

**Сагалбеков У.М.**, ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, профессор, АШҒА академигі, <https://orcid.org/0000-0002-2959-3802>

«Шоқан Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті» КеАҚ, Көкшетау қаласы, Абай көшесі 76, 020000, Қазақстан, [sagalbekov52@mail.ru](mailto:sagalbekov52@mail.ru)

**Хусаинов А.Т.**, биология ғылымдарының докторы, ҚР АШҒА академигі және РЖА академигі <https://orcid.org/0000-0001-6328-4133>

«Шоқан Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті» КеАҚ, Көкшетау қаласы, Абай көшесі 76, 020000, Қазақстан, [abil\\_tokan@mail.ru](mailto:abil_tokan@mail.ru)

**Шарифолла А.Ғ.**, магистрант, негізгі автор, <https://orcid.org/0009-0003-5273-9923>

«Шоқан Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті» КеАҚ, Көкшетау қаласы, Абай көшесі 76, 020000, Қазақстан, [sharifolla1999@mail.ru](mailto:sharifolla1999@mail.ru)

**Сураганов М.Н.**, Ph.D, ауыл шаруашылығы және биоресурстар кафедрасының қауымдастырылған профессоры, <https://orcid.org/0000-0001-7774-3222>

«Шоқан Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті» КеАҚ, Көкшетау қаласы, Абай көшесі 76, 020000, Қазақстан, [mikani\\_90@mail.ru](mailto:mikani_90@mail.ru)

**Сураганова А.М.**, Ph.D, <https://orcid.org/0000-0003-1539-0841>

«Шоқан Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті» КеАҚ, Көкшетау қаласы, Абай көшесі 76, 020000, Қазақстан, [aishan\\_rm@mail.ru](mailto:aishan_rm@mail.ru)

**Sagalbekov U.M.**, Doctor of Agriculture Sciences, Professor, academician AAS of the RK, <https://orcid.org/0000-0002-2959-3802>

NAO «Kokshetau University named after Shokan Ualikhanov», Kokshetau, 76 Abaya str., 020000, Kazakhstan, [sagalbekov52@mail.ru](mailto:sagalbekov52@mail.ru)

**Khusainov A.T.**, Doctor of Biological Sciences, Academician of the Academy of Agricultural Sciences of the Republic of Kazakhstan and Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, <https://orcid.org/0000-0001-6328-4133>

NAO «Kokshetau University named after Shokan Ualikhanov», Kokshetau, 76 Abaya str., 020000, Kazakhstan, [abil\\_tokan@mail.ru](mailto:abil_tokan@mail.ru)

**Sharifolla A.G.**, Master of Agricultural Sciences, the main author, <https://orcid.org/0009-0003-5273-9923>

NAO «Kokshetau University named after Shokan Ualikhanov», Kokshetau, 76 Abaya str., 020000, Kazakhstan, [sharifolla1999@mail.ru](mailto:sharifolla1999@mail.ru)

**Suraganov M. N.**, Ph.D., <https://orcid.org/0000-0001-7774-3222>

NAO «Kokshetau University named after Shokan Ualikhanov», Kokshetau, 76 Abaya str., 020000, Kazakhstan, [mikani\\_90@mail.ru](mailto:mikani_90@mail.ru)

**Suraganova A.M.**, Ph.D., <https://orcid.org/0000-0003-1539-0841>

NAO «Kokshetau University named after Shokan Ualikhanov», Kokshetau, 76 Abaya str., 020000, Kazakhstan, [aishan\\_rm@mail.ru](mailto:aishan_rm@mail.ru)

**САРЫ ТҮЙЕЖОҢЫШҚАНЫҢ МАЛАЗЫҚТЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫНА ЖӘНЕ ТОПЫРАҚ  
ҚҰРАМЫНА ФОСФОРЛЫ ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ ӘСЕРІ  
THE EFFECT OF PHOSPHORUS FERTILIZERS ON THE NUTRITIONAL VALUE AND SOIL  
COMPOSITION OF YELLOW SWEET CLOVER**

**Аннотация**

Мақалада сары түйежоңышқаның малазықтық құндылығына, топырақ құрамына минералды, органикалық және орғано-минералды фосфорлы тыңайтқыштардың әсерін танаптық зерттеулер және зертханалық талдау нәтижелері келтірілген. Бұл зерттеудің негізгі мақсаты Ақмола облысында сары түйежоңышқа егістеріне минералды, органикалық және орғано-минералды фосфорлы тыңайтқыштардың малазықтық құндылығына, топырақ құрамына әсерін анықтау болып табылады. Зерттеу нәтижелерін алу үшін биометриялық, фенологиялық бақылаулар, түйежоңышқаның жасыл массасына биохимиялық талдау жүргізілді, жасыл массаның өнімділігі есепке алынды. Зерттеуде 5 түрлі фосфорлы тыңайтқыштар қолданылды: суперфосфат; аммофос; Гуми-Оми; гумат К+Р; фосфор гуматы. Зерттеу нысаны ретінде сары түйежоңышқаның Алтынбас

сұрыпы қолданылды. Ғылыми-зерттеу тәжірибелері «Көкшетау тәжірибелік-өндірістік шаруашылығы» ЖШС-да жүргізілді. Түйежоңышқа құрамындағы азықтық бірліктер бойынша ең жоғары көрсеткішті Суперфосфат нұсқасы көрсетті, оның көрсеткіші 0,62 азықтық бірлік болды. Ең төмен көрсеткішті Аммофос нұсқасы 0,48 азықтық бірлік көрсетті. Бұл көрсеткіш бақылау және Гуми-Оми нұсқаларында 0,49 құрады. Жасыл массасының өнімділігі бойынша ең жоғары көрсеткіш 410 ц/га Аммофос тыңайтқышы қолданылған нұсқада байқалды. Фосфорлы тыңайтқыштарды қолдану сары түйежоңышқаның малазықтық құндылығына және топырақ құрамына әсері байқалды.

