

БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНДА ТЫҢАЙТҚЫШ ҚОЛДАНУ ЖҮЙЕСІ

Насиев Б.Н.

Автор туралы мәлімет

Насиев Б.Н.

ҚР ҰҒА академигі, ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, Жәңгір хан атындағы
Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің профессоры

Email: veivit.66@mail.ru

АЛҒЫ СӨЗ

Соңғы жылдары еліміздің экономикалық қарқынды дамуына және қоғамдық мал басының көбеюіне байланысты Батыс Қазақстан облысындағы астық, жем-шөп және көкөніс шаруашылықтарымен айналысатын ауыл шаруашылық құрылымдарында танаптарда қолданылатын органикалық және минералдық тыңайтқыштардың пайдалану қарқыны да тез өсіп келеді.

Қазақстан Республикасының агроөндірістік кешенін дамытудың 2021-2030 жылдарға арналған «Агробизнес» бағдарламасына сәйкес ауыл шаруашылығы саласының алдына бәсекеге қабілетті және экологиялық таза тауар өндіру мәселесі нақты қойылып отыр.

Бұл маңызды мәселелерді шешуде ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімінің деңгейі мен сапасын органикалық және минералдық тыңайтқыштарды тиімді де, дұрыс пайдалану арқылы жүзеге асырудың зор маңызы бар.

Осы жағдайда ауыл шаруашылығы саласының мамандарына Батыс Қазақстан облысында өсірілетін алуан түрлі дақылдарға тыңайтқыштарды олардың биологиялық ерекшеліктерін, ауа райы жағдайын және топырақ пен тыңайтқыштың түрі мен қасиеттерін ескере отырып ғылыми тұрғыдан дұрыс пайдалануды ұйымдастыру ісі міндеттеледі.

Бұл электродны оқулық ауыл шаруашылығы саласының мамандарына және шаруа қожалықтары мен құрылым жетекшілеріне тыңайтқышты пайдалануды дұрыс ұйымдастыру ісіне насихаттауға бағытталған.

Электронды оқулықта облысымызда кеңінен өсірілетін ауыл шаруашылық дақылдарының

биологиялық ерекшеліктеріне және қоректену жағдайларына байланысты толық мәлімет беріледі.

Электронды оқулық елімізде және облысымызда көптеген жылдар бойы жүргізілген ғалымдардың ғылыми тәжірибелерінің мәліметтеріне сүйене дайындалған.

Ұсынылып отырған электронды оқулық университеттерде «Агрохимия және топырақтану» мамандығы бойынша дайындалатын бакалавриат студенттерінің, магистранттардың, докторанттардың, сонымен қатар ауыл шаруашылық құрылымдарының мамандары мен шаруа қожалықтарының басшыларының пайдалануларына арналған.

КІРІСПЕ

Ауыл шаруашылығы дақылдарынан мол, тұрақты әрі сапалы өнім алуда тыңайтуды дұрыс ұйымдастырудың маңызы зор.

Ауыл шаруашылығы дақылдары үшін минералдық тыңайтқыштардың қолданылуын және өнімділікті арттыруға әсерін ғалым Д.Н.Прянишников егіншілікте «жаңа континенттің» ашылуы деп бағалады.

Тыңайтқыштарды қолданғанда ғылыми ұсыныстарды басшылыққа ала отырып, мөлшерден асырмау шарт. Тыңайтқыштарды мерзімінде, тиісті мөлшерде пайдаланса, дақылдан алынатын өнім сапасының анағұрлым артатыны, топырақтың тиімді құнарлылығы жоғарлайтыны дәлелденіп отыр. Дақылдарға тыңайтқыштың қолданылатын мөлшерінен тиімді нәтиже күту үшін өсімдік, топырақ және тыңайтқыш арасындағы өзара байланысты жетік білу керек. Тыңайтудың ғылыми тұрғыдан айқындалған жүйесін тіпті топырақ-климат ерекшеліктері ұқсас келетін аймақтардың өзінде де ешбір өзгеріссіз қолдана беруге болмайды. Солардың ішіндегі ең маңыздылары - өсімдіктің құрамы мен қасиеті, тыңайтқыштың түрі мен қасиеті, дақылдардың әр түрлі кезеңде қоректену ерекшеліктері.

Тыңайтқыш қолдану жүйесі белгілі бір аумаққа тікелей байланысты. Сондықтан егіншіліктің жалпы заңдарынан туындайтын агротехникалық әдістер мен тыңайтқыштарды нақты сол аймаққа тән қолданған жөн. Өйткені егіс алқаптары әр түрлі аймақтарға орналасқандықтан егіншілікті жүргізудің әдістері мен тыңайтқыштарды қолдану әрқилы болып келеді. Олар ең алдымен, шаруашылықтардың экономикалық және өндірістік жағдайларына сәйкес өндіргіш күштердің өсуіне, ғылым мен техниканың дамуына қарай өзгеріп және жетілдіріп отырады. Тыңайтқыш қолдану жүйесінің заңдылықтарын пайдаланған кезде әр шаруашылықтың топырақ-климат және экономикалық жағдайларын ескерген дұрыс.

Батыс Қазақстан облысының аумағындағы шаруашылықтардың топырақ – климат жағдайлары әр түрлі болып келеді. Кейбір топырақтарда азот тапшы болса, ал көбіне азот

және фосфор элементтері тапшы болып келеді. Сондықтан да облыста тыңайтқыш қолдану жүйесін дұрыс ұйымдастыру арқылы топырақ құнарлылығын арттырудың зор маңызы бар. Өсімдіктердің қоректену режимін жақсарту үшін тыңайтқыш қолданылғанда, басқа да агротехникалық шараларды тиімді ұйымдастыру қажет.

Батыс Қазақстан облысының 3 аймақтарында органикалық және минералдық тыңайтқыштарды пайдаланғанда жергілікті жерлердің ауа райы мен топырақ ерекшеліктеріне аса назар аударған дұрыс. Мұның өзі дақылдарға тыңайтқыштарды тиімді қолдануға әсер етеді.

Қазіргі жағдайда қалыптасып отырған күшті бәсекелестікке төтеп беріп, әлемдік нарықта тиісті орын алуда және топырақ құнарлылығын арттыруда, ауыл шаруашылығы дақылдарынан экологиялық таза да сапалы, жоғары өнім алуды қамтамасыз етуде облысымызда тыңайтқыш қолдану жүйесін дұрыс ұйымдастыру бүгінгі күннің маңызды агротехникалық шараларының бірі болып табылады.

1. БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ АГРОКЛИМАТ ЖАҒДАЙЫ МЕН ТЫҢАЙТҚЫШ ҚОЛДАНУ ЖҮЙЕСІ

1.1. Батыс Қазақстан облысының агроклиматтық жағдайының сипаттамасы 1.2. Батыс Қазақстан облысында топырақ құнарлылығын арттыру және тыңайтқыш қолдану жүйесі

1.1. Батыс Қазақстан облысының агроклиматтық жағдайының сипаттамасы

Батыс Қазақстан облысы республиканың солтүстік батыс бөлігінде, Шығыс Еуропа жазығының оңтүстік-шығысында орналасқан. Оның территориясы Еуразия құрлығына сұғына кіріп, Атлант мұхиты мен оның теңіздерінен шамамен 2,5 мың км қашықтықта жатыр. Оның жерінің ұзындығы 51⁰ шығыс бойлық бойынша солтүстіктен оңтүстікке қарай 425 км, ал 51⁰ солтүстік ендік бойынша батыстан шығысқа қарай 585 км созылған.

