор информации по видам отказов тракторов и их наработкам; фиксация времени, потраченного на восстановление работоспособности и возвращение машины в ряды исправных и готовых к работе;

сбор информации о стоимости технических обслуживания и ремонтов. Тракторы находились под наблюдением, начиная с момента его доставки в регион транспортными компаниями и ввода в эксплуатацию уже в хозяйстве. Основными источниками для сбора статистической информации об отказах, сроках проведения ТО и факторах, влияющих на работоспособность импортной сельскохозяйственной техники, являются данные полученные: в процессе наблюдения за ее работой в сельскохозяйственных организациях Иркутской области; при помощи анализа баз данных завода-изготовителя в виде отчетов об устранении отказов сервисными инженерами дилерских организаций [7,8], других литературных и научных источников, в том числе издательства других стран [9,10,11]. Аккумулирование статистической информации проводилось на основании данных, полученных при снятии информации с электронных устройств тракторов. Полученные данные подвергаются распознаванию сервисными специалистами при помощи программы Electronic Service Tools, устанавливается место отказа или неисправности, а затем проводится разделение элементов по группам.

Тракторы оснащены электронными блоками управления, контролирующими работу

всей системы в целом, при этом, электронные блоки держат связь с большей частью датчиков, установленных в тракторе и собирают информацию о их работе, в том числе и выдают ошибки. На бортовом ПК при возникновении неисправностей в тракторе отражается код ошибки (неисправности). Для определения неисправности достаточно выписать код с прибора в кабине и найти в таблице кодов, выбрав

в ней свой тип трактора. Для того, чтобы понять, какой элемент трактора неисправен, достаточно иметь под рукой расшифровку кодов ошибок. Для примера ниже приведены расшифровка каждого символа в коде ошибки, а также полная таблица с расшифровками всех кодов неисправностей на экране бортового ПК трактора марки New Holland T8.390 (табл.1).

Таблица 1–Данные о кодах ошибок тракторов марки New Holland T8.390

Код ошибки	Неисправность	Код ошибки	Неисправность	Код ошибки	Неисправность
1	2	3	4	5	6
A0010	Датчик расхода воздуха	F27 641	ТНВД	ES312	Контакты блока управления
A0012	Датчик коленвала	F28 545	Насос бака	ES516	Датчик педали газа
A0117	Датчик холостого хода	GT1 7819	Клапан гидросимтемы	ES517	Датчик дросселя
A0219	Датчик распред-вала	G0012	Низкое давление в гидросистеме	ES934	Кнопка ВОМ на крыле
AS16300	Генератор реле зарядки	G0123	Гидравлический насос	C0857	Датчик вкл/выкл печки
AS11000	Втягивающее реле стартера	GT 19645	Шланг высокого давления	0918	Вентилятор кабины
AS14300	Вентилятор охлаждения	GS0215	Гидронасос рулевого управления	C0963	Фильтр салона
AF12879	Воздушный фильтр	GS0 359	Датчик рулевой колонки	C0988	Не заправлен кондиционер
T12543	Соленоид блока Распределения	GS0 467	Подушка безопасности	0019	Уровень антифриза
TR913	Низкое давление жидкости АКПП	GS0 872	Селектор переключения передач	0243	Датчик температуры
TD43 156	Фильтр трансмиссии	BS011	Износ механизма парковки	0382	Износ помпы
TT24 36	Неправильная Калибровка КПП	BS013	Тормозные колодки	0909	Вискомуфта
DF1 394	Дифференциал	BS065	ABS	S12739	Маслонасос
D2786	Износ механической части	BS086	Уровень тормозной жидкости	F1121	Фильтр масляный



D56 913	Муфта дифференциала	E19 345	Колодка предохраните- лей	011	Износ одного из маслонасосов
D13 97	Панель управления	E24 910	Кабель блока управления	034	Уровень масла ДВС
F16 000	Фильтр тонкой очистки топлива	E24 911	Провода аккумуляторов	O098	Датчик давления масла
F16 012	Фильтр грубой очистки топлива	E260000	Заряд батареи	O145	Уровень компрессии

Аналогичные данные о кодах ошибок имеются и на тракторах серии New Holland T9. В результате использования данных о кодах ошибок, указанных в таблице 1 данной работы, разработан алгоритм (рисунок 1) для более точного проведения превентивной диагностики всех систем трактора, инженерными службами хозяйства без применения специальных электронных средств и привлечения дилерской службы [6].

В связи с тем, что неисправности современных импортных машин и техники не всегда являются причинами полной потери их работоспособности, а зачастую при эксплуатации механизаторы продолжают использование тракторов до наступления отказа, не обращая

внимания на показания бортового ПК, в настоящей работе предусмотрено использование алгоритма в следующей последовательности.

1. В процессе использования механизатор должен следить за показаниями панели приборов трактора и ввиду отсутствия специального сервисного сканирующего оборудования для диагностики, производить фиксацию кодов ошибок возникающих неисправностей.

2. Использовать предлагаемую схему. Подставив показания номеров ошибок бортового ПК трактора в алгоритм, определить место неисправности трактора, а следовательно возможного дальнейшего отказа и потери работоспособности машины в целом.

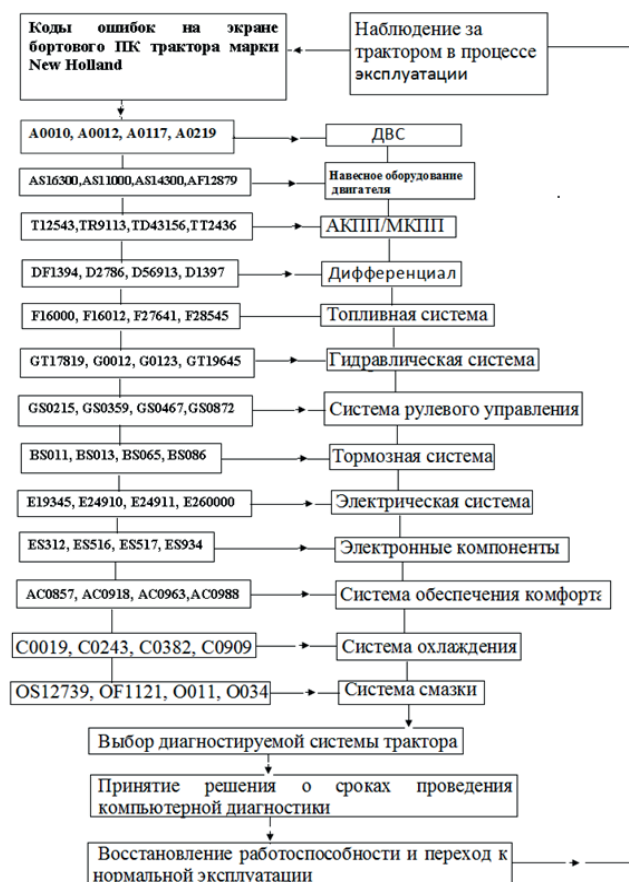


Рисунок 1 –Алгоритм для проведения предварительной диагностики

Значение гарантийной наработки на момент проведения исследования, устанавливалось заводом-изготовителем и составило 1000 мото-ч или один календарный год работы в хозяйстве, по срокам совпадающий со сроками проведения исследований. Зарубежом отсутствует понятие текущего и капитального ремонта [11]. Регламентное техническое обслуживание трактора 3. Провести осмотр места неисправности и дефектовку в соответствии с заводскими инструкциями по эксплуатации и после обнаружения неисправных элементов, принять решение о времени вызова сервисного специалиста.

Во время сервисного обслуживания тракто-

ра, сохраненные в памяти бортового компьютера ошибки, считываются серверной частью системы диагностики. На их основе формируется отчет об общем состоянии всех систем и необходимости (или отсутствиетаковой) производства ремонтных работ. производится через каждые 10, 50, 100, 300, 600, 1200, 1500, 2100, 3000 мото-ч. [12]. Средняя наработка до предельного состояния двигателей трактора NHT8.390 составила 7275 мото-ч. [6]. После наработки 6500-7000 мото-ч. трактор получает новый или капитально отремонтированный двигатель, с предоставлением гарантийных обязательств со стороны дилера и завода-производителя [6].

### Основные результаты исследований

При определении количественных характеристик надежности трактора New Holland учитывалось следующее обстоятельство. Если значение коэффициента вариации  $v$  будет находится в пределах 0,30-0,72, то параметр закон Вейбулла можно определить по уравнению [12]:

$$b=1/v^{1,05}=1/0,5^{1,05}=2,07 \quad (1)$$

Определим число тракторов, которые нужно рассчитать, чтобы с доверительной вероятностью  $\beta=0.9$  относительная ошибка  $\delta$  в определении средней наработки до отказа не превышала 0,1. Предположим, что наработка до отказа тракторов подчиняется закону распределения Вейбулла; известно, что коэффициент вариации  $v$  приблизительно равен 0,5. В случае закона распределения Вейбулла количество наблюдаемых машин определяют по формуле [13]:

$$(\delta + 1)^b = \frac{2N}{\chi^2_{(1-\alpha; 2N)}} \quad (2)$$

В таблице 14 приложения [13] приведено количество наблюдаемых машин  $N$  при различных значениях левой части уравнения (2)  $(\delta+1)^b = (0,1+1)2,07 = 1,21$ . тракторов. Используя эту таблицу приложения, находим  $N=24$ . При статистической обработке данных использовались функции Microsoft Excel. Функция СРЗНАЧ возвращает среднее арифметическое аргументов. Функция СРОТКЛ возвращает среднее арифметическое абсолютных значений отклонений точек данных от среднего. Функция СТАНДОТКЛОН оценивает стандартное отклонение по выборке. Функция ДИСП оценивает дисперсию по выборке. Ниже приведены данные наработки на отказ, время простоя во времени отказов, затраты на ремонт (табл. 2). При информации об отказах тракторов ( $N < 25$ ) и отсутствия статистического ряда величина смещения  $t_{см}$  определялась по формуле [13]:

$$t_{см} = t_1 - (t_3 - t_1)/2 = 108 - (250 - 108)/2 = 37 \text{ мото-ч}$$

где  $t_1, t_3$  - значения соответственно 1 и 3-го значению показателя в порядке их возрастания.

Таблица 2- Статистический ряд информации об отказах тракторов New Holland Т 9.505 и Т 9.615 [6]

Марка	№ по порядку	Наработка на отказ t, мото-ч	Время простоя tпр,ч	Затраты на ремонт С, тыс. доллар
1	2	3	4	5
NHT9.505	1	108	54	-
	2	119	34	-
	3	250	13	1,03
	4	349	8	0,29
	5	445	58	0,02
	6	497	29	0,89
	7	583	46	0,09
	8	617	16	0,04
	9	726	52	0,03
	10	814	38	0,20
	11	910	33	0,09
	12	917	9	1,20
NHT9.615	13	142	9	0,49
	14	198	12	0,03
	15	286	65	1,03
	16	394	22	0,23
		418	33	0,18
	18	552	10	0,58
	19	752	38	0,05
	20	767	24	0,03
	21	811	14	0,08
	22	859	56	0,86
	23	880	18	0,25
	24	996	29	1,14

При расчете отказов, времени простоя, затрат на устранение отказов тракторов при распределении их по закону Вейбулла нижняя и верхняя доверительные границы среднего определяются по формулам [13]:

$$t_{\alpha}^H = (t_{cp} - t_{cm}) r_3^{1/b} + t_{cm} \quad (3)$$

$$t_{\alpha}^B = (t_{cp} - t_{cm}) r_1^{1/b} + t_{cm}, \quad (4)$$

где  $r_1, r_3$  - коэффициенты распределения Вейбулла, определяемые по таблице 13 приложения в зависимости от заданной величины доверительной вероятности  $\alpha=0,9$  [13];  $b$ - параметр закона распределения Вейбулла;  $t_{cm}$  – величина смещения.

Средний параметр потока отказов рассчитываются по формуле  $\omega=1/t_{cp}$  отказ/мото-ч. Среднее число отказов за 1000 мото-ч планируемой наработки на один отказ  $m_{cp}(1000)=\omega*1000$  отказ/ тыс.мото-ч.

Рассчитывалась относительная ошибка переноса среднего значения по формуле [13]:

$$\delta = (t_{\alpha}^B - t_{cp}) * 100 / (t_{cp} - t_{cm}) \quad (5)$$

В таблице 3 приведены результаты расчетов отказов, времени простоя, расчетов затрат на устранение последствий отказов трактора New Holland Т 9.505 и Т 9.615. Число тракторов  $N=24$ .

Таблица 3- Статистические характеристики отказов трактора, времени устранения отказов и затраты на ремонт тракторов New Holland Т 9.505 и Т 9.615

Показатели	Средне- значение $t_{cp}, t_{cp.пр}, C_{cp}$	Квадра- тическое отклонение, $\sigma$	Коэф- фициент вариа- ции, $v$	Пара- метр формы распре- деления Вейбул- ла, $b$	Вспомогательный коэффициент, $k_b$		Параметр масштаба распре- деления Вейбул- ла, $a$
					$k_b$	$C_b$	
1	2	3	4	5	6	7	8
Отказы, мото-ч	558	284	0,55	1,88	0,89	0,49	580
Время простоя, ч	30	14,75	0,61	1,68	0,89	0,55	27
Затраты на ремонт, тг./ мото-ч	510	535	1,1	0,9	1,052	1,17	462

Коэффициент асим-метрии, $S_b$	Характерити- ка асимметрии, $R_{оп}$	Коэффициенты распределе- ния Вейбулла		Доверительная граница среднего, $t_{на}, t_{нсп.пр}, C_{срн}$	
		$r_1$	$r_3$	Нижняя	Верхняя
9	10	11	12	13	14
0,72	0,55	1,51	0,72	474	686
0,88	0,56	1,51	0,72	25,74	36,67
2,34	0,56	1,51	0,72	337	768

Относительная ошибка переноса среднего значения для отказов, времени устранения отказов и затраты на ремонт тракторов New Holland Т 9.505 и Т 9.615 равны 25% , 28% и 53% соответственно. Средний параметр потока ( $\omega$ ) отказов, времени простоя и затраты на ремонт тракторов равны 0,0018, 0,033 и 0,002 соответственно.

Среднее число отказов, времени простоя, затраты на ремонт  $t_{ср}$  в течении 1000 мото-ч планируемой наработки равны 1,8; 33,3 и 2,0 соответственно.

Распределения Вейбулла статистических характеристик отказов трактора:

Вероятность безотказной работы  $P(t) = \exp[-(t/580)^{1,88}]$ .

Функция распределения вероятностей  $F(t) = 1 - \exp[-(t/580)^{1,88}]$ .

Плотность вероятности  $f(t) = 0,0032 \cdot (t/580)^{0,88} \cdot \exp[-(t/580)^{1,88}]$ .

Распределения Вейбулла статистических характеристик времени простоя трактора:

Вероятность времени работы без простоя  $P(t) = \exp[-(t/27)^{1,68}]$ .

Функция распределения вероятностей  $F(t) = 1 - \exp[-(t/27)^{1,68}]$ .

Плотность вероятности  $f(t) = 0,062 \cdot (t/27)^{0,68} \cdot \exp[-(t/27)^{1,68}]$ .

По оси абсцисс графика (рис.2) откладывается значение наработки в мото-ч (или в сотых долях мото-ч.). Ордината функции  $F(t)$ , соответствующие концу каждого интервала разбиения, характеризуют суммарную величину частот, накопленных на всех предыдущих интервалах, включая рассматриваемый.

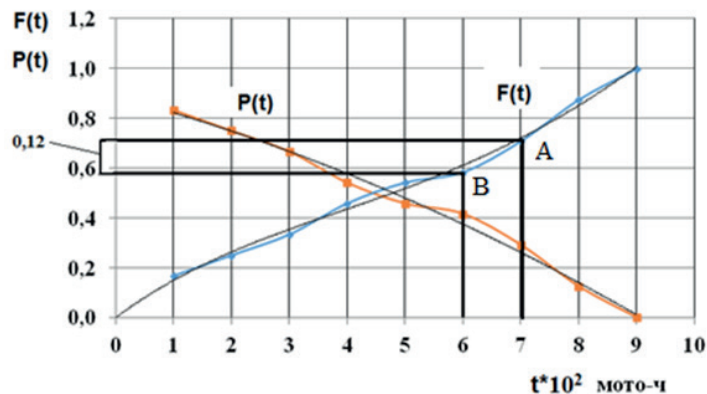


Рисунок 2 – Зависимости вероятности отказа  $F(t)$  и вероятности безотказной  $P(t)$  работы от наработки тракторов New Holland T 9.505, T 9.615

При помощи рисунка 2 можно определить количество тракторов, которые откажут с 600 мото-ч до наработки 700 мото-ч. Для этого определяем ординату точки А (рис.2), равную 0,708, и точки В, равную 0,583.  $F(700)-F(600)=0,708-0,583=0,12$ . Следовательно, для 12% тракторов потребуется ремонт в интервале наработки от 600 до 700 мото-ч. Коэффициент корреляции используется для определения взаимосвязи между двумя свойствами. Функция КОРРЕЛ (Microsoft Excel) возвращает коэффициент корреляции двух диапазонов ячеек. Для расчета коэффициентов корреляции двух наборов данных в столбцах (табл.2): 3 и 4; 3 и 5; 4 и 5 используется формула КОРРЕЛ (стол-

бец 3: столбец 4; столбец 3: столбец 5; столбец 4: столбец 5). Установили корреляционные зависимости: между наработкой на отказ и затратами на ремонт равного  $R3 = 0,018$ ; наработкой на отказ и времени простоя  $R2 = -0,004$ ; времени простоя и затраты на ремонт  $R3 = -0,033$ . Коэффициенты корреляции ближе к 0. Это означает, что корреляции отсутствуют.

Распределение Вейбулла статистических характеристик затрат на устранение отказов трактора New Holland T 9.505 и T 9.615:

Функция плотности вероятности  $f(t) = 0,0019 * (t/462)^{-0,1} * \exp[-(t/462)^{0,9}]$

Функция распределения  $F(t) = 1 - \exp[-(t/462)^{0,9}]$

**Обсуждение полученных данных и заключение**

Так как коэффициенты вариации равны для отказов, затрат на устранение последствий отказов и времени простоя 0,55, 1,05 и 0,61 соответственно, то вышеназванные показатели надежности тракторов New Holland T 9 в период гарантийной работы изменяются по закону распределения Вейбулла.

Законы распределения времени работы до отказа, выраженной в виде функции распределения вероятностей

$$F(t) = 1 - \exp[-(t/580)^{1,88}]$$

является полной характеристикой надежности трактора New Holland T 9. Из формул графика можно определить вероятность безотказной работы. Характеристика асимметрии  $R_{оп} = 0,55$  (табл.3) определяет ожидаемое (плани-

руемое) количество (в %) машин или их элементов, фактический ресурс которых  $t$  будет меньше среднего ресурса совокупности всех наблюдаемых машин  $t_{ср}$ . Отказы тракторов распределены по закону Вейбулла с параметром  $b=1,88$ , то 55% из них выйдут из строя при наработке меньшей, чем средняя величина ресурса тракторов, а 45% тракторов – при наработке, большей, чем средняя величина ресурса тракторов.

Результаты работы могут быть использованы при техническом сервисе тракторов зарубежного производства, также в учебном процессе аграрно-технических учебных заведений. Результаты исследований могут быть также использованы при совершенствовании подготовки механизаторских кадров.

## Список литературы

1. ГОСТ 27.002-89. Надежность в технике. Термины и определения.-М.: Издательство стандартов, 1989.
2. Надёжность тракторов: мифы и реальность  
Источник: <https://hozyaistvo.com/articles/206-nadjozhnost-traktorov-mify-i-realnost.html>.
3. ГОСТ 70/23.2.7.-73. Тракторы и машины сельскохозяйственные. Надежность. Испытания в условиях эксплуатации. .-М.: Издательство стандартов, 1974.
4. Скороводин В.Я., Тишкин Л.В. Справочная книга по надежности сельскохозяйственной технике.-Л.:Лениздат, 1985.-204 с.
5. Нью Холланд трактор – модельный ряд и страна производитель [электрон.ресурс].<https://machinspec.com/selskoxozyajstvennaya/traktor/new-holland.html>(дата обращения: 1.02.2021).
6. Шистеев А.В. Обеспечение работоспособности иностранных тракторов с использованием сменно-обменных элементов при техническом сервисе Диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук [Электронный ресурс] Режим доступа свободный  
[http://docplayer.ru/34996291-Shisteev-aleksey-valerevich-obespechenie-rabotosposobnosti-inostrannyh-traktorov-s-ispolzovaniem-smenno-obmennyyh-elementov-pri-tehnicheskome-servise.html#show\\_full\\_text](http://docplayer.ru/34996291-Shisteev-aleksey-valerevich-obespechenie-rabotosposobnosti-inostrannyh-traktorov-s-ispolzovaniem-smenno-obmennyyh-elementov-pri-tehnicheskome-servise.html#show_full_text) (дата обращения: 1.02.2021).
7. База данных ООО «Агромастер-Красноярск»// Назарово, 2013-2014. - 250 с.
8. База данных CNH Industrial // Набережные Челны, 2013-2015. - 167 с.
9. Russell Jessica New Holland Agriculture / J. Russell // USA : 2012. - 356 с.
10. Susumu, U. Operators Capability and Facilities Availability for Repair and Maintenance of Small Tractors in Riau Province, Indonesia: A Case Study / Susumu U., Shigeki I. // Journal of Agricultural Science. Vol. 4, No. 3; 2012. С. - 71
11. Service New Holland Agricultural [электрон.ресурс] Режим доступа <http://agriculture1.newholland.com/service>, свободный. (дата обращения: 1.02.2021).
12. Руководство по эксплуатации тракторов New Holland T8000[электронный ресурс] <https://avtobase.com/1666-rukovodstvo-po-jekspluatacii-traktorov-new-holland-t8000.html> (дата обращения: 1.02.2021).
13. Селиванов А.Н., Артемьев Ю.Н. Теоретические основы ремонта и надежности сельскохозяйственной техники. -М., Колос, 1979. - 248 с.