#### ANNOTATION

The article presents the results of field studies and laboratory analysis of the influence of mineral, organic and organo-mineral phosphorus fertilizers on the nutritional value of yellow sweet clover, soil composition. The main goal of this study is to determine the effect of mineral, organic and organo-mineral phosphorus fertilizers on the nutritional value and soil composition of yellow sweet clover crops in Akmola region. To obtain the results of the study, biometric, phenological observations, biochemical analysis of the green mass of the sweet clover were carried out, and the harvest of the green mass was taken into account. In the research, 5 different phosphorus fertilizers were used: superphosphate; ammofos; Gumi-Omi; humate K+R; phosphorus humate. The Altynbas variety of yellow sweet clover was used as a research object. Research experiments were carried out at "Kokshetau experimental and production farm" LLP. The highest index of 0.62 feed units was noted in the variant with the use of Superphosphate fertilizer. The lowest index of 0.48 feed units was noted in the variant using the fertilizer Ammophos. This indicator in the control and in the variant with the use of Gumi-Omi amounted to 0.49 feed units. The highest yield of green mass was observed in the variant using the fertilizer Ammophos 410 c/ha.

*Түйін сөздер:* сары түйежоңышқа, фосфорлы тыңайтқыштар, малазықтық құндылық, топырақ құнарлығы.

*Key words:* yellow sweet clover, phosphorus fertilizers, nutritional value, soil fertility.

**Кіріспе.** Түйежоңышқа негізінен екі жылдық, сирек жағдайда бір жылдық өсімдік. Мәдени егіншілікте өндірістік маңызы бар түрлері – ақбас түйежоңышқа (*Melilotus albus* Desr.) және сарыбас түйежоңышқа (*Melilotus officinalis* Desr.) [1-4].

Гүлшоғыры – көп гүлді шашақ. Гүлдері ұсақ, пішіні дұрыс құрылмаған, ақ немесе сары түсті болады. Бұршаққап – жұмыртқа тәрізді, екі жағы қысыңқы, бұршаққаптың екі беті жүйкеленген, ішінде 1-2 дән бар. Піскен дәннің түсі қою сұр немесе сарғыштау, формасы эллипталық – жұмыртқа тәріздес.

Тамыр жүйесі кіндік тамырлы, ол ауадағы бос азотты тамырына түйнек бактериялармен симбиозды қатынасып сіңіреді. Түйежоңышқа жарық сүйгіш, құрғақшылыққа, суыққа төзімді, топырақ талап етпейді. Тұзды топырақта өсуімен және ерекше иісімен (кумарин) ерекшеленеді. Вегетациялық кезеңі – 80-140 күн. Қазіргі уақытта түйежоңышқа мал азықтық дақыл ретінде кеңінен танымал [5-7].

Түйежоңышқа тұқымдары 1-2°C температурада өнеді. Түйежоңышқа өскіндері – 5-6°C дейін көктемгі аязға шыдайды. Гүлдену кезінде жеңіл аяздар (–1°C дейін) оның тұқым өнімділігін төмендетеді. Қар жамылғысы жеткілікті болса, тәтті беде өсімдіктері – 30–40°C дейін топырақ температурасына төтеп бере алады, өйткені оның тамыр мойны топырақта 5–7 см тереңдікке батырылады. Қыста қар аз болған кезде өсімдіктердің қатты қатуы байқалады. Сары түйежоңышқа климаттық жағдайларға қатысты неғұрлым тұрақты және икемді.

Түйежоңышқа – жарық сүйгіш қысқа күндік өсімдік. Өмірінің бірінші жылында ол жамылғы дақылмен басылып және дамымаған тамыр жүйесімен қыстауға кетеді. Жамылғысыз себілгенде жақсы өседі [8, 9, 10].

Е.Б. Смирнова және т.б. ғалымдардың мәліметтері бойынша [11], кәдімгі қара топырақтарда сары түйежоңышқа өсіру кезінде дефекальций көзі ретінде өзін жақсы көрсетті. Фосфор-калий тыңайтқышы мен дефекальций бірге қолданған кезде топырақта гумустың, азоттың, фосфордың және калийдің мөлшері артып, түйежоңышқа жасыл массасының өнімділігі артып, сапасы жақсарды.

Солтүстік Қазақстанның барлық негізгі топырақ типтері, ең алдымен, фосформен қамтамасыз етілудің төмендігімен сипатталады, оның тапшылығы өсімдіктердің дамуына және

егіс горизонттындағы ылғалдың төмендеуімен егіннің кейіннен қалыптасуына ерекше теріс әсер етеді. Бұл әсіресе дәстүрлі технология бойынша дәнді дақылдарды өсіру кезінде тән [12-15].

Өсімдіктерге қоректік заттардың түсу динамикасына сәйкес екі кезең бөлінеді: қиын-қыстау және максималды сіңіру кезеңі. Қиын-қыстау кезеңі – бұл өсімдіктің қоректік заттардың жалпы, салыстырмалы түрде аз тұтынылуымен қоректік заттардың өсу мен дамуға жетіспеуі немесе болмауы, сайып келгенде егінге теріс әсер етеді. Дәнді дақылдардағы фосфорға қатысты маңызды кезең – бұл өнгеннен кейінгі алғашқы 10-15 күн. Өсімдікті осы элементпен кейіннен жақсы қамтамасыз ету де жағдайды толығымен түзете алмайды, яғни өнімділікті арттыру. Азотқа қатысты қиын-қыстау кезеңі ұзағырақ және тұқым өнгеннен кейін шамамен 30 күнді құрайды [16-19].