Батыс Қазақстан облысы батыста Ресейдің Волгоград, солтүстігінде Саратов және Орынбор облыстарымен, шығысында Ақтөбе, ал оңтүстігінде Атырау облысымен және Ресейдің Астрахан облысымен шекараласады. Жер көлемі 151,3 мың.кв.км шамасында.

Батыс Қазақстан облысы өзінің топырақ-климат ерекшеліктеріне қарай, ауылшаруашылығы танаптарының игерулеріне және шаруашылықтардың бейімделулеріне байланысты 3 табиғи-экономикалық аймақтардан тұрады.

Бірінші аймақ – далалық аймақ. Бұл аймаққа негізінен егіншілік және мал шаруашылығымен айналысатын облыстың солтүстігінде орналасқан аудандар кіреді.

Бірінші аймаққа кіретін аудандардағы өсімдік шаруашылығы дәнді, майлы және жем-шөп

дақылдарын, сонымен бірге картоп, жеміс-жидек, бақ шаруашылығы сияқты салаларға бағытталған.

Мал шаруашылығынан сүтті-етті ірі қара, шошқа және жүнді қой шаруашылығы дамыған.

Бұл аймақтың егіншілік жүйесі тәлімі жерлерде дәнді дақылдар өсіруге және топырақ қорғауға бағытталған. Аймақта 152,7 мың.га су эрозиясына шалдыққан ауыл шаруашылық танаптары бар. Оның ішінде 114 мың.га жыртылатын жерлер. Бұл жерлердің топырақтары жазғы жауын шашынның және көктемде қар ерудің кездерінде су эрозиясына шалдығып отырады. Бұл аймаққа Бөрлі, Шыңғырлау, Зеленов аудандарының барлық ауылдық округтері, Теректі, Тасқала, Сырым аудандарының астық өсірумен айналысатын кейбір ауылдық округтері кіреді.

Аймақта сонымен бірге суарылатын жерлерде бар. Олардың көбі Орал ауыл шаруашылығы тәжірибе стансасының қарауында, Теректі ауданының Жайық агрофирмасында және Зеленов ауданының Макаров елді мекенінде орналасқан.

Екінші аймақ – құрғақ далалық аймақ. Бұл аймаққа облыстың орталық бөлігінде орналасқан аудандар кіреді. Екінші аймақ 2918,2 мың. га жер көлемін алып жатыр. Оның ішінде 69,7 мың.га егістік жерлер, 285,6 мың.га айналымға түспеген жерлер.

Екінші аймаққа кіретін шаруашылықтарда негізінен жем-шөп дақылдары өсіріледі. Аймақтың егіншілік жүйесі негізінен топырақ қорғауға бағытталған. Аймақта топырақ эрозиясымен қатар топырақ және ауа құрғақшылықтары кездесіп отырады.

Шаруашылықтар етті ірі қара, қой және жылқы өсірумен айналысады.

Үшінші аймақ – жартылай шөлді аймақ.

Бұл аймаққа негізінен облыстың оңтүстік аудандары кіреді. Шаруашылықтар етті-жүнді қой, түйе, жылқы және етті ірі қара малдарын өсірумен айналысады.

Облыстың климаты өзінің континентальдығымен ерекшеленеді. Құрғақ далалық аймақта орналасқан облыстың климатының өзіне тән ерекшеліктері бар. Мұнда атмосфералық жауын-шашын тұрақты емес, аз мөлшерде түсетін қар далалық жерлерде қыс кезіндегі желдің әсерінен желмен ұшып кетеді, барлық вегетациялық кезеңдердің кезінде молынан түсетін күн сәулесінің әсерінен ылғал қоры қарқынды буланып өткір тапшылық тудырады.

0 градустан төмен болатын салқын кезеңнің ұзақтығы 150-155 күнді құрайды.

Қалыпты деңгейдегі қар 4-4,5 ай мерзімінде жатады. Қардың шекті биіктігі 25-30 см болғанда ондағы су қоры 75-95мм шамасында болады. Қыс айларында 40-45 градуска жететін қатты өткір аяздар болып отырады. Қаңтар және ақпан айларында айлық орташа

температура 14,0-14,2 градус шамасында. Қыс айларындағы өте тез жылдамдықтағы желдер боранды туғызып, танаптардағы қорланған қарды ұшырып әкетеді.

0-15 градус шамасында болатын көктемнің ұзақтығы 1,5 ай шамасында. Көктем әдетте құрғақ. Көктемде топырақ дефляциясы мен транспирацияны күшейтетін және топырақты тез құрғатып жіберетін желдің теріс ықпалы жоғары деңгейде болады.

Көктемде жауатын жауын-шашын мөлшеріде тұрақты емес. Кей кездерде көктемде қалыпты деңгейден 3-4 есе көп жауын-шашын түссе, ал құрғақшылық жылдары жауын-шашын мүлдем болмайды.

Жаз айлары аптап ыстық, құрғақ және ашық ауа-райымен ерекшеленеді. Маусым айында күндізгі температура 24-28 градус шамасында, шілдеде тиісінше 27-31 градус, ал тамызда 25-28 градус деңгейінде болады. Температураның шекті деңгейі 41-42 градусқа дейін жетеді.

Жаздың ұзақтығы 4 ай шамасында. 5 градус температурадағы қалыпқа көшу қыркүйек, ал 0 градусқа ауысу қараша айында болады.

Облыстағы өсірілетін ауылшаруашылық дақылдарының барлық даму кезеңдерінің мерзімдері 150-160 күн шамасында.

Топырақтың жылумен қамтамасыз етілу деңгейі жақсы. 10 градустан жоғары белсенді температура көлемі 2700-2800 градусты құрайды.

Негізгі ылғал көзі - ол атмосфералық жауын-шашын. Жауын-шашынның жылдық мөлшері 260-300 мм-ді құрайды.

Дәнді дақылдардың өсіп-өну кезеңдерінде мамыр-маусым айларында жылдық жауын-шашын мөлшерінің 25,5% түседі, қалған бөлігі дақылдарды ору кезеңдерінде және жылдың салқын айларында түседі.

Аймақтың климатының негізгі ерекшелігі – ол вегетациялық кезеңнің қуаңшылығында. Орал өңірінде құрғақшылық барлық кезеңдерде орын алып отырады.

Соңғы 50 жылда 1947-1949, 1952, 1954, 1955, 1957, 1967, 1972, 1975, 1977, 1982, 1987, 1995 жылдары қатты құрғақшылықтардың әсерінен астық дақылдарының өнім деңгейі 1,0-4,0 ц/га шамасына дейін төмендеді.

Сондықтанда Батыс Қазақстанда ауыл шаруашылығын жүргізудің басты мақсаты танаптарда ылғал қорын сақтап, оны үнемді жұмсау жолдарын күшейтуге ықпал ететін агротехникалық шараларға көңіл бөлу. Бұл мақсат тыңайтқыштарды пайдалану жүйесінде де қатаң ескерілуі тиіс.