## References

- 1 GOST 27.002-89. Reliability in technology. Terms and definitions. - M.: Publishing House of Standards, 1989.
2. Tractor reliability: myths and reality Source: <https://hozyaistvo.com/articles/206-nadjozhnost-traktorov-mify-i-realnost.html>.
3. OST 70/23. 2. 7. -73. Tractors and agricultural machines. Reliability. Tests under operating conditions. Moscow: Publishing House of Standards, 1974.
4. Skorovodin V. Ya., Tishkin L. V. Reference book on the reliability of agricultural machinery. - L.: Lenizdat, 1985. -204 p.
5. New Holland tractor-model range and country of manufacture [electron.resource].<https://machinspec.com/selskoxozyajstvennaya/traktor/new-holland.html>(date of request: 1.02.2021).
6. Shisteev A.V. Ensuring the working capacity of foreign tractors with the use of replaceable exchange elements in the technical service of the dissertation for the degree of Candidate of technical sciences [Electronic resource] Access mode free [http://docplayer.ru/34996291-Shisteev-aleksey-valerevich-obespechenie-rabotosposobnosti-inostrannyh-traktorov-s-ispolzovaniem-smenno-obmennyyh-elementov-pri-tehnicheskome-servise.html#show\\_full\\_text](http://docplayer.ru/34996291-Shisteev-aleksey-valerevich-obespechenie-rabotosposobnosti-inostrannyh-traktorov-s-ispolzovaniem-smenno-obmennyyh-elementov-pri-tehnicheskome-servise.html#show_full_text) (date of request: 1.02.2021).
7. Database of LLC "Agromaster-Krasnoyarsk"//Nazarovo, 2013-2014. - 250 p.
8. Database of CNH Industrial // Naberezhnye Chelny, 2013-2015. - 167 p.

9. Russell Jessica New Holland Agriculture / J. Russell // USA : 2012. - 356 с.
10. Susumu, U. Operators Capability and Facilities Availability for Repair and Maintenance of Small Tractors in Riau Province, Indonesia: A Case Study / Susumu U., Shigeki I. // Journal of Agricultural Science. Vol. 4, No. 3; 2012.- С. 71
11. Service New Holland Agricultural [electron.resource] Access mode <http://agriculture1.newholland.com/service>, free. (date of request: 1.02.2021).
12. Manual for the operation of New Holland T8000 tractors [electronic resource] <https://avtobase.com/1666-rukovodstvo-po-jekspluatacii-tractorov-new-holland-t8000.html> (date of request: 1.02.2021).
13. Selivanov A. N., Artemyev Yu. N. Theoretical bases of repair and reliability of agricultural machinery. - M., Kolos, 1979. - 248 p.

## ЖҰМЫС ІСТЕУДІҢ КЕПІЛДІГІ МЕРЗІМІНДЕ NEW HOLLAND Т9 ТРАКТОРЛАРДЫҢ СЕНІМДІЛІГІН ТАЛДАУ

*Сағындық Т.Ж.<sup>1</sup>, т.ғ.к*

*Шистеев А.В.<sup>2</sup>, т.ғ.к*

*<sup>1</sup> С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Жеңіс даңғылы, 62, Нұр-Сұлтан қ., 010011, Қазақстан*

*Tolegen\_1949@mail.ru*

*<sup>2</sup> А.А. Ежеский атындағы Иркутск мемлекеттік аграрлық университеті*

*664038, Иркутск обл., Иркутск ауд., Молодежный п.*

*driver@yandex.ru*

### Аңдатпа

Орташа істен шығу, меншікті қаражат шығыны және трактордың бос тұру уақыты 558 мото-сағ, 510 тг/ мото-сағ және 30 сағ; орташа квадраттық ауытқу -284 мото-сағ, 535 тг. және 14,8 сағ; вариациялық коэффициент 0,55, 1,1 және 0,61 тең. New Holland Т 9 тракторының сенімділік көрсеткіштері пайдалану жағдайында Вейбулл заңы бойынша өзгереді. Орташа істен шығудың шектен шығуы  $t_{на} = 474$  мото-сағ мен  $t_{ва} = 686$  мото-сағ араларында жатыр. Шектік қатысты қателік  $\delta = 25\%$  тең. Орташа істен шығудың, меншікті қаражат шығыны және трактордың бос тұру уақытың қарсыласу легі параметрі ( $\omega$ ) 0,0018 істен шығу/мото-сағ, 0,033 сағ/ мото-сағ және 0,002тг./мото-сағ сәйкес болады. New Holland Т 9 тракторының істен шығу ықтималдығы  $P(t) = \exp[-(t/580)^{1,88}]$ , ықтималдық тығыздығы  $f(t) = 0,0032 \cdot (t/580)^{0,88} \cdot \exp[-(t/580)^{1,88}]$  формуларымен анықталады.

**Кілт сөздер:** Тоқтап қалу, трактор, техникалық қызмет қорсету, жөндеу, жұмысқа қабілеттілік, кепілдік мерзімі, тоқтаусыз жұмыс ықтималдығы.

## TRACTOR RELIABILITY ANALYSIS NEW HOLLAND T9 DURING THE WARRANTY PERIOD

*T.J.Sagunduk<sup>1</sup>, k.t.n., dotsent*

*A.V. Shisteyev<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> S.Seifullin Kazakh Agro Technical University,*

*Zhenis avenue, 62, Nur-Sultan, 010011, Kazakhstan, Tolegen\_1949@mail.ru*

*<sup>2</sup> Irkutsk State Agrarian University named after A. A. Yezhevsky,*

*664038, Irkutskaya obl., Irkutskiy r-on, p. Molodezhnyy,*

*driver@yandex.ru*

### Abstract

The Average lifelength of refusal 558 moto-hrs, 510 thousand. dollar, 30 hrs; Average squarelaw deflection; 284 moto-hrs, 535 thousand. dollar, 14,8 hrs;

The variation of the factor is 0,55; 1,1; 0,61. The Factor of New Holland T9 tractor reliability at period of the usage changes under Veybills law of distribution.

The borders of the diffusing of the average lifelength on refusal are  $t_{н\alpha} = 474$  moto-hrs;  $t_{в\alpha} = 686$  moto-hrs. The Relative limiting is  $\delta = 25\%$ . The Parameter of the flow refusal is  $(\omega) 0,0018$  refusal/moto-hrs,  $0,033$  hrs / moto-hrs,  $0,002$  tg/ moto-hrs. The work time law distribution of the tractor non-stop formula of the tractor New Holland T9 work are expressed by formula:  $P(t) = \exp[-(t/580)^{1,88}]$ ,  $f(t) = 0,0032 * (t/580)^{0,88} * \exp[-(t/580)^{1,88}]$ . The asymmetry characteristic  $Rop = 0.55$  determines the expected (planned) number (in%) of machines or their elements, the actual resource of which  $t$  will be less than the average resource of the population of all observed machines  $t_{cp}$ . Failures of tractors are distributed according to the Weibull law with parameter  $b = 1.88$ , then 55% of them will fail when operating time is less than the average value of tractor life, and 45% of tractors - when operating time is more than the average value of tractor life. The results of the work can be used in the technical service of tractors of foreign production, as well as in the educational process of agricultural and technical educational institutions. The results of research can also be used to improve the training of mechanic personnel.

**Keywords:** Bounces, tractor, technical maintenance, repair, responsiveness, warranty period, probability of failure-free operation.



doi.org/10.51452/kazatu.2021.2(109).604  
ЭОК 330.46

## ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МӘСЕЛЕНІҢ ШЕШІМІН БОЛЖАУ ҮШІН ИЕРАРХИЯНЫ ТАЛДАУ ӘДІСІН ҚОЛДАНУ

*А.А.Муханова<sup>1</sup>, Л.А.Жауханова<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық университеті,  
Нұр-Сұлтан қаласы, Қазақстан  
e-mail: ayagoz198302@mail.ru; zhauhanovalaz@mail.ru*

### Түйін

Мақала Каспийдің жағалау маңы аймағындағы топырақ күйіне экологиялық мониторинг жүргізу мақсатында, иерархияны талдау әдісі бойынша жүзеге асырылады. Каспий теңізі - әлемдегі экономикалық маңызы бар ең ірі тұйық, су алабы. Каспийдің экологиялық жағдайы соңғы жылдары су деңгейінің көтерілуімен байланысты. Мұнай кен орындарында су жағаға көтерілгенде, теңізге оралып, өзімен бірге ауыр металдар мен мұнай өнімдерін шайып алып кетеді де теңіз суын ластайды. Сондықтан, Каспийдің теңізінің жағалау маңы аймағындағы топырақтардың, физикалық-химиялық қасиеттері, топырақтардағы ауыр металдардың мөлшерлер күйі экологтар көмегімен болжанып, Каспийдің жағалау маңы аймағындағы топырақтың ластануына әсер ететін критерийлер іріктеліп, эксперттер көмегімен негізгі жұмыс бағаланды. Келесі кезекте иерархиядағы элементтердің басымдықтарын сызықтық жинақтау арқылы альтернативғаламдық басымдықтарды синтездеу. Жұмыс нәтижесінде, топырақтың қай критерий бойынша ластанғаны анықталып, алдағы бір жылдың ішінде топырақтың ластануына қай критерийдің әсері көп екендігіне болжам жасалынды. Алынған нәтижелер негізінде шешім қабылданды.

**Кілт сөздер:** экологиялық мәселе, қара шірік, мониторинг, критерий, эксперт, иерархияны талдау әдісі, шешім қабылдау.

### Кіріспе

Қазіргі кезде тұрғындарға экологиялық білім беру мәселесі өзекті болып отыр. Маңғыстау облысы қазіргі таңда мұнай өндіруден ҚР көлемнің ширегін қамтамасыз етуде. Маңғыстау, тау-кен өндіру саласының үлесі жалпы республикалық көлемнің 23% құрап, басымдықты (31%) тек Атырау облысына ғана беріп отыр [1]. Облыстағы барлау жүргізілген мұнай қорының 70 пайызы Өзен, Жетыбай, Қаламқас, Қаражанбас және Солтүстік Бозашы атты 5 ірі кен орындарында шоғырланған.

Қаламқас, Қаражанбас және Солтүстік Бозашы мұнай кәсіпшіліктері Каспий теңізінің – Жердегі ең үлкен ағынсыз көл, жағалауында орналасқан. Айтарлықтай, теңіздің жағалау сызығының ұзындығы – 7000 км, сулары Ресей, Қазақстан, Түркменстан, Әзірбайжан мен Иран жағалауын шайып отыр. Қазақстан Республикасына жағалау сызығының 29% (2340 км) үлесі тисе, Түркменстанға – 21%, Әзірбайжанға – 2%, Ресейге – 16%, Иранға – 14%. Ал, Каспий теңізінің Маңғыстау облысы бөлігіндегі жағалау сызығының ұзындығы

1399,5 км құрайды. Осының өзінде, мұнай кен орындары (Арман, Қаламқас, Қаражанбас, Солтүстік Бозашы, Донға) орналасқан облыс шегіндегі экологиялық қауіпті Каспий теңізінің жағалау ұзындығы 130-150 км. жуық болса керек. Аталған, мұнай-газды кешеннің қоршаған ортаға ықпалы алуан-түрлі, ол келесі бірқатар әрекеттерді жүзеге асыру түрінде көрініс табады: инженерлік-технологиялық барлау үдерістерінің кешені, көмірсутекті шикізатты бағалау, өндіру, қайта өңдеу, тасымалдау, құрылыс.

Қоршаған ортаға антропогендік әрекеттің әсері жылдан жылға үздіксіз жоғарлауда екендігі анық. Каспий теңізінің жағалауын топырақтарын ластайтын және қауіптілігі жоғары заттарға мұнай өнімдерінің және техногенді нысандардың қалдықтары, ауыр металдар, радиоактивті заттар мен бөлшектер және басқа да экотоксиканттар жатады.

Осы келесі мәселеге байланысты, Маңғыстау облысының басшылығы, геоақпараттық жүйелер (ҒАЖ) қолдану арқылы жүйелі мемлекеттік мониторинг

ұйымдастырған. Себебі, аудандардың экологиялық зерттеу нәтижелерін өңдеу, деректерді қолдануын жеңілдетуін қамтамасыз ету, деректер қорын толықтыру мүмкіндігін беру үшін жүргізілу қажет. Ал, қорытынды нәтижелер, қоршаған ортаның жағдайын айқындауы қажет. Қолдануға алынған ақпаратты тиімді ұйымдастыру және талдау тек қана геоақпараттық жүйелерді қолдану арқылы ғана мүмкін болады. ҒАЖ-да ақпаратты ұйымдастыру және сақтау артықшылығы – электронды карта арқылы, экологиялық жағдай туралы нақтыланған ақпаратты жедел түрде ұсыну [1, 10 б.].

Бұл жұмыста Каспийдің жағалау маңы аймағындағы топырақ күйіне экологиялық мониторинг жүргізу мақсатында топырақтың ластану мәселесінің шешімі қарастырылған. Мәселені шешу үшін тапсырманы қарапайым компоненттерге бөліп, шешім қабылдаушының пайымдауларының дәйектілігін жұптық салыстыру арқылы бағалап, зерттеу жүргізілді. Қазіргі таңда кең таралған әдістің бірі иерархияларды талдау әдісі (бұдан әрі - МАИ) қолданылды. Білімі бойынша математик, 1970 жылдары АҚШ пен КСРО-ның қарусыздану жөніндегі Женева келіссөздеріне қатысып, басымдықтарды оңтайландыру идеясы туындаған американдық ғалым Томас Сати жасады. Иерархияны талдау әдісі - бұл жалпы өлшем теориясы болып саналады және белгісіздік жағдайында, оңтайландыру критерийлерін анықтау мүмкін болмаған кезде, көп өлшемді оңтайландыру мәселелерін шешудің әдісі. Бұл әдісте критерийлер мен альтернативаларды жұптық салыстырудың жеке мәселелерін шешу үшін мамандар шақырылады. Әдістің тікелей мақсаты - белгілі бір мәселе бойынша, көбінесе қайшылықты, пікірлерді келісу үшін, бір мақсатқа біріктірілген эксперттер тобының бірлескен жұмысы. Иерархияны талдау әдісі эксперттер тобына талқыланатын мәселе бойынша өзара әрекеттесуге, өз пайымдауларын өзгертуге және нәтижесінде иерархиялық деңгей элементтерінің жұптық салыстыруларының матрицалары түрінде ұсынылған топтық шешімдерді рационалды түрде біріктіруге мүмкіндік береді[2]. МАИ нәтижелеріне қол жеткізу үшін келесі қадамдар ретімен орындалады:

Бірінші кезең: мақсатты, факторларды,

критерийлер мен акторлардың (әрекет етуші күштердің) иерархиясын, баламалар мен талқыланатын мәселенің сценарийлерінің сапалы моделін құру.

1-кезең – иерархия элементтерін: мақсатын, жалпы және жеке критерийлер мен альтернативтерін анықтау.

2-кезең – мәселені иерархия түрінде құрылымдау.

Екінші кезең: жұптық салыстыру әдісін қолдана отырып, иерархияның әр деңгейіндегі барлық элементтердің басымдықтарын анықтау.

1-қадам - әр деңгейдің элементтерін жұптасып салыстыру;

2-қадам - берілген матрицадағы басымдық векторын есептеу;

3-қадам - алынған сандарды қалыпқа келтіру;

4-қадам-пікірлерді дәйектілікке тексеру.

Үшінші кезең: иерархиядағы элементтердің басымдықтарын сызықтық жинақтау арқылы ғаламдық басымдықтардың альтернативаларын синтездеу.

Төртінші кезең: алынған нәтижелер негізінде шешім қабылдау[3].

Бірінші кезең: шешім қабылдаудың иерархиялық моделін құру. Мұндай құрылымды құру мәселені жан-жақты талдауға және мәселенің мәнін тереңірек түсінуге көмектеседі. Шешім қабылдаудың иерархиялық моделі – бұл мәселенің төңкерілген ағаш түріндегі есептің графикалық көрінісі, мұнда әр элемент, ең жоғарғысын қоспағанда, жоғарыда орналасқан бір немесе одан да көп элементтерге байланысты болады. Иерархиялық модель күрделі мәселелерді сапалы модельдеудің құралы ретінде қызмет етеді. Құрылған иерархия келесі элементтерді біріктіруі керек: таңдау мақсаты, критерийлер, альтернативалар және шешім таңдауға әсер ететін басқа факторлар (немесе күштер).

Бірінші қадам – иерархия элементтерін – мақсатты, жалпы және жеке факторларды және альтернативаларды анықтау. Бұл жерде шешім қабылдаушылардың құзыреттілігі үлкен мәнге ие. Шешімнің тиімділігіне зерттелетін саланы жақсы білетіндер қамтамасыз ете алатын барлық критерийлердің толықтығы әсер етеді. Ең алдымен тапсырма беріледі. Тапсырма: иерархияны талдау әдісі арқылы мәселенің шешімін табу.

Екінші қадам – мәселені иерархияда құрылымдау.

Екінші кезең: тапсырманы орындау үшін әр фактордың маңыздылығын бағалау немесе жұптасқан салыстыру әдісін қолдана отырып, иерархия деңгейінің барлық элементтерінің басымдықтарын анықтау.

Иерархияны құрғаннан кейін сарапшылар (ШҚ) оны құрылымның барлық түйіндеріне басымдық беру үшін қолданады. Басымдықтар – иерархия түйіндерімен байланысты сандар. Олар факторлар мен альтернативалардың салыстырмалы салмағын білдіреді. Ықтималдықтар сияқты, басымдылықтар - бұл нөлден бірге дейін өзгеруі мүмкін өлшемсіз шамалар. Басымдық мәні неғұрлым жоғары болса, сәйкес элемент соғұрлым маңызды болады. Жоғары иерархия деңгейінің бір элементіне бағынатын элементтердің басымдылықтарының қосындысы біреуіне тең.

Бірінші қадам – әр деңгейдің элементтерін жұптасып салыстыру (бірінші мақсат деңгейінен басқа). Ол үшін иерархияның екінші және үшінші деңгейлерінің элементтері матрицаға жазылады, ол негізгі мақсат тұрғысынан элементтердің салыстырмалы маңыздылығы туралы пікірлермен толтырылады. Альтернативаларды бастапқыда бөлген критерийлермен салыстырамыз. Екі факторды салыстыру кезінде сұрақты нақты тұжырымдау керек: екінші деңгейдегі екі фактордың қайсысы маңызды және басты мақсат тұрғысынан қаншалықты маңызды?

Әдетте, салыстыру күші әрқашан сол жақ бағанда тұрған іс-қимыл немесе объект үшін жоғарғы жолда тұрған іс-әрекетке немесе объектіге қатысты жасалады. Тапсырма бойынша неше жол және неше баған екенін анықтап, соған сәйкес жұптық салыстыру матрицасын толтырамыз.

Ұяшықтарда баған критерийі бойынша жол критерийінің маңыздылық дәрежесі жазылған жұптық қатынастардың матрицаларын құрамыз. Сарапшылар тек жоғарғы ұяшықтарды толтыратынын ескеріңіз, қалғандары қайта есептеледі.

Келесі матрицаның кері мәндерін енгізу. Жұптастырылған салыстыру матрицасы толтырылғаннан кейін, осы матрицаның бағандары бойынша жалпы нәтижені есептеу қажет болады. Матрицаны кері сандармен толтырғаннан кейін әр бағанның қосындысын

есептейміз.

Екінші қадам – берілген матрица үшін басымдылық векторын есептеу.

Математикалық тұрғыдан алғанда, бұл негізгі векторды есептеу, ол қалыпқа келтірілгеннен кейін басым векторға айналады.

Жұптық салыстыру матрицасының негізгі меншікті векторын есептеу алгоритмі: әр қатардың  $n$  элементін көбейтіп,  $n$ -ші түбірін шығару (геометриялық ортаны есептеу). Берілген матрица үшін басымдылық векторын алу үшін бізге: а) бірінші қатардың барлық элементтерін көбейту және б)  $n$ -ші түбірді шығару қажет.

Үшінші қадам – алынған сандарды қалыпқа келтіру. Бұл әр қатарды (негізгі меншікті векторды) сол жолдың барлығына бөлу арқылы жасалады.

Төртінші қадам – пайымдауларды дәйектілікке тексеру: жұптық салыстыру матрицасының максималды өзіндік мәнін анықтау  $\lambda_{\max}$  және пайымдаулардың дәйектілігін бағалау – сәйкестік индексі  $C.I.$  және  $C.R.$  сәйкестік қатынасы. Оң кері-симметриялы матрица әрдайым дәйекті болуы керек, бұл теоремада дәлелденген.

Иерархияларды талдау әдісі зерттелетін жүйенің белгілі бір элементінің (қасиеттері, факторы, себептері, критерийлері) белгіленген мақсатына жету үшін салыстырмалы үлес туралы пікірлерімізге сандық сенімділік беру үшін ұсынылады. Тапсырманың мазмұны бес деңгейден тұрады: бірінші, ең жоғарғы – мақсат. Екінші деңгей – критерийлер құрылады. Үшінші, біз екінші деңгейдің критерийлеріне қатысты көрсетілуі керек ішкі критерийлерді қоямыз. Төртінші әрекет етуші тұлғалар және соңғысы критерийлерге қатысты көрсетілуі керек баламаларды (альтернатива) қоямыз. Есеп иерархиялық түрде берілгенде, критерийлердің салыстырмалы маңыздылығын салыстыру үшін матрица құрылады. А объектісіне қатысты В объектісінің маңыздылығы 0-ден 9-ға дейінгі сандық бағалау үшін Саати қатынастарының балдық шкаласымен, ал В объектісінің А объектісіне қатысты маңызы бөлшек түрінде көрінеді[4]. Сандық өлшемнің дамуы үш кезеңде жүреді. Біріншіден, әр элементке қарау үшін қабылданған барлық басқа элементтерге қатысты маңыздылығы бойынша бірқатар рейтингтер беріледі, мәндер кестеге енгізіледі.

Әрі қарай алынған бағалаулар элемент орташа геометриялық формула бойынша  $W = \sqrt{\prod w_j / w_i}$  ( $\prod$  таңбасы бірнеше мүшенің көбейтіндісін білдіреді). Соңында, олар жинақталады ( $\sum W$ )

### **Зерттеу материалдары мен әдістемесі**

Зерттеудің бірінші кезеңі мақсаты, факторларды, критерийлер мен акторлардың (әрекет етуші күштердің) иерархиясын, альтернативалар мен талқыланатын мәселенің сценарийлерінің сапалы моделін құру (1-сурет).

Каспийдің жағалау маңы аймағындағы топырақ күйіне экологиялық мониторинг жүргізу деп тапсырма мақсатын эксперттер бекітті. Және экологтар МЕСТ 17.4.4.02-84 стандартына сәйкес топырақты ластайтын критерийлер мен ішкі критерийлерді жіктеді. Әрі қарай, акторлар, альтернативалар талқыланып, Арман, Қаламқас, Қаражанбас кен орындарын әрекет етуші күштер ретінде қарастырды.

