

Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) =Вестник науки Казахского агротехнического исследовательского университета имени Сакена Сейфуллина (междисциплинарный). – 2023. -№ 1 (116). - Б.138-149.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2023.№1.1310

ӘОЖ 633.844:631.559(045)

ТОПЫРАҚ ҚАСИЕТТЕРІ МЕН МИНЕРАЛДЫ ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ ҚЫШАНЫҢ ПРОФИ СОРТЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ

Хамзина Бибігүл Нүркенқызы

Докторант

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті

Астана қ., Қазақстан

E-mail: bibigul0666@mail.ru

Нұрманов Ербол Төлешұлы

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, профессор

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті

Астана қ., Қазақстан

E-mail: nur.erbol@inbox.ru

Түйін

Жұмыста алғаш рет дала аймағының оңтүстік қара топырақтарында минералды қоректену жағдайлары мен азотты-фосфорлы тыңайтқыштардың қышаның Профи сортының өнімділігі мен сапасына әсерін анықтау бойынша жүргізілген ғылыми зерттеу жұмыстарының нәтижелері ұсынылды.

Тәжірибе танабы құрамында 3,8% қарашірік, 0,25-0,30% жалпы азот, 10-11 мг/кг нитратты азот, 15-20 мг/кг жылжымалы фосфор, 35-50 мг/100 г алмасалы калий бар. Топырақ ерітіндісінің реакциясы 8,0-8,1.

Тәжірибеде фосфорлы тыңайтқыштардың тиімділігі топырақтағы жылжымалы фосфордың 0-20 см қабатындағы бастапқы құрамына байланысты болды: бақылау нұсқаларымен салыстырғанда ең жоғары өсім сәйкесінше 31,7 және 32 мг/кг деңгейінде қалыптасты. Зерттеу жұмыстары көрсеткендей, Профи сорты топырақтың негізгі қоректік заттарына деген талабының жоғарылығы. Тәжірибе топырақтағы P₂O₅ мөлшерінің жоғарылауымен қыша дақылының өнімділігі 3,4-тен 6,6 ц/га-ға дейін өсенін көрсетті.

Топырақтағы жылжымалы фосфордың мөлшері мен қышаның Профи сортының өнімділігі арасында фосфор тапшылығын дәл анықтауға мүмкіндік беретін күшті корреляциялық байланыс бар. Топырақтағы фосфордың оңтайлы мөлшерін анықтау дақылдан алынатын жоғары өнімге кепілдік береді және жоғары экономикалық тиімділікті қамтамасыз етеді.

Кілт сөздер: қыша; Профи сорты; жылжымалы фосфор; азотты тыңайтқыштар; фосфорлы тыңайтқыштар; оңтүстік қара топырақ; өнімділік.

Кіріспе

Қазақстандағы ауыл шаруашылығы еліміздің агроөнеркәсіптік кешенінің басты саласының бірі және оны дамытудың бір жолы - ауыл шаруашылығы дақылдарының жалпы өнімін ұлғайту. Жылда жыл нарық пен әлемдік талаптарының өзгеріп отыратынын ескеріп, Қазақстан Үкіметі Қазақстан Республикасының АӨК субъектілерінің бәсекеге қабілеттілігін арттыру үшін егіс алқаптарын әртараптандыруды тапсырып, ауыспалы егістік жүйесіне әлем нарығында үлкен сұранысқа ие бағалы дақылдармен (май-

лы, бұршақты, жемшөп) толықтыру ұсынылды [1]. Осындай аталмыш құнды дақылдардың бірі – қыша болып табылады.

Қышаны тағамдық, дәрілік, жемшөп, жасыл көң, майлы және бал өсімдігі бағытында кеңінен пайдаланады. Сонымен, оның тұқымдарында жоғары тағамдық артықшылықтары бар, дән құрамында 40-45% май бар. Ол консервілеу, кондитерлік өнімдер, парфюмерия, фармацевтика және химия, медицина өнеркәсібінде кеңінен қолданылады.

Соңғы 5 жылда елімізде қышаның майы

өндірісінің өсуі байқалады. 2021 жылы қыша егістік алқабы 16895,9 га құрады және ол елдің 7 облысында өсіріледі. Қазақстан Республикасының Мемлекеттік кірістер комитетінің деректері бойынша 2020 жылмен салыстырғанда май тұқымын экспорттау 10,4%-ға ұлғайған [2].

Ауыл шаруашылық дақылдарының, соның ішінде қыша өнімділігін арттырудың басты жолдарының бірі - минералды тыңайтқыштарды қолдану болып табылады. Тыңайтқыштар - алынған өсімдік өнімдерінің саны мен сапасының материалдық негізі, өсімдіктер үшін биогендік элементтердің көзі. Минералды тыңайтқыштарды дұрыс қолдану өнімділікті арттыру үшін ғана емес, сонымен қатар қыша дәнінің сапасын жоғарылатуды үлкен маңызға ие. Оларды тиімді пайдалану кезінде, тіпті Солтүстік Қазақстанның шектеулі ылғалдылық жағдайында дақылдардың өнімділігін кем дегенде 15-20%-ға арттыруға мүмкіндік бар, бұған аймақтың ғылыми мекемелерінің көптеген зерттеулері және озық шаруашылықтардың танаптық тәжірибелерінің ғылыми еңбектері дәлел бола алады [3]. Алайда, әлемдік нарықта қышаға деген сұраныстың артуына қарамастан, дақылдардың өнімділігі төмен, басты проблема қышаның топырақпен қоректену және тыңайтқышқа деген қажеттілігін толық зерттелмеуінде, нәтижесінде дақылдың құндылығы объективті түрде бағаланбаған. Қыша топырақтағы жеңіл сіңімді қор заттарының мол болуын талап етеді, бұл өз кезегінде дақылдың минералды қоректену мен тыңайтқыштарға қажеттілігін анықтауды қажет етеді. Қазіргі уақытта отандық және шетелдік зерттеушілердің топыраққа минералды тыңайтқыштарды ұзақ уақыт қолданған кезде оның көптеген қасиеттерінің өзгеріп, өсімдікке қажетті жеңіл сіңімді фосфор, азот,

калий тұздарының құрамы артатынын жазады [4-6].