Топырақ жағдайы. Батыс Қазақстанда негізінен қызыл-қоңыр, қоңыр-қара топырақ түрлері таралған. Қызыл-қоңыр топырақтар қатаң да құрғақ ауа райы жағдайында қалаптасқан далалық жерлердің топырақтары болып табылады. Бұл топырақтардың негізгі ерекшеліктері – олардың топырақ құрамында комплексті кездесулерінде. Егер қызыл-қоңыр топырақтарда комплекстер аз түрде кездессе, қоңыр-қара топырақтарда комплекстердің үлесі жоғары болады. Батыс Қазақстанның топырақтарының тағы бір ерекшеліктері – ол топырақ комплекстерінде сортаң және сор топырақтардың да болуы.

Қызыл-қоңыр және қоңыр-қара топырақтар мынадай құрылымдардан тұрады. Қара шірінді қабаты күңгірт сұр түсті келеді. Топырақтың жырту қабатының құрылымы түйіршікті-қабыршақты түрде болады. Тұз қышқылының әсерінен топырақтың қайнауы тек қара шірінді қабатының төменгі бөлігінде орын алады. Механикалық құрылымы бойынша бұл ауыр сазды, көбінесе сазды топырақтар. Топырақ құрамындағы қара шірінді мөлшері 1,5-4,5 пайыз шамасында.

Облыстың ауыл шаруашылығымен айналысатын бүкіл солтүстік, Жалпы Сырттық бөлігін қара және қызыл-қоңыр топырақ жауып жатыр. Ара-тұра бұлардың арасында жер бетіне шығып жатқан пермь саздары мен жалаңаштанған апатжыныстармен тығыз байланысқан қызыл-қоңыр сортаң топырақтар жолағы кездеседі. Облыстың Сырттық шығысын ала Ойылға дейін тұтастай дерлік күңгірт қызыл-қоңыр топырақ алқабы созылып жатыр, бұлардың кейбір тұстарына саздақ және құмайт құрамды ашық сарғылт түсті топырақ массивтері сұғына ене түскен. Өзен аңғарларын бойлай ойдым-ойдым сортаңдар түзілген.

Каспий маңы ойпаты шегінде ала-құла топырақ жамылғысы қалыптасқан. Сырт ойпатта қызыл-қоңыр ойдымдармен алмасып келген күңгірт қызыл қоңыр топырақтар басым. Бұлардың оңтүстік таралу шегі шамамен Көшім тоқтау дәуіріндегі Каспий теңізінің жағалаулық шегімен сәйкес келеді. Бұл алапта ойдым-ойдым сортаңдар кездеседі. Эльтон және Қараөзен, Сарыөзен су айырықтарынан, Көшім мен Жайықтың сол жағалауындағы кейбір жерлерді ашық қызыл-қоңыр, қызыл-қоңыр, сортаң, шабындықты қызыл-қоңыр топырақтар кешені жауып жатыр, бұлардың арасында қызыл-қоңыр топырақ басым келеді. Бұл өңірдегі сор-сортаң алқаптар – 15-20 пайыз, кейде 40 пайыз шамасында.

Оңтүстікке жылжыған сайын топырақ құрамы жеңілдей түседі, саздақ құмайтқа ауыса береді, құмақты ашық қызыл-қоңыр топырақ бұл жерде бір тектес үлкен массивті құрайды. Әсіресе Сайхын, Аралсор-Пятимар-Қаршы-Өлеңтіге дейінгі табиғи шектен оңтүстікке қарай ойысқан сайын дала бедері тегістеле түседі. Жолшыбай далалық ойпаң жерлердегі шалғынды қызыл-қоңыр топырақ үлесі де өзгеріп отырады.

Қоңырқай және ашық қоңырқай топырақ түрлері облыстың оңтүстік шекарасын бойлай ойдым-ойдым болып кездеседі. Ойдымдардың ірісі Хаки сорының оңтүстігіне маман орналасқан, ал қалғандары Аралсордың оңтүстік шетінен Көшім сағасына, Тайпаққа қарай үздік-үздік жолақ болып өтеді. Жайықтың сол жағында бұлар Индер көлінің солтүстігінен

Бүйрек құмдарына бағытталады. Қоңыр топырақты алаптың оңтүстік беткейінде Нарын құмы жатыр.

1.2. Батыс Қазақстан облысында топырақ құнарлылығын арттыру және тыңайтқыш қолдану жүйесі

Батыс Қазақстанда ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін көбейту мен қатар топырақ құнарлылығын сақтап қалу және арттырудың маңызы зор. Топырақ құнарлылығы оның құрамындағы қара шірік мөлшерімен анықталады. Өте күрделі органо минералдық жүйе ретінде топырақ қара шіріндісі оның физикалық қасиетінің жақсаруының бірден бір кепілі болып табылады, ол топырақта агрономиялық құнды суға төзімді құрылымдардың артуына әсер етіп, топырақтың су, ауа және жылу қасиеттерінің жақсаруына ықпал жасайды. Қара шірік өсімдіктерге қажетті қоректік заттардың бірден бір көзі болып табылады.

Республикамыздың басқа да өңірлерінде сияқты соңғы кездері Батыс Қазақстан облысында да топырақ құнарлылығының құлдырауы байқалып отыр.

Қазақтың егіншілік ғылыми зерттеу институтының мәліметтері бойынша облысымыздың Сырым ауданында соңғы 24 жыл ішінде топырақ қара шіріндісі 2,6 дан 2,2 пайызға, немесе 0,4 пайызға, ал Теректі ауданында 3 тен 2,1 пайызға төмендеген.

«Құнарлылық» мекемесінің зерттеулеріне сәйкес Приурал, Ақжайық, Зеленов, Бөрлі, Теректі, Тасқала және Сырым аудандарында топырақ құрамындағы фосфор, азот элементтерінің жылжымалы түрлері және қара шірінді мөлшері күрт төмендеген.

Орал ауыл шаруашылығы зерттеу станциясының дән-пар ауыспалы егіс орналастырылған қоңыр-қара топырақтарының 0-30 см қабатында орта есеппен 12 жыл ішінде 3-4 т/га дейін өсімдік қалдықтары қорланады, тиісінше олардан 432-467 кг/га дейін қара шірінді пайда болады, ал оның жойылып кетуі 1025-1102 кг/га құрайды. Демек мұндай ауыспалы егістіктерде қара шіріндінің теріс теңбе теңдігі орын алады.

Сондықтан да топырақ құнарлылығын сақтап арттырудың бірден бір жолы минералдану органикалық заттардың түзілуі құбылыстарының теңбе теңдігін сақтау болып табылады.

Ауыл шаруашылығы дақылдарының тыңайту жүйелері топырақтағы барлық қоректік заттарды қозғалысқа келтіретін биологиялық құбылыстарды барынша мол пайдалану, өсімдіктің қоректік заттарды барынша көп қажет ететін уақыттарында олардың тапшылығын минералдық тыңайтқыштар пайдалану арқылы толықтыру, дақылдардан сапалы да жоспарланған өнім алуды қамтамасыз ету, өсімдіктердің биологиялық ерекшеліктері мен ауыспалы егістің әрбір танаптарының құнарлылығын ескере отырып топырақ құнарлылығын арттыру сияқты шараларға бағытталу қажет.

Топырақтағы қоректік элементтердің теңбе теңдігіне дақылдардың жоспарланған өнімі мен сапасын ескере отырып және ауыспалы егістің әрбір танаптарына органикалық және минералдық тыңайтқыштар қолдану арқылы қол жеткізуге болады.