Мақсаты: сары түйежоңышқаның малазықтық құндылығына, және топырақ құрамына фосфорлы тыңайтқыштардың әсерін зерттеу.

**Зерттеу әдістері және әдістемесі.** Ақмола облысының қыратты-жазықты аймағы жағдайында түйежоңышқа егістерінің малазықтық құндылығына, топырақ құрамына фосфорлы тыңайтқыштарды қолданудың әсерін анықтау жөніндегі ғылыми-зерттеулері «Көкшетау тәжірибелік-өндірістік шаруашылығы» ЖШС-нің тәжірибе танаптарында жүргізілді.

Малазықтық құндылығын бағалау бойынша зертханалық зерттеулер Ақмола облысы, Жақсы ауданы, «AgroComplexExpert» ЖШС зертханасында анықталды. Аккредитация аттестатының нөмірі № KZ.T.03.E1096

Топырақты-агрехимиялық зерттеулері Ақмола облысы, Шортанды ауданы, А.И.Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы атындағында анықталды. Аккредитация аттестатының нөмірі № KZ. T.03.1538.

Зерттеу нысаны ретінде сары түйежоңышқаның Алтынбас сұрыпы қолданылды. Алтынбас сұрыпының сипаттамасы: Сары түйежоңышқа. Сұрып орташа пісетін типке жатады. Көктемгі қайта өсудің басынан шабудың пісуіне (гүлденудің басталуы) дейінгі фазааралық кезең 46-52 күн, тұқымның толық пісуіне дейін 90-101 күн. Ол бірінші шабудың өсу кезеңінде суыққа төзімділікпен, қыста төзімділікпен, ерте көктемгі және жазғы құрғақшылыққа төзімділікпен ерекшеленеді. Ол тұқымның қысқа пісетін кезеңімен сипатталады. Бұта жартылай тік, ылғалды жылдары биіктігі 82 -ден 120 см -ге дейін, құрғақ жылдары – 52-69 см. Бірінші шабудың жапырақтары – 47-57%, орташа – 53,1%. 1000 тұқымның салмағы – 2,0-2,2 г. Сұрып жоғары өнімді. Орташа алғанда, төрт жыл ішінде жасыл массаның өнімділігі 154,6 ц/га, құрғақ зат – 53,4 ц/га, тұқым – 2,6 ц/га құрады.

Сұрып 2015 жылдан бастап Қазақстан Республикасының Селекциялық жетістіктерінің мемлекеттік тізіліміне енгізілді және Павлодар, Ақмола, Қарағанды, Солтүстік Қазақстан облыстары бойынша өндірісте пайдалануға жіберілді.

Түйежоңышқа тұқымы жасыл массаға кәдімгі қарапайым әдіспен себілді.

Дақылдарды өсіруде қолданылатын агротехникалық шаралар аймақ талабына сәйкес жүргізілді.

Тәжірибе жүргізу барысында жемшөп дақылдарының тұқымдарының өсу күшін анықтау әдістемесі, ауыл шаруашылығында қолданылатын тыңайтқыштар мен басқа да химияландыру құралдарының экономикалық тиімділігін анықтау бойынша әдістемелік нұсқаулар және т.б. қолданылды.

Тәжірибе сызбасы 6 нұсқадан, 4 қайталанымнан тұрады. Әр нұсқаға фосфор тыңайтқыштарының минералды, органикалық, органо-минералды түрлері қолданылды.

Тәжірибе сызбасы келесі нұсқаларды қамтиды:

1. Бақылау
2. Суперфосфат
3. Аммофос
4. Гуми-Оми
5. К+Р гуматы
6. Фосфор гуматы

Тәжірибеде қолданылған тыңайтқыштардың сипаттамасы:

*Суперфосфат* – құрамында кем дегенде 29% фосфор бар жоғары тиімді түйіршікті фосфор тыңайтқышы. Фосфор жақсы сіңімді түрде болады. Жақсы дамыған тамыр жүйесінің қалыптасуын, отырғызу және қайта отырғызу кезінде өсімдіктердің жақсы өмір сүруін қамтамасыз етеді. Жемістерде қанттың жиналуына ықпал етеді.

*Аммофос* – азот-фосфор концентрацияланған түйіршікті еритін тыңайтқыш. (Аммоний фосфор қышқылы). Құрамында шамамен 10-12% N және 52% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> бар. Ол негізінен NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> моноаммоний фосфатынан және ішінара диаммоний фосфатынан (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> тұрады.

*Гуми-Оми* – органо-минералды тыңайтқышы ұнтақтарды, түйіршіктерді және агломераттарды қамтитын гетерогенді қоспа болып табылады. Ол себу (отырғызу) кезінде негізгі қолдану үшін және топырақтың барлық түрлерінде ашық және қорғалған жерде өсірілген әртүрлі дақылдар мен сәндік екепелер үшін үстеме қоректендіру ретінде қолданылады. Құрамында белсенді заттар – гумин қышқылдары, макро және микроэлементтер бар. Құрамы: органикалық (10% кем емес); жалпы азот (N) - 0,5%, жалпы фосфор (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) - 25%; жалпы калий (K<sub>2</sub>O) - 0,5%; Na гуматтар (0,4–0,6%); B (100–150 мг/кг); Cu (50–60 мг/кг) тұрады.