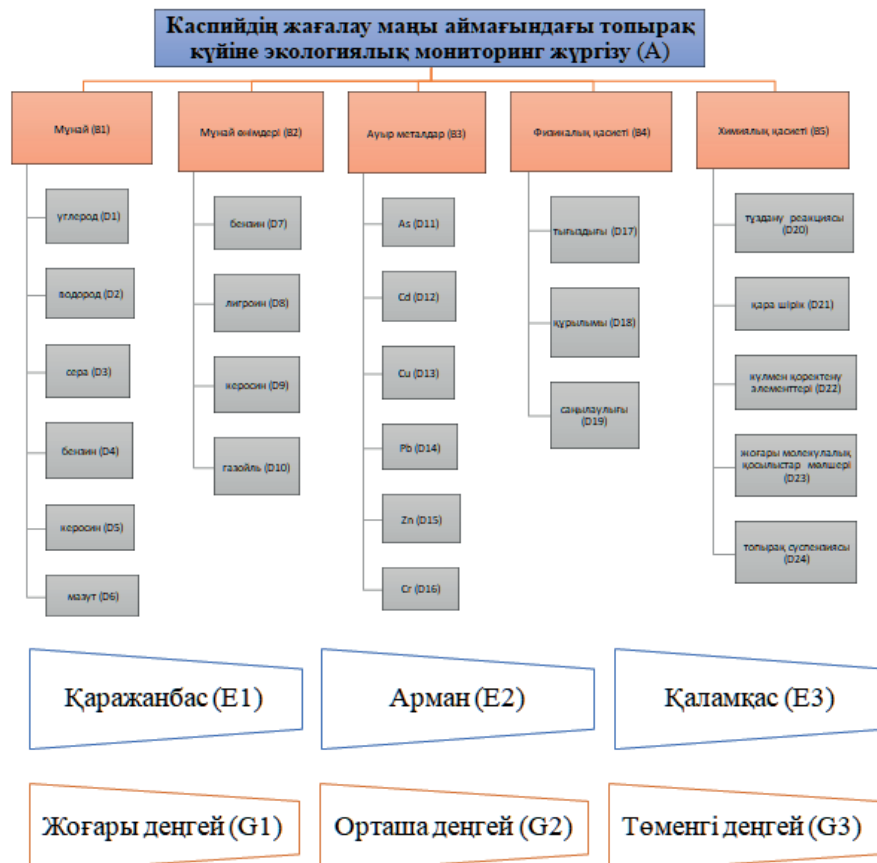
Бірінші, ең жоғарғы деңгей - бұл мақсат, біздің жағдайда бұл: Каспийдің жағалау маңы аймағындағы топырақ күйіне экологиялық мониторинг жүргізу және белгіленген уақыт көкжиегіне арналған МАИ дамыту сценарийлерінің рейтингін анықтау. Мақсаттық сценарийі - бұл аймақтағы топырақ күйіне белгілі бір күйін анықтайтын өзара әрекеттесетін мұнай, мұнай өнімдері, ауыр металдар және топырақтың физикалық, химиялық қасиеттердің жиынтығы ретінде экологиялық жағдайды сипаттау. Бұл фактор-

және әр элемент үшін  $P_j = W_j / \sum W$  (Коросов, 2007) қосындысының орташа үлесі есептеледі [4, 216 б.].

лар өздерінің сценарийлерін жүзеге асыру үшін белгілі бір мақсаттарды көздейтін мүдделі тараптар - акторлардың (немесе олардың осы факторлардың жай-күйін қолдануы) ықпал етуіне байланысты болашақ топырақ жай-күйін әртүрлі сценарийлерін жүзеге асырудың шарттары ретінде қызмет етеді. Ал, 2-қадам бойынша мәселені иерархия түрінде құрылымдау еді:

Екінші деңгей - бұл критерийлер, біз топырақты ластау себептерін МЕСТ 17.4.3.01-83 – Табиғатты қорғау, топырақ, сынама-ларды сұрыптауға жалпы талаптарына сай анықтаймыз. Эксперттер мәселені шешуде өзара ақылдаса отырып және өз бақылауларына сүйене отырып, 5 критерийді анықтады [1, 66 б.]:

1. Мақсаты: Каспийдің жағалау маңы аймағындағы топырақ күйіне экологиялық мониторинг жүргізу (А).
2. Критерийлер (В). Мұнай (В1); Мұнай өнімдері (В2); Ауыр металдар (В3); Физикалық қасиеті (В4); Химиялық қасиеті (В5).
3. Критерийлерге әсер ететін ішкі критерийлер.
4. Әрекет етуші тұлғалар.
5. Альтернативалар. Жоғары деңгей (G1); Орташа деңгей (G2); Төменгі деңгей (G3).



1-сурет – Тапсырманың құрылымы

Үшінші деңгей – экологиялық мәселеге әсер ететін ерекше критерийлер. Яғни, Қаражанбас кен орнындағы тұрақты экологиялық алаңдар ТЭА-1, ТЭА-2, ТЭА-3 және ТЭА-4 жағаға жақын жайылымдық топырақтарда, теңіз маңындағы сортаң жерлерде және техногенді - бұзылған жерлерде орналасқан. Айта кететін жайт, 2012 жылы топыраққа мониторинг жүргізгенде оның физикалық-химиялық қасиеттерін зерттеу бойынша химиялық талдау үшін генетикалық көкжиектерден сынамалар алынған [5]. Ал 2013-2014 жж. сынамалар алынған қабаттағы нәтижелер бойынша кен орнындағы топырақтар жас болғандықтан қара шірікке кедейлеу. Жоғарғы қабаттағы қара шірік мөлшері кең ауқымда өзгереді – 0,07 ден 1,04% дейін. Одан төменірек деңгейдегісі 1% аспайды, әдетте 0,09-0,40%. Қара шірік қабатындағы азот мөлшері 0,03-0,15% төңірегінде ауытқып отырады. Жалпы фосфор

мөлшері де белгілі заңдылықтарға бағынбайды. Жоғарғы қабаттағы оның концентрациясы 400-1087,5 мг/кг аралығында ауытқыса, төменгі қабаттарда белгілі заңдылықтарға бағынбайды. Топырақтардың физикалық-химиялық сипаттамаларын зерттеу үшін 2014 жылдың жазында алынған сынамалардан зертханалық жағдайда қара шірік мөлшері, жалпы азот, жалпы фосфор, жұтылған негіздер құрамы, сулы суспензиялар реакциясы, кальций карбонаттарының мөлшері, суда ерімейтін тұздар анықталды [1, 73 б.]. Бұл анықтау жұмыстары жүргізілген орын – Маңғыстау облысының Табиғи ресурстар мен табиғатты оңтайлы пайдалану басқармасының талдау зертханасы.

Google ортасында орындалған, ландшафты ғарыштан түсірілген суреттерімен қоса, мұнай кәсіпшілігі орналасқан аудандардағы жағалау маңы топырақтарына мониторинг жасалған нүктелердің сызба-нұсқалық картасы 2-суретте ұсынылған.



2-сурет – Мониторинг нүктелері (ТЭА-дағы) орналасқан сызба-нұсқалық карта. (Google, MapInfo Professional орталарында орындалған)

Төртінші деңгей: Акторлар - белгілі бір экологиялық мәселе жағдайына қызығушылық танытатын және факторларға әсер етуде немесе олардың нашарлауын олардың сценарийін жүзеге асырудың шарттары ретінде пайдалануда көрінетін тараптар.

Бұл сараптамалық сессияға 3 сарапшы қатысты - өздерінің кәсіби және экологиялық қызметтерінің сипатына қарай, топырақтың ахуалын бағалауға байланысты ақпаратты жинауға, талдауға және түсінуге тікелей байланысты адамдар. Сарапшыларды іріктеудің негізгі мәні - Маңғыстау облысында өмір сүретін, аймақты жақсы білетін, бұл зерттеу тақырыбы бойынша нақты материалдарды «іштен» жеке және тікелей бақылаулармен үйлестіру негізінде пікірлер қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Біздің эксперттер 3 акторды – «Қаражанбас», «Арман», «Қаламқас» кен орындарын алып отыр.

Бесінші деңгей – Каспийдің жағалау маңы аймағындағы топырақ күйіне экологиялық мониторинг жүргізіп, алдағы бір жылға болжам жасау. Яғни, топырақты ластайтын критерий-

### Зерттеудің негізгі нәтижелері

Зерттеудің екінші кезеңі масштабтаудан тұрды: сарапшылардың Т.Саатидің фундаменталды шкаласын қолдана отырып, жұптық салыстыру әдісімен әсер ету қарқындылығын бағалауы. МАИ әр сарапшы үшін критерийлердің маңыздылығын және критерийлердің әрқайсысы үшін

лер бойынша «жоғары», «орташа», «төмен» деңгейде екенін анықтау:

- сценарий №1 «Жоғары деңгей», бұл деңгейде ластану топырақтың химиялық, физикалық қасиеттеріне, ауыр металдарға байланысты. Сонымен қоса мұнай алынған кезде оның төгілуі, яғни, мұнай құрамына кіретін углерод, водород, сера, бензин, керосин, мазут әсер еткенде топырақ жоғары деңгейде ластанады.

- сценарий №2 «Орташа деңгей», бұл деңгейде ластану топырақтың химиялық, физикалық қасиеттеріне, ауыр металдарға байланысты. Сонымен қоса мұнай алынған кезде оның төгілуі, яғни, мұнай құрамына кіретін углерод, водород, сера, бензин, керосин, мазут әсер еткенімен, топырақтың ластануын алдын алу шараларын жүргізгенде топырақ орташа деңгейде ластанады.

- сценарий №3 «Төменгі деңгей», бұл деңгейде ластану топырақтың химиялық, физикалық қасиеттеріне, ауыр металдармен және мұнай алынған кезде оның төгілуі аз мөлшерде әсер етсе, топырақ төменгі деңгейде ластанады.

альтернативаның маңыздылығын жұптық салыстыру матрицаларында эксперттердің жеке пікірімен көрсетіледі. Бұл кезеңде әр деңгейдің МАИ[6] элементтерінің жұптық салыстыруларының матрицалары құрылады. Мысалы, критерийлерді жұптық салыстыру матрицасының әрбір элементінде: «Екі

критерийдің қайсысы топырақтың ластауына көбірек әсер етеді және қаншалықты күшпен?» деген сұраққа сандық жауап алынады.

Сценарийлерді балама ретінде бағалау критерийлері топырақ ластанудың 24 жеке критерийі болды. Модель үшін жұптық салыстырудың 33 матрицасы толтырылды, оның ішінде критерийлердің салмақ коэффициенттері анықталған критерийлердің жұптық салыстырудың 5 матрицасы келтірілген(1-кесте).

Салыстырмалы маңыздылықтың интенсивтілігі дегеніміз - «сол жақ» критерийдің (жолдың) «оңнан» (бағаннан)

1-кесте –Критерий салмақтарының матрицасы

Критерий	Мұнай	Мұнай өнімдері	Ауыр металдар	Физикалық қасиеті	Химиялық қасиеті
	0,97726	1,52458	1,80568	1,11098	0,95178

Келесі қадам әрбір матрица үшін басымдылық векторын есептеу. МАИ әдіснамасына сәйкес  $sw=(w_1, w_2, w_n)^T$  қажетті салмақ векторы осы матрицаның максималды меншікті мәніне ( $\lambda_{max}$ )сәйкес келетін меншікті векторы ретінде есептеледі. Меншікті векторды есептеу үшін әр қатардың n элементін көбейтіп, n-ші түбірін шығару керек [8].

Келесі 3-қадам алынған сандарды қалыпқа келтіру.

4-қадам бойынша - пайымдауларды дәйектілікке тексеру.

МАИ-дің үшінші кезеңінде шешім ережесі синтезделеді және қарастырылған альтернативалардың жиынтығы бойынша преференциялар анықталады, нәтижесінде негізгі мақсатқа қатысты альтернативті шешімдердің басымдықтары есептеледі[9]. Басымдық мәні жоғары альтернативаболжам бойынша алдағы бір жылда жүзеге асатын

артықшылық дәрежесін сараптамалық бағалау[7]. Симметриялық салыстыруларда коэффициент кері болады. Критерийлер мен альтернативаларды жұпта салыстыру үшін Т.Саати0-ден 9-ға дейінгі салыстырмалы маңыздылық шкаласын қолдануды ұсынады, әр критерий үшін бірдей алгоритмді қолдана отырып, альтернативалардың жұптық салыстыруларының матрицалары құрылды. Сандық мәнге: «жол» немесе «баған» альтернативалардың қайсысы таңдалған өлшем үшін анағұрлым қарқынды маңызға ие?» деген сұраққа жауап беру арқылы нәтиже шығады.

алтернатива болып есептеледі. Композиттік немесе ғаламдық басымдықтарды анықтау үшін альтернативалардың жергілікті басымдылықтары әр критерийге қатысты орналасады, яғни, альтернативті векторлардың әр бағанасы сәйкес критерийдің басымдылығына көбейтіледі және нәтижелер әр жол бойына қосылады.

Барлық есептеулер MS Excel-де жүзеге асырады.Иерархияның барлық деңгейлеріндегі элементтерді жұптасып салыстырудың сараптамалық деректерін өңдеу үшін математикалық алгоритм қолданылды [10]. Нәтижесінде салмақ, иерархияның түйіндері оның әр деңгейінде анықталды. Салмақ-жұптасқан салыстырулар матрицасының нормаланған меншікті векторы. Матрицаны толтыру үшін көрсетілген критерийлерді бір-бірімен салыстыру жүргізілді. Әр элементтің салмағын анықтау үшін матрица қатарларының

$$a^1 = \sqrt[5]{a_{11} * a_{12} * a_{13} * a_{14} * a_{15}}$$

Содан кейін біз көрсетілген мәндерді қалыпқа келтіру керек:

$$a_i^1 = \frac{a^1}{a_1+a_2+a_3+a_4+a_5}$$

Осы формулаларды пайдаланып MS Excel-де орналастыру. Жалпы критерийлерді жұптық салыстыру нәтижесі 3-суретте көрсетілген:

	Мұнай (B1)	Мұнай өнімдері (B2)	Ауыр металдар (B3)	Физикалық қасиеті (B4)	Химиялық қасиеті (B5)		Нормализованный собственный вектор		Удельные веса
Мұнай (B1)	1,00	4,00	5,00	2,00	2,00	2,40225	0,39888	0,97726	39,88807%
Мұнай өнімдері (B2)	0,25	1,00	4,00	3,00	3,00	1,55185	0,25768	1,52458	25,76757%
Ауыр металдар (B3)	0,20	0,25	1,00	5,00	5,00	1,04564	0,17362	1,80568	17,36229%
Физикалық қасиеті (B4)	0,50	0,33	0,20	1,00	2,00	0,58181	0,09661	1,11098	9,66066%
Химиялық қасиеті (B5)	0,50	0,33	0,20	0,50	1,00	0,44093	0,07321	0,95178	7,32141%
	2,45000	5,91667	10,40000	11,50000	13,00000	6,02247	$\lambda_{max} =$	6,37028	100,00000%
$n =$	5,00000								
ИС (индекс согласованности)=	0,34257								
СИ (случайный индекс)=	1,12								
ОС (отношение согласованности)=	0,30587								

3-сурет – MS Excel ортасымен жұмыс барысы

Төртінші кезең: алынған нәтижелер негізінде шешім қабылдау (5-сурет).

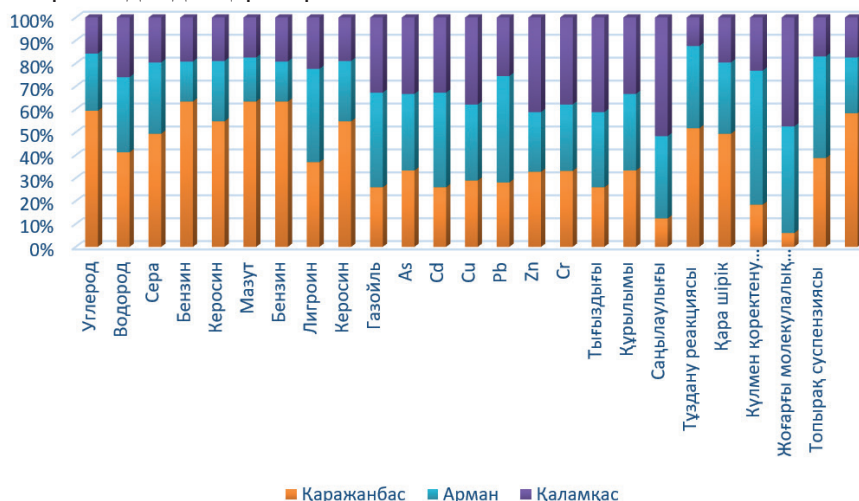
### Қорытынды

Нәтижесінде, осы есептің мазмұны Каспийдің жағалау маңы аймағындағы топырақ күйіне экологиялық мониторинг жүргізу мақсаты нәтижесін көрсетті. Аумаққа жүргізілген мониторингпен бірге сараптамалық шешімдер аумақтағы экологиялық мәселеге кешенді баға берілді.

Қаражанбас кен орнында теңіз маңындағы қыраттағы сулы-тұзды режим тұрақсыз. Оның нәтижелі көрінісі бірқатар факторлардан тәуелді, айта кетсек, микрорельеф беткейіндегі елеусіз өзгерістерден, суды көтергіш қабілетін анықтаушы топырақ қасиеттерінен, минералданудан, жерасты суларының орналасу тереңдігінен, ауа-райы жағдайынан және т.б. Арман кен орнындағы топырақ жабынының құрылымында жайылымдық жағалаулық топырақтардың теңіз маңындағы сортаңдармен комбинациялары басым. Суды айдап әкелетін-әкететін жолақ бойынша (ТЭА-8) марштық сортаңдар бөлек көрсетілген. Тұтас жағалау маңындағы жолағындағыдай кен орнының топырағында да қарашірік аз

–0,21-0,56% ғана. Кен орнының батысындағы (ТЭА-7) топырақтың жоғарғы қабатында қара шірік мөлшері 1,07%. Осы жоғарғы қабаттардағы жалпы фосфор мен жалпы азот мөлшері де жоғары емес, сәйкесінше 458-744 мг/кг және 0,03-0,05% аралығында ауытқиды. Ал, Қаламқас кен орнындағы топырақ жамылғысының құрамында сорлы сортаңдар мен техногенді бұзылған жерлер басым. Бұл жердегі барлық топырақта органикалық заттар қоры аз. Жоғарғы қабаттағы қара шірік мөлшері 0,29-0,49% құрайды.

4-суретте акторлардың басымдықтары көрсеткендей нәтижеге қол жеткізу үшін жеке критерийлер бойынша анықталды. Қаражанбас мұнай кен орны топырақты таза мұнай және мұнай өнімдері бойынша ластаса, Арман кен орны ауыр металдар және топырақтың химиялық қасиеті бойынша ластап тұр. Қаламқас кен орны мұнай өнімдері мен топырақтың физикалық қасиеті бойынша ластап тұрғаны диаграммада көрсетілген.



4-сурет – Акторлардың басымдықтары



Иерархияны талдау әдісімен алынған нәтижелер аймақтың экологиялық жағдай сценарийлерінің, даму сценарийлерінің рейтингін анықтады. Соған сәйкес алдағы жылда топырақтың ластану деңгейі «төмен деңгей» яғни, 44,78% сценарийі ең көп күтілетін нәтиже болып отыр. Қаражанбас, Арман, Қаламқас кен орындарынан мұнай өндірген кезде топырақ ластанғанымен эксперттер анықтаған критерийлерге көп күш жұмсаса топырақтың ластану деңгейі бұрынғысына қарағанда едәуір төмендейді.

Келесі «орташа деңгей» 37,44% көрсетті. Бұл топырақтың ластану деңгейі орташа деңгейде болады, егер Қаражанбас, Арман, Қаламқас кен орындары топырақты ластайтын критерийлер бойынша алдын алу шаралары жүргізілетін болса, яғни, алдын алу шаралары - бұл су астында қалған скважиналарды зерттеу. Су астында қалған скважиналардың суынан сынамалар алып зерттегенде мұнай өнімдерінің концентрациясы 0,025-0,033 мг/л аралығында ауытқыған. Бұл мәндер теңіз сулары үшін тағайындалған ШРК-дан төмен. Жағалау маңайындағы топырақта мырыш концентрациясы 0,078 ден 1,137 мг/л дейін өзгерген, бұл 1,5-23 есе артық. Қорғасын концентрациясы 0,001 ден 0,05мг/л өзгере отырып, 1,1-5 есе артық болды[1, 36 б.].

«Жоғары деңгей» топырақтың ластануы 17,78% сценарийі сәйкесінше орын алды. Топырақ жамылғысының күйі. Комсомольское кен орнының аумағында алюминий үшін ШРК 14,2 есе жоғары болып шықты. Қаражанбас кен орнында сынап концентрациясы ШРК деңгейіне жетпесе де жер қыртысында кларкынан артық екені анықталды[1, 36 б.].

Көктемгі-жазғы және күзгі тексеру

кезеңдерінде Қаражанбас және Арман кен орындарымен салыстырғанда Қаламқас кен орнының аумағында құстардың көптігі тіркелді. Жоғары деңгейдегі алуан түрлілік ТЭА-10 және ТЭА-12 алаңдарындағы мұнай өндіруші кешеннен келетін техногенді ықпал елеусіз деп санауға мүрсат береді. Тек ТЭА-11 алаңында ғана топырақ жамылғысы трансформацияға ұшыраған.

Ғарыштық мониторинг. Акватория мен Ақтаудың порт аймағындағы теңізге төгіліп жайылуларға 2011 жылы мониторинг жүргізілді. 21.08.11 жылы ғарыштан түсірілген суреттің бірінде Ақтау қаласынан шамамен 120 км жерде (РФ акваториясында) 0,658 км<sup>2</sup> алаңға төгіліп жайылған мұнай табылды. Келесі айда, яғни 22.09.11 жылы Ақтау портының ауданында 6 жерге төгіліп жайылған мұнайдың жалпы ауданы 0,251 ден 3,932 км<sup>2</sup> құрады. Ғарыш суреттерінің материалын алудағы қиындық сол суретті беретін ұйымдармен келісім-шарт жасау мерзімдеріне байланысты. Оның үстіне мұндай жұмыс түрлері – аса қымбат шаралардың бірі. Сондықтан қазіргі таңда жағдайды қадағалау үшін Маңғыстау облысындағы қандай да бір биік жерге радар орнату амалы ұсынылады, мысалы, Ақтау портына, 50 км қамтитындай[1, 37 б.].

Салмақ коэффициенттерінің негізінде мұнай, мұнай өнімдері және ауыр металдар факторлардың басымдықтары белгіленді. Алынған нәтижелер негізінде мұнайды жер қойнауынан шығарған тұста оның элементтері керосин, бензин, Си және Рb критерийлері бойынша таралуын болдырмас үшін негізгі ұсыныстар тұжырымдалып, шешім шығарылды.

