

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) = Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (междисциплинарный). - 2022. - №2 (113). – Ч.2. - Б.88-97

**БАТЫС ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚҰРҒАҚ ДАЛАЛЫ АЙМАҒЫ  
ЖАҒДАЙЫНДА ӘРТҮРЛІ АУЫСПАЛЫ ЕГІСТЕРДЕ КҮЗДІК БИДАЙ  
ӨСІРУ КЕЗІНДЕ ТОПЫРАҚТАҒЫ ҚОРЕКТІК ЗАТТАРДЫҢ  
ҚҰРАМЫНА МИНЕРАЛДЫ АЗОТТЫ ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ  
ӘСЕРІ**

*Мухомедьярова Айнагуль Сансызбаевна.,  
а.ш.ғ. магистрі,*

*Жәңгірхан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық -техникалық  
университеті, Орал қ., Қазақстан  
E-mail: [aina25111980@mail.ru](mailto:aina25111980@mail.ru)*

*Кушенбекова Алия Куандыковна.,  
PhD докторы,*

*Жәңгірхан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық -техникалық  
университеті, Орал қ., Қазақстан  
E-mail: [8417aliya.kushenbekova@mail.ru](mailto:8417aliya.kushenbekova@mail.ru)*

*Елекешева Мира Манаровна.,  
а.ш.ғ. кандидаты*

*Жәңгірхан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық -техникалық  
университеті, Орал қ., Қазақстан  
E-mail: [elekesheva@inbox.ru](mailto:elekesheva@inbox.ru)*

**Түйін**

Қоректік заттар топырақ құнарлығын ауылшаруашылық өсімдіктерінің өнімділігін анықтайтын маңызды элементі болып табылады. Тыңайтқыштарды қолдану жүйесі, топырақты өңдеу әдістері, ауыспалы егісте дақылдарды таңдау және басқа да агрономиялық шаралар олардың топырақтағы құрамына байланысты.

Батыс Қазақстан облысының топырақтар құрамында азот мөлшері төмен болады. Азот мөлшерінен өнімділік мөлшері ғана емес, сонымен қатар күздік бидай дәнінің сапасы да байланысты. Азот топыраққа органикалық заттардың минералдануы немесе түйнекті, еркін өмір сүретін бактериялар бекіту нәтижесінде енеді. Азоттың қосымша ресурсы - тыңайтқыштарды қолдану болып табылады.

Батыс Қазақстан облысындағы ұзақ стационарлық тәжірибеде ауыспалы егістер мен минералды азот тыңайтқыштарының күздік жұмсақ бидай егістіктеріндегі негізгі қоректік заттар құрамының динамикасына әсері зерттелді.

Тәжірибе 2006-2008 жылдары "Орал ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі ғылыми-зерттеу мекемесінің алаңында жүргізілді.

Зерттеулер 3-танапты дәндіпарлы, 4-танапты дәндіпарлы, 4-танапты дәндіотамалы және 5-танапты дәндіпарлы ауспалы егістерде жүргізілді. Тәжірибелік топырағы-қара қоңыр, ауыр сазды, егістік алқапта 3,0-3,5% карашіріктен тұрады. Минералды азот тыңайтқыштарын қолдана отырып, ауылшаруашылық дақылдарының вегетациялық кезеңінде 0-20, 20-40, 0-40 см қабаттардағы азот құрамының динамикасын зерттеудің 3 жылдық деректері талданды.

**Кілт сөздер:** күздік бидай; ауыспалы егіс; нитратты азот; жылжымалы фосфор; минералды тыңайтқыштар.

### Кіріспе

Халықаралық азық-түлік ұйымының мамандарының айтуынша, кез-келген елдің ұлттық қауіпсіздігінің жалпы көрсеткіші бидай өндіру болып табылады [1].

Ауыспалы егістің айналу динамикасындағы дақылдардың өнімділік деңгейін бағалай отырып, нақты тәуелділікті анықтау қиын. Бұл ауа-райына, сорттық сипаттамаларға және дақыл өсірудің ауылшаруашылық технологиясының деңгейіне байланысты. Сондықтан ұзақ мерзімді тыңайтқыштың топырақтың қоректік режиміне, әсіресе егіннің қалыптасуына және астық сапасына әсерін үнемі зерттеу қажет [2]. Стастикалық деректер бойынша өткен ғасырдың 70-жылдарының бас кезінде тек қана Қостанай облысында күздік бидай 450 мың гектарға дейін егістікті иеленген екен. Біздің ойымызша, ылғал-ресурсүнемдегіштехнологияны ең алдымен осы дақылға және мемлекеттік қолдауды да соған бағыттаған дұрыс [3].

Күздік дақылдар вегетация кезеңінде қоректік заттарды

біркелкі пайдаланбайды, оларды пайдалану кезінде оны ескеру қажет. Қазіргі уақытта күздік бидай сорттары топырақ құнарлылығын талап етеді [4]. Дәнді дақылдар дәндерді қалыптастыру үшін 70-75% азотты пайдаланады. Бұл минералды элементтің жетіспеушілігі дәнде ақуыз мен азотты азайтады [5]. Көп жылдық (1948 жылдан бастап) эксперименттік зерттеу нәтижесінде тыңайтқыштың 10 жылдық ауыспалы егістегі өнімділікке әсері анықталды, күздік бидайдың өнімділігі тыңайтқыштарды қолдана отырып, 6 ауыспалы егіс кезінде (1970-2009) үштен алтыға дейін өсті. Авторлар мұны ұзақ уақыт ұрықтандырылған топырақтың агрохимиялық және агрофизикалық қасиеттерінің жақсаруымен түсіндіреді [6].