*K+P гуматы* – Леонардит-Гуматтың жаңа буыны негізінде өндірілетін макро және микроэлементтері бар күрделі органо-минералды тыңайтқыш. K+P гуматын қолдану кезінде: өнімділікті арттырады; дәнді дақылдар, жеміс-жидек, көкөніс және бақша дақылдарының сапасын арттырады; өңгіштікті, құрғақшылыққа төзімділікті, топырақты қалпына келтіруге көмектеседі; ашық далада және жылыжайларда кешенді қолданылады; өсімдіктердің барлық түрлерінде және өсудің барлық кезеңдерінде кешенді қолдананылады.

*Фосфор гуматы* – көкөніс, жеміс-жидек және сәндік-гүлді дақылдарды үстем қоректендіруге арналған органикалық тыңайтқыш. Фосфор гуматы – гүлдену мен тамырдың өсуін ынталандырады. Көшеттер үшін қолдануға болады, ол күшті тамыр жүйесін қалыптастыру арқылы өсімдіктердің тіршілігін жақсартады.

Тәжірибелік учаскенің топырағы – қарапайым қара топырақ, механикалық құрамы бойынша ауыр саздақ. Топырақтың егістік қабатында шамамен 4,30% гумус, 70,0% жеңіл гидролизденетін азот бар. Жылжымалы фосфордың мөлшері 18,4 мг / кг, жылжымалы калий – 553 мг / кг. Топырақ ерітіндісінің реакциясы әлсіз сілтіліге жақын, рН көрсеткіші 8,1-8,2.

Тәжірибелік учаскенің топырағы қарашірінді қабатының тереңдігі 25-27 см және қарашіріктің орташа мөлшері 4,01% болатын орташа гумусты кәдімгі қара топырақпен ұсынылған. Топырақтың жыртылған қабатында нитратты азот – 14,9 мг, жылжымалы фосфор – 7,5 мг, алмаспалы калий – 1000 г топыраққа 36,0 мг, азот мөлшері бойынша орташа, фосфор төмен, калий жоғары. Механикалық құрамы бойынша топырақ ауыр сазды, жыртылған қабатындағы көлемдік салмағы 1,18 г/см<sup>3</sup>, метрлік қабатта орташа есеппен 1,32 г/см<sup>3</sup>.

Ақмола облысының жазықты қыратты аймағының климаты күрт континенталды, оның ерекшелігі ұзақ суық қыс және салыстырмалы түрде қысқа жаз болып табылады. Зерттеу жылдарындағы метеорологиялық жағдайлар әртүрлі болды.

Негізгі метеорологиялық көрсеткіштер – жауын-шашын мен температура режимі 2023 жылғы түйежоңышқа өсімдіктерінің даму жағдайлары қанағаттанарлық болғанын көрсетеді. Мамыр айында ауа температурасы 10,7°С болды, ал жауын-шашын 15,8 мм болды (кесте 1). Маусым айында ауа температурасы орташа көпжылдық көрсеткіштен 1,6 °С, шілде айында 5,7 °С асып түсті. Маусым айында жауын-шашын 30,8 мм, ал шілде айында 20,5 мм болды (кесте 1). Тамыз айында ауа температурасы 18,1°С және қыркүйек айында 12,3°С орташа көпжылдық деректер деңгейінде болды (кесте 1). Тамыз айында атмосфералық жауын-шашын көрсеткіші 35,5 мм, қыркүйек айында 66,2 мм көрсетті.

Кесте 1 – Вегетациялық кезең бойынша метеорологиялық деректер, (2023 ж.)

Метео-көрсеткіштер	Мерзімдер (декадалар, жылдар)	Айлар					
		сәуір	Мамыр	маусым	шілде	тамыз	Қыркүйек
Ауа температурасы, °С	I декада	+2,0	+10,7	+24,6	+23,2	+21,9	+12,1
	II декада	-0,2	+10,3	+17,7	+23,6	+16,8	+12,5
	III декада	+10,5	+17,2	+14,0	+21,7	+15,6	+12,3
	орт. ай	+4,1	+12,7	+18,7	+22,8	+18,1	+12,3
	көп жылдық	+4,9	+12,4	+17,1	+17,1	+16,8	+11,3
Атмосфералық жауын шашын, мм	I декада	-	10,0	-	-	4,5	43,7
	II декада	-	5,5	13,5	20,5	3,5	18,3
	III декада	1,2	0,3	17,3	-	27,5	4,2
	орт. ай	1,2	15,8	30,8	20,5	35,5	66,2

	көп жылдық	18,7	34,1	46,0	46,0	44,1	25,6
--	------------	------	------	------	------	------	------

2023 жылғы вегетациялық кезеңнің ауа-райы жағдайлары орташа көпжылдық деректермен салыстырғанда айтарлықтай ерекшеленді. Ағымдағы жылдың метежағдайларының ерекшеліктері жауын-шашынның аз мөлшері мен біркелкі бөлінбеуі, көктем-жаз кезеңінде ауа температурасының күрт ауытқуы болып табылады.

**Зерттеу нәтижелері.** Сары түйежоңышқа дақылына фосфор тыңайтқыштарының минералды, органикалық, органо-минералды түрлерінің малазықтық құндылығына әсері 2-кестеде көрсетілген.

Кесте 2 – Әртүрлі фосфорлы тыңайтқыштардың түйежоңышқаның малазықтық құндылығына әсері, (2023 ж.)