Фосфор мен калий элементтері дән құрамында май қорының мол жиналуына ықпал етеді, ал азот тыңайтқыштары ақуыз биосинтезінің жиналуына тікелей әсер етсе, мөлшерінен тыс жоғары болуы керісінше майдың жиналуына кедергі келтіреді [7].

П.Вавилов атап өткендей [8] қыша тамыры топырақтағы қиын еритін тұздарды жеңіл сіңіреді. Ол өнім қалыптастыруда көп мөлшерде қоректік заттарды тұтынады және минералды тыңайтқыштарға қажетсінуі жоғары [9]. О.Л.Томашовтың айтуынша [10] қыша фосфор тыңайтқыштарына қажеттілігі жоғары. Е.Ю.Зотова [11] өз зерттеулерінде азотты - фосфорлы тыңайтқыштарды қолданып 0,42-0,70 т/га қосымша өнім алған.

Қыша өнімділігінің әлемдік рекорды Үндістанға тиесілі - 5,7 т/га (ГМО). Зерттеу жұмыстарының нәтижесінде қышаның кейбір сорттары 3,0-4,0 т/га, орташа тұқымдық май мөлшері 42% (кәдімгі қыша өнімділігі 2,6 т/га) берген [12].

Жоғарыда айтылғандарды қорытындылай келе, қышаның топырақтың негізгі қоректік элементтері мен минералды тыңайтқыштардың құрамына қажеттілігі оның минералды қоректенуін зерттеудегі маңызды бағыт болып табылады.

Қазақстанда қышаны зерттеу кезінде топырақтың минералды қоректенуі және тыңайтқыштардың дақыл өнімділігі мен сапасына әсері іс жүзінде толық зерттелінбеген, тек дақылдың биологиясы, селекциясы және технологиясы [13-17] мәселелеріне баса назар аударылған, сондықтан өнімді негізгі құраушы қоректік заттардың қажеттілігін анықтау зерттеу жұмыстарының негізгі мақсаты болып табылады.

Материалдар мен әдістер

Зерттеу жұмыстары Солтүстік Қазақстанның дала аймағында орналасқан Ақмола облысының оңтүстік карбонатты қара топырақтарында жүргізілді. Тәжірибе 14 нұсқалы сұлба бойынша 7 фосфор деңгейі (0; P60; P90; P120; P150; P180; P210), 3 азот (0; N30; N60) және 5 жұптық комбинациялы (P90N30; P60N60; P120N60; P120N90; P150N90) үш қайталауда жүргізілді. Азотты тыңайтқыштар

ретінде аммоний селитрасы (34,6% ә.е.з.), құрамында фосфор бар тыңайтқыштардан - аммофос (52% P₂O₅, 11-12% N) қолданылды.

Дақылдарды өсіруде қолданылатын агротехникалық шаралар аймақ талабына сәйкес жүргізілді. Қыша Bourgault 3710 селласымен себілді. Тұқымның себу нормасы 10 кг/га. Бір жер телімінің ауданы - 54 м² (9х6м). Барлық технологиялық операциялар

механикаландырылған түрде жүргізілді.

Егінді есепке алу тұқымның 70%-ы толық пісіп-жетілуі кезінде (1 м² алаңнан бастап, сегіз рет қайталауда) бөлектеп жиналды.

Қыша себу алдында және вегетация кезеңінде көктемде ылғал мен қоректік заттардың құрамын анықтау үшін тәжірибенің барлық нұсқаларынан топырақтың 0-20, 20-40 см тереңдігінен, ал бақылау нұсқасында әр 20 см сайын 1 м-ге дейінгі қабаттардан алынды.

Топырақ талдау жұмыстары карбонатты топырақтар үшін агрохимияда қабылданған жалпы әдістерді қолдана отырып жүргізілді [19]. Алынған топырақ үлгілерінен: N-NO₃

Нәтижелер

Зерттеу жылдарындағы ауа райы жағдайы Солтүстік Қазақстанның дала аймағының климатына сәйкес болды. Аймақ дақылдың өсіп өну вегетативтік мерзімінде жауын-шашынның түсу мөлшері мен олардың күндік таралу сипаты, ауаның ауысымдық температуралық режимінің жиі ауысатынымен ерекшеленеді. Зерттеу жүргізілген танап орташа құрғақ аймақта, ауа температурасының күрт өзгеруімен және ауыл шаруашылығы жылында аз атмосфералық жауын – шашын (орташа көпжылдық-365 мм) түсетін жер телімінде орналасқан.

Жауын-шашын мөлшері ғылыми зерттеу жұмыстары жүргізілген жылдардың барлығында орташа жылдық мәліметтермен салыстырғанда біршама аз жауды, құрғақшылық болды және олардың түсу кезеңдері түрліше болды (1-кесте). Ылғалдың жетіспеушілігі дақылдардың вегетативті мерзімінде байқалды, нәтижесінде ол өсімдіктердің өсуі мен дамуына

- (нитрат азоты) – Scalar фотометрімен өлшеуге бейімделген Камфакетал әдістеріне негізделген нитрат азотының сандық талдауы, жылжымалы фосфор және бір сығындыдан алынған алмаспалы калий – Мелих 3 әдісі бойынша (фосфор – колориметриялық әдіс, калий – жалын фотометрінде) анықталды. Егін жинау деректерін математикалық өңдеу Б.А.Доспеховтың [20] дисперсиялық талдау әдісімен жүргізілді. Топырақтағы жылжымалы фосфордың мөлшері мен қыша өнімділігі арасындағы байланыс корреляциялық-регрессиялық талдау негізінде анықталды [Microsoft Office Excel, 2010].