### Әдебиеттер тізімі

1. Сырлыбекқызы С., Сулейменова Н. Ш., Кенжетаяев Г. Ж. Мұнай-газ өндіруші өлкедегі Каспий жағалауы аймағының экологиялық ахуалын геоакпараттық жүйе моделі негізінде болжау // Диссертациялық жұмыс. – Алматы. - 2015. - С. 9-10.
2. Mukhanova, Tussupov J., LaL. A model of fuzzy synthetic evaluation method realized by a neural network // International Journal of Mathematical Models and Methods in Applied Sciences.– 2014. – Vol. 8. – P. 103-106.
3. Абрелева А.М., Муханова А.А. Применение метода аналитических сетей для прогнозирования развития общественно–политической ситуации // Вестник КарГУ. Серия математическая. – 2013. – №1(69). – С. 9-14.
4. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь, 1993. – 378 с.
5. Makhazhanova U.T., Murzin F.A., Mukhanova A.A., Abramov E.P. Fuzzy logic of Zadeh and decision-making in the field of loan // Journal of theoretical and applied Information Technology. –

2020. – Vol. 98, №06. – P. 1076-1086.

6. Босов А., Жалипова Н., Прогонюк И., Кузьменко В., Духанец В., Шевченко И. Development of method of multifactor classification of transport and logistic processes // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. – 2018. – 2/3 (92) С. 60-78.

7. М. В. Aidarkhanov, La.L. On stability of group fuzzy classification algorithms // *Pattern Recognition Letters*. – 2002. Vol.24, P. 1921-1924.

8. La.L. A.Zh. Akhmetova, T.V. Batura, F.A. Murzin. Data analysis based on latane theory and analysis of events changing in social networks // *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*. - 2019. Vol.97, №16. -P. 4309-4319.

9. Mukhanova A.A., Fedotov A.M. Vulnerability Classification of Information Security in Corporate Systems // *International Journal of Information*. – 2014. – Vol. 17, №1. –P. 219-228.

10. Габбасов М.Б., Абрелева М.М., Нургалиев Е.Г., Смит И.Ф. Исследование социально-политической ситуации в Восточном Казахстане на основе аналитического иерархического процесса // *Экономика. Финансы. Исследовать*. - 2012. - № 3 (27). - С. 78–85.

### References

1. Syrlybekovna S., Suleimenova N. Sh., Kenzhetaev G. J. Forecasting the ecological situation of the Caspian coastal region in the oil and gas producing region on the basis of the model of geographic information systems // *Dissertation work*. - Almaty, 2015. p. 9-10.

2. Mukhanova, Tussupov J., LaL. A model of fuzzy synthetic evaluation method realized by a neural network // *International Journal of Mathematical Models and Methods in Applied Sciences*. – 2014. – Vol. 8. – P. 103-106.

3. Abreleva A.M., Mukhanova A.A. Application of the method of analytical networks for forecasting the development of the socio-political situation // *Bulletin of KarGu. Mathematical series*. - 2013. - No. 1 (69). - S. 9-14.

4. Saati T.L. Decision-making. Method of the analysis of hierarchies. The economic theory of money, banking and the financial markets [Prinjatie reshenij. Metod analiza ierarhij. Jekonomicheskaja teorija deneg, bankovskogo dela i finansovyh rynkov] / lanes with English R.G. Vachnadze. Moscow, Radio and communication, 1993. 278 p. (in Russian).

5. Makhazhanova U.T., Murzin F.A., Mukhanova A.A., Abramov E.P. Fuzzy logic of Zadeh and decision-making in the field of loan // *Journal of theoretical and applied Information Technology*. – 2020. – Vol. 98, №06. – P. 1076-1086.

6. A. Bosov, N. Khalipova, I. Progonyuk, V. Kuzmenko, V. Duhanets, I. Shevchenko. Development of method of multifactor classification of transport and logistic processes // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. – 2018. – 2/3 (92) С. 60-78.

7. М. В. Aidarkhanov, La.L. On stability of group fuzzy classification algorithms // *Pattern Recognition Letters*. – 2002. Vol.24, P. 1921-1924.

8. La.L. A.Zh. Akhmetova, T.V. Batura, F.A. Murzin. Data analysis based on latane theory and analysis of events changing in social networks // *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*. - 2019. Vol.97, №16. -P. 4309-4319.

9. Mukhanova A.A., Fedotov A.M. Vulnerability Classification of Information Security in Corporate Systems // *International Journal of Information*. – 2014. – Vol. 17, №1. –P. 219-228.

10. Gabbasov M.B., Abreleva M.M., Nurgaliev E.G., Smit I.F. Investigation of the social-political situation in the East Kazakhstan on the analytic hierarchy process // *Economics. Finances. Research*. — 2012. — № 3(27). — P. 78–85.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ИЕРАРХИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

*Муханова А.А.<sup>1</sup>, Жауханова Л.А.<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева,*

*г. Нур-Султан, Казахстан*

*e-mail: ayagoz198302@mail.ru; zhauhanovalaz@mail.ru*

### **Аннотация**

Процесс экологического мониторинга представлен как процесс диагностирования экологической ситуации с решением трех основных задач: количественного определения состояния окружающей среды; поиск и обнаружение причин и источников загрязнения окружающей среды; прогнозирование изменения состояния экологической ситуации (прогноз зон перемещения загрязнений в атмосферном воздухе, почвах, состояния растительности в районах СЭП с применением данных построенной климатической карты ветров и результатов мониторинга, прогноз подтопления береговой зоны на основе анализа последствий затопления 2002 года).

В статье анализируется метод иерархического анализа с целью проведения экологического мониторинга состояния почв прибрежной зоны Каспия. Другими словами, подобраны критерии, влияющие на загрязнение почв прибрежной зоны Каспия и основная работа была оценена с помощью экспертов. Результаты, полученные методом анализа иерархии и сценарным методом, определили рейтинг сценариев развития сценариев экологической ситуации в регионе, согласно которому в предшествующий год наиболее ожидаемым будет сценарий «низкий уровень» 44,78%, тогда сценарий «средний уровень» 37,44% и сценарий «высокий уровень» 17,78% соответственно.

На основе весовых коэффициентов установлены приоритеты факторов нефти, нефтепродуктов и тяжелых металлов. На основании полученных результатов сформулированы основные рекомендации и вынесено решение по исключению распространения нефти при ее извлечении из недр по критериям керосина, бензина, Cu и Pb.

**Ключевые слова:** экологическая проблема, черная гниль, мониторинг, критерий, эксперт, метод анализа иерархии, принятие решений.

## USING THE HIERARCHICAL ANALYSIS METHOD TO PREDICT SOLUTIONS TO ENVIRONMENTAL PROBLEMS

*A.A. Mukhanova<sup>1</sup>, L.A. Zhaukhanova<sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>L.N. Gumilyov Eurasian National University,*

*Kazakhstan, Nur-Sultan*

*e-mail: ayagoz198302@mail.ru; zhauhanovalaz@mail.ru*

### **Abstract**

The process of environmental monitoring is presented as a process of diagnosing the environmental situation with the solution of three main tasks: quantitative determination of the state of the environment; search and detection of the causes and sources of environmental pollution; forecasting changes in the state of the environmental situation (forecast of zones of movement of pollutants in the atmospheric air, soils, vegetation conditions in the areas of the EPA using data from the constructed climate map of winds and monitoring results, forecast of flooding of the coastal zone based on the analysis of the consequences of flooding in 2002).

The article analyzes the method of hierarchical analysis for the purpose of environmental monitoring of the state of the soils of the coastal zone of the Caspian Sea. In other words, the criteria that affect soil pollution in the coastal zone of the Caspian Sea were selected and the main work was evaluated

with the help of experts. The results obtained by the hierarchy analysis method and the scenario method determined the rating of scenarios for the development of scenarios of the environmental situation in the region, according to which in the previous year the most expected scenario will be the "low level" scenario of 44.78%, then the "medium level" scenario of 37.44% and the "high level" scenario of 17.78%, respectively.

Based on the weight coefficients, the priorities of the factors of oil, petroleum products and heavy metals are established. Based on the results obtained, the main recommendations are formulated and a decision is made to exclude the spread of oil during its extraction from the subsurface according to the criteria of kerosene, gasoline, Cu and Pb.

**Keywords:** ecological problem, black rot, monitoring, criterion, expert, hierarchy analysis method, decision making.

#### **Алғыс**

*Ғылыми-зерттеу жұмысы «Экологиялық мәселенің шешімін болжау үшін иерархияны талдау әдісін қолдану» бағыты бойынша орындалды. Осы зерттеу жұмысына эксперттер Ш.Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті профессоры, техника ғылымдарының докторы - Кенжетәев Гусман Жәрдемдөвичке, Ш.Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті, «Экология және химиялық инжиниринг» кафедрасының оқытушысы - Сырлыбекқызы Самал ханымға, Маңғыстау облысы бойынша экология департаментінің зертханалық-аналитикалық бақылау бөлімінің басшысы - Хожанепесова Фариза Мусабековнаға өздерінің тәжірибесімен бөліскені үшін және тапсырманың негізгі бөлімін бағалап, зерттеу жүргізуге жәрдемдескені үшін үлкен алғысымызды білдіреміз.*

doi.org/10.51452/kazatu.2021.2(109).605  
 ЭОК 637.146.32 (045)

## ҚҰРҒАҚ СҮТҚЫШҚЫЛДЫ ӨНІМНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ

*Курмангалиева Д.Б.<sup>1</sup> т.ғ.д., доцент,*

*Бектурганова А.А.<sup>2</sup> т.ғ.к., доцент,*

*Омаралиева А.М.<sup>2</sup> т.ғ.к., доцент,*

*Юсупова Г.Т.<sup>1</sup> техника ғылымдарының магистрі,*

*Шадьярова Ж.К.<sup>3</sup> техника ғылымдарының магистрі,*

*<sup>1</sup>С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*

*Жеңіс даңғылы, 62, Нұр-Сұлтан қ., 010011, Қазақстан*

*gauhar\_20\_90@mail.ru*

*<sup>2</sup> «Қазақ технология және бизнес университеті» АҚ,*

*Нұр-Сұлтан қаласы, Қ. Мұхамедханов, 37а*

*<sup>3</sup> «Х. Досмұхамедов атындағы Атырау университеті» КеАҚ,*

*Атырау қаласы, Студенттік даңғылы, 212.*

### Түйін

Талдау көрсеткендей, құрттың кез-келген түрін дайындау үш негізгі технологиялық процесті қамтиды: сүтті ұйыту (қоюландыру), сарысуды сүзу және өнімді кептіру. Сүтқышқылды сүзбе массасының матрицалық массасын дайындаудың жалпы технологиясы зерттелді және ол құрттың барлық түрлері мен формаларын өндіру үшін қолданылады. Теориялық және эксперименттік зерттеулер негізінде құрт ұлттық сүтқышқылды өнім негізінде жаңа құрғақ сүтқышқылды өнімінің технологиясын жасау кезінде дәнді дақылдар мен кальций қоспаларын қолдану мүмкіндігі негізделген. Дайын өнімнің органолептикалық, физика-химиялық, микробиологиялық құрамы зерттелді. Емдік-профилактикалық қасиеттері және бифидогендік факторлары бар өсімдік тектес толтырғыштарды пайдалана отырып, теңдестірілген құрамдағы мамандандырылған өнімдер өндірісі әр түрлі топтарға арналған дайын өнімнің ассортиментін толықтырады және бұндай ұзақ мерзімге салталатын өнімді өндіру өзекті болып табылады.

**Кілт сөздер:** құрт, биотехнология, құрғақ сүтқышқылды өнімі, функционалды сүтқышқылды өнімі, физика-химиялық көрсеткіштер, технология, процесті талдау.

### Кіріспе

Халықты сапалы тамақ өнімдерімен қамтамасыз ету кез келген елдің ұлттық қауіпсіздігінің негізгі құрамдас бөлігі болып табылады. Өнімдерді дайындаудың көптеген дәстүрлі технологиялары бұрынан белгілі. Сиыр, қой және ешкі сүтінен алынған осындай өнімдердің бірі – «құрт», яғни құрт тәрізді кептірілген сүтқышқылды өнім. Сүзбе массасын алақанға сығып алған кезде, онда шебердің саусақтарының іздері қалады, осы кезде олардың пішіні құрт жәндігі тәрізді өрнекке ұқсайды сол себепті «құрт» деген атау берілген.

Қоғамның өркениет деңгейі ұлттың денсаулығына байланысты бағаланады. Бұл үрдісте халықтың тамақтануы маңызды рөл атқарады, оның құрылымында айтарлықтай өзгерістер байқалады. Қазіргі заманғы тағамдарда, әсіресе тазартылған тағамдарда

дәрумендер, макро-микроэлементтер, ақуыздар, талшықтар (диеталық талшықтар), қанықпаған май қышқылдары жетіспейді. Мұның бәрі дамыған елдердің барлығында адам денсаулығын жақсартуға бағытталған нақты функциялары бар жаңа буын биоөнімдер жасау бойынша қарқынды ізденіске әкелді.

Ол функционалдық ингредиенттермен (дәрумендермен, минералдық заттармен, тағамдық талшықтармен, өсімдік ақуыздарымен, пребиотиктермен) байытылған және биожетімді нысандағы биоөнімдердің ассортиментін кеңейтуді және өндіру көлемін ұлғайтуды көздейді [1].

Тұрғындарының тамақтану жағдайын бағалаудың кешенді тәсілі әр түрлі топтардың тамақтану мәртебесін және әр түрлі топтар арасындағы тамақтану жетіспеушілік дәрежесін сапалы және сандық бағалауға

мүмкіндік береді. Тамақтанудың жаңа көздерін, соның ішінде өсімдік және мал шаруашылығы өнімдерін іздеу қажет. Сондай-ақ өсімдік шаруашылығының жаңа дәстүрлі емес дақылдарын пайдалану олардың ассортиментін кеңейтуге және осы дақылдардың жаңа түрлерін игеру есебінен халықтың тамақтануын неғұрлым толық және алуан түрлі етуге мүмкіндік береді.

Қазіргі уақытта биотехнология физиологиялық тамақтану тұрғысынан маңызды негізгі компоненттер бойынша теңдестірілген құрама тамақ өнімдерін жасау жолы дамуда. Дәстүрлі емес қоспаларды енгізу арқылы сүт өнімдерінің емдік қасиеттерін едәуір жақсартуға, оларды қолдану спектрін кеңейтуге болады. Қазақстанда құрғақ сүт өнімдерінің ассортименті айтарлықтай көп емес. Құрғақ сүт өнімдерінің негізгі түрлері: құрғақ сиыр сүті, құрғақ майлылығы жоғары кілегей, майсыз сүт, ал ұлттық құрғақ сүтқышқылды өнімдерінен – ірімшік және құрт.

Ұлттық құрғақ сүтқышқылды өнімдерін өндіруге қатысты әдеби деректер аз. Жаңа биотехнологиялардың дамуымен қазақ ұлттық сүтқышқылды өнімі ретінде құрт қана емес, оның негізіндегі жаңа өнімдер де тамақ өнеркәсібінде өзінің лайықты орнын алуы тиіс.

Құртты Орталық Азияның көшпелі халықтары ойлап тапқан, бұл өрік немесе одан кіші мөлшердегі ақ шарлар (кейде тегістелген) тәрізді. Қазақстанның әр өңірінде және Орта Азияда құрғақ сүтқышқылды өнімі әр түрлі аталады. Өзбек, қазақ, қырғыз, татар және моңғол құрттарын айырмашылығы бар. Құрт Әзірбайжанда, Арменияда және Грузияда да жасалады. Закарпатияда құртқа ұқсас өнім қой сүтінен дайындалады. Ол сондай-ақ өте тұзды және кішкентай жалпақ шарлар немесе шелпек түрінде жасалған. Башқұрттарда құрт – бұл апельсин мөлшеріндегі шарлар секілді. Башқұрттар көбінесе майлы ет сорпаларына және қымызға жеңіл тағамдар ретінде қышқыл құрт қосады.

Құрғақ сүтқышқылды өнімін құрудың алғышарттары құрт ұлттық өнімін өндірудің классикалық технологиясы болды. Жұмыс ұлттық өнімді өндірістік жағдайларға бейімдеу мақсатында жүргізілді. Осыған байланысты ұлттық өнімдер негізінде жаңа құрғақ сүтқышқылды өнімдерін құру қазіргі

биотехнологияның перспективалық бағыты болып табылады [2].

Сүтқышқылды өнім компонентін таңдау сүт ұйыған және ашыған кезінде пайда болатын микробиологиялық және биохимиялық процестердің нәтижесінде сүтте пайда болатын диеталық және емдік қасиеттерге байланысты.

Ашыту кезінде сүтқышқылды бактериялардың ферменттік жүйелерінің сүт ақуызына әсері қарапайым және сіңімді заттарға ыдырауды тудырады. Органикалық қышқылдар асқазан мен ішектің қызметіне әсер етеді және ас қорыту жолдарының бездерімен ферменттердің бөлінуін күшейтеді, бұл ас қорытуды тездетеді және тағамды жақсы сіңіреді.

Функционалды мақсаттағы өнімдерді жобалау кезінде жануарлар мен өсімдіктер шикізатының қоректік құрамы туралы әдеби дереккөздерді талдау және олардың сапасын болжау ұнның астық негізі ретінде пайдалану перспективаларын анықтады: күріш, сұлы, қарақұмық. Жаңа технологияны әзірлеу кезінде астық негізінің ағзаға физиологиялық әсері ескерілді. Өсімдік толтырғышын пайдалану өнімдерді тек қоректік заттармен байытып қана қоймайды, сонымен қатар пробиотикалық дақылдарға қатысты ынталандырушы әсері бар өсу заттарын береді.

Технологияда кальций хлориді де қолданылады. Кальций хлориді келесі артықшылықтарға ие:

- көпфункционалды, технологиялық, өйткені құрамында еріткіштер, толтырғыштар және басқа балласты заттар жоқ, бұл оларды аз мөлшерде (1,5% - дан аспайтын) азық-түлік өнімдеріне органолептикалық, дәмдік және басқа да қасиеттерін өзгертпестен енгізуге мүмкіндік береді;

- тасымалдау және сақтау кезінде ыңғайлы.

Кальций хлориді тағамдық қоспа ретінде тіркелген және қазір тағам құрамына белсенді қосылады. Классификацияға сәйкес Е509 эмульгаторлар тобына жатады және көбінесе тамақ өнеркәсібінде қатайтқыш ретінде қолданылады. Негізінен, бұл қоспа сүзбе, ірімшік және сүт ұнтағы өндірісінде белсенді қолданылады. Соңғы жағдайда, ол өнімді қоюландыруға қызмет етеді, өйткені кальций иондары ақуыздарды жақсы байланыстырады, сонымен қатар оның соңғы мөлшерін көбейтеді.

Еуропалық Одақта ол қауіпсіз деп саналады және оны кейбір өнімдер мен дәрі - дәрмектерге ингредиент ретінде пайдалануға болады. Кальций хлоридін тұтынудың тәуліктік дозасы 350 мг аспауы тиіс. Кептіру әдісін таңдау тамақ өнімдерінің сапасына және оларды сақтау мүмкіндігіне қойылатын талаптармен анықталады. Кептіру осы талаптарға жауап береді, бұл басқа әдістермен консервіленген өнімдерден жоғары сапалы тез еритін өнімді алуға мүмкіндік береді.

Осылайша, сүтқышқылды өнім негізінде

#### **Зерттеу материалдары мен әдістер:**

Зерттеу нысандары:

- МЕМСТ 13264 бойынша дайындалған сүтті сепарациялау кезінде алынатын, қышқылдығы 20 Т° аспайтын, тығыздығы 1029 кг/м<sup>3</sup> майсыз сиыр сүті;

- балалар мен диеталық тағамдарға арналған ұн (күріш, қарақұмық, сұлы);

- ашытқы;

#### **Ғылыми-зерттеу нәтижелері:**

Құрттың жиырмадан астам түрі бар, бірақ оның бірнеше түрі танымал, әсіресе: буланған, сығылған, кесек, балғын, ыстық. Сүтқышқылды негізін буландыру арқылы «буланған» құрт алынады, өнім қажетті консистенцияға жеткенде үрдіс аяқталды деп саналады. Тығыздалған немесе «сығылған» құрт шикі сүзбе массасын сығу арқылы дайындалады, содан кейін таза ауада салқын және көлеңкелі жерде кептіріледі. Құрт тұщы және ащы-тұзды түрлерге бөлінеді. Сүтқышқылды массасына жаңа сүтті қосып буландырған кезде «кесек» құрт алынады. Ол жұмсақ консистенциямен, тағамдық құндылығымен ерекшеленеді және деликатес болып саналады. «Балғын» құрт сүтқышқылды сүзбе массасына май қосу арқылы дайындалады. Балғын түрде қолданылады. «Ыстық» құрт балғын піскен құртқа ұқсас дайындалады, бірақ булану арқылы дайындалады.

Зерттеулер көрсеткендей, құртты дәстүрлі өндірудің барлық технологиялық процесі негізінен келесі кезеңдерден тұрады: сүт өндіру (сауу), жинау, сепаратордан өткізу, сүтті арнайы ыдыста қою масса болғанға дейін ұстау (ұйыту), тор өлшемі 0,1 мм-ден 0,2 мм-ге дейінгі полиэтилен қаптардың көмегімен ілу жолымен сарысуды сүзу, сүзбе массасын алу және әр түрлі пішіндегі құрт дайындау, дайын өнімді кептіру және буып-түю [5-6].

функционалды өнімдерді дамыту мәселесі өзекті болып табылады және халықты сауықтыру мәселелерін шешуге бағытталған медициналық - әлеуметтік маңызы зор [3, 4].

Жоғарыда баяндалғанды ескере отырып, докторанттар «Зеренді асыл тұқымды шаруашылығы» ЖШС базасында тәжірибе жүргізді, оның мақсаты құрт ұлттық сүтқышқылды өнім негізінде жаңа құрғақ сүтқышқылды өнімінің технологиясын әзірлеу болды.

- сусыз тағамдық хлорлы кальций.

Жұмысты орындау кезінде шикізат пен дайын өнімнің физика - химиялық және микробиологиялық көрсеткіштерін, сенсорлық көрсеткіштерді зерттеудің жалпы қабылданған, стандартты әдістері қолданылды. Тәжірибелер үш және бес рет қайталанып жүргізілді.

Демек, құрт дайындау үш негізгі технологиялық процесті қамтиды: сүтті ұйыту, сарысуды сүзу және өнімді кептіру.

Жүргізілген ғылыми зерттеулер құрғақ классикалық сүтқышқылды өнімдерінің технологиясына жақын функционалды құрғақ сүтқышқылды өнімін өндіру технологиясын жобалау және әзірлеу үшін негіз болып табылады. Құрғақ сүтқышқылды өнімді өндірудің технологиялық схемасы технологиялық нұсқаулыққа сәйкес жасалады [7].