2. ТЫҢАЙТҚЫШ ЖҮЙЕСІ ЖӘНЕ ТЫҢАЙТҚЫШ ҚОЛДАНУ

2.1. Тыңайтқыш жүйесі туралы түсінік және оның міндеттері 2.2. Ауыл шаруашылығы дақылдарының тыңайтқыштарға мұқтаждығын анықтаудың физиологиялық негізі 2.3. Әр түрлі факторлардың тыңайтқыш тиімділігіне әсері 2.4. Тыңайтқыш қолдану технологиясы 2.5. Тыңайтқыш мөлшерін анықтау

2.1. Тыңайтқыш жүйесі туралы түсінік және оның

Ауыл шаруашылығын одан әрі дамытудың қазіргі кезеңінде тыңайтқыштардың барлық түрлерін тиімді, әрі дұрыс пайдаланып және жалпы егіншілік мәдениетін көтеру арқылы дақылдардың шығымдылығын арттырудың маңызы зор.

Ғылыми негізде қолданылған минералдық тыңайтқыштың мөлшері (норма) қант қызылшасының түсімін 150-250ц, жүгері дәнінің түсімін 25-30ц арттырады. Жалпы тыңайтқыш қолдануда дақылдардың өсу, даму, қоректену ерекшеліктерін білу жеткіліксіз. Сонымен қатар қолданылатын тыңайтқыштың физикалық, химиялық қасиеттерін, құрамындағы қоректік заттардың өсімдікке сіңімділігін, топыраққа енгізгенде қандай қосылыстар түзілетіндігін және топырақ құрамындағы қоректік заттардың түрлері мен мөлшерін білу керек.

Тыңайту жүйесі дегеніміз - дақылдардың өнімі мен оның сапасын, топырақ құнарлығын арттыру мақсатында тыңайтқыштарды тиімді әрі жоспарлы түрде қолдану үшін дайындалған ұйымдастырушылық, шаруашылық және агрономиялық шаралардың жиынтығы.

Тыңайту жүйесі шаруашылықта, ауыспалы егісте және ауыспалы егістің жеке дақылдарына тыңайтқыш қолдану жүйесі болып ажыратылады. Тыңайтқыш қолданудың осы үш түрі бір-бірімен тығыз байланысты.

Шаруашылықта тыңайтқыш қолдану жүйесі дегеніміз—ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімін жоғарлатуға, оның сапасын жақсартуға және топырақ құнарлығын ұдайы арттыруға бағытталған органикалық, минералдық тыңайтқыштарды тиімді пайдаланудың агрономиялық, ұйымдастырушылық экономикалық шаралардың жиынтығы. Бұл шараларға минералдық тыңайтқышты дұрыс сақтау, оны топыраққа енгізуді ұйымдастыру, тасымалдау, органикалық тыңайтқышты жинау, сақтау, тыңайтқыштың өсімдікке тигізетін әсерін бақылау, олардың агрономиялық және экономикалық тиімділігін анықтау жатады.

Шаруашылықта тыңайтқыш қолдану жүйесі екі бөлімнен тұрады.

Бірінші бөлімге тыңайтқыш өндіру, дайындау, тасымалдау, сақтау жұмыстарын жүзеге асыру үшін дайындалған шаруашылық, ұйымдастырушылық, экономикалық шаралар кіреді.

Екінші бөлімге ауыспалы егінге тыңайтқыштарды бөлу жатады. Мұнда ауыспалы егіс дақылдардың биологиялық ерекшеліктері мен топырақ-климат жағдайларын ескеру керек.

Ауыспалы егісте тыңайтқыш қолдану жүйесі дегеніміз топырақ құнарлығын, дақылдардың биологиялық ерекшеліктерін және пайдаланылатын тыңайтқыштардың құрамы мен қасиеттерін ескере отырып ауыспалы егістің жеке танаптарына тыңайтқыштарды бөлу.

Ауыспалы егісте тыңайтқыш қолдану жүйесі шаруашылықта тыңайтқыш қолдану жүйесінің бір бөлімі болып саналады. Мұнда тыңайтқыш тиімділігі ауыспалы егісте дақылдарды дұрыс алмастырса жоғары болады.

Жеке дақылдарды тыңайту жүйесіне оларға қажетті тыңайтқыш мөлшерін, беру мерзімін, әдісін белгілеу шаралары жатады. Ол үшін жоспарланған өнім деңгейін, өсімдіктердің қоректенуінің биологиялық ерекшеліктерін, топырақ-климат жағдайларын, қолданылатын тыңайтқыш қасиетін, шаруашылықтың экономикалық жағдайын ескеру керек.

Тыңайту жүйесінің негізгі міндеттеріне мыналар жатады:

1. Ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімін арттыру және олардың сапасын жақсарту;
2. Топырақтың нәтижелі (тиімді) құнарлығын ұдайы жоғарлату;
3. Органикалық және минералдық тыңайтқыштардың тиімділігін арттыру;
4. Тыңайтқыштардың сыртқы ортаға тигізетін зиянды әсерін мейлінше азайту.

Батыс Қазақстанда тыңайтқыш қолданудың тиімділігі көптеген ғылыми зеттеулермен дәлелденген. Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің мәліметтері бойынша тыңайтқыштың бір кг әсерлі затынан кәдімгі қара топырақта 14,3кг, қара топырақта 8,8кг қосымша астық жинауды қамтамасыз етеді.

Тыңайтқыш қолдану жүйесінің тиімділігі бірнеше фактордың әсеріне байланысты.

Ауыспалы егіс дақылдарының өнімін молайту үшін олардың қоректік заттарды пайдалануын, топырақ жағдайын және дақылдардың биологиялық ерекшеліктерін ескерген жөн.

Әрбір жергілікті аймақта егілетін дақылдардан мол және сапалы өнім алу үшін тыңайтқыш қолдану жүйесін жете игеріп, агротехникалық шараларды дұрыс жүргізудің орасан маңызы

зор.

2.2. АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ДАҚЫЛДАРЫНЫҢ ТЫҢАЙТҚЫШТАРҒА МҰҚТАЖДЫҒЫН АНЫҚТАУДЫҢ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ НЕГІЗІ

Өсімдіктің әртүрлі өсу кезеңдерінде қоректік заттарды қабылдау ерекшеліктері

Тыңайтқыш қолдану жүйесін (тыңайтқыштардың мөлшері, беру мерзімі, әдісі) ауыспалы егістегі жеке дақылдардың әртүрлі өсу және даму кезеңдеріндегі қоректену ерекшеліктерін ескере отырып жасайды. Өйткені өсімдіктер бүкіл вегетациялық дәуірінің барысында қоректік заттарды бірдей мөлшерде пайдаланбайды.

Жалпы өсімдік қоректенуінде жауапты (аумалы) және қоректік элементтерді барынша көп пайдаланатын кезең болады.

Жауапты кезеңде өсімдіктің қоректік заттарды аз мөлшерде пайдалануына қарамастан сыртқы ортада олардың жетіспеушілігі немесе тапшылығы оның өсіп дамуына теріс әсер етеді. Бұл кезеңде өсімдіктің қоректік заттарды сіңіруі оның бойында құрғақ заттың түзілуінен қарқынды жүреді.