қатты әсер етті. Жазғы вегетациялық кезеңде орташа жылдық жауын шашын түсімі 177 мм құраса, зерттеудің алғашқы 2019 жылы небәрі 100 мм-ге жуық ылғал түсті, жетіспеушілік 70 мм-ден асты.

Ылғал жетіспеушілігімен қатар ауа температурасы орташа жылдық көрсеткіштермен салыстырғанда 0,5-1,0 °С жоғары болды. Метеорологиялық жағдайлар топырақ процестеріне де, өсімдіктердің өсуі мен даму ерекшеліктеріне және қыша дақылдың өнім қалыптасуына да айтарлықтай әсер етті.

Ылғал өнім түзуі бойынша маңызды орынға ие, өсімдіктерді сіңімді қоректік заттармен қамтамасыз етеді. Нәтижесінде жылдық жауын-шашын мөлшері аз (300 мм шамасында) Солтүстік Қазақстан жағдайында ылғалдың жиналуы, сақталуы және ұтымды пайдаланылуы аймақтық агротехниканың ажырамас бөлігі болып табылады.

1-кесте – Тәжірибе жүргізілген жылдардағы метеорологиялық көрсеткіштер (Ақмола облысы Бұланды ауданы Алтынды метеопост мәліметтері бойынша)

Айлар	Жауын шашын мөлшері, мм						
	Орташа жылдық	2019	+\\-	2020	+\\-	2021	+\\-
IX-IV	188,0	228,3	40,3	276,4	88,4	140,0	-48,0
V	37,0	7,0	-30,0	2,6	-34,4	59,0	22,0
VI	37,0	16,8	-20,2	54,9	17,9	19,0	-18,0
VII	66,0	45,0	-21,0	58,8	-7,2	8,0	-66,0
VIII	37,0	34,0	-3,0	26,3	-10,7	15,0	-22,0
V-VIII	177,0	102,8	-74,2	112,6	-64,4	101,0	-76,0
А.ш. жылы	365,0	331,1	-33,9	389,0	24,0	241,0	-124,0

Орташа ауа температурасы, °С							
V	12,7	11,7	-1,0	16,3	3,6	17,5	4,8
VI	18,3	15,7	-2,6	17,5	-0,8	17,4	-0,9
VII	19,5	19,9	0,4	19,4	-0,1	19,9	0,4
VIII	17,5	17,9	0,4	18,8	1,3	19,7	2,2
V-VIII	17,0	16,3	-0,7	18,0	1,0	18,6	1,6

Ауыл шаруашылық өндірісін тиімді жүргізу үшін түскен жауын-шашынды өсімдік толығымен пайдалануы қажет. Алайда, жылдық ерекшеліктері бойынша олар біркелкі түспейді. Күзгі-көктемгі түскен жаңбыр егістіктердің бетінен толығымен буланып кетеді, жазғы жаңбырдың едәуір бөлігі буланумен жоғалады, нәтижесінде топырақта ылғал тапшылығы пайда болады, бұл өз кезегінде өнімділіктің жоғалуына әкеп соғады. Осы аймақта жер асты суларының терең пайда болуына байланысты топырақтағы ылғал қорының қалыптасуы тек қысқы және жазғы жауын-шашынның әсерінен болады. Солтүстік

Қазақстанда капиллярлық ылғал вегетациялық кезеңде өсімдіктерді сумен қамтамасыз етудің негізгі көзі болып табылады [21].

Зерттеу жұмыстарында қыша ылғалмен қамтамасыз етілуі тек вегетациялық кезеңнің жағдайына ғана емес, сонымен қатар күзгі-қысқы жауын-шашыннан жиналған өнімді ылғалдың көктемгі қорына да байланысты болды (2-кесте). Профи сортының қыша себер алдында метрлік қабаттағы өнімді ылғал қоры 2019-2021 жылдар кезеңінде тиісінше 169,6 мм, 185,2 мм және 129,8 мм, беткі 0-20 см қабатында - 27,2 мм, 25,3 мм және 17,4 мм құрады.

2-кесте – Қышаны себер алдындағы топырақтағы ылғалдың мөлшері мен динамикасы, мм

Топырақ қабаты, см	2019 ж.			2020 ж.			2021 ж.		
	Себуге дейін	Бүршіктену кезеңі	Гүлдену кезеңі	Себуге дейін	Бүршіктену кезеңі	Гүлдену кезеңі	Себуге дейін	Бүршіктену кезеңі	Гүлдену кезеңі
0-20	27,2	12,2	15,3	25,3	18,0	16,4	17,4	11,5	7,6
0-40	63,8	34,2	40,1	65,0	40,7	39,1	39,9	34,0	30,6
0-100	169,6	93,9	135,9	185,2	139,6	138,0	129,8	99,0	81,2

Зерттеу жүргізілген жылдары 0-20 см қабаттағы өнімді ылғал қоры бір жарым есеге төмендеді (11,5-тен 18,0 мм-ге дейін), бұл дақылдың өнім түзуіне кері әсер етті. Тамыз айында мол түскен жауын-шашын мөлшері ылғалдылықтың жиналуына оң әсер етті, бұл қышаның гүлдену кезеңіне тап келді. Қышаның ылғалға қоятын жоғары талабы бүршіктенуден гүлденуге дейінгі кезеңдерінде байқалды. Жоғары ауа температурасы қыша дәндерінің тез пісуіне ықпал етті, бұл өнімді дақылдың қалыптасуына тиімді әсер етті.

Тыңайтқыштар топырақтың қасиеттерін жақсартта алады, дақыл өнімдерінің әлеуетті

мүмкіндіктерін іске асыруға, өнімнің химиялық құрамы мен сапасын реттеуге мүмкіндік беретін минералды қоректенудің қажетті деңгейін жасай алады. Ол үшін олар өсірілетін дақылдардың биологиялық талаптарына сәйкес қолданылуы керек [22].