№ р/с	Сапа көрсеткіштерінің атауы	Бақылау	Супер-Фосфат	Аммо-фос	Гуми-Оми	К+Р гуматы	Фосфор Гуматы
1	Ылғалдылық, %	5,2	5,3	6,5	6,5	7,4	7,6
2	Күлдің массалық үлесі, %	12,0	12,5	12,6	12,7	12,2	12,0
3	Протеин, %	25,6	23,7	30,0	28,1	26,9	24,4
4	Нитраттар, мг/кг	2188	707,9	1950	1660	1862	4571
5	Нитриттер, %	14,16	20	49,43	34,63	46,67	7,463
6	Фосфор, %	1,5	1,7	1,0	1,0	1,1	1,3
7	Кальций, %	2,8	7,6	3,1	2,8	5,8	1,3
8	Қант, %	2,08	2,33	0,54	1,2	0,8	2,07
9	Крахмал, %	2,15	5,2	2,7	2,5	3,9	4,1
10	Каротин, мг/кг	18,02	20,37	19,42	19,57	19,45	20,58
11	Азықтық бірліктер	0,49	0,62	0,48	0,49	0,53	0,47

Біздің зерттеулерімізде ең жоғары ылғалдылық көрсеткіші фосфор гуматы нұсқасында 7,6 % көрсетті, бұл бақылау нұсқасымен салыстырғанда 2,4 % жоғары болды. Осы көрсеткіш К+Р гуматы және Гуми Оми нұсқаларында 7,4-6,5 % аралығында болды.

Түйежоңышқаның құрамындағы протеин көрсеткіші бойынша ең жоғары көрсеткіш Аммофос енгізілген нұсқада байқалды. Оның пайыздық көрсеткіші 30% құрады. Бұл көрсеткіш бақылау нұсқасында 25,6 % көрсетті. Гуми-Оми және К+Р гуматы нұсқаларында протеин мөлшері 28,1-26,9 % аралығында ауытқыды.

Түйежоңышқа құрамындағы нитраттар мөлшері бойынша ең жоғары көрсеткіш фосфор гуматы нұсқасында байқалды. Оның көрсеткіші 4571 мг/кг көрсетті. Ал Аммофос және К+Р гуматы нұсқаларында бұл көрсеткіш 1950-1862 мг/кг ауытқыды.

Түйежоңышқа құрамындағы нитриттер мөлшері бойынша ең жоғары көрсеткішті Аммофос нұсқасы көрсетті, бұл бақылау нұсқасымен салыстырғанда 35,27 % жоғары болды.

Фосфор мөлшері бойынша ең жоғары көрсеткішті Суперфосфат нұсқасы көрсетті, оның көрсеткіші 1,7 % құрады. Фосфордың ең төмен көрсеткіші Аммофос және Гуми-Оми нұсқаларында 1% байқалды.

Мал рационы сіңімді белок пен ауыстырылмайтын амин қышқылдарымен сәйкестендірілген болуға тиіс, сондықтан алынатын азықтардағы олардың мөлшерін білген абзал, дайындалатын және шабуға әзірленген азықтардың сапасын анықтау өте қажет [20, 21].

Түйежоңышқа құрамындағы азықтық бірліктер бойынша ең жоғары көрсеткішті Суперфосфат нұсқасы көрсетті, оның көрсеткіші 0,62 болды. Ең төмен көрсеткішті Аммофос нұсқасы 0,48 көрсетті. Бұл көрсеткіш бақылау және Гуми-Оми нұсқаларында 0,49 құрады.

Біздің зерттеулерімізде фосфор тыңайтқыштарының минералды, органикалық, органо-минералды түрлерінің топырақ құрамына әсері 3-кестеде көрсетілген.

Кесте 3 – Фосфорлы тыңайтқыштардың топырақ құрамына әсері, (2023 ж.)

№ р/с	Тәжірибе нұсқалары	N-NO <sub>3</sub> , мг/кг	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/кг	K <sub>2</sub> O, мг/кг	Гумус, %	pH
-------	--------------------	---------------------------	---------------------------------------	-------------------------	----------	----

1	2	3	4	5	6	7
1	Контроль	6,9	6,0	883	4,75	7,90
1	2	3	4	5	6	7
2	Суперфосфат	10,0	10,1	543	4,05	8,74
3	Аммофос	11,6	3,8	494	3,61	7,99
4	Гуми-Оми	11,2	1,0	546	3,81	8,59
5	Гумат К+Р	10,5	1,1	592	4,11	8,45
6	Фосфор гуматы	7,8	3,0	450	3,57	7,90

Жоғарыда көрсетілген кестеге сәйкес, топырақ құрамындағы N-NO<sub>3</sub> мөлшері бойынша ең жоғары көрсеткішті Аммофос нұсқасы 11,8 мг/кг көрсетті, бұл бақылау нұсқасымен салыстырғанда 4,9 мг/кг жоғары болды.