Күздік бидайдың азотпен қоректенуінің жеткілікті ылғалмен жоғарылауы сабанның ұзаруына және оның диаметрінің төмендеуіне әкеледі, өйткені пластикалық заттардың едәуір бөлігі ақуыз синтезінде қолданылады және сабанда

механикалық тіндердің пайда болуына аз жұмсалады [7]. Күздік дақылдардың өнімділігі алдыңғы дақыл мен тыңайтқыштарды таңдалуына байланысты [8]. Күздік бидайдың тұрақты өнімділік алу үшін азот тыңайтқыштарының дозасын арттыру қажет - әр гектарға 140 кг дейін [9]. Минералды және органо-минералды тыңайтқыштар жүйесі күздік бидайдың өнімділігі мен сапасын арттыруда маңызды рөл атқарады. Кейбір органикалық тыңайтқыштар бұл дақылдың өнімділігіне, әсіресе оның тұқымдарының сапасына минералды тыңайтқыштарға және олардың органикалық тыңайтқыштармен үйлесуіне аз әсер етеді [10]. Гүлдену кезінде жауын-шашынның болуы бидай дақылдарын құрғақ азот тыңайтқыштарымен қоректендіруға мүмкіндік береді. Бұл жақсартылған тауарлық қасиеттері бар астық өндірісіне ықпал етеді [11]. Топырақтың құнарлылығын және гумустың тепе-теңдігін қалпына келтіру үшін, ең алдымен, дақылдарда ғылыми негізделген ауыспалы егістер болуы керек [12]. Күздік бидайды қоректендірудің маңыздылығы екі кезеңнен тұрады - күзде, егуден кейін және ерте көктемде, өсімдіктер қайта вегетация басталған кезде. Бірінші кезеңде жас өсімдіктерді фосформен қамтамасыз ету қажет. Екінші кезеңде көктемде төмен температурада топырақ ерігеннен кейін азотқа қажеттілік пайда болады [13]. Күзде күздік бидай шағын биомассаны синтездейді. Алайда, өсудің алғашқы екі аптасында қоректік заттар өте тез

жиналады. Өсудің басында өсімдіктер максималды биомассаның 10-15% құрайды, бірақ жалпы азоттың 25-30%, фосфор мен калийдің 20-25% тұтынады. Сондықтан өсудің басында өсімдіктерді қажетті қоректік заттармен қамтамасыз ету қажет [14]. Көбінесе құнарлы топырақтарда күздік бидай үшін қолданылатын минералды азот тыңайтқыштары топырақтағы ылғалға қарамастан вегетациялық кезеңді 3-5 күнге ұзартады. Сонымен қатар вегетациялық кезеңнің ұзаруы масақтану – толысу кезеңіне келеді [15]. Күздік бидайды ерте көктемде қоректендіру тыңайтқыштар жүйесінде міндетті және жоғары тиімді әдіс болып табылады, ол қыстағаннан кейін әлсірейді және азотқа мұқтаж болады [16]. Азот тыңайтқыштарының төмен дозаларын қолдану немесе олардың болмауы азық-түлік астығына арналған стандарт талаптарына сәйкес келетін бидай дәнін алуды қамтамасыз ете алмайды. Азоттың қажетті дозаларын енгізу сапалы астықты қамтамасыз ете алады, бұл азот тыңайтқыштарын, алдыңғы дақылдарды қолдану мерзіміне де байланысты. Енгізілген азот тыңайтқыштары бидайдың ақуыз кешенінің барлық фракцияларына біркелкі қосылады [17]. Өткізу мерзімі, климаттық жағдайлар және ең алдымен ылғалмен қамтамасыз етілген топырақ күздік дақылдарды көктемгі қоректенудің тиімділігіне тікелей әсер етеді [18]. Ауыспалы егісте ұзақ мерзімді жүйелі қоректендіру кезінде екі қарама - қарсы процесс жүреді: бір жағынан,

топыраққа жылдан жылға қоректік заттарды енгізу, екінші жағынан, өсірілетін дақылдардың шығымдылығымен топырақтан қоректік заттарды шығару [19]. Күздік бидайдың өнімділігінің қалыптасуына табиғи-климаттық жағдайлар, егіншілік мәдениеті, агротехника және дақылдарды өсіру технологиясы, тыңайтқыштар және т.б. үлкен әсер етеді [20]. Топырақтың құнарлылығын арттыру жөніндегі шараларды жүзеге асыру кезінде тыңайтқыштар мен өсімдік қалдықтары түріндегі заттардың қайтарылу заңын сақтау қажет. Қоректік заттардың балансын оңтайландырусыз қайтару заңын бұзу топырақ құнарлылығының жоғалуына әкелуі мүмкін [21].

### **Материалдар мен әдістер**

Далалық тәжірибе "Орал ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы" жауапкершілігі шектеулі серіктестігінің (ЖШС) ғылыми-зерттеу мекемесінің алаңында өткізілді.