Әрбір дақыл үшін жеке қоректік элементтермен қамтамасыз болуы түрліше болады. Азот үшін жауапты кезең фосформен салыстырғанда кешірек басталады және ұзаққа созылады. Мысалы астық дақылдарында 3-4 жапырақ пайда болғанда азоттың жетіспеушілігі масақта дәннің толық қалыптаспаушылығына әкеп соғады.

Егістікте қоректенудің жауапты кезеңі, әсері, ерте көктемде сыртқы орта температурасы мен топырақтағы органикалық заттарды ыдырататын микроорганизмдердің белсенділігінің төмендеуімен сәйкес келеді. Өсімдіктің қоректенуінің жауапты кезеңінде оны фосформен қамтамасыз ету маңызды. Өйткені фосфор өсімдіктің тамыр жүйесінің дамуында шешуші рөл атқарады.

Өсімдіктің қоректік элементтерді барынша көп пайдалану кезеңінде оның өсуімен денесінде құрғақ заттың қорлануы және қоректік заттарды қабылдау қарқыны шұғыл жоғарылайды. Бұл кезеңде тыңайтқыш тиімділігі жоғары дәрежеде байқалады.

Өсімдіктің әртүрлі даму кезеңінде қоректік заттарды сіңіру қарқыны және оларды қабылдау ұзақтығы бірдей емес. Жоңышқа, қант қызылшасы, жүгері дақылдары қоректік заттарды ұзақ мерзім қабылдайды. Ал астық дақылдары қоректік заттарды түтіктену мен масақтану аралығында көп мөлшерде қабылдайды. Қырыққабат қауан түзу кезеңінде қоректік заттарды барынша көп пайдаланады.

Жеке қоректік элементтерді өсімдіктердің қабылдау қарқыны бірдей емес. Өсімдіктің өсуінің бастапқы кезеңінде қоректік заттар жетіспесе, бұл оның тіршілігіне елеулі зиян

келтіреді. Мәселен, өсімдікке өсуінің бастапқы кезеңінде азот немесе фосфор жетіспегендіктен зардап шексе, кейін минералдық қоректік зат мол берілсе де ол оңалып кете алмайды. Әдетте ауыл шаруашылық дақылдары көктеп шыққаннан шанақтанғанға дейін тезірек өсуі үшін азотты молырақ қажет етеді. Әсіресе екі жапырағы пайда болған кезде азоттың жетіспеуі өнімді күрт төмендетеді. Гүлдеу кезеңінен бастап пісіп жетілгенге дейін фосфор мен калий жеткілікті болуы керек.

Батыс Қазақстанда астық дақылдарының ішінде қоректік заттарға көбірек талап қоятындарға жаздық және күздік бидай жатады. Жалпы астық дақылдары, әсіресе, түптену кезеңінде минералдық тыңайтқыштарды көбірек қажет етеді.

Ғалымдар топырақтағы қоректік заттардың қайысысы өсіп-жетілуі үшін оның қай мүшесіне тиімді әсер ететінін анықтады. Мәселен, азот пен фосфор жер бетіндегі және топырақтағы бөліктеріне әртүрлі әсер етеді. Фосфордың әсерінен өсімдіктің жер бетіндегі бөлігінің салмағы мен тамырының салмағы бірдей артса, азот берілгенде өсімдіктің жер бетіндегі бөлігі өсімдіктің тамырынан гөрі басымырақ өседі.

Ауыл шаруашылығы дақылдарының топырақтағы қоректік заттардың концентрациясына қатынасы бірдей емес. Мысалы, қияр топырақтағы минералдық заттардың жоғарғы концентрациясына шыдамайды, бірақта органикалық тыңайтқыштың жоғарғы нормасына төзеді. Қант қызылшасы керісінше, топырақтағы минералдық заттардың жоғарғы концентрациясына төзімді келеді.

Өсімдіктердің қоректік элементтерді қарқынды сіңіру мерзімі қысқа болса, ол топырақ құрамында қоректік заттардың жылжымалы түрінің жеткілікті болуын қажет етеді.

Сонымен қатар өсімдіктерді топырақта әртүрлі дәрежеде еритін қосылыстарды пайдалану қабілетіне қарай да топтастырады. Ал олардың топырақтағы әртүрлі дәрежеде еритін қосылыстарды пайдалануы олардың тамыр жүйесінің даму ерекшелігіне байланысты. Мысалы, қарақұмық, күнбағыс сияқты дақылдар топырақтағы қиын еритін қосылыс құрамындағы фосфорды жақсы пайдаланады. Сондықтан ауыл шаруашылығы дақылдарының қоректік элементтерді пайдалануының биологиялық ерекшеліктерін қолданылатын тыңайтқыш формасы мен мерзімін белгілеуде ескеру керек.

Ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімінің қоректік заттарды пайдалануы

Әрбір өсімдік топырақтағы қоректік элементтерді бірдей дәрежеде пайдаланбайды. Ол өсімдіктің өзінің табиғи ерекшеліктеріне қарай өзгеріп отырады. Өсімдік өзінің даму кезеңінде қоректік элементтерді белгілі бір мөлшерде пайдаланады.

Түсімнің биологиялық массасын түзу үшін өсімдіктің топырақтан қабылдаған қоректік элементтердің мөлшерін биологиялық тұтыну немесе биологиялық пайдалану деп атайды.

Биологиялық пайдалану екі бөліктен тұрады.

Биологиялық тұтынудың бірінші бөлігін шаруашылық тұтыну дейді. Бұл бөлікке дақылдың тауар өнім құрамындағы қоректік элементтер мөлшері жатады.

Екінші бөлікке өсімдіктің топырақтағы қалдықтарының (тамыр, жапырақ, сабақ) құрамындағы қоректік элементтердің жиынтығы жатады.

Дақылға тиісті тыңайтқыш мөлшерін оның биологиялық тұтыну дәрежесі бойынша анықтайды.

Ғылыми зерттеулердің деректері бойынша дақылдардың тұтынуының шаруашылық бөлігі: қиярда 53-63 пайыз, қызанақта 66-86 пайыз, аққауанды қырыққабатта 38-55 пайыз, гүлді қырыққабатта 21-27 пайыз, пиязда 67-80 пайыз, астық дақылдарында 64-79 пайыз, картопта 71-79 пайыз, сүрлемдік жүгеріде 71-83 пайыз, көпжылдық шөпте 48-52 пайыз құрайды. Сондықтан берілетін тыңайтқышты биологиялық тұтынудың шаруашылық бөлігі бойынша есептеу дақылдың қоректік элементтерге мұқтаждығын толық қанағаттандыруы мүмкін еместігін көрсетті.

Биологиялық тұтыну шамасы тұрақты емес, ол өсімдік ерекшелігіне, топырақ-климат жағдайларына, өнім мөлшері мен құрамына қарай өзгереді.

Топырақ-климат жағдайларына байланысты қоректік элементтерді тұтынуына қарай дақылдарды екі топқа бөледі.

Бірінші топқа астық дақылдары мен картоп жатады.

Екінші топқа қызылша, асбұршақ, жоңышқа, беде жатады.