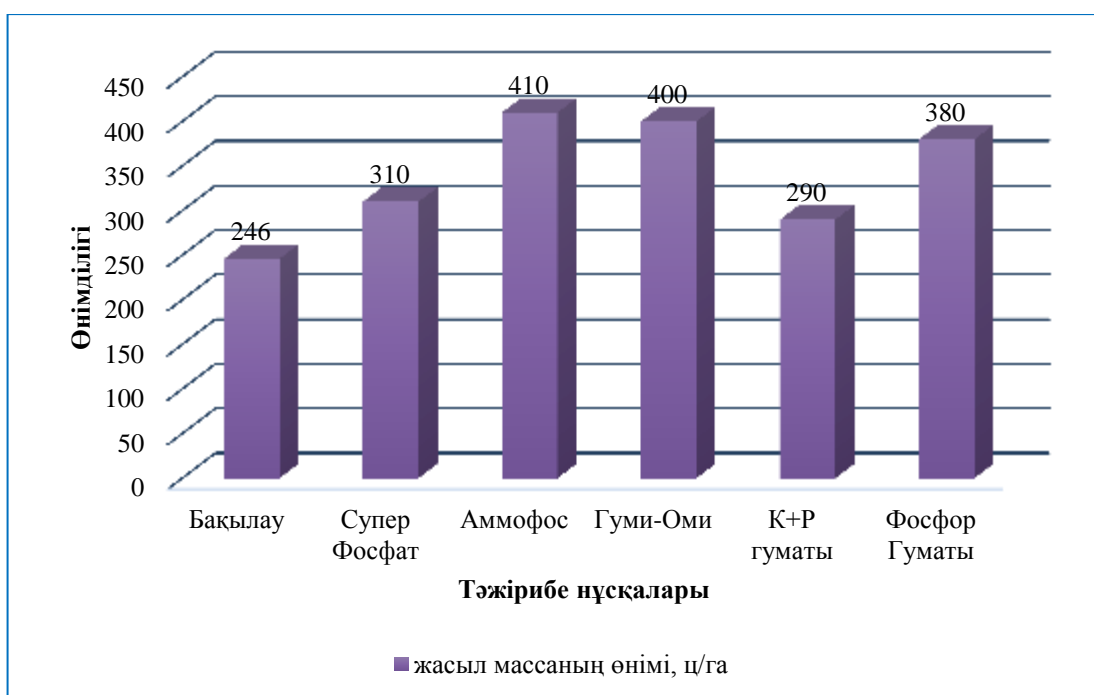
Топырақ құрамындағы P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> мөлшері бойынша ең жоғары көрсеткішті Суперфосфат нұсқасы 10,1 мг/кг, ал ең төмен көрсеткішті Гуми-Оми нұсқасы 1,0 мг/кг көрсетті.

Топырақ құрамындағы K<sub>2</sub>O мөлшері бойынша ең жоғары көрсеткіш бақылау нұсқасында 883 мг/кг байқалды, ал ең төмен көрсеткішті Фосфор гуматы нұсқасы 450 мг/кг көрсетті.

Топырақ құрамындағы гумус мөлшерінің ең жоғары көрсеткіші бақылау нұсқасында байқалды. Оның пайыздық көрсеткіші – 4,75% құрады. Гумус бойынша ең төмен көрсеткішті Фосфор гуматы нұсқасы 3,57% көрсетті.

Топырақтың рН деңгейі бойынша ең жоғары көрсеткішті Суперфосфат нұсқасы 8,74 көрсетті. Ал ең төмен көрсеткішті бақылау және Фосфор гуматы нұсқалары 7,90 көрсетті.

Сары түйежоңышқа дақылына фосфор тыңайтқыштарының минералды, органикалық, органо-минералды түрлерінің жасыл массасының өнімділігіне әсері 4 кестеде көрсетілген.



Сурет 1 – Сары түйежоңышқаның жасыл массасының өнімділігіне фосфорлы тыңайтқыштардың әсері, ц/га (2023 ж.)

Біздің зерттеулерімізде ең жоғары нәтиже түйежоңышқаны аммофос минералды тыңайтқышы енгізілген нұсқада байқалып, бақылау нұсқасымен салыстырғанда 146 ц/га жоғары болды. Суперфосфат минералды тыңайтқышы енгізілген нұсқада жасыл массасының өнімділігі – 310 ц/га тең болды. Гуми-Оми органо-минералды тыңайтқышы енгізілген нұсқада жасыл массасының өнімділігі – 400 ц/га құрады. Фосфор Гуматы органикалық тыңайтқышы енгізілген нұсқада жасыл массасының өнімділігі – 380 ц/га болды. Ал, К+Р гуматы органо-минералды тыңайтқыш енгізілген нұсқада бақылау нұсқасынан сәл жоғары болды.