Қалыптасқан гидротермиялық режим топырақ үдерістеріне, оның ішінде қышаның Профи сортының минералды қоректену жағдайларына оң әсер етіп, қолданылған тыңайтқыштар топырақтағы қоректік заттардың құрамы мен қатынасына өзгеріс әкелді, 3-кесте.

3-кесте – Қышаны себер алдындағы тыңайтқыштардың топырақ құрамындағы негізгі қоректік заттар мөлшеріне әсері, мг/кг

Нұсқалар	Зерттеу жүргізілген жылдар					
	2019	2020	2021	2019	2020	2021
	N-NO ₃ 0-40 см қабатта			P ₂ O ₅ 0-20 см қабатта		
О	10,9	12,3	11,8	20,6	21,0	19,0

N30	12,2	14,4	13,5	19,7	20,9	19,8
N60	13,5	16,4	15,4	22,4	20,2	23,0
P60	11,6	14,3	11,8	26,7	26,8	21,8
P90	10,7	13,8	13,6	29,1	31,7	25,6
P120	13,0	13,6	12,7	36,6	36,9	27,4
P150	14,7	14,2	13,9	39,7	39,4	32,0
P180	14,0	15,5	14,4	42,6	42,7	35,4
P210	16,3	16,8	16,3	44,6	46,2	37,7

Бақылау нұсқасында азотпен қамтамасыз етілуі орташа - 10,9-12,3 мг/кг аралығында болды. Азотты тыңайтқыштарды қолдану топырақтағы нитрат азотының құрамына айтарлықтай оң әсер етті, топырақтағы азоттың мөлшері жоғарылады, әсіресе бұл заңдылық фосфор нұсқаларында да байқалды.

Барлық жылдар бойы жылжымалы фосфордың топырақтағы мөлшерінің төмен деңгейде болғанын ескерсек, енгізілген фосфорлы тыңайтқыштар оның мөлшерін екі үш есеге жоғарылатты, жоғарғы көрсеткіш 19-21 мг-нан 44-46 мг-ға дейін артты.

Қыша өнімділігіне тыңайтқыштардың әсерін талдау жұмыстары оның топырақ құнарлылығының көрсеткіштеріне және оның өсіп-өнуі гидротермиялық жағдайларға байланысты әсер еткенін көрсетті.

В.И. Радченконың [23] мәліметтері бойынша қыша максималды өнімді вегетациялық кезеңінде жоғары ылғалдылықпен қамтамасыз етілген жағдайда береді. Алайда, біздің тәжірибелерімізде зерттеу жылдары гидротермиялық режим қыша өсіру үшін жеткіліксіз болды, 4-кесте.

Зерттеу жұмыстарының мақсаты - қышаның Профи сортының топырақтағы минералды қоректену жағдайларына талабын анықтау үшін топырақта азот пен фосфордың өте төмен мөлшерден жоғары мөлшерге дейін деңгейін жасау.

4-кестеден көріп отырғаныңыздай, ең жоғары нәтижеге тыңайтқыштардың түрлі

мөлшерлері қол жеткізді. Бақылаудағы негізгі өнім жылдар бойынша (2019-2021 жж.) 15,6-19,1 ц/га аралығын құрады.

Зерттеу жұмыстары 2019-2021 жылдардағы құрғақшылық кезең жағдайында азотты тыңайтқыштар тиісті нәтиже бермеді, өнімділік төмен болды, енгізілген фосфорлы тыңайтқыштар топырақтағы мөлшеріне сәйкес түрліше әсер етті. Ең жақсы нәтижелер фосфор аясында алынды. Зерттеу жұмыстары қышаның Профи сортының фосфор тапшылығына айтарлықтай сезімталдығын және фосфор тыңайтқыштарын енгізуге қажеттілігін көрсетті.

Топырақтағы жылжымалы фосфор мөлшерінің жоғарылауынан қышадан алынған қосымша өнім 6,4%-дан 68,9%-ға дейін өсті. 2019 жылы топырақтағы P2O5-тің 29,1-ден 42,6 мг-ға дейін жоғарылауы қосымша өнімнің 2,8-ден 5,9 ц/га-ға дейін екі есеге, 2020 жылы тиісінше 26,8-42,7 мг/кг-ға дейін өссе өнім 4,7-ден 12,6 ц/га-ға, 2021 жылы - 21,8-35,4 мг/кг аралығында қышадан 1,0-7,6 ц/га қосымша өнім алынды.

Ең жоғары нәтиже P90, P120, P150 кг ә.е.з/га нұсқаларынан жылжымалы фосфор мөлшері сәйкесінше 31,7; 36,6 және 32,0 мг/кг болғанда өнімділік 30,9; 25,0 және 23,2 ц/га құрады. Бұл қышадан алынатын максималды өнімділікті алуда топырақтағы жылжымалы фосфордың мөлшері қай деңгейде жеткенде алуға болатынын көрсетеді.

4-кесте – Тыңайтқыштардың қышаның Профи сортының өнімі (ц/га) мен дән сапасына әсері (%)

Енгізілді, кг ә.е.з.	2019 ж			2020 ж			2021 ж		
	Бақылаудағы өнімділік және қосымша өнім, ц/га	%	Май құрамы, %	Бақылаудағы өнімділік және қосымша өнім, ц/га	%	Май құрамы, %	Бақылаудағы өнімділік және қосымша өнім, ц/га	%	Май құрамы, %
О	19,1	-	32,9	18,3	-	35,3	15,6		32,9
N30	19,2	0,5	35,2	20,3	10,9	35,9	15,4	-	35,2
N60	20,7	8,4	35,8	20,4	11,5	36,6	15,1	-	35,8
P60	21,9	14,7	35,6	24,7	35,0	34,5	16,6	6,4	35,6
P90	22,8	19,4	36,9	30,9	68,9	36,5	19,4	24,4	36,9
P120	25,0	30,9	37,5	28,8	57,4	40,1	21,0	34,6	37,5
P150	24,8	29,8	35,6	27,2	48,6	37,1	23,2	48,7	35,6
P180	23,9	25,1	34,9	23,0	25,7	34,6	20,3	30,1	34,9
P210	20,9	9,4	34,3	20,7	13,1	36,3	19,3	23,7	34,3
m, %	1,68			1,6			1,7		2,64
ЕТЕА ₀₅	0,58			0,55			0,59		0,89

m, %- тәжірибенің орташа қателігі

ЕТЕА₀₅ - ең төменгі елеулі айырмашылық

Тыңайтқыштар майлы дақылдардың тұқым өнімділігінің артуына ғана емес, сонымен қатар дән құрамындағы майдың мөлшерін жоғарлатады, бұл өз кезегінде майдан максималды өнім жиналуына ықпал етеді [24].