Далалық екі факторлы тәжірибеде (2006-2008 жж.) ауыспалы егістің төрт түрі зерттелді (А факторы): үш танапты дәндіпарлы: таза пар – күздік бидай – жаздық бидай; төрт танапты дәндіпарлы: таза пар - күздік бидай – ноқат - жаздық бидай; төрт танапты дәндіотамалы: таза пар – күздік бидай – жаздық бидай – мақсары, сондай – ақ азот тыңайтқыштарын қолдануын (В факторы) бақылау (тыңайтқышсыз),  $N_{30}$  - көктемде – бидай көктеу кезде тамыр арқылы

Зерттелетін жерлерді дұрыс және ұтымды пайдалану тыңайған топырақ құнарлылығының негізгі элементтері табылған және олардың негізінде жылдық дақылдарды өсіру үшін оңтайлы жағдайларды қамтамасыз ету үшін ғылыми негізделген технологиялар жасалған кезде сәтті болуы мүмкін [22].

Тыңайтқыштар топыраққа бұрын жинақталған негізгі қоректік заттардың мөлшерін ескере отырып, сараланған түрде қолданылуы керек. Бұл шараның маңыздылығын атап өткен жөн, өйткені ол үлкен шығындарға әкеледі. Сондықтан құнарлылығы төмен топырақта дақылдың қалыптасуына қоректік заттармен қамтамасыз етудің әсерін білу әрқашан маңызды [23].

көректендіру;  $N_{30}$  - толысу-тамырдан тыс көректендіру;  $N_{30}$ -көктемде +  $N_{30}$  - толысу-тамыр мен тамырдан тыс көректендіру.

Тәжірибенің қайталануы-үш есе, бөлімдерді орналастыру – жүйелі. Мөлдектің жалпы ауданы –  $54 \text{ м}^2$ , мөлдектің есептік ауданы –  $45 \text{ м}^2$ .

Көктемгі тамырмен көректендіру кезінде амиак селитрасы қолданылды. Құюдың басында тамырдан тыс көректендіру -мочевина.

Тәжірибелік учаскенің топырақ жамылғысы қара қоңыр карбонатты топырақтармен ұсынылған.

Далалық тәжірибелерде Батыс Қазақстан облысының егіншілік жүйесінің ұсынымдарына



КВТУ												
Нитратты азот												
1. Бақылау	45,4	40,7	43,0	47,7	42,3	45,0	47,0	41,3	44,1	46,7	41,4	44,0
2. N <sub>30</sub> көктемде	45,3	40,8	43,0	47,5	42,4	44,9	46,6	41,0	43,8	46,5	41,4	43,9
3. N <sub>30</sub> дәнін толысу	45,5	40,7	43,1	47,4	41,8	44,6	46,7	41,4	44,0	46,5	41,3	43,9
4. N <sub>30</sub> көктемде + N <sub>30</sub> дәнін толысу	45,4	41,5	43,4	47,5	42,6	45,0	46,8	41,2	44,0	46,5	41,7	44,1
ЕНА <sub>05</sub>	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$			
Қолжетімді фосфор												
1. Бақылау	14,2	11,2	12,7	14,5	11,6	13,0	14,7	11,4	13,0	14,5	11,4	12,9
2. N <sub>30</sub> көктемде	14,1	11,2	12,6	14,7	12,1	13,4	14,3	11,4	12,8	14,3	11,5	12,9
3. N <sub>30</sub> дәнін толысу	14,3	11,3	12,8	14,5	11,7	13,1	14,1	11,3	12,7	14,3	11,4	12,8
4. N <sub>30</sub> көктемде + N <sub>30</sub> дәнін толысу	14,5	11,6	13,0	14,4	11,8	13,1	14,5	11,2	12,8	14,5	11,5	12,9
ЕНА <sub>05</sub>	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$			
Масақтану												
Нитратты азот												
1. Бақылау	22,1	20,0	21,0	24,2	21,0	22,6	23,4	20,4	21,9	23,2	20,4	21,8
2. N <sub>30</sub> көктемде	26,5	23,5	25,0	30,6	24,4	27,5	29,1	24,1	26,6	28,7	24,0	26,3
3. N <sub>30</sub> дәнін толысу	22,1	20,2	21,2	24,3	20,7	22,5	23,0	20,0	21,5	23,1	20,3	21,7
4. N <sub>30</sub> көктемде + N <sub>30</sub> дәнін толысу	27,0	23,4	25,2	30,7	24,4	27,5	29,4	24,1	26,7	29,0	23,9	26,4
ЕНА <sub>05</sub>	2,9	2,1	3,2	2,5	2,2	3,0	4,1	2,7	4,3			
Қолжетімді фосфор												
1. Бақылау	9,8	8,6	9,2	10,7	9,3	10,0	10,1	9,0	9,5	10,2	8,9	9,5
2. N <sub>30</sub> көктемде	10,5	9,5	10,0	11,3	9,6	10,4	10,8	9,4	10,1	10,8	9,5	10,1
3. N <sub>30</sub> дәнін	9,4	8,7	9,0	10,6	9,1	9,8	9,8	9,2	9,5	9,9	9	9,4

толысу													
4. N <sub>30</sub> көктемде + N <sub>30</sub> дәнін толысу	10,5	9,3	9,9	11,5	9,7	10,6	10,5	9,5	10,0	10,8	9,5	10,1	
ЕНА <sub>05</sub>	0,8	0,6	1,1	0,4	0,4	0,5	0,8	$F_{\phi} < F_T$	$F_{\phi} < F_T$				

Кесте 2 - Әр түрлі ауыспалы егістердегі күздік бидай астындағы топырақтағы азот пен фосфордың динамикасы, 0-40 см қабаттағы мг/кг (орташа 2006-2008 жж.)