Өндірістің технологиялық процесі келесі операциялардан тұрады:

- Шикізатты қабылдау және дайындау;

- 74 °С температурада 15-20 с ұстап, пастерлеу және майсыз сүтті салқындату;

- майсыз сүтке ашытқы қосу және ұйыту;

- тағамдық кальций хлоридін қосу;

- жылыту және сүзбені салқындату;

- сүзбені сүзу;

- толтырғыштарды дайындау - астықты толтырғыштар (10 минут ішінде 150 °С дейін жылулық өңдеу.);

- дайындалған толтырғыштармен ақуыздық жартылай фабрикатты араластыру;

- өнімді 60 °С температурада 10 мин ішінде термизациялау;

- 37 °С – ға дейін салқындату;

- формалау;
- 35 - 40 °С -та арнайы кептіру камераларында кептіру;
- 20 °С - та буып-түю;
- 4 °С – қа дейін салқындату және сақтау (15 күн);
- тасымалдау;
- өнімді сату [8].

*Шикізатты қабылдау және дайындау.* Екінші реттік шикізатты қабылдау мен дайындауды МЕМСТ, ҚР СТ салмағы мен сапасы бойынша жүзеге асырады. Екінші реттік сүт шикізаты аралық сақтауға арналған ыдысқа жіберіледі.

*Майсыз сүтті пастерлеу және салқындату.* Майсыз сүт 74 °С температурада 15-20 с ұстап, пастерленеді және жазда 36-38 °С, қыста 38-40 °С дейін салқындатылады.

*Майсыз сүтке ашытқы қосу ұйыту.* Майсыз сүттің массасына 5% ашытқы қосылады. Ашытудың аяқталуы титрленген қышқылдық бойынша немесе рН 4,4 – 4,5 тең болғанға кейін анықталады: сарысу 60 - 70 °Т, ұйытқы 96-116 °Т, ұйытқы пайда болады және мұндай ұйытқы сарысумен мұқият араластырылуы керек. Бұл берілген фазаның біркелкілігіне кепілдік береді.

*Кальций хлоридін қоспаға енгізу, есеппен 1 тонна шикізатқа 400 г.*

*Сүзбені қыздыру және салқындату.* Дайын ұйытқы 60-62 °С температураға дейін қызады, 28-32 °С дейін салқындатылады.

*Сүзбені сүзу.* Ашытылған сүт коагуляция ыдысынан центрифугалық сорғының көмегімен буферлік контейнерге беріледі. Буферлік резервуардан центрифугалық сорғы үлкен бөлшектерді ұстап тұратын қос торлы сүзгі арқылы сүзбені сүзбеге арналған сепараторға жеткізеді. Сүзбе сепараторының барабанында ылғалдың қажетті массалық үлесі бар майсыз қоспаны алу үшін саңылаулардың диаметрі 0,4-тен 0,8 мм-ге дейін саңылаулар орнатылады. Сарысудың ұйытқидан қарқынды бөлінуіне жол бермеу үшін сепаратордың бүкіл жұмыс уақытында мезгіл-мезгіл араластырғышты резервуарға қосады.

Сүзбені бөлу процесінде бөлінген сарысуда ақуыз бөлшектерінің болуын бақылайды, бұл үшін сепаратордан әр 20-30 минут жұмысында 0,5 литрлік ыдысқа сарысуды алады және ауа көпіршіктерін алу үшін 2-3 минутқа қалдырады. Сепаратордың дұрыс жұмыс режимінде сары-

су мөлдір болуы керек. Егер ақуыз бөлшектері болса, сарысумен ақуыздың артық жоғалуын болдырмау үшін сепаратордың жұмысын азайту керек. Сепаратордың барабанында ашытылған майсыз сүт сүзбе мен сарысуға бөлінеді. Сарысу орталық тартқыш сорғының көмегімен көбіксіз қысыммен шығарылады.

*Өсімдік компонентін дайындау*

Астықты толтырғыштар ұзақтығы 5-10 мин t -150 °С температурада қуырылады, содан кейін толтырғыш t -60 °С дейін салқындатылады.

*Майсыз ақуыз массасын дайындалған толтырғышпен араластыру.* Ақуыз массасын сүзбеге арналған воронкадан түсіреді. Жиілікті басқаратын көлемді сорғы массаны бункерден салқындатқыш арқылы ГМ-ГУРТ типті гомогенизация қондырғысына ауыстырады. Шикізатты төсеу жұмыстық араластырғышпен жүзеге асырылады (айналу жылдамдығы 1500 айн / мин).

*Диспергирлеу, эмульгирлеу, термизациялау.* Осы факторлардың бірлескен әрекеті майсызданған масса мен дайындалған компоненттердің дисперсиясы мен эмульсиясына алып келеді, нәтижесінде тұрақты пластикалық масса пайда болады. Дисперсия процесінде температураның әсерінен өнімдерді 10 минут уақытымен 60 °С температурада ұстап термизациялайды. Өнімдердің дайындығы температурасы мен консистенциясы бойынша бақыланады, ол біртекті, нәзік, орташа пластикалық болуы керек.

*Салқындату.* Өнімдерді ыдысқа термизациялағаннан кейін салқындату тез, тиімді болуы керек. Осы жабдықта қоспаны 25 °С температураға дейін салқындатады.

- Формалау 37 °С температурада жүреді.

- 35-40 °С кезінде арнайы кептіру камераларында кептіру.

Буып-түю. 200 г сыйымдылығы бар полистирол қаптамасына асептикалық буып - түю, бұл өнімдерді ұзақ сақтауға ықпал етеді. Өнімдерді тасымалдау, сақтау және өткізу процесінде сапаның сақталуын қамтамасыз ететін герметикалық ыдыстың басқа түрлеріне буып - түюге болады.

*Салқындату және сақтау.* Өнімдерді сақтау мерзімі 15 күнді құрайды, оның ішінде кәсіпорында технологиялық процесс аяқталған сәттен бастап 18 сағаттан аспайды.

Жоғарыда айтылғандарға байланысты құрғақ сүтқышқылды өнімдер технологиясын



енгізу сүт кәсіпорындары үшін қол жетімді және өндірушіден оны игеруге қосымша шығындарды қажет етпейді.

Әрі қарай жұмыс өнімнің органолептикалық, физика - химиялық және биохимиялық көрсеткіштерін, симбиотикалық ашытқының микробиологиялық құрамы мен қасиеттерін зерттеу, одан әрі микробиологиялық дақылдарды таңдау болды, оларды қолдану ұлттық сусынның дәміне, хош иісіне, консистенциясына және пайдалы қасиеттеріне қойылатын барлық талаптарды қанағаттандырады. Құрттың физика - химиялық және органолептикалық көрсеткіштерін анықтау үшін стандарт және заманауи әдістер қолданылды [8-15].

Құрғақ сүтқышқылды өнімнің негізгі физика - химиялық көрсеткіштерінің бірі ерігіштігі болып табылады. Ол ұнтақ қалпына келтірілген кезде ерітіндіге өткен құрғақ өнімнің мөлшерімен анықталды және құрғақ ұнтақтың еріген өлшенген бөлігін центрифугалаудан кейін пробиркада алынған ерімеген шикі шөгінділердің миллилитрінде көрсетіледі. Ерігіштік индексі 98 - 99,5% құрады. Құрт сапасының қалыптасуында ылғалдың массалық үлесі ерекше рөл атқарады,

өйткені бұл микроорганизмдердің дамуының қосымша көзі болып табылады. Ылғал FD 610 термогравиметриялық инфрақызыл ылғал өлшегіште үлгіні қыздыру және оны кептіруге дейін және кейін өлшеу арқылы кептіру әдісімен анықталды. Құртты кептіру «Муссон» кептіру шкафында жүргізілді.

Дайын өнім құрамында құрғақ затта майдың массалық үлесі кемінде 12%, ылғал 4% аспайды, қышқылдығы 250 Т аспайды. 1 - кестеде құрғақ сүзбе өнімінің физика - химиялық көрсеткіштері келтірілген. Органолептикалық көрсеткіштерге сәйкес алынған құрғақ ашытылған сүт өнімі - бөлшектердің ұнтағы. Түсі ақтан ашық кремге және кілегей түсіне дейін. Көп компонентті құрғақ қоспаларда түсі ашық қоңыр болуы мүмкін, ақ дақтардың болуына жол беріледі.

Дайын түрінде құрғақ қоспалар – бұл суда немесе сүтте тез қалпына келтірілетін, таза қышқыл сүт дәмі мен енгізілген дақылдардың хош иісі бар ұсақ ұнтақ. Қоспалардың түсі толтырғыштарға байланысты. Қалпына келтірілген түрінде қоспаның айқын дәмдік көрсеткіштері және қаймақ тәрізді нәзік консистенциясы бар [14].

1 кесте - Құрғақ сүтқышқылды өнімінің физика - химиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштің атауы	Көрсеткіштер
Тұздың массалық үлесі,%	2
Қышқылдық, °Т	200-250
Ылғалдың массалық үлесі,%	4
Майдың массалық үлесі, %	15
Ақуыздың массалық үлесі, %	18
Көмірсулардың массалық үлесі, %	2
Калориясы	90 ккал

Технологияны сынақтан өткізгеннен кейін комиссия құрылды, ол өнімнің органолептикалық көрсеткіштерін бағалады, мәліметтер 2 - кестеде келтірілген.

2 кесте - Құрттың органолептикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштің атауы	«Классикалық»	Сынақ үлгісі
Сыртқы түрі	Диаметрі 1,5 см және ұзындығы 20,0±2,5 см цилиндрлік пішіндегі құрт	Диаметрі 1,5 см және ұзындығы 20,0±2,5 см цилиндрлік пішіндегі құрт
Дәмі мен иісі	Таза сүтқышқылды, орташа тұзды	Таза сүтқышқылды, орташа тұзды
Түсі	Ақ	Ақтан ашық сарғыш және сарғышқа дейін

Астық өнімдері - адам тамағының негізі. Әлемнің көптеген елдеріндегі халықтың рационында олар оның күнделікті энергетикалық

құндылығының 50 және одан да көп пайызын құрайды. Адамдар үшін олар өсімдік ақуызы мен көмірсулардың, В дәрумендерінің

және минералды тұздардың негізгі көзі болып табылады. Тамақтануда қолданылатын негізгі астық өнімдері - жарма мен ұн. Жарма - дәнді дақылдардың тұтас немесе ұсақталған дәндерінен (қарақұмық, күріш, жүгері) тұратын

құнды тамақ өнімі.

Полизлак дақылдарының тағамдық және энергетикалық құндылығы (мг / в 100г) 3 - кестеде келтірілген.

3 кесте - Полизлак дақылдарының тағамдық және энергетикалық құндылығы

Көрсеткіштің атауы	Қарақұмық	Күріш	Жүгері
Ақуыздың массалық үлесі, %	12,6	7,5	10,3
Майдың массалық үлесі, %	3,3	2,6	4,9
Көмірсулардың массалық үлесі, %	2,0	0,9	1,6
Диеталық талшық	1,1	9,7	9,6
Су, %	14,0	14,0	14,0
Моно және дисахаридтер	2,0	0,9	1,6
Крахмал	63,7	61,4	58,2
Күл	1,7	3,9	1,2

Тұтас дәндегі дәрумендер, диеталық талшықтар және басқа да пайдалы компоненттер күрделі кешендер түрінде бір - бірімен тығыз байланысты. Дәнді дақылдарды алу технологиясының ерекшелігі - астықтың барлық құрамдас бөліктері - эмбрион, эндосперма, қабық - өңдеу процесінде жойылмайды. Толтырғышты таңдау кезінде биожетімділіктен басқа келесі критерийлер ескерілді: сапа көрсеткіштері, жақсы дисперстілік, физикалық, химиялық және биологиялық әсерлер кезіндегі тұрақтылық,

сақтаудың ұзақ мерзімді тұрақтылығы. Әр түрлі дақылдардың қоспалары олардың жеке түрлеріне қарағанда пайдалы. Әр түрлі дәнді дақылдардың сәйкес үйлесімі кезінде тағамның биологиялық құндылығын арттыруға болады.

Өсімдік шикізатының перспективалы түрлерінің бірі - полизлак дақылдары. Өнімдерде полизлак дақылдарын қолдану оның функционалды әсеріне, ағзаға физиологиялық әсеріне байланысты. Құрт және сүзбе ұлттық өнімдерінің негізгі компоненттерінің мазмұны 4 - кестеде көрсетілген.

Кесте 4 - Құрт пен сүзбенің (орташа мәндер) салыстырмалы физика-химиялық көрсеткіштері

Компоненты	Құрт	Сүзбе
Су, %	13	67.8
құрғақ заттар, %	87	32.2
май, %	56	9
ақуыз, %	26	18
лактоза, %	19.1	3
Минералды тұздар, %	0.9	1

Физика - химиялық және органолептикалық қасиеттерді зерттеу нәтижесінде алынған өнімнің жоғары органолептикалық қасиеттері бар екенін, ал физика - химиялық құрамы дәстүрлі классикалық құртқа жақын екенін көрсетті. Қажет болса, құртты сүтте немесе сорпада қажетті консистенцияға дейін ұнтақтауға және ерітуге болады, бұл оны тағамда ерекше және жағымды етеді, оны әр түрлі тағамдарға дәмдеуіш ретінде қолдануға болады. Сонымен қатар, құрғақ өнімдер ұзақ уақыт бойы

жағымды температурада, дәмі мен қоректік қасиеттерін жоғалтпай сақтау мүмкін, бұл ұзақ сапарларда, қиын климаттық жағдайда өмір сүру кезінде және т.б. өте ыңғайлы, сондықтан ұзақ уақыт көшу мен саяхаттар кезінде таптырмайтын тамақ өнімі болып саналады. Құрт - бұл мың жылдан астам тарихы бар пайдалы және қоректік өнім. Ол толыққанды сүт ақуыздары, биологиялық белсенді заттар, көмірсулар, ферменттер, микроэлементтер, дәрумендер бар ерекше құрамға ие.

### Қорытынды

Осылайша, құрғақ сүтқышқылды өнім өндіруде дәнді дақылдар мен кальций хлоридін қолданудың мүмкіндігі теориялық негізделген және эксперименталды түрде расталған. Теориялық және эксперименттік зерттеулер негізінде дәнді дақылдарды пайдалану мүмкіндігі негізделген және эксперименталды түрде дәлелденген. Өнімдер өндірісінің технологиялық параметрлері, рецептура, өндіріс технологиялары, технологиялық схема жасалды.

Жаңа құрғақ сүтқышқылды өнім өндіру келесі артықшылықтарға байланысты кең перспективаларға ие:

- мұндай сүтқышқылды өнім өндіруді қолданыстағы жабдықтағы жұмыс істеп тұрған сүт зауыттарында ұйымдастыруға болады;

- казеинаткальцийфосфат кешені мен сарысулық ақуыздардың бірлескен коагуляциясына байланысты өнімнің шығымдылығы артып, сәйкесінше сарысумен ақуыз шығыны азаяды;

- қышқыл сүт өнімдерінің жарамдылық мерзімі қатты заттардың көп болуына және санитарлық-гигиеналық жағдайға қойылатын жоғары талаптарға байланысты өте жоғары.

- дәнді дақылдар есебінен сүтқышқылды өнімнің физиологиялық және биологиялық құндылығын арттыру мүмкіндігі;

- байытылған сүтқышқылды өнімдер ассортиментін кеңейту перспективасы;

- жаңа сүтқышқылды өнімдерін өндіруге арналған шикізаттың қол жетімділігі.

### Әдебиеттер тізімі

1 Mariana C.Rosa. Dairy products with prebiotics: An overview of the health benefits, technological and sensory properties / Mariana C.Rosa, Matheus R.S.Carmo, Celso F.Balthazar, // *International Dairy Journal*. – 2021. – Vol. 117, № 4. – P. 104993 – 105009.

2 Sadi Taha. Measuring management practices impact on hygiene practices of food handlers: The mediating role of commitment and training perception / Sadi Taha, Tareq M.Osaili, Mohit Vij, Anu Vij, Eslam Alhogaraty, Ghassan AL-Utaibi, Ahmad Albloush, Abdelrahim Nassoura, Om Prakash Bohra, Sultan Altaher. // *Food Control*. – 2021. – Vol. 130, № 3. – P. 994 – 1014.

3 Daragh Hill. Recent advances in microbial fermentation for dairy and health / Daragh Hill, Ivan Sugrue, Elke Arendt, Colin Hill, Catherine Stanton, and R Paul Rossa. // *F1000Research*. – 2017. – Vol. 751, № 6. – P. 1 – 9.

4 Carić Marijana Đ. Novel trends in fermented dairy technology / Carić Marijana Đ., Milanović Spasenija D., Ilić Mirela D. // *Zbornik Matice srpske za prirodne nauke*. – 2019. – Vol. 34, № 136. – P. 9 – 21.

5 Siavash Irvani. Technology and potential applications of probiotic encapsulation in fermented milk products / Siavash Irvani, Hassan Korbekandi & Seyed Vahid Mirmohammadi // *Journal of Food Science and Technology*. – 2015. Vol. 26, № 52. – P. 4679 – 4696.

6 B. Sharma. Milk Marketing and Dairy Value Chain Development in Nepal in Relation with Climate Resilience Effort in the Present Context / B. Sharma. // *Nepalese Veterinary Journal*. - 2017. – Vol. 34, № 2. – P. 144 – 151.

7 Hari Prasad Pandey. Milk Production And Value Chain In Rural Area Of Nepal: A Case From Gandaki River Basin/ Hari Prasad Pandey // *Journal of Dairy Research & Technology*. - 2020. – Vol. 3 №2. – P. 1 – 6.

8 ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» от 09.10.2013 // Технический регламент Таможенного союза. 2013. - № 033/2013. – ст. 147.

9 ГОСТ 5867-90. Официальное издание. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. – Москва: изд-во стандартов Стандартинформ. 2009. – С. 1 – 12.

10 ГОСТ 13928-84. Официальное издание. Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу. – Москва: ИПК изд-во стандартов, 2004. – С. 1 – 6.

11 ГОСТ 3622-68. Официальное издание. Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию. – Москва: изд-во стандартов Стандартинформ, 2009. – С. 1 – 9.

12 Химический состав пищевых продуктов / под ред. И.М. Скурихина [и др]. – Изд. 2-е,

перер. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – Кн. 1. – 224 с.

13 ГОСТ 3626-73. Официальное издание. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества. – Москва: изд-во стандартов Стандартиформ, 2009. – С. 1 – 12.

14 ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. – Москва: изд-во стандартов Стандартиформ, 2009. – С. 1 – 8.

15 ГОСТ 3625-84. Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности. – М.: изд-во стандартов Стандартиформ, 2009. – С. 1 – 13.

16 Omaralieva A. Mineral composition of Kazakh National Milk Product – Kurt / Omaralieva A., Bekturganova A., Safuani Zh, Kurmangalieva D. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – Vol. 7 № 6. – P. 1968 – 1972.

## References

1 Mariana C.Rosa. Dairy products with prebiotics: An overview of the health benefits, technological and sensory properties / Mariana C.Rosa, Matheus R.S.Carmo, Celso F.Balthazar, // International Dairy Journal. – 2021. – Vol. 117, № 4. – P. 104993 – 105009.

2 Sadi Taha. Measuring management practices impact on hygiene practices of food handlers: The mediating role of commitment and training perception / Sadi Taha, Tareq M.Osaili, Mohit Vij, Anu Vij, Eslam Alhogaraty, Ghassan AL-Utaibi, Ahmad Albloush, Abdelrahim Nassoura, Om Prakash Bohra, Sultan Altaher. // Food Control. – 2021. – Vol. 130, № 3. – P. 994 – 1014.

3 Daragh Hill. Recent advances in microbial fermentation for dairy and health / Daragh Hill, Ivan Sugrue, Elke Arendt, Colin Hill, Catherine Stanton, and R Paul Rossa. // F1000Research. – 2017. – Vol. 751, № 6. – P. 1 – 9.

4 Carić Marijana Đ. Novel trends in fermented dairy technology / Carić Marijana Đ., Milanović Spasenija D., Iličić Mirela D. // Zbornik Matice srpske za prirodne nauke. – 2019. – Vol. 34, № 136. – P. 9 – 21.

5 Siavash Irvani. Technology and potential applications of probiotic encapsulation in fermented milk products / Siavash Irvani, Hassan Korbekandi & Seyed Vahid Mirmohammadi // Journal of Food Science and Technology. – 2015. Vol. 26, № 52. – P. 4679 – 4696.

6 B. Sharma. Milk Marketing and Dairy Value Chain Development in Nepal in Relation with Climate Resilience Effort in the Present Context / B. Sharma. // Nepalese Veterinary Journal. - 2017. – Vol. 34, № 2. – P. 144 – 151.

7 Hari Prasad Pandey. Milk Production And Value Chain In Rural Area Of Nepal: A Case From Gandaki River Basin/ Hari Prasad Pandey // Journal of Dairy Research & Technology. - 2020. – Vol. 3 №2. – P. 1 – 6.

8 TR CU 033/2013 "On the safety of milk and dairy products" from 09.10.2013 // Technical Regulations of the Customs Union. 2013. – No. 033/2013. – p. 147.

9 GOST 5867-90. Official publication. Milk and dairy products. Methods for determining fat. – Moscow: publishing house of standards Standartinform. 2009. – p. 1 – 12.

10 GOST 13928-84. Official publication. Milk and cream are harvested. Acceptance rules, sampling methods and their preparation for analysis. – Moscow: IPK Publishing House of Standards, 2004. – P. 1-6.

11 GOST 3622-68. Official publication. Milk and dairy products. Sampling and preparing them for testing. – Moscow: publishing house of standards Standartinform, 2009. – P. 1 – 9.

12 Chemical composition of food products / ed. by I. M. Skurikhin [et al.]. – 2nd ed., perer. and additional-M.: Agropromizdat, 1987. – Book 1 – 224 pp.

13 GOST 3626-73. Official publication. Milk and dairy products. Methods for determining moisture and dry matter. – Moscow: publishing house of standards Standartinform, 2009. – P. 1 – 12.

14 GOST 3624-92. Milk and dairy products. Titrimetric methods for determining acidity. – Moscow: publishing house of standards Standartinform, 2009. – P. 1 – 8.

15 GOST 3625-84. Milk and dairy products. Methods for determining density. – M.: publishing house of standards Standartinform, 2009. – P. 1 – 13.

16 Omaralieva A. Mineral composition of Kazakh National Milk Product – Kurt / Omaralieva A., Bekturganova A., Safuani Zh, Kurmangalieva D. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – Vol. 7 № 6. – P. 1968 – 1972.