Әсіресе 2019 жылы Профи қыша сортының оңтайлы нұсқаулары бойынша жақсы нәтижелер алынды: өнімділігі жағынан да, майлылығы жағынан да. P90, P120 нұсқалары бойынша бақылаумен айырмашылық 11,9-30,9% (майлылығы бойынша 36,9 және 37,5%) диапазонында болды, 4-кесте. Зерттеу жұмыстарын қорытындылай келе, зерттеу жұмыстары қыша дәнінің өнімділігі мен сапасы тек тыңайтқыштар құрамы ғана емес, ондағы қоректік заттардың элементтердің ара қатынасын ескеру қаншалықты маңызды екенін көруге болады.

Қыша - жоғары маржиналды, сұранысқа ие дақыл. Зерттеу жұмыстарында қышаға тыңайтқыштарды қолдануда тиімділігін экономикалық есептеу жолдары көрсетті, 5-кесте.

2019 жылы жоғары тиімділік P120 нұсқасы топырақтағы жылжымалы фосфор мөлшері 36,6 мг болған кезде алынды, рентабельділік 251%, шығын өтелімділігі 3,5 теңгені құрады.

2020 жылғы зерттеу жылында енгізілген тыңайтқыштардан түскен тиімділік жоғары болды, ең жоғары нәтиже 31,8 мг P2O5 мөлшеріндегі P90 нұсқасы көрсетті, әр шыққан шығынның ақталуы 9,8 теңге, рентабельділік 875%-ды құрады.

2021 жылы құрғақшылық жылға қарамастан жақсы нәтижелер алынды, әсіресе 150 кг ә.е.з топырақтағы фосфор құрамын 32,0 мг-ға дейін жоғарылатып, нәтижесінде әр шыққан теңгенің ақталуы 4,3 тг құрады.

Сонымен, жүргізілген зерттеулер қышаның өнімділігі топырақтағы қоректік заттардың құрамына байланысты азотты-фосфорлы тыңайтқыштарға қажеттілігін көрсетті. Қолданылатын тыңайтқыштардың тиімділігі топырақтағы қоректік заттардың деңгейімен, ылғалмен қамтамасыз ету жағдайына, температура режиміне және қыша сорттарының биологиялық ерекшеліктерімен анықталды. Зерттеу жылдары ылғал мөлшерінің төменділігі, жауын шашын мөлшерінің аз түсуі, топырақтағы азот нитраттарының бастапқы жоғары мөлшерінің жоғары болуы азотты тыңайтқыштардың тиімділігін төмендетті, тиімділігі төмен болды.

5-кесте – Қышаға тыңайтқыш қолданудың экономикалық тиімділігі (2019-2021 жж)

Нұсқалар	Қосымша өнім, ц/га	Қосымша алынған өнімнің құны, тг	Тыңайтқышқа кеткен шығын, тг/га	Таза пайда, тг/га	Кеткен шығынның ақталуы, тг	Рентабельділік, %
2019 ж						
P60	2,8	72800	21840	50960	3,3	233
P90	3,7	96200	33600	62600	2,9	186
P120	5,9	153400	43680	109720	3,5	251
P150	5,7	148200	46200	102000	3,2	221
P180	4,8	124800	65520	59280	1,9	90
2020 ж						
P60	6,4	166400	21840	144560	7,6	662
P90	12,6	327600	33600	294000	9,8	875
P120	10,5	273000	43680	229320	6,3	525
P150	8,9	231400	46200	185200	5,0	401
P180	4,7	122200	65520	56680	1,9	87
2021 ж						
P60	1	26000	21840	4160	1,2	19
P90	3,8	98800	33600	65200	2,9	194
P120	5,4	140400	43680	96720	3,2	221
P150	7,6	197600	46200	151400	4,3	328
P180	4,7	122200	65520	56680	1,9	87

Талқылау

Дала аймағының оңтүстік қара топырақтарында жүргізілген зерттеулер биологиялық және генетикалық ерекшеліктерге сүйене отырып, Профи сортының қыша топырақтағы минералды қоректену жағдайларына белгілі бір сорттық талаптар қоятынын көрсетті. Сондықтан, топырақтағы қоректік заттардың оңтайлы деңгейін табу ғана емес, сонымен қатар дақылдың максималды әлеуетін жүзеге асыру үшін оларға жету жолдарын анықтау маңызды.

Қорытынды

Зерттеу жылдарындағы ауа райы жағдайы Солтүстік Қазақстанның дала аймағының климатына сәйкес болды. Жауын-шашын мөлшері ғылыми зерттеу жұмыстары жүргізілген жылдардың барлығында орташа жылдық мәліметтермен салыстырғанда біршама аз жауды, құрғақшылық болды және олардың түсу кезеңдері түрліше болды.

1. Бақылау нұсқасында азотпен қамтамасыз етілуі орташа - 10,9-12,3 мг/кг

Зерттеу жұмыстарының алғашқы кезеңдер көрсеткендей, топырақтағы жылжымалы фосфор мөлшерінің төменділігі қышаның фосфорға қажеттілігі, тыңайтқыштарға деген қайтарымдылығы жоғары екенін көрсетті. Алынған бағыттың оң нәтижелерін экономикалық тиімділікті есептеу жұмыстары айқындап берді. Экономикалық тиімділік есептеулері жылжымалы фосфордың құрамын оңтайлы мөлшерге жеткізу экономикалық тұрғыдан тиімді екенін көрсетті.