Нұсқа (фактор)		Нитратты азот			Жылжымалы фосфор		
		КВТ У	маса қтан у	жи нау	КВТУ	маса қтан у	жина у
Ауыспалы егіс (А)	Тыңайтқыш (Б)						
1. Таза пар – күздік бидай – жаздық бидай	1. Бақылау	35,6	23,0	14,0	13,7	10,1	6,3
	2. N <sub>30</sub> көктемде	39,0	28,1	14,6	13,6	10,6	6,1
	3. N <sub>30</sub> дәнін толысу	35,7	23,1	14,7	13,5	10,2	6,2
	4. N <sub>30</sub> көктемде + N <sub>30</sub> дәнін толысу	38,8	27,4	14,9	13,4	10,0	6,0
2. Таза пар - күздік бидай – ноқат - жаздық бидай	1. Бақылау	40,7	29,3	15,0	13,1	9,4	6,5
	2. N <sub>30</sub> көктемде	38,6	33,5	15,2	12,8	10,0	6,6
	3. N <sub>30</sub> дәнін толысу	44,0	28,2	15,0	12,9	9,9	6,2
	4. N <sub>30</sub> көктемде + N <sub>30</sub> дәнін толысу	44,1	33,7	15,8	12,8	9,4	5,7
3. Таза пар – күздік бидай – жаздық бидай – мақсары	1. Бақылау	40,3	25,1	14,0	16,5	12,9	8,2
	2. N <sub>30</sub> көктемде	37,2	29,9	14,6	16,3	12,6	8,5
	3. N <sub>30</sub> дәнін толысу	37,4	26,0	14,8	16,2	12,8	8,3
	4. N <sub>30</sub> көктемде+ N <sub>30</sub> дәнін толысу	39,9	30,4	14,9	16,4	13,0	8,4
4. Таза пар – күздік бидай – жаздық бидай – арпа	1. Бақылау	32,8	20,5	13,8	12,4	9,1	5,7
	2. N <sub>30</sub> көктемде	28,3	24,5	13,9	12,0	9,7	5,3
	3. N <sub>30</sub> дәнін толысу	29,0	21,3	13,9	12,2	9,2	5,5
	4. N <sub>30</sub> көктемде + N <sub>30</sub> дәнін	33,2	24,4	14,0	11,8	9,0	5,4

Бірінші ауыспалы егісте 0-40 см топырақ қабатындағы бақылаудағы нитратты азоттың мөлшері 2006 жылы 21,4 мг/кг, 2 – 20,9 мг/кг және 3 – 20,9 мг/кг құрады, 2007 жылы топырақ қабатындағы нитратты азоттың мөлшері 0-40 см ауыспалы егісте 23,8 мг/кг, 2 – 23,2 мг/кг және 3 – 20,8 мг/кг құрады. 0-40 см топырақ қабатындағы бақылаудағы нитратты азот 1 ауыспалы егісте 23,0 мг/кг, екінші ауыспалы егісте – 22,3 мг/кг және үшінші ауыспалы егісте – 20,5 мг/кг құрады. 2006 ж. Бірінші ауыспалы егісте 0-20 см топырақтың жоғарғы қабатында 22,7 мг/кг нитратты азот, ал 20-40 см тереңдікте-20,2 мг/кг болды.

Топырақтың жоғарғы қабатындағы екінші ауыспалы егісте 0-20 см 22,0 мг/кг нитратты азот, ал 20-40 см тереңдікте – 19,8 мг/кг. топырақтың жоғарғы қабатындағы үшінші ауыспалы егісте 0-20 см топырақтың жоғарғы қабатында 21,7 мг/кг нитратты азот, ал 20-40 см тереңдікте – 20,2 мг/кг. 2007 жылы топырақтың жоғарғы қабатындағы бірінші ауыспалы егісте 0-20 см 25 мг/кг нитратты азот, ал 20-40 см

### **Талқылау**

Минералды азот тыңайтқыштарын қолданған кезде топырақта нитрат азотының мөлшері жоғары болды. Сонымен, оларды енгізу 2006 жылы бірінші ауыспалы егісте 0-40 см топырақ қабатындағы нитратты азот құрамын 4,4 мг/кг - ға, екінші ауыспалы егісте – 5,4 мг/кг – ға, үшінші ауыспалы егісте – 5,1 мг/кг-

тереңдікте – 22,7 мг/кг; екінші ауыспалы егісте топырақтың жоғарғы қабатында 0-20 см - 24,5 мг/кг, ал 20-40 см тереңдікте – 22,0 мг/кг және үшінші ауыспалы егісте 0-20 см топырақтың жоғарғы қабатында 23,2 мг/кг нитратты азот, ал 20-40 см тереңдікте – 18,5 мг/кг. 2008 жылы 0-20 см топырақтың жоғарғы қабатында 24,0 мг/кг нитратты азот, ал 20-20 см тереңдікте 24,0 мг/кг 20-40 см – 22,2 мг/кг; жоғарғы қабаттағы екінші ауыспалы егісте 0-20 см - 23,4 мг/кг, ал 20-40 см тереңдікте – 21,3 мг/кг және үшінші ауыспалы егісте 0-20 см топырақтың жоғарғы қабатында 23,0 мг/кг нитратты азот, ал 20-40 см тереңдікте – 18,0 мг / кг болды.