**Қорытынды.** Фосфорлы тыңайтқыштарды қолдану сары түйежоңышқаның малазықтық құндылығына және топырақ құрамына әсері байқалды. Фосфор гуматы мен аммофос препараттарын қолданған кезде топырақ қышқылдық деңгейі бойынша сәл сілтілі болды. Суперфосфат, Гуми-Оми, Гумат К+Р топырақтың сілтіленуіне әкеледі.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Фарниев, А.Т. Продуктивность донника желтого в зависимости от условий минерального питания [Текст] / А. Т. Фарниев, т.б. // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 48, № 2. – С. 36-39.
- 2 Алборова, П. В. Кормовая ценность донника желтого [Текст] / П. В. Алборова // Перспективы развития АПК в современных условиях: Материалы 10-й международной научно-практической конференции, Владикавказ, 10–11 июня 2021 года. Том 1 часть. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2021. – С. 24-26.
- 3 Черноголовин, В.П. Зернобобовые культуры и бобовые травы в Казахстане [Текст] / В. П. Черноголовин, акад. - Алма-Ата : Казгосиздат, 1960. - 154 с.
- 4 Довбан, К. И. Зеленое удобрение в современном земледелии : вопросы теории и практики [Текст] / К. И. Довбан// — Минск : Белорус. наука. — 2009. — 404 с. — ISBN 978-985-08-1019-9.
- 5 Саданов, А.К. Роль микроорганизмов в повышении урожайности бобовых культур и улучшении качества кормов [Текст] / А.К. Саданов // Алматы: Ғылым, 2006. 220 с.
- 6 Сагалбеков, Е. У. Технология возделывания донника на корм и смена. – 2016.
- 7 Сагалбеков, У. М. Агрофизические показатели черноземов обыкновенных под многолетними травами (Северный Казахстан) [Текст] / У.М. Сагалбеков, т.б. // Почвоведение. – 2013. – №. 10. – С. 1234-1234.
- 8 Ward, G. M. Effect of soil fertility upon the yield and nutritive value of forages. A review [Текст] / G. M. Ward //Journal of Dairy Science. – 1959. – Т. 42. – №. 2. – С. 277-297.
- 9 Camberato J. J. et al. Pulp and paper mill by-products as soil amendments and plant nutrient sources [Текст] / J. J. Camberato //Canadian journal of soil science. – 2006. – Т. 86. – №. 4. – С. 641-653.
- 10 Muszynski I. Liololeez metwo leki rosline. [Текст] / I. Muszynski // – Warszawa. – 1958. – P.2. – WL. – Wad.6. – 212 b.
- 11 Смирнова, Е.Б. Влияние различных видов удобрений на плодородие чернозема и продуктивность донника в условиях Степного Прихоперья [Текст] / Е.Б. Смирнова, и др. // Плодородие. 2014. №2 (77).
- 12 Ясинский, Н. Донник в Казахстане. [Текст] / Н. Ясинский // – Алма-Ата, 1964. – С. 8.
- 13 Масалимов, Т.М. Донник. [Текст] / Т.М. Масалимов //Уфа: Башкирское книжн. изд-во, 1977. – 60 с.
- 14 Сагалбеков, У.М. Биология цветения, опыления и нектаропродуктивности донника. [Текст] / У.М. Сагалбеков, Г.Т. Смаилова // Монография. – Кокшетау, 2015
- 15 Сагалбеков, У.М. Особенности технологии возделывания многолетних трав на корм в сопочно-равнинной зоне Акмолинской области [Текст] / У.М. Сагалбеков // Интеграция науки и производства в АПК / Сб.научн.тр.ученых ТОО «СКНИИСХ» и преподавателей КГУ им. Ш.Уалиханова, посвященный к 20– летию Независимости РК. – Кокшетау, 2011. – С. 23-27.
- 16 Стецура, П.А. Донник. [Текст] / П.А. Стецура // – Алма-Ата: Кайнар, 1982. – С. 33.
- 17 Chatterjee, A., Clay D. E. Cover crops impacts on nitrogen scavenging, nitrous oxide emissions, nitrogen fertilizer replacement, erosion, and soil health [Текст] / A. Chatterjee // Soil fertility management in agroecosystems. – 2016. – С. 76-88.
- 18 Blackshaw, R. E., Molnar L. J., Moyer J. R. Sweet clover termination effects on weeds, soil water, soil nitrogen, and succeeding wheat yield [Текст] / R. E. Blackshaw, т.б. //Agronomy journal. – 2010. – Т. 102. – №. 2. – С. 634-641.
- 19 Zhang, W. Q. Hydraulic redistribution in slender wheatgrass (*Elymus trachycaulus* Link Malte) and yellow sweet clover (*Melilotus officinalis* L.): Potential benefits for land reclamation [Текст] / W. Q. Zhang, т.б. //Agronomy. – 2018. – Т. 8. – №. 12. – С. 308.
- 20 Насиев, Б.Н. Дақылдарды ауыл шаруашылығын әртараптандыруда пайдалану: Монография ғыл. ред. Д.К. Тулегенева / Б.Н. Насиев. - Орал: Жәңгір хан ат. Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, 2015. - 201 б.

21. Жайлыбай, К. Н. Влияние минеральных удобрений на урожайность и фитосанитарную роль донника в рисовом севообороте в Казахском Приарале [Текст] / К. Н. Жайлыбай, т.б. // Агрохимия. – 2011. – № 9. – С. 55-63