аралығында болды.

2. Енгізілген фосфорлы тыңайтқыштар топырақтағы жылжымалы фосфордың мөлшерін екі үш есеге жоғарылатты, жоғарғы көрсеткіш 19-21 мг-нан 44-46 мг-ға дейін артты.

3. Зерттеу жұмыстары қышаның Профи сортының фосфор тапшылығына айтарлықтай сезімталдығын және фосфор тыңайтқыштарын енгізуге қажеттілігін көрсетті. Ең жоғары

нәтиже Р90, Р120, Р150 кг ә.е.з/га нұсқаларынан жылжымалы фосфор мөлшері сәйкесінше 31,7; 36,6 және 32,0 мг/кг болғанда өнімділік 30,9; 25,0 және 23,2 ц/га құрады. Бұл қышандан алынатын максималды өнімділікті алуға топырақтағы жылжымалы фосфордың мөлшері қай деңгейде жеткенде алуға болатынын көрсетеді.

4. Әсіресе 2019 жылы Профи қыша сортының оңтайлы нұсқалары бойынша жақсы нәтижелер алынды: өнімділігі жағынан да, майлылығы жағынан да. Р90, Р120 нұсқалары бойынша бақылаумен айырмашылық 11,9-30,9% (майлылығы бойынша 36,9 және 37,5%)

диапазонында болды, 4-кесте.

5. 2019 жылы жоғары тиімділік Р120 нұсқасы топырақтағы жылжымалы фосфор мөлшері 36,6 мг болған кезде алынды (рентабельділік 251%). 2020 жылғы зерттеу жылында енгізілген тыңайтқыштардан түскен тиімділік жоғары болды, ең жоғары нәтиже 31,8 мг Р2О5 мөлшеріндегі Р90 нұсқасы көрсетті (рентабельділік 875%). 2021 жылы құрғақшылық жылға қарамастан жақсы нәтижелер алынды, әсіресе 150 кг ә.е.з топырақтағы фосфор құрамын 32,0 мг-ға дейін жоғарылатып (рентабельділік 328%).

Әдебиеттер тізімі

1 Программа по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2013-2020 годы «Агробизнес-2020» // Постановление Правительства РК №151 от 18 февраля 2013 года. - Астана.

2 Статистика сельского, лесного, охотничьего и рыбного хозяйства за 2021 г. Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан.

3 Гуцин А. Увеличивать количество хозяйств и расширять географию производства будем централизованно и планомерно [Текст] / А. Гуцин // Горчичный союз. – 2013.

4 Ajala A.S. Effect of drying temperatures on physicochemical properties and oil yield of African star apple (*Chrysophyllum albidum*) seeds [Text] / Ajala A.S., Adeleke S.A. // G.J. E.D.T. - 2014. - №3(3). – P.12–16.

5 Idouraine A. Nutrient constituents from eight lines of naked seed squash (*Cucurbitapepo* L.) [Text] / Idouraine A., Kohlhepp E.A., Weber C.W. // J. Agric. & Food Chem. - 1996. - № 44(3). - P.721–724.

6 Горлова Л.А. Новый сорт горчицы сарептской с повышенным содержанием эфирного масла Горлинка [Текст] / Горлова Л.А., Трубина В.С. // Масличные культуры: Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2015. – Вып. 3 (175). – С. 15.

7 Иванцова Е.А. Влияние флавобактерина и пестицидов на продуктивность и качество горчицы сарептской на светло-каштановых почвах Волгоградской области [Текст]: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09: 03.00.16: / Иванцова Е.А. // - Орел. - 2004. - 208 с.

8 Вавилов П.П. и др. Растениеводство [Текст]: П.П. Вавилов и др. // М.: Агропромиздат. - 1986. – 512 с.

9 Ненайденко Г.Н. и др. Современное состояние и перспективы химизации земледелия в Ивановской области. Рациональное использование удобрений и физиологически активных веществ в Ивановской области [Текст] / Ненайденко Г.Н. и др. // - Л. - 1986. – С. 6-7.

10 Томашова О.Л. Продуктивность горчицы сарептской при разных сроках сева с использованием удобрений в технологии её возделывания [Текст] / Томашова О.Л., Томашов С.В., Шевченко И.М. // АБиП ФГАОУ ВО Крымский ФУ, - Крым. - 2010. - С.92-94.

11 Зотова Е.Ю. Формирование урожая и качества семян горчицы белой на дерново-подзолистых почвах Верхневолжья [Текст] / Зотова Е.Ю. // 06.01.04. Автореферат на соискание кандидата сельскохозяйственных наук. - Иваново. - 2005. -154 с.

12 <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>

13 Мосин В.А. Горчица - доходная культура [Текст]: Мосин В.А. // - Алма-Ата: Кайнар. - 1972. - 11 с.

14 Гришанов И.Н. Возделывание масличных культур для производства кормов в лесостепной зоне Северного Казахстана [Текст]: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Гришанов И.Н. // - Алматы. - 2009. - 116 с.

15 Василина Т.К. Влияние органических и минеральных удобрений на плодородие лугово-каштановой почвы и продуктивность горчицы в плодосменном севообороте орошаемой зоны юго-востока Казахстана [Текст]: дис. ... канд. с.-х. наук: 6D080800. - Алматы. - 2012. - 99 с.

16 Елешев Р.Е. Влияние удобрений на плодородие почвы и продуктивность масличных и зернобобовых культур в орошаемой зоне Юго-Востока Казахстана [Текст] / Елешев Р.Е., Умбетов А.К., Рамазанова Р.Х. // - Алматы. - 2013 - №3. - С.68-78.

17 Умбетов А.К., Рамазанова Р.Х. Повышение продуктивности масличных культур короткороционного плодосменного севооборота при биологизации земледелия [Текст] / Умбетов А.К., Рамазанова Р.Х. // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (междисциплинарный). Специальный выпуск: Международная научно-практическая конференция «Органическое сельское хозяйство в Республике Казахстан: настоящее и будущее». - Астана, - 2016. - С.130-133.