Себебі, жоғарғы қабатта органикалық заттар көп, олар минералданғаннан кейін қолжетімді қоректік заттарға айналады. Сонымен қатар, азот тыңайтқышы топырақтың жоғарғы қабатына енгізілді, ол азоттың жоғары қозғалғыштығына және ылғалдың төмен ағындарының болмауына қарамастан, негізінен 0-20 см қабатта қалды.

ға арттырды. Өзгерістер бүкіл зерттелген қабатта, 2006 жылы барлық ауыспалы егістерде 0-20 см тереңдікте – 4,1 – ден 4,5 мг/кг-ға дейін, 20-40 см тереңдікте-2,1-ден 4,1 мг/кг-ға дейін болды.

Зерттеулерде фосфор тыңайтқыштары енгізілмеді, бірақ азотты қолдану топырақтағы қол жетімді фосфордың құрамына әсер



етті. Барлық ауыспалы егістерде бақылауда 2006 жылы 0-40 см топырақ қабатында 8,9-9,6 мг/кг, 2007 жылы – 9,0-9,8 мг/кг, 2008 жылы – 9,1-10,1 мг/кг жылжымалы фосфор болды. 2006 жылы барлық ауыспалы егістерде 0-20 см болатын топырақтың жоғарғы

қабаты қолжетімді фосформен қамтамасыз етілген - 9,6-10,0 мг/кг, төменгі қабатта 8,2-9,2 мг/кг 20-40 см. Ұқсас үлгі 2007 жылы болды: 9,0-9,8 мг/кг қарсы 10,2-11,5 мг/кг және 2008 жылы: 8,6-9,6 мг/кг қарсы 9,7-10,6 мг/кг.

### **Қорытынды**

2006 жылы ауыспалы егістің барлық нұсқаларында бидайды жинау кезінде 0-20 см топырақ қабаты 20-40 см қабатқа қарағанда қолжетімді фосфордан көп болды: 5,7-6,4 мг/кг 4,0 - 4,5 мг/кг-ға қарсы. Дәл осындай заңдылық 2007 жылы да байқалды: 7,3-8,1 мг/кг 6,5-7,3 мг/кг-ға қарсы, ал 2008 жылы: 6,8-7,2 мг/кг 5,7-6,5 мг/кг-ға қарсы болды.

Егін жинау кезінде барлық ауыспалы егістерде өсімдіктердің

тұтынуына байланысты қоректік заттардың мөлшері азайды. Сонымен, 0-40 см қабаттағы нитратты азоттың мөлшері: 2006 жылы бақылауда – 12,5-13,8 мг/кг, ал азот тыңайтқышын қолданғанда – 15,0-16,8 мг/кг; 2007 жылы бақылауда -14,6 – 16,1 мг/кг, ал азот тыңайтқышын қолданғанда -16,6-18,0 мг/кг; 2008 жылы бақылауда – 13,8-15,0 мг/кг-азот қоспалары 15,6-16,4 мг/кг болды.

### **Әдебиеттер тізімі**

1. Тағаев Қ.Ж. Жоғары өнімді және ауруларға төзімді күздік бидай сорттары мен линияларын жасанды инфекция жағдайында идентификациялау [Текст] / Қ.Ж.Тағаев, А.И.Моргунов, А.И.Абугалиева, Ж.С. Мусабаев// Ғылым және білім. - 2018. - №3 (52). - Стр 23-30.
2. Кушхабиев А.З. Плодородие почвы - основа урожая / А.З. Кушхабиев, А.И. Сарбашева, Р. А. Гажева // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. - 2018. - № 2 (82). - С. 98-102.
3. Габдулов М.А. Батыс қазақстан облысы жағдайында күздік бидай сорттарын салыстырмалы зерттеу [Текст] /М.А.Габдулов, А.К. Кушенбекова, Г.Г.Махсотов, Б.Б.Жылқыбаев//Ғылым және білім. - 2018. - №4 (53). - Стр. 25-29.
4. Камбулов С.И. Влияние системы удобрений на продуктивность и качество озимой пшеницы [Текст] / С.И. Камбулов, В.Б. Рыков, И.А. Камбулов [и др.] // Научная жизнь. - 2017. - № 7. - С. 39-44.
5. Ненайденко Г.Н. Удобрение и повышение качества зерна[Текст] / Г.Н. Ненайденко, Л.И. Ильин // Владимирский земледелец. - 2017. - № 3 (81). - С. 23-28.
6. Бижоева Т.П. Особенности системы применения удобрения озимой пшеницы в неорошаемых и орошаемых условиях степной зоны Центрального

Предкавказья в связи с изменением климата [Текст] / Т. П. Бижоева, Р.В. Бижоев // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. - 2017. - № 4 (78). - С. 118-124.

7. Демчук А.В., Урожайность пшеницы озимой по нуту в зависимости от способа внесения азотных удобрений в степной зоне Крыма [Текст] / А.В. Демчук, А.В. Черкашина, С.А. Моляр // Таврический вестник аграрной науки. - 2016. - № 4 (8). - С. 88-96.

8. Квашин А.А. Экономическая эффективность длительного применения удобрений в севообороте [Текст] / А.А. Квашин, К.Н. Горпинченко, Н.Н. Нещадим, Н.Н. Филипенко / В сб.: О вопросах и проблемах современных сельскохозяйственных наук. / Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. - 2017. - С. 5-10.

9. Скоробогатова А.С. Продуктивность озимой пшеницы на чернземе выщелоченном в условиях Западного Предкавказья [Текст] / А.С. Скоробогатова, Н.Н. Филипенко, М. А. Бедирханов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2017. - № 125. - С. 724-737.