Биологиялық тұтыну көлемі түсім шамасына қарай да өзгереді. Неғұрлым түсім шамасы жоғары болса, соғұрлым қоректік затты пайдалануы көбейеді. Мысалы, Қазақтың ғылыми-зерттеу егіншілік институтының мәліметіне жүгінсек 68,5 ц жүгері дәні 187 кг азот, 70 кг фосфор, 215 кг калий пайдаланса, 109,6 ц жүгері дәні 339 кг азот, 148 кг фосфор, 354 кг калий пайдаланған.

Ауыл шаруашылығы дақылдарының пайдаланған азот, фосфор, калий элементтерінің арақатынасы орта есеппен мынадай мөлшерде болады: астық дақылдарында $N:P_2O_5K_2O$ арақатынасы 3:1:2,7; қант қызылшасында -3,2:1:5,8 (қызанақ, капуста, пияз) дақылдарында 2,4:1:3,4.

Өсімдіктің қоректік элементтерді пайдалануы оның сортына, топырақтың физика-химиялық қасиетіне, температураға, жауын-шашын мөлшеріне, қолданылатын агротехникаға тағы басқа факторларға да байланысты өзгеріп тұрады.

Ауыл шаруашылығы дақылдарының топырақ құрамындағы қоректік заттарды пайдалануы

Өсімдіктің тыңайтқышты қажет етуін анықтау үшін жоспарланған қоректік заттарды пайдалануы туралы мәлімет жеткіліксіз. Ол үшін әрбір учаске мен ауыспалы егістің жеке танаптар топырағының құрамындағы қоректік заттардың жылжымалы түрінің қорын да білу керек.

Әрбір топырақтағы қоректік зат шамасы оның генетикалық ерекшеліктері мен механикалық құрамына және тыңайтқыш қолдану дәрежесіне байланысты өзгеріп отырады. Мысалы, бір гектар егістікте 100 кг P_2O_5 бергенде, оның 1 кг топырағындағы жылжымалы фосфор мөлшері орта есеппен 7-100 мг дейін артады.

Топырақтағы қоректік элементтердің мөлшерін химиялық жолмен талдау арқылы анықтайды және оны бір кг топырақтағы миллиграммен (мг/кг) белгілейді.

Химиялық талдау нәтижесі агрохимиялық картограммаға немесе танап паспортына көшіріледі.

Химиялық талдау мәні бойынша бір гектар егістіктегі қоректік заттардың қорын есептеп шығарады. Ол үшін топырақтың көлемдік массасын білу керек.

Қазақтың ғылыми-зерттеу егіншілік институтының мәліметі бойынша қара, қара-қоңыр, боз топырақтардың көлемдік массасы орта есеппен 1,3. Сонда 1 гектар топырақ 30 см дейінгі қабатының көлемдік массасы 3,9 млн. кг ($1,3 \cdot 3$) болады. Егер топырақтың 0-30 см қабатында бір кг топырақта 20 мг P_2O_5 болса, оның бір гектардағы қоры 78 кг ($3,9 \cdot 20$) тең.

Өсімдіктер қоректік элементтердің жылжымалы түрінің қорын толық пайдаланбайды. Өйткені олардың шамалы бөлігі физика-химиялық, биологиялық құбылыстардың нәтижесінде топырақта қиын еритін қосылыстар түзеді немесе алмаспайтын түрге ауысады, шамалы бөлігі тамыр жүйесі орналасқан қабаттан төменгі қабатқа шайылады, біраз бөлігін микроорганизмдер пайдаланады. Сондықтан тыңайтқыш нормасын белгілегенде оның қанша мөлшерін өсімдіктің пайдаланатынын білу керек.

$$K_t\% = B/C \cdot 100; K_t\% = (a \cdot b)/c \cdot 100 \text{ Мысал: } K_t\% = (60 \cdot 1,1)/136,5 = 48,3\%$$

Мұнда, $K_t\%$ -топырақтағы қоректік заттарды өсімдіктің пайдалану коэффициенті, %

B - тыңайтқыш берілмеген топырақтан өніммен кететін қоректік зат мөлшері, кг;

C - топырақтың белгілі қабатындағы қоректік заттың жылжымалы түрінің жалпы қоры, кг/га;

А - дақыл түсімі, ц/га;

В - 1 ц өніммен кететін қоректік зат мөлшері, кг.

Топырақтағы қоректік элементті өсімдіктің пайдалану коэффициенті тұрақты емес. Ол өсімдіктің биологиялық ерекшеліктеріне, топырақтың тиімді құнарлығына, агротехникаға, ауа-райына және өсімдіктің өсіп-дамуына әсер ететін барлық факторларға байланысты.

Топырақта жылжымалы қоректік зат мөлшері төмен болғанда өсімдіктің қоректік затты пайдалану коэффициенті жоғары болады. Бұл сол топырақтағы қоректік затты өсімдіктің нашар пайдалануынан емес, керісінше, пайдаланылмай қалған қоректік заттың көп қалуынан.

Суармалы аймақта, жоғарғы агротехника жағдайында және дақыл түсімі артқанда өсімдіктің топырақтағы қоректік элементті пайдалануы көтеріледі.

Сондықтан ауыл шаруашылығы дақылдарына тыңайтқыш қолдануда төмендегі кестеде көрсетілген мәліметтерді пайдаланады (1-кесте).

Қара, қара-қоңыр, боз топырақтардағы жеңіл ыдырайтын азотты өсімдіктің пайдалану коэффициенті 20%.

1 кесте. Өсімдіктің топырақтағы қоректік элементтерді пайдалануы

Агротехникалық фон	Пайдалану коэффициенті %		
	N-N O ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Ылғал тапшылығы жағдайда	20-50	10-12	1-2
Ылғал жеткілікті болғанда	70-80	20-30	5-7
Суарған жағдайда	120-150	30-40	10-15

Ауыл шаруашылығы дақылдарының органикалық және минералдық тыңайтқыштар құрамындағы қоректік заттарды пайдалануы

Тыңайтқыш мөлшерін белгілеу үшін оның құрамындағы қоректік заттарды өсімдіктің

пайдалануын білу керек.

Түрлі климат-топырақ аймақтарында ауыл шаруашылығы дақылдарының тыңайтқыш құрамындағы қоректік элементтерді пайдалану коэффициентін, топырақпен әрекеттесуін, ысырап болуын зерттеудің практикалық және ғылыми маңызы үлкен.

Топыраққа берілген тыңайтқыш құрамындағы қоректік затты өсімдік бірінші жылы толық пайдаланбайды. Органикалық тыңайтқыш құрамындағы қоректік заттарды өсімдік оны ыдырау барысында пайдаланады. Ал минералдық тыңайтқыш құрамындағы фосфордың көпшілігі химиялық жолмен байланысудың нәтижесінде қиын еритін қосылыстар түзіледі. Аммиакты формадағы азот пен калий топырақтың сіңіру комплексіндегі катиондармен алмасу реакциясына түседі. Сонымен бірге олардың (аммиак, калий) шамалы бөлігі алмаспайтын күйге ауысады. Нитратты азот жауын-шашын мен судың әсерінен топырақтың төменгі қабатына қарай жылжиды. Осы құбылыстар тыңайтқыш құрамындағы қоректік заттарды өсімдіктің толық пайдаланбауына әкеп соғады.