18 Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Сорта растений. – Москва. – 2019. - Том 1. - 515 с.

19 Carter P.R. Soil Sampling and Methods of Analysis [Text] / Carter P.R., Gregorich E.G. // Boca Raton, CRC Press. – 2006. - 1264 P.

20 Dospekhov V.A. Field Trial Methodology with Basics of Statistical Data Processing [Text] / Dospekhov V.A. // Agropromizdat, Moscow. - 1985. -P. 351.

21 Карипов Р.Х. Динамика испарения влаги из почвы [Текст] / Карипов Р.Х. // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - Алма-Ата. – 1987. - № 12. - С. 29-30.

22 Уразалиев Р.А. Диверсификация зернового производства Казахстана [Текст] / Уразалиев Р.А. // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, Алматы. - 2001. - № 2. - С.18-21.

23 Радченко В.И. Влияние минеральных удобрений на формирование урожая горчицы сарептской на обыкновенном черноземе [Текст]: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Радченко В.И. // - Саратов. - 1999. - 190 с.

24 Аринов К.К. Растениеводство: учебник [Текст] / Аринов К.К., Мусынов К.М., Шестакова Н.А., Серекпаев Н.А. // – Астана. - 2013. - С. 392.

References

1 Programma po razvitiyu agropromyshlennogo kompleksa v Respublike Kazahstan na 2013-2020 godu «Agrobiznes-2020» // Postanovlenie Pravitel'stva RK №151 ot 18 fevralya 2013 goda. - Astana.

2 Statistics of developed, forestry, hunting and fisheries for 2021 Bureau of National Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan

3 Gushchin A. Uvelichivat' kolichestvo hozyajstv i rasshiryat' geografiyu proizvodstva budem centralizovanno i planomerno [Text] / Gushchin A. // Gorchichnyj soyuz. – 2013.

4 Ajala A.S. Effect of drying temperatures on physicochemical properties and oil yield of African star apple (*Chrysophyllum albidum*) seeds [Text] / Ajala A.S., Adeleke S.A. // G.J. E.D.T. - 2014. - №3(3). – pp.12–16.

5 Idouraine A. Nutrient constituents from eight lines of naked seed squash (*Cucurbitapepo* L.) [Text] / Idouraine A., Kohlhepp E.A., Weber C.W. // J. Agric. & Food Chem. - 1996. - № 44(3). - pp.721–724.

6 Gorlova L.A. Novyj sort gorchicy sareptskoj s povyshennym sodержaniem efirnogo masla – Gorlinka [Text] / Gorlova L.A. Trubina V.S. // Maslichnye kul'tury: Nauch. -tekh. byul. VNIIMK. – 2015. – Вып. 3 (175). – С. 15.

7 Ivancova E.A. Vliyanie flavobakterina i pesticidov na produktivnost' i kachestvo gorchicy sareptskoj na svetlo-kashtanovyh pochvah Volgogradskoj oblasti: [Text] / Ivancova E.A. // Dis.kand. s.-h. nauk: 06.01.09, 03.00.16: Orel. - 2004. - 208 s.

- 8 Vavilov P.P. Rasteniyevodstvo [Text] / Vavilov P.P. i dr. // M.: Agropromizdat. - 1986. - 512s.
- 9 Nenajdenko G.N. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy himizatsii zemledeliya v Ivanovskoy oblasti. Ratsional'noe ispol'zovanie udobrenij i fiziologicheski aktivnyh veshchestv v Ivanovskoy oblasti. [Text] / Nenajdenko G.N. i dr. // L.- 1986.
- 10 Tomashova O.L. Produktivnost' gorchicy sareptskoj pri raznyh srokah seva s ispol'zovaniem udobrenij v tekhnologii ee' vozdel'yvaniya. [Text] / Tomashova O.L., Tomashov S.V., SHEvchenko I.M. // ABiP FGAOU VO Krymskij FU, Krym. - 2010.- S.92-94.
- 11 Zotova E.YU. Formirovanie urozhaya i kachestva semyan gorchicy belo'j na dernovo-podzolistykh pochvah Verhnevzh'ya [Text] / Zotova E.YU. // 06.01.04. Avtoreferat na soiskanie kandidata sel'skohozyajstvennyh nauk. Ivanovo. - 2005. -154 s.
- 12 <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
- 13 Mosin. V.A. Gorchica - dohodnaya kul'tura [Text] / Mosin. V.A. // Alma-Ata: Kajnar. - 1972. - 11 s.
- 14 Grishanov I.N. Vozdelyvanie maslichnyh kul'tur dlya proizvodstva kormov v lesostepnoj zone Severnogo Kazahstana [Text]: dis. ... kand. s.-h. nauk: 06.01.09 / Grishanov I.N. // - Almaty. - 2009. - 116 s.
- 15 Vasilina T.K. Vliyanie organicheskikh i mineral'nyh udobrenij na plodorodie lugovo-kashtanovoj pochvy i produktivnost' gorchicy v plodosmennom sevooborote oroshaemoj zony yugo-vostoka Kazahstana [Text]: dis. ... kand. s.-h. nauk: 6D080800 / Vasilina T.K. // - Almaty. - 2012. - 99 s.
- 16 Eleshev R.E. Vliyanie udobrenij na plodorodie pochvy i produktivnost' maslichnyh i zernobobovyh kul'tur v oroshaemoj zone YUgo-Vostoka Kazahstana [Text] / Eleshev R.E., Umbetov A.K., Ramazanov R.H. // - Almaty. - 2013. - №3. - S.68-78.
- 17 Umbetov A.K. Povyshenie produktivnosti maslichnyh kul'tur korotkorotatsionnogo plodosmennogo sevooborotapribiologizatsii zemledeliya // Vestnik nauki Kazahskogo agrotekhnicheskogo universiteta im. S. Seifullina (mezhdisciplinarnyj) [Text] / Umbetov A.K., Ramazanov R.H. // Special'nyj vypusk: Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Organicheskoe sel'skoe hozyajstvo v Respublike Kazahstan: nastoyashchee i budushchee». - 2016. - S.130-133.
- 18 Gosudarstvennyj reestr selekcionnyh dostizhenij, dopushchennyh k ispol'zovaniyu [Text]: Sorta rastenij. – Moskva. – 2019. - Tom 1. - 515 s.
- 19 Carter P.R. Soil Sampling and Methods of Analysis [Text] / Carter P.R., Gregorich E.G. // Boca Raton, CRC Press. – 2006. – P.1264.
- 20 Dospekhov B.A. Field Trial Methodology with Basics of Statistical Data Processing [Text] / Dospekhov B.A. // Agropromizdat, Moscow. - 1985. -P. 351.
- 21 Karipov R.H. Dinamika ispareniya vlagi iz pochvy // Vestnik sel'skohozyajstvennoj nauki Kazahstana. [Text] / Karipov R.H. // Alma-Ata. – 1987. - № 12. - S. 29-30.
- 22 Urazaliev R.A. Diversifikatsiya zernovogo proizvodstva Kazahstana [Text] / Urazaliev R.A. // Vestnik sel'skoho-zyajstvennoj nauki Kazahstana, - Almaty. - 2001. - № 1.- S.18-21.
- 23 Radchenko V.I. Vliyanie mineral'nyh udobrenij na formirovanie urozhaya gorchicy sareptskoj na obyknovennom chernozeme [Text]: dis. ... kand. s.-h. nauk: 06.01.09 / Radchenko V.I. // - Saratov. - 1999. - 190 s.
- 24 Arinov K.K. Rasteniyevodstvo: Uchebnik. [Text] / Arinov K.K., Musynov K.M., SHestakova N.A., Serekpaev N.A. // - Astana. - 2013. - S. 392.