10. Окорков В. В. Влияние удобрений на урожайность и качество зерна нового сорта озимой пшеницы «Поэма» на серых лесных почвах Верхневолжья [Текст] / В. В. Окорков, О. А. Фенова, Л. А. Окоркова // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2017. – № 1–2. – С. 140–148.

11. Ненайденко Г.Н. Удобрение и повышение качества зерна [Текст] / Г.Н. Ненайденко, Л. И. Ильин // Владимирский земледелец. - 2017. - № 3 (81). - С. 23-28.

12. Гладышева О.В., Свирина В.А., Артюхова О.А. Влияние севооборотов и минеральных удобрений на гумусное состояние почвы в длительном стационарном опыте. Аграрная наука. 2020;(10):83-87.

13. Bao b.V. Analysis of Green Total Factor Productivity of Grain and Its Dynamic Distribution: Evidence from Poyang Lake Basin, China/ S. Jin ,L. Li ,K. Duan// Agriculture 2022,- №12(1), 8; R-30-35.

14. Yang Z.C. Long-term effects of different organic and inorganic fertilizer treatments on soil organic carbon sequestration and crop yields on the North China Plain / Z.C. Yang, N. Zhao, F. Huang, Y. Z. Lv // Soil and Tillage Research. – 2015. – 146 (PA). – P. 47–52.

15. Gu b.Y, Optimal Decision-Making Model of Agricultural Product Information Based on Three-Way Decision Theory/Yang Z , Zhu T., Wang J, Han Y, 1// Agriculture. – 2022. - 12(1), 41– R. 47–52.

16. Miao Y. –F. Relation of nitrate N accumulation in dryland soil with wheat response to N fertilizer / Y. –F. Miao, Z. –H. Wang, S. –X. Li // Field Crops Research. – 2015. – 170. – P. 119–130.

17. Завалин А.А., Соколов, О.А. Азот и качество зерна пшеницы [Текст] / А.А. Завалин, О.А. Соколов // Плодородие. - 2018. - № 1 (100). - С. 14-17.

18. Iwanska M. The Analysis of Wheat Yield Variability Based on Experimental Data from 2008–2018 to Understand the Yield Gap Elzbieta /A. Wnuk, T. Oleksiak// Agriculture 2022, 12(1), – R. 32-33.
19. Chuan L.-M. Nitrogen cycling and balance for wheat in China / L.-M. Chuan, P. He, T.-K. Zhao, W. Zhou, H. –G. Zheng // Chinese Journal of Applied Ecology. – 2015. – 26 (1). – P. 76–86.
20. Фурсова А.Ю. Влияние систем удобрения, способов и примов обработки чернозема выщелоченного на химический состав растений озимой пшеницы [Текст] /А.Ю. Фурсова, А.Н. Есаулко // Вестник АПК Ставрополя. – Ставрополь, 2015. – №2(18). – С. 182–186.
21. Пугачев О.А. Влияние расчетных доз минеральных удобрений на динамику роста и урожайность сортов озимой пшеницы [Текст] /О.А. Пугачев / В сб.: Современные проблемы агропромышленного комплекса /Сборник научных трудов 69-й Международной научно-практической конференции.- 2016. - С. 67-70.
22. Гумарова Ж.М. Пищевой режим залежных темно-каштановых почв - северо-запада Казахстана [Текст] / Ж.М. Гумарова// Ғылым және білім. - 2019. - №1 (54). - С. 61-64.
23. Абуова А.Б. Приемы дифференцированного внесения удобрений в точном земледелии [Текст] / А.Б. Абуова, С.А. Тулькубаева, Ю.В.Тулаев, С.В. Сомова//Ғылым және білім. - 2019. - №1 (54). - С.15-21.

## References

1. Тағаев Қ.ЗН. ЗНОғары өнімді және ауруларға төзімді кыздік bidaj сорттары мен liniyalaryn zhasandy infekciya zhaғdajynda identifikaciyalau/ Қ.ЗН. Тағаев, А.І. Morgunov, А.І. Abugalieva, ЗН.С. Musabaev// Fylym zhәне bilim. - 2018. - №3 (52). - Str 23-30.
2. Kushkhabiev A.Z. Plodorodie pochvy - osnova urozhaya / A.Z. Kushkhabiev, A.I. Sarbasheva, R. A. Gazheva // Izvestiya Kabardino-Balkarskogo nauchnogo centra RAN. - 2018. - № 2 (82). - S. 98-102.
3. Gabdulov M.A. Batys қазақстан oblysy zhaғdajynda кнздік bidaj sorttaryn salystyrmaly zertteu/M.A. Gabdulov, A.K. Kushenbekova, G.G. Mahsotov, B.B. ZHylkybaev// Fylym zhәне bilim. - 2018. - №4 (53). - Str 25-29.
4. Kambulov S.I. Vliyanie sistemy udobrenij na produktivnost' i kachestvo ozimoy pshenicy / S.I. Kambulov, V. B. Rykov, I.A. Kambulov [i dr.] // Nauchnaya zhizn'. - 2017. - № 7. - S. 39-44.
5. Nenajdenko G.N. Udobrenie i povyshenie kachestva zerna / G.N. Nenajdenko, L. I. Il'in // Vladimirskij zemledec. - 2017. - № 3 (81). - S. 23-28.
6. Bizhoeva T.P. Osobennosti sistemy primeneniya udobreniya ozimoy pshenicy v neoroshayemyh i oroshayemyh usloviyah stepnoj zony Central'nogo Predkavkaz'ya v svyazi s izmeneniyem klimata / T. P. Bizhoeva, R.V. Bizhoeff // Izvestiya Kabardino-Balkarskogo nauchnogo centra RAN. - 2017. - № 4 (78). - S. 118-124.