Өсімдіктің тыңайтқыш құрамындағы қоректік элементтерді пайдалану коэффициентін анықтау үшін көпшілік жағдайда айырмашылық әдісін қолданады. Ол үшін тыңайтқыш берілген және берілмеген топырақтан өсімдік қоректік заттарды бірдей мөлшерде пайдаланады деп ұйғарады.

$$K_T = (B_1 - B_2) * 100 / D$$

Мұнда, K_T - өсімдіктің тыңайтқыш құрамындағы қоректік элементті пайдалану коэффициенті, %

B_1 - тыңайтқыш берілген танаптан алынған түсіммен кеткен қоректік элемент мөлшері, кг

B_2 - тыңайтқыш берілмеген танаптан алынған түсіммен кеткен қоректік элемент мөлшері, кг

D - бір гектар танапқа берілген тыңайтқыш мөлшері, кг.

Өсімдіктің тыңайтқыштың қоректік затын пайдалану коэффициентін анықтаудың ең дұрыс жолы таңбалы атомдарды қолдану.

Тыңайтқыш құрамындағы элементті өсімдіктің пайдалану коэффициенті дақылдың биологиялық ерекшелігіне, топырақ құрамындағы қоректік заттың жылжымалы түрінің шамасына, тыңайтқыш мөлшеріне, агротехникаға байланысты өзгеріп отырады.

Минералдық тыңайтқыштардан күздік бидай 48% азот; 24% фосфор, 60% калий пайдаланса, дәндік жүгері 21% азот, 6% фосфор, 12% калий пайдаланған (Бәсібеков, Баймағанова).

Тыңайтқыштан қоректік элементті өсімдіктің пайдалануы топырақтағы ылғал мөлшеріне қарай да өзгереді. Мәселен, бір гектар қант қызылша егістігіне 100 кг P_2O_5 бергенде ол дақылдың топырақтағы ылғалы оның далалық ылғалдығының 40% тең болғанда суперфосфаттағы фосфорды пайдалану коэффициенті 10,2 % болса, ал топырақтағы ылғал далалық ылғалдықтың 80 % жеткенде өсімдіктің суперфосфаттан фосфорды пайдалануы 24,9% дейін көтерілді.

Сонымен қатар топырақтағы қоректік заттың жылжымалы түрінің мөлшері жоғары болса, енгізілген тыңайтқыштан өсімдік қоректік элементті аз пайдаланады.

Дақылдың тыңайтқыш құрамындағы қоректік элементті пайдалануы оның түсімінің шамасына да байланысты. Мал азықтық қызылшаның гектарынан 350-400 ц өнім алғанда, бұл дақыл азот тыңайтқышынан азотты пайдалануы 24,3%, ал түсім мөлшері 1000-1200 ц жеткенде бұл көрсеткіш 66,7% болды (2 кесте).

Өсімдіктің органикалық тыңайтқыш құрамындағы қоректік заттарды пайдалану қарқыны оның ыдырау дәрежесіне тәуелді. 20 тонна төсенішті көңнен өсімдік бірінші, екінші жылы 20-25% азот, 25-30% фосфор, 30-40% калий қабылдаған, ал үшінші жылы бұл элементтерді пайдалану тиісінше 12, 20, 20 пайыз болады.

2 кесте. Көң құрамындағы қоректік заттарды бірінші дақылдың пайдалануы

Көң түрі	Пайдалану коэффициенті		
	Азот	Фосфор	Калий
Жас көң	7,8		
Жартылай шіріген	23,4	31,0	48,4
Толық шіріген	17,5	34,2	32,2
Қара шірік	4,8	32,8	45,8

Сонымен қатар вегетациялық дәуірі ұзақ өсімдік, вегетациялық дәуірі қысқа өсімдікпен салыстырғанда органикалық тыңайтқыштан қоректік заттарды көп пайдаланады.

3 кесте. Өсімдік тыңайтқыш құрамындағы қоректік заттарды пайдалану коэффициенті, %

Әсер ету мерзімі	Органикалық тыңайтқыштан			Минералдық тыңайтқыштан		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Бірінші жыл	20-25	25-30	30-40	50-60	20-30	50-60
Екінші жыл	15-20	20-25	25-30	5-10	15-20	10-15
Үшінші жыл	5-10	5-10	10-15	3-5	5-10	5
Ауыспалы егістің ротациясы бойынша	40-55	50-65	65-85	60-70	40-60	65-80

Жалпы ауыл шаруашылығында өсімдіктің тыңайтқыштан қоректік заттарды пайдалану коэффициентінің орташа көрсеткішін қолдануға болады (3 кесте).

Жоғарғы агротехника мен өсімдік ылғалмен қажетті дәрежеде қамтамасыз етілген жағдайда кестедегі көрсеткіштерді 10-15% жоғарлатуға, ал керісінше, өсімдікке ылғал жеткіліксіз болса 15-12%-ке азайту керек.

2.3. ӘРТҮРЛІ ФАКТОРЛАРДЫҢ ТЫҢАЙТҚЫШ ТИІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ

Ауыл шаруашылығы дақылдарының дұрыс өсуі мен дамуы бірнеше факторлардың әсеріне байланысты. Дақылдардан мол, әрі сапалы өнім алуда жергілікті факторларды жете зерттеп, оларды дақыл ерекшелігіне қарай дұрыс қолдану керек. Көптеген жағдайларда, өсімдік өсуіне қажетті барлық шаралар жасалғанда кейбір факторлардың әсері төмендейді. Мысалы, дақылдарға қажетті қоректік заттар толық жеткілікті болса, олар топырақтағы ылғалды үнемді пайдаланады.

Тыңайтқыш тиімділігіне әсер ететін негізгі факторларға: топырақ-климат жағдайлары (топырақтың физика-химиялық қасиеттері, оның құрамындағы қоректік заттардың жылжымалы түрінің мөлшері, жауын-шашын) агротехника, органикалық және минералдық тыңайтқыштарды ұштастырып қолдану т.б. жатады.

Топырақ-климат жағдайлары

Батыс Қазақстанда қолданылатын тыңайтқыш түрін, формасын, беру мерзімі мен мөлшерін белгілеуде әрбір шаруашылықтың топырақ-климат ерекшеліктерін ескеру керек. Әрбір топырақтың құрамындағы қоректік заттың жалпы және өсімдікке сіңімді түрінің мөлшері бірдей емес. Сондықтан әрбір топыраққа енгізілген тыңайтқыш тиімділігі түрліше болады. Мәселен, қара шірік пен азот, калий элементтеріне бай, ал фосфордың жылжымалы түрінің мөлшері төмен қара топырақта фосфор тыңайтқышының тиімділігі жоғары, азот пен калий тыңайтқышының тиімділігі өте төмен болады.

Жалпы барлық топырақта жылжымалы фосфор мен алмаспалы калий мөлшері артқан сайын қолданылатын фосфор және калий тыңайтқыштарының тиімділігі азаяды.

Егер топырақта ылғал мөлшері аз болған жағдайда басқа тыңайтқыштармен салыстырғанда фосфор тыңайтқышының тиімділігі жоғары болады. Калий тыңайтқышының тиімділігі топырақтың минералдық бөлігінің механикалық құрамына тәуелді.

Қолданылатын азот тыңайтқышының мерзімі мен формасын белгілеу үшін топырақтың механикалық құрамы мен оның жер асты суының орналасу тереңдігін ескерген жөн. Құм, құмдық немесе жер асты суы жақын орналасқан топыраққа нитратты формадағы азот тыңайтқышын сүдігер жыртар алдында беру нитраттың шайылып кетуіне әкеп соғады. Жеке азот пен тыңайтқышының тиімділігі топырақ реакциясына да байланысты.