THE INFLUENCE OF SOIL PROPERTIES AND MINERAL FERTILIZERS ON YIELD OF MUSTARD PROFI VARIETIES

Khamzina Bibigul Nurkenovna

Doctoral student

Kazakh Agrotechnical Research University named after S. Seifullina

Astana, Kazakhstan

E-mail: bibigul0666@mail.ru

Nurmanov Erbol Toleshovich

Candidate of Agricultural Sciences, Professor

Kazakh Agrotechnical Research University named after S. Seifullina

Astana, Kazakhstan

E-mail: nur.erbol@inbox.ru

Abstract

The paper presents for the first time the results of studies conducted on the southern chernozems of the steppe zone to study the influence of mineral nutrition conditions and nitrogen-phosphorus fertilizers on the productivity and quality of the mustard Profi variety.

Field experiments were conducted at a site with a humus content of 3.8%, gross nitrogen 0.25-0.30%, 10-11 mg/kg of nitrate nitrogen, 15-20 mg/kg of mobile phosphorus, 35-50 mg/100 g of potassium. The reaction of the soil solution is 8,0-8,1.

In the conditions of the steppe zone, the effectiveness of phosphorus fertilizers depended on the initial content of mobile phosphorus in the soil in a layer of 0-20 cm: compared with the control variants, the highest increase was formed at the level of 31.7 and 32 mg/kg, respectively. As studies have shown, the Profi variety turned out to be more demanding on the content of basic nutrients in the soil. With an increase in the content of P₂O₅ according to the experimental variants, the increase in the yield of mustard seeds increased from 3.4 to 6.6 c/ha.

A strong correlation has been established between the content of mobile phosphorus in the soil and the productivity of the Profi mustard variety, which makes it possible to accurately identify phosphorus deficiency. Determination of the optimum phosphorus content in the soil will ensure the formation of the maximum possible yield and high economic efficiency.

Keywords: mustard; Profi variety; mobile phosphorus; nitrogen fertilizers; phosphorus fertilizers; southern chernozem; yield.

ВЛИЯНИЕ СВОЙСТВ ПОЧВ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ СОРТА ГОРЧИЦЫ ПРОФИ

Хамзина Бибигуль Нуркеновна

Докторант

Казахский агротехнический исследовательский университет имени С.Сейфуллина

Астана, Казахстан

E-mail: bibigul0666@mail.ru

Нурманов Ербол Толешович

Кандидат сельскохозяйственных наук, профессор

Казахский агротехнический исследовательский университет имени С.Сейфуллина

Астана, Казахстан

E-mail: nur.erbol@inbox.ru

Аннотация

В работе впервые представлены результаты исследований, проведенных на южных черноземах степной зоны по изучению влияния условий минерального питания и азотно-фосфорных удобрений на продуктивность и качество сорта горчицы Профи.

Полевые опыты закладывались на участке с содержанием гумуса 3,8%, валового азота 0,25-0,30%, 10-11 мг/кг нитратного азота, 15-20 мг/кг подвижного фосфора, 35-50 мг/100 г обменного калия. Реакция почвенного раствора 8,0-8,1.

В условиях степной зоны эффективность фосфорных удобрений зависела от исходного содержания в почве подвижного фосфора в слое 0-20 см: по сравнению с контрольными вариантами, самая высокая прибавка формировалась на уровне 31,7 и 32 мг/кг соответственно. Как показали исследования, сорт Профи оказалась более требовательной к содержанию основных элементов питания в почве. При увеличении содержания P₂O₅ по вариантам опыта прибавка урожая семян горчицы увеличилась от 3,4 до 6,6 ц/га.

Между содержанием подвижного фосфора в почве и продуктивностью сорта Профи горчицы установлена сильная корреляция, позволяющая точно выявить дефицит фосфора. Определение оптимума содержания фосфора в почве обеспечит формирование максимально возможного урожая и высокую экономическую эффективность.

Ключевые слова: горчица; сорт Профи; подвижный фосфор; азотные удобрения; фосфорные удобрения; чернозем южный; урожайность.