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СУХОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА

*Курмангалиева Д.Б.<sup>1</sup> д.т.н. доцент,*

*Бектурганова А.А.<sup>2</sup> к.т.н., доцент,*

*Омаралиева А.М.<sup>2</sup> к.т.н., доцент*

*Юсупова Г.Т.<sup>1</sup> магистр технических наук*

*Шадьярова Ж.К.<sup>3</sup> магистр технических наук*

*<sup>1</sup>Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, пр. Жеңіс, 62*

*г. Нур-Султан, 010011, Казахстан, gauhar\_20\_90@mail.ru*

*<sup>2</sup> АО «Казахский университет технологии и бизнеса» ул.*

*К. Мухамедханова, 37а, г. Нур-Султан*

*<sup>3</sup> НАО «Атырауский университет им. Х.Досмухамедова*

*пр. Студенческий 212, г. Атырау*

### Аннотация

Анализ показывает, что приготовление любого вида червя включает три основных технологических процесса: ферментацию молока (загущение), фильтрацию сыворотки и сушку продукта. Изучена общая технология приготовления матричной массы кисломолочной творожной массы, которая используется для производства всех видов и форм червей. На основании теоретических и экспериментальных исследований обоснована возможность использования круп и кальциевых добавок при разработке новой технологии сухих кисломолочных продуктов на основе червячных отечественных молочнокислых продуктов. Изучен органолептический, физико-химический и микробиологический состав готового продукта. Производство специализированных продуктов со сбалансированным составом с использованием наполнителей на растительной основе с лечебно-профилактическими свойствами и бифидогенными факторами дополняет ассортимент готовой продукции для разных групп, и производство таких долговечных продуктов актуально.

**Ключевые слова:** курт, биотехнология, сухой кисломолочный продукт, функциональный кисломолочный продукт, физико - химические показатели, технология, анализ процесса.

## DEVELOPMENT OF DRY FERMENTED MILK PRODUCT TECHNOLOGY

*Kurmangalieva D.<sup>1</sup> doctor of technical sciences, associate professor,*

*Bekturganova A.<sup>2</sup> candidate of Technical Sciences, Associate Professor*

*Omaralieva A.<sup>2</sup> candidate of Technical Sciences, Associate Professor*

*Yussupova G.<sup>1</sup> master of technical sciences,*

*Shadyarova Zh.<sup>3</sup> master of technical sciences,*

*<sup>1</sup>Seifullin Kazakh Agro Technical University,*

*Zhenis avenue, 62, Nur-Sultan, 010011, Kazakhstan, gauhar\_20\_90@mail.ru*

*<sup>2</sup>JSC «Kazakh University of Technology and Business»,*

*K.Mukhamedkhanov str., 37a, Nur-Sultan, 010011*

*<sup>3</sup>NAO «Atyrau State University named after Kh.Dosmukhamedov»,*

*Student Avenue 212, Atyrau, 060000, Kazakhstan,*

### Abstract

Analysis shows that the preparation of any type of worm includes three main technological processes: milk fermentation (thickening), whey filtration and product drying. The general technology

of preparation of the matrix mass of fermented milk curd mass, which is used for the production of all types and forms of worms, has been studied. On the basis of theoretical and experimental studies, the possibility of using cereals and calcium supplements in the development of a new technology of dry fermented milk products based on domestic worm lactic acid products has been substantiated. The organoleptic, physicochemical and microbiological composition of the finished product has been studied. The production of specialized products with a balanced composition using plant-based fillers with therapeutic and prophylactic properties and bifidogenic factors complements the range of finished products for different groups, and the production of such durable products is relevant.

**Key words:** kurt, biotechnology, dry fermented milk product, functional fermented milk product, physical and chemical parameters, technology, process analysis.

***Алғыс білдіру***

*Авторлар «Зеренді» асыл тұқымды шаруашылығы» ЖШС директоры Ұлықбанов Ермек Қарғанбайұлына кәсіпорынның өндірістік цехтарында, зертханаларында ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізуге мүмкіндік бергені және зерттеу жүргізу үшін материалдармен қамтамасыз еткені үшін алғыс білдіреді.*

## ЖАР АТТЫМЫСТАНУ ЖЫЛЫМАРА

doi.org/10.51452/kazatu.2021.2(109).609

УДК 632.9

### ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГЕНОВ ПШЕНИЦЫ, ОБУСЛАВЛИВАЮЩИХ УСТОЙЧИВОСТЬ ПО ОТНОШЕНИЮ К ПАТОГЕННЫМ ГРИБАМ

*Абдуллоев Ф.М., магистрант специальности «Биотехнология»*

*Швидченко В.К. к.с.-х.н., доцент*

*Киян В.С., PhD, ассоциированный профессор*

*Научно-исследовательская платформа сельскохозяйственной биотехнологии*

*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина», пр. Жеңіс, 62*

*г. Нур-Султан, 010011, Казахстан, vskiyana@gmail.com*

#### 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*, *Bt9* и *Bt10* отвечающих за устойчивость к патогенным грибам, вызывающим заболевания стеблевой ржавчины, а также твердой головни. По результатам исследования были выявлены сорта, несущие как положительный, так и отрицательный результат на наличие генов устойчивости, исходя из которых можно сделать вывод об эффективности дальнейшего применения данных сортов в селекции. Были обнаружены 8 сортов, а также гибридов пшеницы: Норман, Байтерек, Байтерек-Персикум, Лавина, Квадро-Пиротрикс, Пиротрикс, Амиго, Акмола, которые содержат все три гена устойчивости: *Sr32*, *Bt9* и *Bt10*, обеспечивающие проявление резистентности растения по отношению к таким заболеваниям, как стеблевая ржавчина и твердая головня. Данные сорта могут быть рекомендованы для дальнейшей селекции, а также высаживания сельскими хозяйствами Республики Казахстан. Идентификацию генов устойчивости проводили молекулярно-генетическим методом, ПЦР на основе генных участков и подбора к ним специфических праймеров.

**Ключевые слова:** гены устойчивости пшеницы, стеблевая ржавчина, твердая головня, патогенные микроскопические грибы, ПЦР, электрофорез.

#### Введение

В наше время пшеница – одна из самых важных пищевых культур большинства стран мира. Большой процент сельских хозяйств в мире, а также в Казахстане занимаются выращиванием пшеницы и дальнейшим производством из нее различной продукции. Большое внимание уделяется селекции пшеницы и созданию сортов, устойчивых к неблагоприятным условиям внешней среды, которые включают в себя агроэкологические, погодные и микробиологические условия [1].

Одной из самых больших проблем в сельском хозяйстве являются заболевания, которые вызываются различного рода патогенными грибами. Заболевания данного спектра встречаются практически во всех регионах их возделывания, в том числе и в Казахстане [2].

Заболеваемость данными болезнями зависит от множества различных факторов: от вида возбудителя, погодных условий, влажности, восприимчивости сортов пшеницы к заболеваниям и т.п. Вспышки заболевания могут колебаться как по сезонам, так и по зонам возделывания. Существуют виды ржавчины, которые по прогнозам могут уничтожить до 100 процентов всей пшеницы определенных видов, что приведет к катастрофе сельского хозяйства во всем мире. По оценке экспертов Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (*Food and Agriculture Organization – FAO*), ежегодные мировые потери урожая пшеницы от заболеваний и вредителей сельскохозяйственных культур выросли с 52,2 млн условных зерновых единиц в 1986-1990 гг. до

70 млн тонн в 1998-2005 гг [3].

Грибковые болезни пшеницы – это одна из главных причин снижения урожайности сельскохозяйственных культур. Заболевание посевных культур патогенными грибами выявлено практически во всех странах и района мира. Наиболее распространенными видами ржавчины является стеблевая ржавчина, возбудителем которой является облигатный патоген (*Puccinia graminis f.sp. tritici*), который встречается во многих странах мира [4].

Стеблевая ржавчина встречается в любом районе мира, где произрастают ее хозяева: пшеница или другие злаки. В настоящее время по научной и экономической важности возбудитель стеблевой ржавчины входит в десятку самых опасных заболеваний культурных растений. В основном стеблевая ржавчина встречается в регионах с умеренным климатом, где температура летом выше 25°C [5]. Данное заболевание вызывало огромные потери урожая по всему миру в разные исторические периоды, в разных регионах и точках мира.

Возбудителем данного заболевания является паразитический гриб – *Puccinia graminis*, который имеет несколько специализированных форм, которые поражают различные сельскохозяйственные культуры [6]. При заражении культурных сортов растений стеблевой ржавчины поражаются стебли и влагалища листьев, при сильном поражении – основание листовых пластинок, листья и колос. Условиями для быстрого распространения заболевания является высокая температура и роса [7]. Стеблевая ржавчина чаще возникает на стебле, но в некоторых случаях может локализоваться и на листовых пластинках, оболочках и при тяжелой форме на колосе. Пустулы уредии на стебле и листовых оболочках являются показателями заболевания. Красновато-коричневого цвета, овального или веретенообразного вида пустулы возникают на стебле, при этом пустулы могут менять цвет на черный в конце сезона, когда инфекция стареет и может вызвать серьезные потери урожая за короткий промежуток времени [8].

В особенности опасным представителем стеблевой ржавчины является раса *TTKS (Ug99)* впервые была обнаружена в Уганде в 1988 году, а затем появилась и распространилась уже на полях стран Ближнего Востока и Африки, и по прогнозам ученых быстро рас-

пространится по всем регионам, потенциально вызывая огромную катастрофу всему производству пшеницы, которая сильно повлияет на продовольственную безопасность [9]. Существует мнение, что данная линия бурой ржавчина может вызвать потерю урожая пшеницы до 100 процентов и приобретет вирулентность ко всем имеющимся генам устойчивости, которые ранее защищали пшеницу от стеблевой ржавчины [10].

Заболевания пшеницы патогенными грибами встречаются и на территории Республики Казахстан, чаще всего на территориях степных зон, что характерно для регионов, засеваемых культурными растениями. В 1964 году массовая эпифитотия болезни пшеницы привела к потерям урожая от 20 до 50% [11]. В 1967 году в северных областях Республики болезнь охватила свыше 5 млн. га посевов пшеницы. Интенсивность поражения на тот год достигла 70-90%, а потери урожая превысили 50%. Локальное распространение стеблевой ржавчины наблюдалось в 2006-2008 годах. В частности в Северо-Казахстанской и Костанайской областях, в 2007 году. Распространение болезни варьировало в пределах 20-40%, на некоторых полях 80-100%.

В последние годы заболевание стеблевой ржавчиной наблюдается на полях, с высадкой, преимущественно яровой пшеницы. В 2015-2016 годах наблюдалось ухудшение положения с заболеваемостью в Костанайской и Северо-Казахстанской областях, где эпидемия стеблевой ржавчины охватила более 1 млн га. Патоген в эти года был обнаружен на всех обследованных пашнях страны, особенно при позднем развитии растений, что привело к ощутимым снижениям урожайности и качества получаемого зерна [12].

Также к одной из самых вредоносных болезней пшеницы относится твердая головня, возбудителем которой является вид патогенных грибов *Tilletia caries* [13].

Твердая головня пшеницы – один из самых главных ограничителей возделывания пшеницы и производства зерновой продукции по всему миру. В целях снижения распространения болезни, а также получения незараженного, чистого сельскохозяйственного продукта, повсеместно используется обработка фунгицидами. Использование современных методов защиты полностью устраняет прямые потери сельско-



хозяйственного продукта, фунгициды эффективно уничтожают споры гриба на семенах и в почве. Однако метод применения химических защитных средств наносит урон окружающей среде и здоровью человека [14].

Многие казахстанские сорта пшеницы, обладающие стабильной урожайностью, высоким качеством зерна и экологической пластичностью, очень сильно поражаются болезнями [15].

В целях получения хорошего качества зерна и поддержания высокой урожайности, производители сельскохозяйственных культур должны полагаться на устойчивые к болезням сорта пшеницы. Разработан ряд молекулярных маркеров, связанных с генами устойчивости к твердой головне пшеницы. Использование молекулярных методов создает условия для

### Материалы и методы

Работа проводилась на базе Научно-исследовательской платформы сельскохозяйственной биотехнологии» НАО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина».

Объектом исследования послужили 20 образцов различных сортов пшеницы и их гибридов: Воля (1), Воля-Полба (2), Норман (3), Дамсинская 90 (4), Норман-Дамсинская 90 (5), Байтерек (6), Персикум (7), Байтерек-Персикум (8), Камут (9), Лавина (10), Камут-Лавина (11), Квадро (12), Пиротрикс (13), Квадро-Пиротрикс (14), Норман (15), Астана (16), Норман-Астана (17), Амиго (18), Акмола (19), Амиго-Акмола (20).

Исследования проводили с использованием молекулярно-генетических методов выделения ДНК из листьев пшеницы, а также проведения ПЦР-анализа с отработкой параметров постановки реакции [18, 19].

Выделение геномной ДНК из растительного материала осуществлялось из 5-днев-

создания устойчивых к твердой головне сортов путем скрининга и интрогрессии *Vt*-генов устойчивости в сорта пшеницы с хорошими хозяйственно-ценными признаками [16].

К настоящему времени в базе данных зарегистрировано 69 *Sr* генов устойчивости по отношению к стеблевой ржавчине и 15 *Vt* генов, обуславливающих устойчивость к твердой головне. В производстве практически отсутствуют сорта устойчивые к твердой головне. Их создание обеспечит стабильность производства, высокую урожайность и повышение качества зерен пшеницы [17].

Целью исследовательской работы является идентификация генов устойчивости, обеспечивающих формирование резистентности растений пшеницы к грибковым заболеваниям.

ных проростков пшеницы с помощью СТАВ-метода.

СТАВ-буфер: 2% СТАВ, 1,4 М NaCl, 20 мМ ЭДТА, 100 мМ Tris-HCl pH 8, добавить дистиллированную воду до конечного объема 500 мл.

Измельчение листьев, добавление СТАВ буфера, затем добавление РНКазы, инкубация, добавление хлороформ-изоамилового спирта, после испарения спирта добавить ТЕ буфер. Измерение концентрации выделенной ДНК.

Оценку эффективности выделения ДНК из растительного материала проводили с использованием спектрофотометра *NanoDrop 2000* (*Thermo fisher scientific, USA*).

Для идентификации гена *Sr32*, ответственного за устойчивость пшеницы к стеблевой ржавчине были синтезированы праймеры (таблица 1) [20].

Таблица 1 – Нуклеотидная последовательность праймеров

№	Наименование праймеров	Primer sequences (5' to 3')
1	<i>Sr32</i>	Forward: AAACGCCCAACCACCTCTCTC
		Reverse: ATGGTTTGTGTGTGTGGTAGG
2	<i>Bt9</i>	Forward: GTACATGGAAAGAGACCAACACCA
		Reverse: CGCTGAGCAAGGACGATAG
3	<i>Bt10</i>	Forward: CAACTCAGTGCTCACACAACG
		Reverse: CGATAACCACTCATCCACAAC

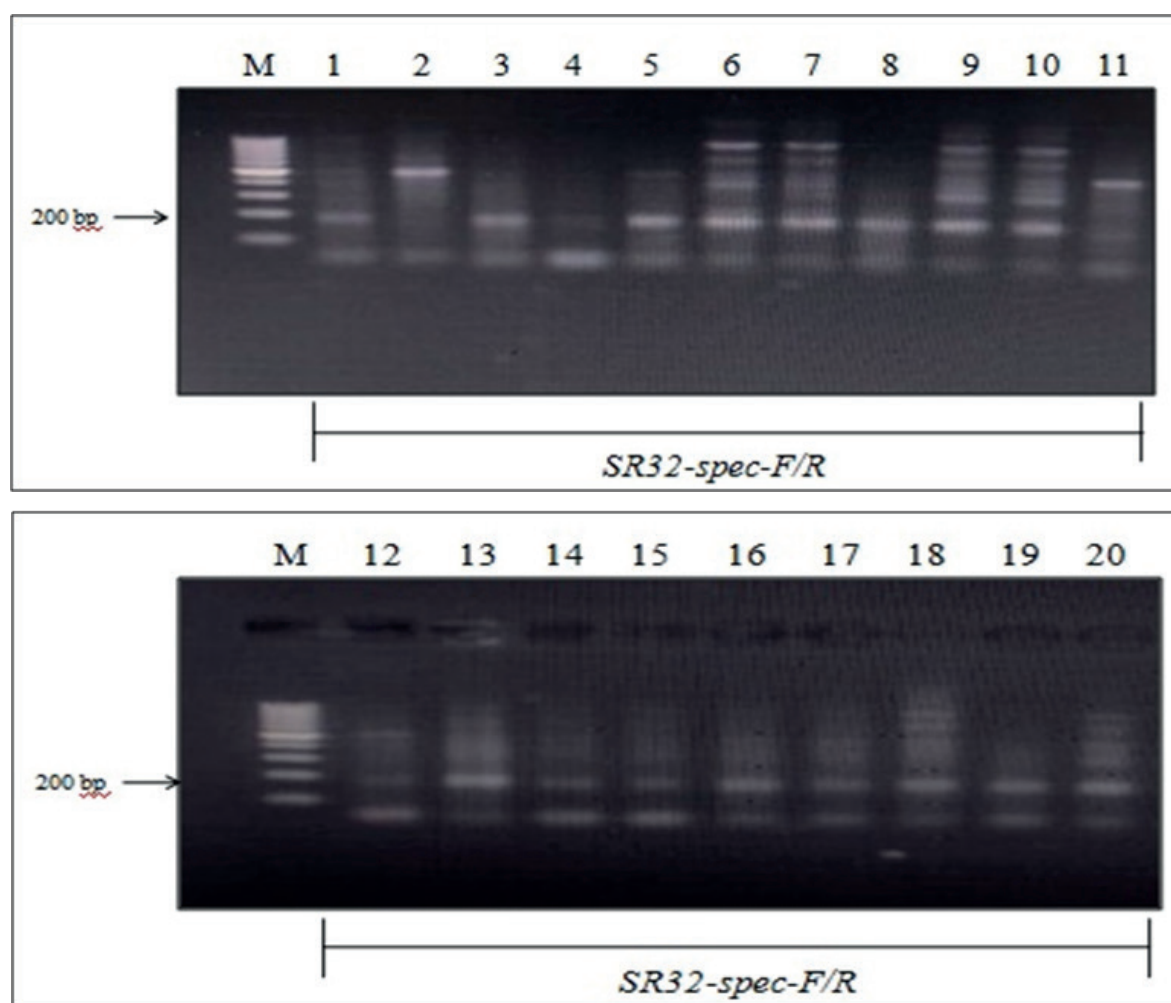
Амплификацию маркерных генов проводили в конечном реакционном объеме 25 мкл, содержащем: 1.5 мМ Se-buf, 2 мМ dNTP, 25 пмоль прямого и обратного праймера, 1U Taq DNA полимеразы, DNA с концентрацией 100 нг/μl. ПЦР проводили в следующих условиях термоциклирования с отличиями в показателях температур отжига для каждого гена: 95°C в течение 20 с, Sr32-55°C, Bt9-60°C, Bt10-58°C в течение 40 с, 72°C в течение 40 сек, и окончательной элонгацией 5 мин при 72°C.

Анализ амплифицированных целевых фрагментов ДНК, проводили в 1,5% агарозном геле, в присутствии бромистого этидия. В качестве электродного буфера использовали 1x TAE-буфер.

Документирование полученных результатов проводили, используя систему документаций гелей *GelDoc* (*Bio-Rad, Germany*). В качестве маркера молекулярных масс использовали «*DNA Ladder 1kb*» (*Fermentas, USA*).

### Результаты исследования

После проведения амплификации на детекцию гена *Sr32*, и анализа амплифицированных фрагментов ДНК были получены следующие результаты (рисунок 1)



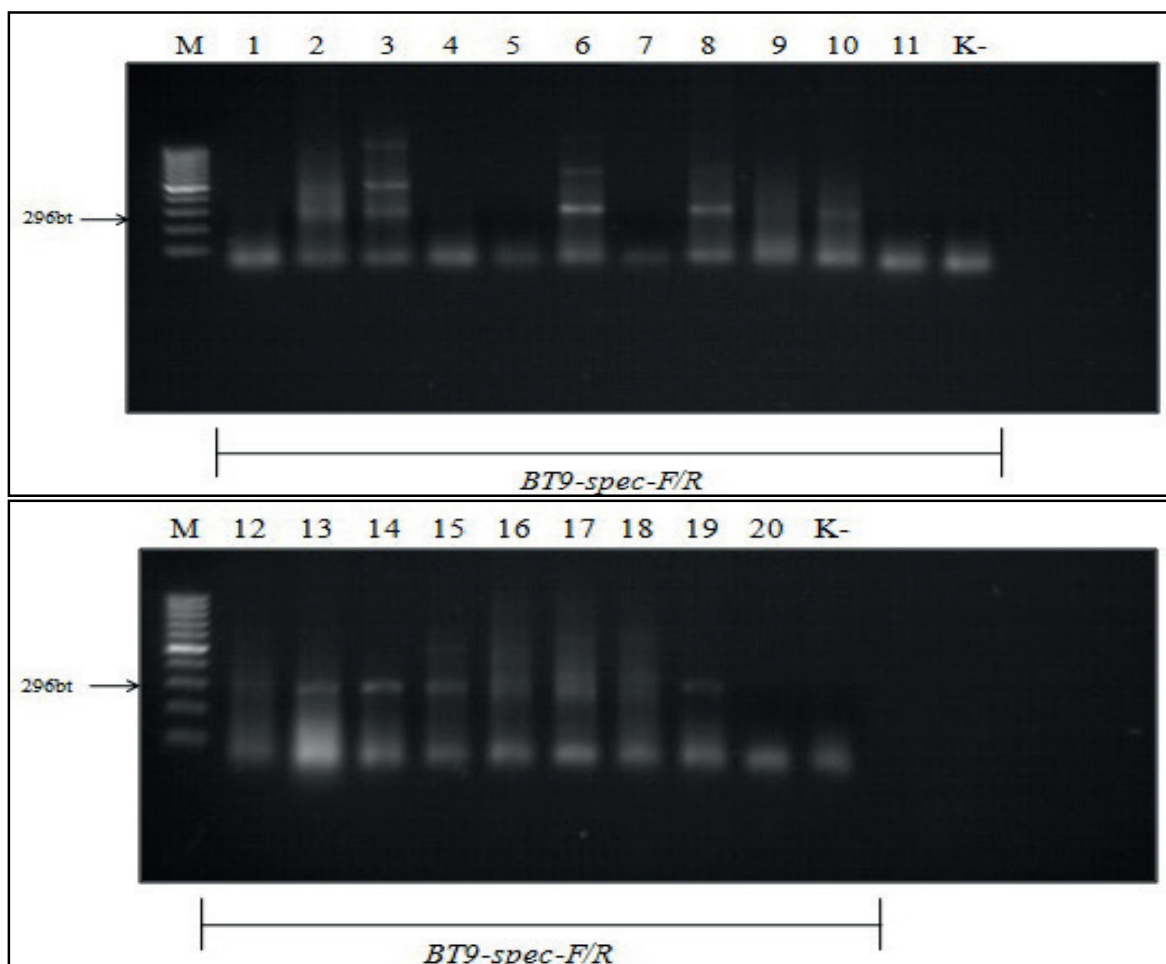
М – маркер *DNA Ladder 1kb*; 1 сорт – Воля, 2 гибрид – Воля-Полба, 3 сорт – Норман, 4 сорт – Дамсинская 90, 5 гибрид – Норман-Дамсинская 90, 6 сорт – Байтерек, 7 сорт – Персикум, 8 гибрид – Байтерек-Персикум, 9 сорт – Камут, 10 сорт – Лавина, 11 гибрид – Камут-Лавина, 12 сорт – Квадро, 13 сорт – Пиротрикс, 14 гибрид – Квадро-Пиротрикс, 15 сорт – Норман, 16 сорт – Астана, 17 гибрид – Норман-Астана, 18 сорт – Амиго, 19 сорт – Акмола, 20 гибрид – Амиго-Акмола

Рисунок 1 – Результат электрофореза после проведения ПЦР на идентификацию гена *Sr32*

В результате проведенных исследований анализу были подвергнуты 20 сортов, а также гибридов пшеницы. При использовании праймеров, комплементарных амплифицируемым участкам детектировались фрагменты ДНК размером 200 п.н. Фрагменты, указывающие на присутствие доминантного аллеля гена *Sr32*, обуславливающего устойчивость пшеницы по отношению к грибковым заболеваниям, в частности к расе *Ug99*, были выявлены у 17 из 20

изученных образцов. В 3 изученных образцах, таких как: Воля-Полба (2), Дамсинская 90 (4) и Камут-Лавина (11) наличие гена устойчивости *Sr32* выявлено не было.