7. Demchuk A.V., Urozhajnost' pshenicy ozimoj po nutu v zavisimosti ot sposoba vneseniya azotnyh udobrenij v stepnoj zone Kryma / A.V. Demchuk, A.V. CHERkashina, S.A. Molyar // Tavrisheskij vestnik agrarnoj nauki. - 2016. - № 4 (8). - S. 88-96.

8. Kvashin A.A. Ekonomicheskaya effektivnost' dlitel'nogo primeneniya udobrenij v sevooborote / A.A. Kvashin, K.N. Gorpichenko, N.N. Neshchadim, N.N. Filipenko / V sb.: O voprosah i problemah sovremennyh sel'skohozyajstvennyh nauk. / Sbornik nauchnyh trudov po itogam mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. - 2017. - S. 5-10.

9. Skorobogatova A.S. Produktivnost' ozimoj pshenicy na chernzeme vyshchelochennom v usloviyah Zapadnogo Predkavkaz'ya / A. S. Skorobogatova, N. N. Filipenko, M. A. Bedirhanov // Politematicheskij setevoy elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2017. - № 125. - S. 724-737.

10. Okorkov V.V. Vliyanie udobrenij na urozhajnost' i kachestvo zerna novogo sorta ozimoj pshenicy «Poema» na seryh lesnyh pochvah Verhnevolzh'ya / V. V. Okorkov, O. A. Fenova, L. A. Okorkova // Sovremennye tendencii razvitiya nauki i tekhnologij. – 2017. – № 1–2. – S. 140–148.

11. Nenajdenko G.N. Udobrenie i povyshenie kachestva zerna / G.N. Nenajdenko, L. I. Il'in // Vladimirskij zemledec. - 2017. - № 3 (81). - S. 23-28.

12. Gladysheva O.V., Svirina V.A., Artyuhova O.A. Vliyanie sevooborotov i mineral'nyh udobrenij na gumusnoe sostoyanie pochvy v dlitel'nom stacionarnom opyte. Agrarnaya nauka. 2020;(10):83-87.

13. Bao b.B. Analysis of Green Total Factor Productivity of Grain and Its Dynamic Distribution: Evidence from Poyang Lake Basin, China/ S. Jin ,L. Li ,K. Duan// Agriculture 2022,- №12(1), 8; R-30-35.

14. Yang Z. C. Long-term effects of different organic and inorganic fertilizer treatments on soil organic carbon sequestration and crop yields on the North China Plain / Z. C. Yang, N. Zhao, F. Huang, Y. Z. Lv // Soil and Tillage Research. – 2015. – 146 (RA). – R. 47–52.

15. Gu b.Y, Optimal Decision-Making Model of Agricultural Product Information Based on Three-Way Decision Theory/Yang Z , Zhu T., Wang J, Han Y, 1// Agriculture. – 2022. - 12(1), 41– R. 47–52.

16. Miao Y. –F. Relation of nitrate N accumulation in dryland soil with wheat response to N fertilizer / Y. –F. Miao, Z. –H. Wang, S. –X. Li // Field Crops Research. – 2015. – 170. – R. 119–130.

17. Zavalin A.A. , Sokolov, O.A. Azot i kachestvo zerna pshenicy / A.A. Zavalin, O. A. Sokolov // Plodorodie. - 2018. - № 1 (100). - S. 14-17.

18. Iwanska M. The Analysis of Wheat Yield Variability Based on Experimental Data from 2008–2018 to Understand the Yield Gap Elzbieta /A. Wnuk, T. Oleksiak// Agriculture 2022, 12(1), – R. 32-33.

19. Chuan L.-M. Nitrogen cycling and balance for wheat in China / L.-M. Chuan, P. He, T.-K. Zhao, W. Zhou, H. –G. Zheng // Chinese Journal of Applied Ecology. – 2015. – 26 (1). – R. 76–86.

20. Fursova A.YU. Vliyanie sistem udobreniya, sposobov i priyomov obrabotki chernozema vyshchelochennogo na himicheskij sostav rastenij ozimoj pshenicy / A.YU. Fursova, A.N. Esaulko // Vestnik APK Stavropol'ya. – Stavropol', 2015. – №2(18). – S. 182–186.

21. Pugachev O.A. Vliyanie raschetnyh doz mineral'nyh udobrenij na dinamiku rosta i urozhajnost' sortov ozimoj pshenicy /O.A. Pugachev / V sb.: Sovremennye problemy agropromyshlennogo kompleksa /Sbornik nauchnyh trudov 69-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii.- 2016. - S. 67-70.

22. Gumarova ZH.M. Pishchevoj rezhim zaleznyh temno-kashtanovyh pochv -severo-zapada Kazahstana / ZH.M. Gumarova// Fylym zhəne bilim. - 2019. - №1 (54). - S. 61-64.

23. Abuova A.B. Priemy differencirovannogo vneseniya udobrenij v tochnom zemledelii / A.B. Abuova, S.A. Tul'kubaeva, YU.V. Tulaev, S.V. Somova// Fylym zhəne bilim. - 2019. - №1 (54). - S. 15-21.

**ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА  
СОДЕРЖАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПОЧВЕ ПРИ  
ВЫРАЩИВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В РАЗЛИЧНЫХ  
СЕВООБОРОТАХ В УСЛОВИЯХ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ  
ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА**

*Мухомедьярова Айнагуль Сансызбаевна.,  
магистр с.-х. наук,  
«Западно-Казахстанский аграрно-технический  
университет имени Жангир хана»,  
г. Уральск., Казахстан  
E-mail: [aina25111980@mail.ru](mailto:aina25111980@mail.ru)*

*Кушенбекова Алия Куандыковна  
доктор PhD,  
«Западно-Казахстанский аграрно-технический  
университет имени Жангир хана»,  
г. Уральск., Казахстан  
E-mail: [8417aliya.kushenbekova@mail.ru](mailto:8417aliya.kushenbekova@mail.ru),*

*Елекешева Мира Манаровна.,  
кандидат с.-х. наук  
«Западно-Казахстанский аграрно-технический  
университет имени Жангир хана»,  
г. Уральск., Казахстан  
E-mail: [elekesheva@inbox.ru](mailto:elekesheva@inbox.ru),*

## **Аннотация**

Питательные вещества являются важнейшим элементом почвенного плодородия, определяющим продуктивность сельскохозяйственных растений. От их содержания в почве зависят система применения удобрений, приемы обработки почвы, подбор культур в севообороте и другие агрономические мероприятия. Важно создавать условия для полного использования из почвы питательных веществ, находящихся в доступном для растений состоянии.

Почвы Западно Казахстанской области имеют относительно невысокое содержание доступного азота. От количества азота зависит не только величина урожая, но и качество зерна озимой пшеницы. В почву азот поступает в результате минерализации органического вещества либо фиксации его клубеньковыми или свободно живущими бактериями. Дополнительным ресурсом азота является внесение удобрений.

В полевом опыте в Западно Казахстанской области изучалось воздействие севооборотов и минеральных азотных удобрений на содержания нитратного азота и подвижного фосфора в посевах озимой пшеницы.

Исследования проведены в 2006-2008 годах на полях ТОО «Уральская сельскохозяйственная опытная станция».

Исследования проводили в 3-польном зернопаровом, 4-польном зернопаровом, 4-польном зернопропашном и 5-польном зернопаровом севооборотах. Почва опытного участка – темно-каштановая, тяжелосуглинистая, содержащая 3,0-3,5% гумуса в пахотном горизонте.

Изучены данные по содержанию азота в слоях 0-20, 20-40, 0-40 см в период вегетации озимой пшеницы при применении минеральных азотных удобрений.

**Ключевые слова:** озимая пшеница; севооборот; нитратный азот; подвижный фосфор; минеральные удобрения.

## **THE EFFECT OF MINERAL NITROGEN FERTILIZERS ON THE CONTENT OF NUTRIENTS IN THE SOIL DURING THE CULTIVATION OF WINTER WHEAT IN VARIOUS CROP ROTATIONS IN THE CONDITIONS OF THE DRY STEPPE ZONE OF WESTERN KAZAKHSTAN**

*Mukhomedyarova Ajnagul Sansyzbaevna.,  
Master of Agricultural Science  
West Kazakhstan Agrarian and Technical  
University named after Zhangir khan, Uralsk., Kazakhstan  
E-mail: [aina25111980@mail.ru](mailto:aina25111980@mail.ru)*

*Kushenbekova Aliya Kuandykovna.,  
PhD senior lecturer*

*West Kazakhstan Agrarian and Technical  
University named after Zhangir khan, Uralsk., Kazakhstan  
E-mail: [8417aliya.kushenbekova@mail.ru](mailto:8417aliya.kushenbekova@mail.ru),*

*Elekesheva Mira Manarovna.,  
Candidate of Agricultural Sciences  
West Kazakhstan Agrarian and Technical  
University named after Zhangir khan, Uralsk., Kazakhstan  
E-mail: [elekesheva@inbox.ru](mailto:elekesheva@inbox.ru),*

### **Abstract**

Nutrients are the most important element of soil fertility, which determines the productivity of agricultural plants. The system of application of fertilizers, methods of tillage, selection of crops in crop rotation and other agronomic measures depend on their content in the soil. It is important to create conditions for the full use of nutrients from the soil that are in a state accessible to plants.

The soils of the West Kazakhstan region have a relatively low content of available nitrogen. The amount of nitrogen depends not only on the size of the crop, but also on the quality of winter wheat grain. Nitrogen enters the soil as a result of mineralization of organic matter or its fixation by nodule or free-living bacteria. An additional nitrogen resource is the application of fertilizers.

In a long-term stationary experiment in the West Kazakhstan region, the influence of crop rotations and mineral nitrogen fertilizers on the dynamics of the content of basic nutrients in soft winter wheat crops was studied.

The experience was laid in 2006-2008 in the fields of the research institution limited Liability Partnership "Ural Agricultural Experimental Station".

The studies were carried out in 3-full grain-steam, 4-full grain-steam, 4-full grain-tillage and 5-full grain-steam crop rotations. The soil of the experimental site is dark chestnut, heavy loamy, containing 3.0-3.5% humus in the arable horizon. The data of 3 years of studies of the dynamics of nitrogen content in layers 0-20, 20-40, 0-40 cm during the growing season of agricultural crops using mineral nitrogen fertilizers are analyzed.

**Key words:** winter wheat; crop rotation; nitrate nitrogen; mobile phosphorus; mineral fertilizers.