## REFERENCES

- 1 Farniev, A.T. Produktivnost' donnika zheltogo v zavisimosti ot uslovij mineral'nogo pitaniya [Tekst] / A. T. Farniev, t.b. // Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – Т. 48, № 2. – С. 36-39.
- 2 Alborova, P. V. Kormovaya cennost' donnika zheltogo [Tekst] / P. V. Alborova // Perspektivy razvitiya APK v sovremennykh usloviyakh: Materialy 10-j mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Vladikavkaz, 10–11 iyunya 2021 goda. Tom 1 chast'. – Vladikavkaz: Gorskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2021. – С. 24-26.
- 3 Chernogolovin, V.P. Zernobobovye kul'tury i bobovye travy v Kazahstane [Tekst] / V. P. Chernogolovin, akad. - Alma-Ata : Kazgosizdat, 1960. - 154 s.
- 4 Dovban, K. I. Zelenoe udobrenie v sovremennom zemledelii : voprosy teorii i praktiki [Tekst] / K. I. Dovban. — Minsk : Belarus. nauka. — 2009. — 404 s. — ISBN 978-985-08-1019-9.
- 5 Sadanov, A.K. Rol' mikroorganizmov v povyshenii urozhajnosti bobovykh kul'tur i uluchshenii kachestva kormov [Tekst] / A.K. Sadanov// Almaty: Gylym, 2006. 220 s.
- 6 Sagalbekov, E. U. Tekhnologiya vozdeyvaniya donnika na korm i smena. – 2016.
- 7 Sagalbekov, U. M. Agrofizicheskie pokazateli chernozemov obyknovennykh pod mnogoletnimi travami (Severnyj Kazahstan) [Tekst] / U.M. Sagalbekov, t.b. // Pochvovedenie. – 2013. – №. 10. – S. 1234-1234.
- 8 Ward, G. M. Effect of soil fertility upon the yield and nutritive value of forages. A review [Tekst] / G. M. Ward //Journal of Dairy Science. – 1959. – Т. 42. – №. 2. – S. 277-297.
- 9 Camberato J. J. et al. Pulp and paper mill by-products as soil amendments and plant nutrient sources [Tekst] / J. J. Camberato //Canadian journal of soil science. – 2006. – Т. 86. – №. 4. – S. 641-653.
- 10 Muszynski, I. Liololeez metwo leki rosline. [Tekst] / I. Muszynski //– Warszawa. – 1958. – P.2. – WL. – Wad.6. – 212 b.
- 11 Smirnova, E.B. Vliyanie razlichnykh vidov udobrenij na plodorodie chernozema i produktivnost' donnika v usloviyakh Stepnogo Prihoper'ya [Tekst] / E.B. Smirnova, i dr. // Plodorodie. 2014. №2 (77).
- 12 YAsinskij, N. Donnik v Kazahstane. [Tekst] / N. YAsinskij // – Alma-Ata, 1964. – S. 8.
- 13 Masalimov, T.M. Donnik. [Tekst] / T.M. Masalimov //Ufa: Bashkirkoe knizhn. izd-vo, 1977. – 60 s.
- 14 Sagalbekov, U.M. Biologiya cveteniya, opyleniya i nektaroproduktivnosti donnika. [Tekst] / U.M. Sagalbekov, G.T. Smailova // Monografiya. – Kokshetau, 2015
- 15 Sagalbekov, U.M. Osobennosti tekhnologii vozdeyvaniya mnogoletnih trav na korm v sopochno-ravninnoj zone Akmolinskoj oblasti [Tekst] / U.M. Sagalbekov // Integraciya nauki i proizvodstva v APK / Sb.nauchn.tr.uchenyh TOO «SKNIISKH» i prepodavatelej KGU im. SH.Ualihanova, psvyashchennyj k 20– letiyu Nezavisimosti RK. – Kokshetau, 2011. – S. 23-27.
- 16 Stecura, P.A. Donnik. [Tekst] / P.A. Stecura // – Alma-Ata: Kajnar, 1982. – S. 33.
- 17 Chatterjee, A., Clay D. E. Cover crops impacts on nitrogen scavenging, nitrous oxide emissions, nitrogen fertilizer replacement, erosion, and soil health [Tekst] / A. Chatterjee // Soil fertility management in agroecosystems. – 2016. – S. 76-88.
- 18 Blackshaw, R. E., Molnar L. J., Moyer J. R. Sweet clover termination effects on weeds, soil water, soil nitrogen, and succeeding wheat yield [Tekst] / R. E. Blackshaw, t.b. //Agronomy journal. – 2010. – Т. 102. – №. 2. – S. 634-641.
- 19 Zhang, W. Q., Zwiazek J. J. Hydraulic redistribution in slender wheatgrass (*Elymus trachycaulus* Link Malte) and yellow sweet clover (*Melilotus officinalis* L.): Potential benefits for land reclamation [Tekst] / W. Q. Zhang, t.b. //Agronomy. – 2018. – Т. 8. – №. 12. – S. 308.
- 20 Nasiev, B.N. Dakyldardy auyI sharuashylygyn artaraptandyrua pajdalanu: Monografiya gyl. red. D.K. Tulegeneva / B.N. Nasiev. - Oral: Zhagir han at. Batys Kazakstan agrarlyk-tehnikalyk universiteti, 2015. - 201 b.
- 21 Zhajlybaj, K. N. Vliyanie mineral'nyh udobrenij na urozhajnost' i fitosanitarnuyu rol' donnika v risovom sevooborote v Kazahstanskom Priarale [Tekst] / K. N. Zhajlybaj, t.b.// Agrohimiya. – 2011. – № 9. – S. 55-63

## РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты полевых исследований и лабораторного анализа влияния минеральных, органических и органо-минеральных фосфорных удобрений на кормовую ценность донника желтого, а также на состав почвы. Целью исследования являлось определение влияния минеральных, органических и органо-минеральных фосфорных удобрений на кормовую ценность и состав почвы на посевах донника желтого в Акмолинской области. Для получения результатов исследования были проведены биометрические, фенологические наблюдения, биохимический анализ зеленой массы донника, проведен учет урожая зеленой массы. В исследованиях использовали 5 различных фосфорных удобрений: суперфосфат; аммофос; Гуми-Оми; гумат К+Р; гумат фосфора. В качестве объекта исследования был использован сорт донника желтого Алтынбас. Научно-исследовательские эксперименты проводились на базе ТОО «Кокшетауское опытно-производственное хозяйство». Наибольший показатель 0,62 кормовых единиц отмечено в варианте с применением удобрения Суперфосфат. Наименьший показатель 0,48 кормовых единиц отмечено в варианте с применением удобрения Аммофос. Данный показатель в контроле и в варианте с применением Гуми-Оми составил 0,49 кормовых единиц. Самый высокий показатель урожайности зеленой массы наблюдался в варианте с применением удобрения Аммофос 410 ц/га. Отмечено влияние применения фосфорных удобрений на всхожесть и состав почвы.