После проведения полимеразной цепной реакции на детекцию генов *Bt9* и *Bt10* и анализа полученных данных путем проведения электрофореза были получены следующие результаты (рисунок 2, 3)



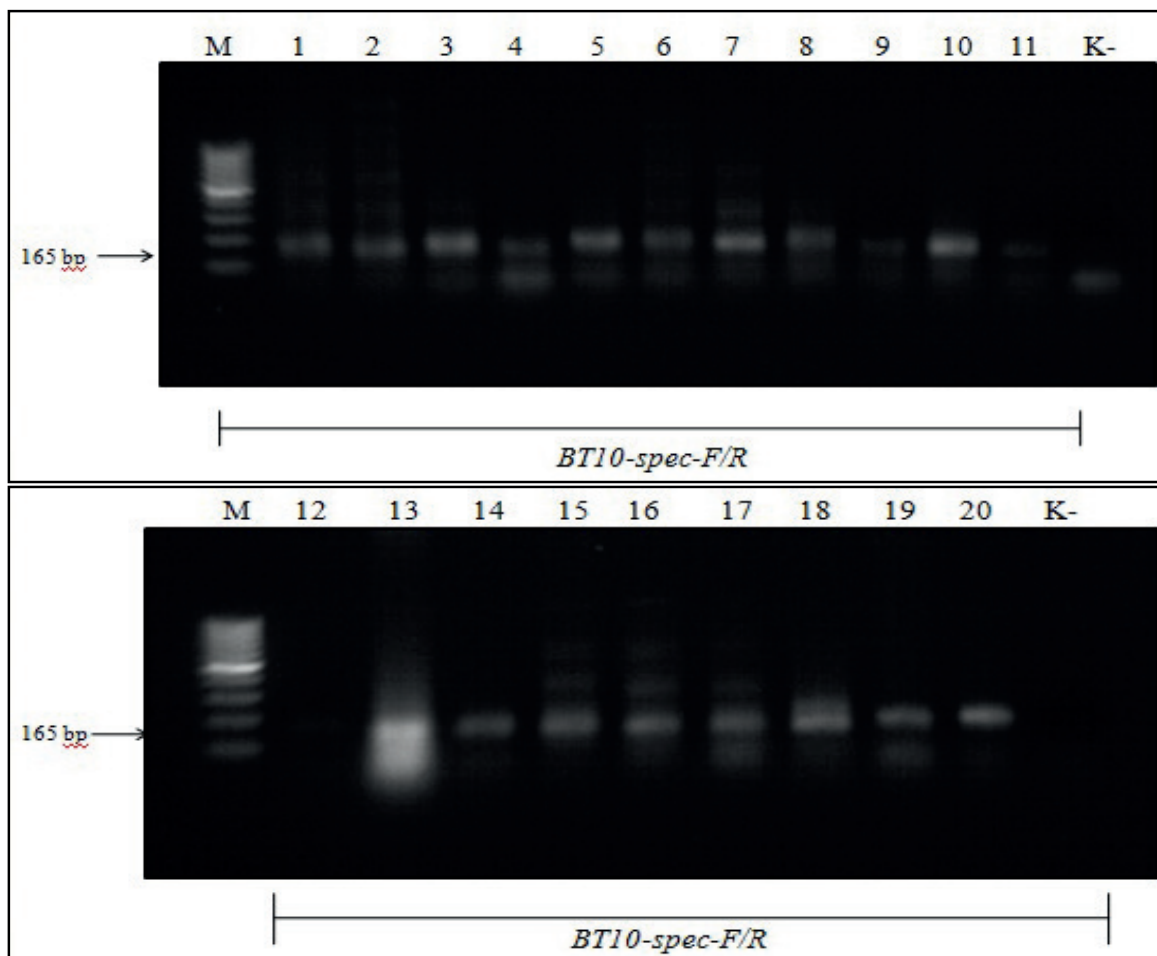
*M* – маркер *DNA Ladder 1kb*; 1 сорт – Воля, 2 гибрид – Воля-Полба, 3 сорт – Норман, 4 сорт – Дамсинская 90, 5 гибрид- Норман-Дамсинская 90, 6 сорт – Байтерек, 7 сорт – Персикум, 8 гибрид – Байтерек-Персикум, 9 сорт – Камут, 10 сорт – Лавина, 11 гибрид – Камут-Лавина, 12 сорт – Квадро, 13 сорт – Пиротрикс, 14 гибрид – Квадро-Пиротрикс, 15 сорт – Норман, 16 сорт – Астана, 17 гибрид – Норман-Астана, 18 сорт – Амиго, 19 сорт – Акмола, 20 гибрид – Амиго-Акмола

Рисунок 2 – Результат электрофореза после проведения ПЦР на идентификацию гена *Bt9*

При проведении ПЦР-анализа формируются фрагменты ДНК, размером 296 п.н., которые ассоциируются с наличием гена *Bt9* в образцах. Анализ показал, что ПЦР с использованием комплементарных праймеров подтвердил наличие гена *Bt9*, обуславливающего резистентность пшеницы к твердой головне в

10 образцах пшеницы, что составляет 50% от общего числа изучаемых образцов. Данный ген не был идентифицирован в образцах: Воля (1), Дамсинская 90 (4), Норман-Дамсинская 90 (5), Персикум (7), Камут (9), Камут-Лавина (11), Квадро (12), Астана (16), Норман-Астана (17), Амиго-Акмола (20). Данные результаты

позволяют сделать вывод о низком проценте и гибридах, а также малоэффективности при-  
наличия данного гена в отечественных сортах менения их для дальнейшей селекции.



*M* – маркер *DNA Ladder 1kb*; 1 сорт – Воля, 2 гибрид – Воля-Полба, 3 сорт – Норман, 4 сорт – Дамсинская 90, 5 гибрид- Норман-Дамсинская 90, 6 сорт – Байтерек, 7 сорт – Персикум, 8 гибрид – Байтерек-Персикум, 9 сорт – Камут, 10 сорт – Лавина, 11 гибрид – Камут-Лавина, 12 сорт – Квадро, 13 сорт – Пиротрикс, 14 гибрид – Квадро-Пиротрикс, 15 сорт – Норман, 16 сорт – Астана, 17 гибрид – Норман-Астана, 18 сорт – Амиго, 19 сорт – Акмола, 20 гибрид – Амиго-Акмола

Рисунок 3 – Результат электрофореза после проведения ПЦР на идентификацию гена *Bt10*

В результате проведения молекулярного скрининга 20 сортов и гибридов пшеницы на наличие гена *Bt10*, характерные ПЦР продукты размером 165 п.н. были идентифицированы в 19 образцах. Ген *Bt10* не был детектирован в образце Квадро (12). Данный ген был детектирован в 95% изученных сортах и гибридах пшеницы, которые могут быть использованы

для дальнейших селекционных работ, а также для высаживания сельскими хозяйствами.

В таблице 2 представлены результаты ПЦР-анализа пшеницы, отражающего наличие или отсутствие в исследуемых образцах генов устойчивости по отношению к возбудителям стеблевой ржавчины, а также твердой головни.

Таблица 2 – Наличие генов устойчивости Sr32, Bt9, Bt10 в сортах и гибридах пшеницы

Сорт пшеницы	ген Sr32	ген Bt9	ген Bt10
Воля (1)	+	-	+
Воля-Полба (2)	-	+	+
Норман-Дамсинская 90 (5)	+	-	+
Норман (3)	+	+	+
Дамсинская 90 (4)	-	-	+
Байтерек-Персикум (8)	+	+	+
Байтерек (6)	+	+	+
Персикум (7)	+	-	+
Камут-Лавина (11)	-	-	+
Камут (9)	+	-	+
Лавина (10)	+	+	+
Квадро-Пиротрикс (14)	+	+	+
Квадро (12)	+	-	-
Пиротрикс (13)	+	+	+
Норман-Астана (17)	+	-	+
Норман (15)	+	+	+
Астана (16)	+	-	+
Амиго-Акмола (20)	+	-	+
Амиго (18)	+	+	+
Акмола (19)	+	+	+

### Заключение

Таким образом, были подобраны специфические праймеры и отработан протокол постановки ПЦР-анализа для идентификации генов пшеницы, обуславливающих устойчивость к твердой головне и стеблевой ржавчине. Также были показаны сорта мягкой яровой пшеницы являющиеся носителями ценных генов, которые могут быть использованы в практической селекции и рекомендованы для выращивания в зерносеющих хозяйствах страны.

В результате проведенного молекулярного скрининга образцов на наличие генов устойчивости по отношению к *Russinia graminis* и *Tilletia caries* при использовании комплемен-

тарных праймеров было детектировано наличие всех трех генов *Sr32*, *Bt9* и *Bt10* в 8 сортах и гибридах пшеницы, таких как: Норман, Байтерек, Байтерек-Персикум, Лавина, Квадро-Пиротрикс, Пиротрикс, Амиго, Акмола. Данные сорта являются носителями генов устойчивости *Sr32*, *Bt9* и *Bt10*, обеспечивающих резистентность к таким заболеваниям, как стеблевая ржавчина и твердая головня, и могут быть использованы для высаживания в сельских хозяйствах Республики Казахстан, а также рекомендованы для применения в селекционных работах.

### Список литературы

1. Рсалиев Ш.С., Рсалиев А.С. Дифференциация патотипов стеблевой ржавчины в Казахстане. // Тезисы стендовых докладов «Вторая Центрально-Азиатская конференция по зерновым культурам». – Чолпон-Ата, 2006. – С.139-140.
2. Койшибаев М., Яхьяви А., Рсалиев Ш.С., Жанарбекова А.Б. Достижения и перспективы селекции озимой пшеницы на устойчивость к болезням в Центральной Азии // Биологические основы селекции и генофонда растений: Матер. междунар. научн. конф. – Алматы, 2005. – С. 117-121.

3. An Introduction to the Basic Concepts of Food Security. Food Security Information for Action. Practical Guides [Electronic resource] / Published by the EC FAO Food Security Programme. – FAO, 2008. 3 p.

4. Баранова О.А., Лапочкина И.Ф., Анисимова А.В., Гайнуллин Н.Р., Иорданская И.В., Макарова И.Ю. Идентификация генов Sr у новых источников устойчивости мягкой пшеницы к расе стеблевой ржавчины Ug99 с использованием молекулярных маркеров. Вавиловский журнал генетики и селекции. 2015; 19(3):316-322. DOI 10.18699/VJ15.041

5. Анисимова А.В., Стеффенсон Б., Митрофанова О.П., Лапочкина И.Ф., Афанасенко О.С. Устойчивость сортифта пшеницы и образцов эгилопса из коллекции ВИР к расе стеблевой ржавчины Ug 99 (ТТКСК). Технологии создания и использования сортов и гибридов с групповой и комплексной устойчивостью к вредным организмам в защите растений. СПб., 2010.

6. Pretorius Z.A., Singh R.P., Wagoire W.W., Payne T.S. Detection of virulence to wheat stem rust resistance genes Sr31 in *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* in Uganda // *Plant Disease*. 2000. V. 84. P. 203.

7. Койшыбаев М. Болезни зерновых культур. – Алматы, 2002. – С. 367.

8. Чекмарев В.В., Зеленева Ю.В., Фирсов В.Ф., Левин В.А. Методические рекомендации по испытанию химических препаратов и других средств против твердой головни пшеницы на искусственном инфекционном фоне. – Тамбов: Издательский дом ТГУ имени Г.Р. Державина, – 2011. – С. 46.

9. Jin Y., Szabo Z.A., Pretorius Z.A. et al. Detection of virulence to Sr24 within race TTKS of *Puccinia graminis* f. sp. *Tritici* // *Plant Disease*. 2008. V. 92. P. 923–926.

10. Singh R.P., Hodson D.P., Jin Y. et al. Current status, likely migration and strategies to mitigate the threat to wheat production from race Ug99 (ТТКС) of stem rust pathogen // *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*. 2006. 1. N 054 DOI: 10.1079/PAVSNR20061054

11. Рсалиев Ш.С. Вирулентность новых патотипов стеблевой ржавчины в Казахстане // Вторая Всерос. конф. «Современные проблемы иммунитета растений к вредным организмам», Санкт-Петербург, 29 сентября–2 октября 2008. СПб: Инновационный центр защиты растений, 2008. С. 87-90.

12. Зеленский Ю.И., Койшыбаев М.К., Моргунов А.И. Повышение устойчивости яровой мягкой пшеницы к видам ржавчины и септориозу в Северном Казахстане 140

13. Shiferaw B., Smale M., Braun H-J., et al Crops that feed the world 10. Past successes and future challenges to the role played by wheat in global food security // *Food Security*. – 2013. – Vol. 5. – P. 291–317. Doi: 10.1007/s12571-013-0263-y.

14. Yorgancilar A. Screening Turkish and IWWIP germplasm (International winter wheat improvement program) for common bunt (*Tilletia foetida* (wallr.) Liro, *Tilletia caries* (D.C.) tul.) resistance under eskisehir field conditions / A. Yorgancilar [et al.] // XIX Intern. Workshop on smuts and bunts (May 3-6 2016). – Izmir, – 2016. – P.54-55.

15. Рсалиев Ш.С., Тилеубаева Ж.С., Рсалиев А.С., Агабаева А.Ч. Отбор ценных сортов зерновых культур среди зарубежного селекционного материала (методические подходы). // Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Ж.Т.Джиембаева «Современные проблемы защиты и карантин растений». – Алматы: Алейрон, 2005. – С.255-261.

16. Madenova A.K., Kokhmetova A.M., Atishova M.N., Galymbek K., Keishilov Z.S. Molecular screening for resistance to common bunt (*Tilletia caries*) of wheat // *Journal of Biotechnology. Proc. of 'European Biotechnology Congress 2019, Valencia, Spain, April 11-13, 305S*. 2019. S33-S88.

17. Laroche A., Demeke T., Gaudet D., Puchalski B., Frick M., and McKenzie R. Development of a PCR marker for rapid identification of the Bt10 gene for common bunt resistance in wheat. *Genome*. – 2000. – Vol. 43. – P. 217-223.
18. Doyle, J. J. and J. L. Doyle. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytochemical Bulletin* 19, 1987. P. 11-15.
19. Kleppe, K. et al. (1971): Studies on polynucleotides. XCVI. Repair replications of short synthetic DNA's as catalyzed by DNA polymerases. In: *J. Mol. Biol. Bd. 56*, S. 341-361.
20. Маденова А.К., Атишева М.Н., Кохметова А.М., Амангельдинова М.Е. Идентификация носителей генов устойчивости к твердой головне *tilletia caries* (DC.) пшеницы., Алматы; 2019.

## References

1. Rsaliyev SH.S., Rsaliyev A.S. Differentsiatsiya patotipov steblevoy rzhavchiny v Kazakhstane. // Tezisy stendovoykh dokladov «Vtoraya Tsentral'no-Aziatskaya konferentsiya po zernovym kul'turam». – Cholpon-Ata, 2006. – S.139-140.
2. Koyshibayev M., Yakh'yavi A., Rsaliyev SH.S., Zhanarbekova A.B. Dostizheniya i perspektivy selektsii ozimoy pshenitsy na ustoychivost' k boleznyam v Tsentral'noy Azii // *Biologicheskiye osnovy selektsii i genofonda rasteniy: Mater. mezhdunar. nauchn. konf.* – Almaty, 2005. – S. 117-121.
3. An Introduction to the Basic Concepts of Food Security. Food Security Information for Action. Practical Guides [Electronic resource] / Published by the EC FAO Food Security Programme. – FAO, 2008. 3 p.
4. Baranova O.A., Lapochkina I.F., Anisimova A.V., Gaynullin N.R., Iordanskaya I.V., Makarova I.YU. Identifikatsiya genov Sr u novykh istochnikov ustoychivosti myagkoy pshenitsy k rase steblevoy rzhavchiny Ug99 s ispol'zovaniyem molekulyarnykh markerov. *Vavilovskiy zhurnal genetiki i selektsii*. 2015; 19(3):316-322. DOI 10.18699/VJ15.041.
5. Anisimova A.V., Steffenson B., Mitrofanova O.P., Lapochkina I.F., Afanasenko O.S. Ustoychivost' sortimenta pshenitsy i obraztsov egilopsa iz kolleksii VIR k rase steblevoy rzhavchiny Ug 99 (TTKSK). *Tekhnologii sozdaniya i ispol'zovaniya sortov i gibridov s gruppovoy i kompleksnoy ustoychivost'yu k vrednym organizmam v zashchite rasteniy*. SPb., 2010.
6. Pretorius Z.A., Singh R.P., Wagoire W.W., Payne T.S. Detection of virulence to wheat stem rust resistance genes Sr31 in *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* in Uganda // *Plant Disease*. 2000. V. 84. P. 203.
7. Koyshybayev M. *Bolezni zernovykh kul'tur*. – Almaty, 2002. – S. 367.
8. Chekmarev V.V., Zeleneva YU.V., Firsov V.F., Levin V.A. Metodicheskiye rekomendatsii po ispytaniyu khimicheskikh preparatov i drugikh sredstv protiv tverdoy golovni pshenitsy na iskusstvennom infektsionnom fone. – Tambov: Izdatel'skiy dom TGU imeni G.R. Derzhavina, – 2011. – C. 46.
9. Jin Y., Szabo Z.A., Pretorius Z.A. et al. Detection of virulence to Sr24 within race TTKS of *Puccinia graminis* f. sp. *Tritici* // *Plant Disease*. 2008. V. 92. P. 923–926.
10. Singh R.P., Hodson D.P., Jin Y. et al. Current status, likely migration and strategies to mitigate the threat to wheat production from race Ug99 (TTKS) of stem rust pathogen // *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*. 2006. 1. N 054 DOI: 10.1079/PAVSNR20061054.
11. Rsaliyev SH.S. Virulentnost' novykh patotipov steblevoy rzhavchiny v Kazakhstane //

Vtoraya Vseros. konf. «Sovremennyye problemy immuniteta rasteniy k vrednym organizmam», Sankt-Peterburg, 29 sentyabrya–2 oktyabrya 2008. SPb: Innovatsionnyy tsentr zashchity rasteniy, 2008. S. 87-90.

12. Zelenskiy YU.I., Koyshebayev M.K., Morgunov A.I. Povysheniye ustoychivosti yarovoy myagkoy pshenitsy k vidam rzhavchiny i septoriozu v Severnom Kazakhstane 140.

13. Shiferaw B., Smale M., Braun H-J., et al Crops that feed the world 10. Past successes and future challenges to the role played by wheat in global food security // Food Security. – 2013. – Vol. 5. – P. 291–317. Doi: 10.1007/s12571-013-0263-y.

14. Yorgancılar A. Screening Turkish and IWWIP germplasm (International winter wheat improvement program) for common bunt (*Tilletia foetida* (Wallr.) Liro, *Tilletia caries* (D.C.) Tul.) resistance under eskisehir field conditions / A. Yorgancılar [et al.] // XIX Intern. Workshop on smuts and bunts (May 3-6 2016). – Izmir, – 2016. – P.54-55.

15. Rsaliyev SH.S., Tileubayeva ZH.S., Rsaliyev A.S., Agabayeva A.CH. Otkor tsennykh sortov zernovykh kul'tur sredi zarubezhnogo selektsionnogo materiala (metodicheskiye podkhody). // Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 90-letiyu so dnya rozhdeniya ZH.T. Dzhiyembayeva «Sovremennyye problemy zashchity i karantina rasteniy». – Almaty: Aleyron, 2005. – S.255-261.

16. Madenova A.K., Kokhmetova A.M., Atishova M.N., Galymbek K., Keishilov Z.S. Molecular screening for resistance to common bunt (*Tilletia caries*) of wheat // Journal of Biotechnology. Proc. of 'European Biotechnology Congress 2019, Valencia, Spain, April 11-13, 2019. S33-S88.

17. Laroche A., Demeke T., Gaudet D., Puchalski B., Frick M., and McKenzie R. Development of a PCR marker for rapid identification of the Bt10 gene for common bunt resistance in wheat. Genome. – 2000. – Vol. 43. – P. 217-223.

18. Doyle, J. J. and J. L. Doyle. A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. Phytochemical Bulletin 19, 1987. P. 11-15.

19. Kleppe, K. et al. (1971): Studies on polynucleotides. XCVI. Repair replications of short synthetic DNA's as catalyzed by DNA polymerases. In: J. Mol. Biol. Bd. 56, S. 341-361.

20. Madenova A.K., Atisheva M.N., Kokhmetova A.M., Amangel'dinova M.Ye. Identifikatsiya nositeley genov ustoychivosti k tverdoy golovne *Tilletia caries* (DC.) pshenitsy., Almaty; 2019.



## БИДАЙДЫҢ ПАТОГЕНДІК САҢЫРАУҚҰЛАҚТАРҒА ТӨЗІМДІЛІГІН АНЫҚТАЙТЫН ГЕНДЕРДІ ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАУ

*Абдуллоев Ф. М., Биотехнология» мамандығының магистранты*  
*Швидченко В. К., канд. а. ш. ғ., доцент*  
*Киян В. С., PhD, қауымдастырылған профессор*  
*Ауыл шаруашылығы биотехнологиясының ғылыми-зерттеу платформасы*  
*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті*  
*Жеңіс даңғылы, 62, Нұр-Сұлтан қ., 010011, Қазақстан*  
*vskiyangmail.com*

### Түйін

Мақала авторы өзінің зерттеуі негізінде бидайдың патогенді саңырауқұлақтарға төзімді гендерінің болуы тұқымдық жұмыстарды пайдаланудың шешуші факторы екендігін дәлелдейді. Мақалада бидай гендерін сәйкестендірудің нәтижелері келтірілген Sr32, Bt9 және Bt10 патогенді саңырауқұлақтарға тұрақтылықты тудырады, олар тат, сондай-ақ шірік ауруларын тудырады. Зерттеу нәтижелері бойынша төзімділік гендерінің болуы үшін он және теріс нәтижелер беретін сорттар анықталды, олардың негізінде асыл тұқымды өсіруде осы сорттарды одан әрі пайдалану тиімді деген қорытынды жасауға болады. 8 түр, сонымен қатар бидай будандары табылды: Норман, Бәйтерек, Байтерек-Персикум, Лавина, Квадро-Пиротрикс, Пиротрикс, Амиго, Ақмола, олар барлық үш қарсыласу генін қамтиды: Sr32, Bt9 және Bt10, олардың көрінуін қамтамасыз етеді. Аталған сорттарды келешекте ауруларға төзімділік деңгейіне қарай одан әрі өсіруге, және селекцияда пайдаланып, сондай-ақ Қазақстан Республикасының ауылшаруашылығында егуге ұсынуға болады. Резистенттік гендерді идентификациялау гендік аймақтарға негізделген ПТР және олар үшін арнайы праймерлерді таңдау арқылы молекулалық-генетикалық әдіспен жүзеге асырылды.

**Кілт сөздер:** бидайға төзімді гендер, сабақ таты, тозаңды қаракүйе, патогендік микроскопиялық саңырауқұлақтар, ПТР, электрофорез.

## IDENTIFICATION OF GENES THAT DETERMINE THE RESISTANCE OF WHEAT TO PATHOGENIC FUNGI

*Abdulloyev F. M., Master's student of the specialty "Biotechnology»*  
*Shvidchenko V. K., Candidate of Agricultural Sciences, docent*  
*Kiyan V. S., PhD, Associate Professor*  
*Agricultural Biotechnology Research Platform*  
*S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University", 62 Zhenis*  
*Ave., Nur-Sultan, 010011, Kazakhstan, vskiyangmail.com*

### 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. According to the results of the study, varieties were identified that carry both positive and negative results for the presence of resistance genes, based on which it can be concluded about the effectiveness of further use of these varieties in breeding. 8 varieties and hybrids of wheat were found: Norman, Baiterek, Baiterek-Peachum, Lavina, Quadro-

Pirotrix, Pirotrix, Amigo, Akmola, which contain all three resistance genes: Sr32, Bt9 and Bt10, which provide the manifestation of the plant's resistance to diseases such as stem rust and hard smut. These varieties can be recommended for further breeding, as well as planting by agricultural enterprises of the Republic of Kazakhstan. The identification of resistance genes was carried out by the molecular genetic method, PCR on the basis of gene sites and the selection of specific primers for them.

**Key words:** wheat resistance genes, stem rust, hard smut, pathogenic microscopic fungi, PCR, electrophoresis.

### **Уважаемый автор!**

В соответствии с приказом Министра образования и науки Республики Казахстан №170 от 30 апреля 2020 года, редакцией журнала «Вестник науки Казахского агротехнического университета имени С.Сейфулина» был разработан сайт с онлайн-системой подачи и рецензирования статей.

В этой связи при подаче статьи для публикации в журнале необходимо осуществить регистрацию в качестве автора на сайте журнала и загрузить статью, предлагаемую к рассмотрению на онлайн-платформе. Регистрация автора осуществляется по следующей ссылке: (видео-инструкция прилагается) <http://bulletinofscience.kazatu.edu.kz/index.php/bulletinofscience/user/register>

Видео-инструкция по регистрации автора <https://www.youtube.com/watch?v=UeZlKY4bozg>

### **ТРЕБОВАНИЯ К НАУЧНЫМ СТАТЬЯМ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ «ВЕСТНИК НАУКИ КАЗАХСКОГО АГРОТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ.С.СЕЙФУЛЛИНА»**

*Редакция журнала просит авторов ознакомиться с правилами и придерживаться их при подготовке работ, направляемых в журнал.*

Научный журнал «Вестник науки казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина» издается с 1994 года выходит 4 раза в год. Журнал принимает статьи последующим направлениям:

- Сельскохозяйственные науки;
- Ветеринарные науки;
- Биологические науки;
- Технические науки;
- Гуманитарные науки;
- Экономические науки.

#### **Порядок оформления статей**

К публикации принимаются статьи по научным направлениям журнала, ранее нигде не опубликованные. Одному автору разрешается только одна публикация в одном журнале. Статья представляется в электронном формате (в форматах .doc, .docx) посредством ее загрузки через функционал сайта журнала (Open Journal System) (инструкция по размещению публикации по следующей ссылке: <https://youtu.be/mYZnWUSxOL8?list=PLeLU2OkoHcK2QbehUeOfC7Qp6hySH6717&t=2>

#### **Структура и оформление статьи:**

1. УДК;
2. Название статьи должно быть представлено на русском, казахском и английском языках, оформляется жирным шрифтом прописными буквами, выравнивание – по центру;

3. Информация об авторе (-ах)- Инициалы и фамилия, – выравнивание по центру. Выделить основного автора полиграфическими средствами (жирным шрифтом).

4. Полное наименование организации, город, страна - выравнивание по центру, курсив.

5. Электронный адрес (E-mail) основного автора;

6. Аннотация текста публикуемого материала предоставляется на 3 (трех) языках объемом не менее 100 и не более 300 слов.

Слово «Аннотация» на 3 (трех) языках должен соответствовать формату: на русском языке «аннотация»; на казахском языке - «түйін»; на английском языке «abstract».

7. Ключевые слова (7 слов или словосочетаний). «Ключевые слова» в структуре статьи на казахском языке должны соответствовать формату «кілт сөздер».

8. Полный текст статьи:

- Введение;
- Определение объекта, предмета, целей, задач работы;
- Материалы, гипотезы, этапы, применяемые методы исследований и значения работы;
- Результаты исследования;
- Обсуждение результатов и заключение;

9. Список литературы;

10. Благодарность (Acknowledgement): в разделе необходимо отразить информацию о публикации статьи в рамках реализации грантового или иного финансирования, либо указываются слова благодарности коллегам или иным лицам, при содействии которых проводилось исследование и т.п.

### **О содержании статьи**

Статья должна содержать только оригинальный материал, отражающий результаты исследований автора/-ов. Объем аннотации составляет не менее 100 и не более 300 слов на казахском, русском и английском языках.

Для публикации принимаются рукописи статей объемом 7-12 страниц (включая рисунки и таблицы) на одном из следующих языков: казахском, русском, английском. Текст должен быть набран в редакторе Microsoft Word, шрифт Times New Roman размера 14, одинарный интервал. Абзацный отступ-1,25.

Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: верхнее и нижнее – 2 см, левое и правое - 2 см. Выравнивание - по ширине (с автоматической расстановкой переносов).

В верхнем левом углу листа проставляется УДК. Ниже, выравнивание по центру – заглавным буквами название статьи, ниже через один интервал выравнивание по центру инициалы, фамилия автора(-ов) (не более 5 соавторов), строкой ниже полное название организации(й), через запятую необходимо указать город, наименование страны (для иностранных авторов). Далее ниже через строку помещается текст аннотации (не менее 100 и не более 300 слов) и ключевые слова на

языке текста публикуемого материала (7слов/словосочетаний). Ещё через строку помещают основной текст статьи.

При написании аннотации на русском языке, необходимо привести аннотацию на казахском и английском языках, если статья на казахском языке, то аннотация на русском и английском языках, если же статья написана на английском языке, то аннотация приводится на трех языках.

- в аннотации должны быть отражены следующие моменты: актуальность, тема и цель научного исследования, описание научной и практической значимости работы, краткое описание методов и методологии исследования, основные результаты и выводы исследовательской работы, ценность проведенного исследования (внесенный вклад данной работы в соответствующую область знаний), а также практическое значение итогов работы.

**1. Введение (Introduction).** Этот раздел должен включать краткий литературный обзор, актуальность темы или проблемы. Необходимо описать обоснование выбора темы на основе опыта предшественников, а также привести формулировку конкретных вопросов или гипотезы.

**2. Материалы и методы исследований (Material and methods).** Данный раздел должен соответствовать следующим критериям:

- представленные методы должны быть воспроизводимыми;
- кратко описывать используемые методы, не вдаваясь в методологические особенности;
- для стандартных методов обязательна ссылка на источник;
- при использовании нового метода требуется его подробное описание.

**3. Результаты (Results).** В данном разделе необходимо четко обозначить суть статьи и привести анализ полученных результатов исследований и конкретных рекомендаций. Результаты проведенного исследования необходимо охарактеризовать достаточно полно, чтобы читатель мог проследить его этапы и оценить обоснованность сделанных автором выводов. Результаты при необходимости подтверждаются иллюстрациями — таблицами, графиками, рисунками, которые представляют исходный материал или доказательства в структурированном/графическом виде.

**4. Обсуждение результатов и заключение (Discussion and conclusion),** раздел включает обобщение и подведение итогов работы, подтверждение истинности выдвигаемого утверждения, высказанного автором, и заключение автора об изменении научного знания с учетом полученных результатов. Выводы не должны быть абстрактными, они должны быть использованы для обобщения результатов исследования в той или иной научной области, с описанием предложений или возможностей дальнейшей работы. Обсуждение не должно повторять описание результатов исследования.

**5. Список литературы (References).** Важно использовать международные актуальные источники, не менее 50% источников из базы данных Web of Science и/ или Scopus. А также, ссылки в тексте должны соответствовать источникам в списке библиографии, избегайте самоцитирования на уровне автора и журнала.

- после литературы на языке статьи (кроме англ.) приводится REFERENCES,

литература в латинской транслитерации;

- если статья на англ. языке, то источники только на русском и казахском языке даются в латинской транслитерации;

Список литературы должен быть пронумерован в порядке цитирования или в порядке английского алфавита, а также должен содержать только источники (), на которые имеются ссылки в тексте работы. Не допускаются ссылки на неопубликованные работы.

Оформление списка литературы: Осуществляется в соответствии с общими требованиями и правилами составления по ГОСТ 7.1-2003 СИБИД. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления принятых Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол №2 от 2 июля 2003 г. (docs.cntd.ru))

После списка литературы приводится References транслитерированный список литературы, в случае если литература на английском языке, то транслитерация не осуществляется. Транслитерация с использованием онлайн переводчика по ссылке <http://translit-online.ru>. Данный переводчик не проводит транслитерацию специфических букв казахского алфавита. Здесь после транслитерации казахского текста должны провести корректировку, руководствуясь правилами:

ә	ғ	ң	ө	ұ	ұ	қ	і
а	г	п	о	у	у	к	Я

*Формулы.* Простые внутрискладочные и однострочные формулы должны быть набраны символами без использования специальных редакторов (допускается использование специальных символов из шрифтов Symbol, GreekMathSymbols, Math-PS, Math A Mathematica BTT). Сложные и многострочные формулы должны быть целиком набраны в редакторе формул Microsoft Equation 2.0, 3.0. Не допускается набор – часть формулы символами, а часть – в редакторе формул.

*Список литературы.* В тексте должны содержаться ссылки на источники информации (**не менее 10, и не более 25 источников**). Список использованных источников должен содержать 50% из баз данных Web of Science и/или Scopus. Ниже основного текста (или текстов примечаний) печатается по центру заглавие «Список литературы» и через строку помещается пронумерованный перечень источников в порядке ссылок по тексту в соответствии с действующими требованиями к библиографическому описанию. В одном пункте перечня следует указывать только один источник информации. Ссылки на источники информации оформляются числами, заключенными в квадратные скобки (например, [1, с.15]).

*Таблицы помещаются по тексту.* Нумерация таблиц производится в порядке ссылок по тексту. Нумерационный заголовок таблицы набирается нежирным шрифтом с выравниванием по левому краю (например, Таблица 1). Тематический заголовок (если имеется) размещается на этой же строке нежирным шрифтом с выравниванием по левому краю. Ссылка на таблицу в основном тексте оформляется нежирным шрифтом в скобках - например, (таблица 1). Если таблица имеет большой объем, она может быть помещена на отдельной странице, а в том случае, когда она имеет значительную ширину на странице с альбомной ориентацией.

*Рисунки размещаются по тексту.* Нумерация рисунков производится в поряд-

ке ссылок по тексту. Нумерационный заголовок набирается нежирным шрифтом с выравниванием по центру (например, Рисунок 1). Тематический заголовок (если имеется) размещается в той же строке сразу же после нумерационного заголовка (например, Рисунок 1 - Зависимость...). Ссылка на рисунок в основном тексте оформляется нежирным шрифтом в скобках - например, (рисунок 1). Если рисунок имеет большой формат, он должен быть помещен на отдельной странице, а в том случае, когда он имеет значительную ширину – на странице с альбомной ориентацией. Рисунки могут быть сканированными с оригинала (150spi в градациях серого) или выполнены средствами и компьютерной графики. Подписи к рисункам должны быть выполнены непосредственно под рисунком.

### **Информация по оплате публикации**

Оплата производится после принятия редакцией статьи на издание.

Размер оплаты за размещение статей в журнале «Вестник науки КАТУ им.С.Сейфуллина» установлен на основании решения приказа № 268-Н от 25.05.2021 года в размере 1000 (одна тысяча) тенге за 1 (одну) страницу для авторов публикаций ППС Университета так и иных сторонних организаций. Оплата производится в кассах Народного банка, с пометкой «За публикацию статьи».

**Оплата.** Авторам, получившим положительное заключение к публикации статьи, необходимо произвести оплату по следующим реквизитам.

### **Реквизиты НАО «КАТУ им. С.Сейфуллина» в АО «Народный банк Казахстана»**

РНН620300249590

БИН070740004377

ИИККZ446010111000037373KZТИ

ИККZ536010111000212490RURИИ

ККZ596010111000215292EURИИК

KZ866010111000215291USDБИКНС

ВККZКХ, Код16

КНП: 890

Банк: АРФАОН№119900 «Народный Банк Казахстана»

Свидетельство о постановке на учет по НДС, серия 62001, №0003805, от 20.10.2009г.

Контактный телефон: 8(7172)31-02-45;

e-mail: vestnik\_katu@kazatu.kz

Адрес: 010011, Республика Казахстан, г. Нур-Султан, пр. Жеңіс, 62

Статьи, переведенные через автопереводчик с допущением многочисленных грамматических и орфографических ошибок и не соответствующие указанным требованиям, к публикации не принимаются.

Для публикации статей необходимо предоставлять соответствующие документы в редакцию журнала до 20 числа каждого квартала (20 февраля, 20 мая, 20 августа, 20 ноября).

## Образец оформления статьи

УДК (ӘОЖ), (UTC) 577.2:577.29

### ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГЕНОВ ПШЕНИЦЫ, ОБУСЛАВЛИВАЮЩИХ УСТОЙЧИВОСТЬ ПО ОТНОШЕНИЮ К ПАТОГЕННЫМ ГРИБАМ

*Абдуллоев Ф.М.<sup>1</sup>, Киян В.С.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Научно-исследовательская платформа сельскохозяйственной биотехнологии  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина»,  
г. Нур-Султан, Казахстан*

*<sup>2</sup>Назарбаев университет, г. Нур-Султан, Казахстан  
(E-mail: labdulloev\_f@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 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:

- введение,
- материалы и методы исследований,
- результаты,
- обсуждение результатов,
- заключение/выводы.

#### Список литературы

### БИДАЙДЫҢ ПАТОГЕНДІК САҢЫРАУҚҰЛАҚТАРҒА ТӨЗІМДІЛІГІН АНЫҚТАЙТЫН ГЕНДЕРДІ ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАУ

*Абдуллоев Ф.М.<sup>1</sup>, Киян В.С.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Ауылшаруашылық биотехнологиясының ғылыми-зерттеу платформасы  
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті,  
Нұр-Султан қ, Қазақстан*

*<sup>2</sup> Назарбаев университеті, Нұр-Султан қ, Қазақстан*



### **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)

### **Әдебиеттер тізімі**

## **IDENTIFICATION OF GENES THAT DETERMINE THE RESISTANCE OF WHEAT TO PATHOGENIC FUNGI**

*Abdulloev F.M.<sup>1</sup>, Kiyon V. S.<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Scientific research platform for agricultural biotechnology, S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University", Nur-Sultan, Kazakhstan,*

*<sup>2</sup>Nazarbayev University, Nur-Sultan, Kazakhstan*

### **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).

### **References**

**Далее приводятся сведения по каждому из авторов (научное звание, ученая степень, место работы, служебный адрес, телефон, электронная почта).**

## МАЗМҰНЫ

### АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ

<i>Айтбаева А.Т., Зоржанов Б.Д., Абсатарова Д.А., Балгабаева Р.К., Рахымжанов Б.С</i> ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА ӨСІМДІК ӨСУІН БИОЛОГИЯЛЫҚ ҮДЕТКІШТЕРДІҢ БАҚША ДАҚЫЛДАРЫНЫҢ ӨСПІ-ДАМУ ҮРДІСТЕРІ, БИОХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫ ЖӘНЕ ӨНІМ ҚАЛЫПТАСТЫРУЫНА ӘСЕРІ.....	4
<i>Матакбаев Д.А., Тилепова А.К., Шауенов С.К., Бостанова С.К.</i> ПРИМЕНЕНИЕ КАНАДСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ VUTELLE (GROW-SAFE) ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСТАТОЧНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ КОРМА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ БЫЧКОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ.....	15
<i>Р.С. Сарманова, М. Мизам</i> МАҚТА ДАҚЫЛЫН ЗИЯНКЕСТЕРДЕН БИОЛОГИЯЛЫҚ ӘДІСПЕН ҚОРҒАУМӘСЕЛЕЛЕРІ.....	28
<i>В.В. Акимов, С.К. Макенова, М.Р. Шаяхметов, О.С.Музыка</i> ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПАСТБИЩНЫХ УГОДИЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СПУТНИКОВЫХ ДАННЫХ.....	37

### ВЕТЕРИНАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР

<i>Джакупов И.Т., Турысбаева Г.Б., Момбеков Б.Е., Сейсенев Б.С.</i> ВЛИЯНИЕ ФЕЛУЦЕНА И АЙСИДИВИТА НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ.....	50
<i>Адильбеков Ж.Ш., Аубакирова Г.А., Асылбек А.</i> КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ РЫБЫ ОТДЕЛЬНЫХ ВОДОЕМОВ СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	61

### ГУМАНИТАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР ЖӘНЕ БІЛІМ БЕРУ

<i>Г. Ж. Асылханова</i> ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ОРТА ТАП ЖӘНЕ ОНЫҢ ӨЛШЕМ ШАРТТАРЫ.....	70
<i>Жуман Г.Ж., Джумалиева Л.Т.</i> КУСТАРНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ КАЗАХСТАНА В УСЛОВИЯХ СОВЕТСКОГО ОПЫТА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ (1920-1930-е гг.).....	78
<i>Абдина А.К., Какимжанова М.К., Садыкова Т.М.</i> ҚАЗАҚСТАН ТҮРҒЫНДАРЫНЫҢ ҚАРТАЮБЫ: МӘСЕЛЕНІҢ ҚАЛПЫ.....	87
<i>Отарова С. К.</i> FOREIGN LANGUAGE MOBILE LEARNING DESIGN.....	98

### ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР

<i>Завражнов А.И., Балашов А.В., Ибраев А.С., Амирханов С.М.</i> ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОСЕВА ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР.....	104
<i>Сұранқұлов Ш. Ж.</i> ТІК ОРНАЛАСҚАН АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ФЕРМАЛАРЫ .....	114
<i>Серикбаева С.К., Тусупов Д.А., Самбетбаева М.А.</i> ҒЫЛЫМИ-БІЛІМ БЕРУ ҚЫЗМЕТІН ҚОЛДАЙТЫН ТАРАТЫЛҒАН АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕЛЕРГЕ ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАРДЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ .....	124

<b>Г.Д.Шамбулова, Г.Н.Жаксылыкова, Г.Э.Орымбетова, Ж.С. Набиева</b> ФУНКЦИОНАЛДЫ ИНГРЕДИЕНТТЕРМЕН БАЙЫТЫЛҒАН ЖЫЛДАМ ДАЙЫНДАЛАТЫН КЕСПЕ.....	135
<b>Б.А. Мукушев</b> ГРАВИТАЦИЯЛЫҚ ЦЕНТРЛІК КҮШ ӨРІСІНДЕГІ ДЕНЕ ҚОЗҒАЛЫСЫН САНДЫҚ ӘДІСТЕРМЕН ЗЕРТТЕУ.....	148
<b>Сағындық Т.Ж., Шистеев А.В.</b> АНАЛИЗ НАДЕЖНОСТИ ТРАКТОРОВ NEW HOLLAND T9 В ПЕРИОД ГАРАНТИЙНОЙ НАРАБОТКИ.....	157
<b>А.А.Муханова, Л.А.Жауханова</b> ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МӘСЕЛЕНІҢ ШЕШІМІН БОЛЖАУ ҮШІН ИЕРАРХИЯНЫ ТАЛДАУ ӘДІСІН ҚОЛДАНУ.....	169
<b>Курмангалиева Д.Б., Бектурганова А.А., Омаралиева А.М., Юсупова Г.Т., Шадьярова Ж.К.</b> ҚҰРҒАҚ СҮТҚЫШҚЫЛДЫ ӨНІМНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӨЗІРЛЕУ.....	181
<b>ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫ</b>	
<b>Абдуллоев Ф.М., Швидченко В.К., Киян В.С</b> ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГЕНОВ ПШЕНИЦЫ, ОБУСЛАВЛИВАЮЩИХ УСТОЙЧИВОСТЬ ПО ОТНОШЕНИЮ К ПАТОГЕННЫМ ГРИБАМ.....	191

# ҒЫЛЫМ ЖАРШЫСЫ

## ***С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті***

***№ 2 (109) 2021***

Журнал Қазақстан Республикасы  
Мәдениет, ақпарат және спорт министрлігінің  
Ақпарат және мұрағат комитетінде тіркелген  
(№ 5770-Ж куәлік)

***Бас редактор:***

*М.Т. Мырзабаева*

***Құрастырған:***

*Ғылым бөлімі*

***Компьютерде беттеген:***

*С.С. Романенко*

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық  
университетінің баспасында басылды.

Форматы 60 x 84<sup>1</sup>/<sub>8</sub> Шартты б.т. 14.00

Таралымы 300 дана

00.00.2021 ж. басуға қол қойылды. Тапсырыс № 0000

010011, Нұр-Сұлтан қ., Жеңіс даңғылы, 62 «а»

Анықтама телефондары: (7172)317564; факс 316072;

e-mail: [agun.katu@gmail.com](mailto:agun.katu@gmail.com)