Реакциясы бейтарап немесе әлсіз сілтілік қара және қара-қоңыр топырақтарға аммиакты азот тыңайтқыштарын пайдалану тиімді.

Топырақтың ерекшеліктері және оның жеке қоректік элементтермен қамтамасыз етілу дәрежесі тыңайтқыштарды бір-бірімен ұштастырып қолдануды керек етеді. Батыс Қазақстанда суарылатын қара-қоңыр топырақтарға міндетті түрде азот, фосфор тыңайтқыштарын үйлестіре қолдану олардың тиімділігін арттырады.

Барлық тыңайтқыштардың әсіресе азоттың тиімділігі топырақтағы ылғал тапшылығы жағдайында күрт төмендейді. Жауын-шашын аз жауатын оңтүстік аудандарда барлық тыңайтқыштарды күзде сүдігер жыртар алдында беру керек.

Ылғал жеткілікті солтүстік аудандарда органикалық тыңайтқыштың әсері жоғары болады.

Жеке дақылдарға тыңайтқыш қолдануда жауын-шашынның жауатын мерзімін де ескеру керек. Жаздық бидай үшін көктемде, жаздың бас кезінде жауған жаңбырдың маңызы үлкен болса, тары дақылы жаздың орта шенінде тіпті жаздың аяқ кезінде жауған жауын-шашынды жақсы пайдаланады.

Агротехникалық жағдайлар

Тыңайтқышты тиімді қолдануда агротехникалық жағдайлар шешуші фактор болып саналады. Тыңайтқыш тиімділігіне әсер ететін ең негізгі агротехникалық факторларға жататындар: ауыспалы егіс, топырақты өңдеу жүйесі, тұқымды себу мөлшері мен мерзімі, арамшөппен, аурулармен, зиянкестермен күресу, дақыл сортының тыңайтқышқа реакциясы.

Ауыспалы егісте дақылдар белгілі бір ретпен алмасып отыратындықтан тыңайтқыш тиімділігінің артуына, топырақ құнарлығының жақсаруына және органикалық заттардың қорлануында ол маңызды рөл атқарады. Ауыспалы егістікті көп жылдық шөптің бір гектарындағы тамыр жүйесінде шамамен 106-194 кг азот; 30,0-54,6 кг фосфор; 47,3-78,0 кг калий қорланады

Қазақтың ғылыми-зерттеу егіншілік институтының мәліметі бойынша сегіз танапты қант қызылшалы ауыспалы егісіне N₆₀₋₁₂₀ P₆₀₋₁₂₀ K₆₀₋₁₀₀ тыңайтқыш бергенде қант қызылшасының өнімі гектарынан 515-552 центнерге жетті. Ал осы тыңайтқыш қызылшасын ауыстырмай екенде бергенде түсім гектарынан 430 центнерге дейін төмендеді. Демек, ауыспалы егісте дақылдар топырақпен тыңайтқыш құрамындағы қоректік заттарды толығырақ әрі тиімді пайдаланады.

Топырақты дұрыс өңдеу оның ауа, су өткізгіштігін жақсартады, сөйтіп өсімдік тамырының өсуі мен қызметіне қолайлы жағдай жасалады. Нәтижесінде қолданылған тыңайтқыш тиімділігі артады.

Тыңайтқыш тиімділігін арттыру үшін тұқымның себу мөлшерін қатаң сақтау керек. Егер тұқым себу мөлшері көп болса, өсімдіктер бірін-бірі тұншықтырады, олардың тамыр жүйесі нашар өседі, сөйтіп қоректік заттарды пайдалануы нашарлайды, ақырында түсім төмендейді.

Бір гектар егістікте 200-250 мың сүрлемдік жүгері, 50-60 мың дәндік жүгері, 100-140 мың қант қызылшасы, 60 мың күнбағыс, 70-80 мың картоп өсімдіктері болған жағдайда олар тыңайтқыш құрамындағы қоректік заттарды тиімді пайдаланады.

Дақылдарды суару режимі мен мерзімін сақтау да тыңайтқыш тиімділігін шамамен 1,5-2 есе арттырады.

Егістікті арамшөптерден тазартпай тыңайтқыш қолдану оның тиімділігін төмендетеді. Өйткені мәдени өсімдіктермен салыстырғанда арамшөптің қоректік элементтерді пайдалану қабілеті өте жоғары.

Егістіктерді арамшөптерден тазартып барып тыңайтқыш қолдану оның тиімділігін жоғарлатады. Сол сияқты гербицид, инсектицидті минералдық тыңайтқышпен бірге

қолдану да жақсы нәтиже береді. Әйтсе де, арамшөптермен, зиянкестермен, аурулармен биологиялық әдістермен күресу сапалы өнім жинаудың маңызды шарты болып саналады.

Органикалық және минералдық тыңайтқыштарды үйлестіріп қолдану

Органикалық және минералдық тыңайтқыштардың топырақ пен өсімдікке әсері әртүрлі. Өсімдік минералдық тыңайтқыш құрамындағы қоректік заттарды алғашқы мерзімде көп мөлшерде қабылдайды, ал органикалық тыңайтқыштан қоректік затты өсімдіктің пайдалануы бірқалыпты жүреді. Бұл оның құрамындағы органикалық заттардың ыдырау қарқынына байланысты екенін көрсетеді. Егер минералдық тыңайтқыш негізінен топырақтың қоректік режимін жақсартса, органикалық тыңайтқыш сонымен бірге топырақты органикалық заттармен байытады, микроорганизмнің белсенділігін арттырады.

Орал ауыл шаруашылық тәжірибе станциясының зерттеулері бойынша 5 танапты парлы ауыспалы егістікке 80т/га мөлшерінде көң және жоспарланған өнімге арналған мөлшерде минералдық тыңайтқыштарды үйлестіріп енгізгенде 1983-1991 жылдары күздік қара бидайдан қосымша 3,0 ц/га, күздік бидайдан қосымша 3,8 ц/га өнім алынған, ал жаздық бидай органикалық және минералдық тыңайтқыштарды үйлестіріп пайдаланғанда 0,9 ц/га қосымша өнім берген.

Жәңгір хан атындағы аграрлық-техникалық университетінің зерттеулерінде органикалық және минералдық тыңайтқыштарды үйлестіріп қолданғанда астық дақылдарының өнімділігін арттырған. 4 танапты далалық ауыспалы егістікте 40 т/га көңмен 60ц/га фосфор тыңайтқыштарын үйлестіріп пайдаланғанда ауыспалы егістің жалпы өнім деңгейі 1,8 ц/га, ал күздік бидайдың өнімділігі 4,7 ц/га өскен.

Ауыспалы егісте органикалық және минералдық тыңайтқыштарды бірге қолдану міндетті емес, бірақ оларды үйлестіріп пайдалану дұрыс. Егер топырақ қоректік элементтердің жылжымалы түрімен жақсы қамтамасыз етілген, бірақ органикалық заттарға кедей болған жағдайда жалғыз органикалық тыңайтқышты ғана қолдану орынды. Ең алдымен органикалық тыңайтқышты қоректік элементтерді едәуір көп мөлшерде пайдаланатын, алайда топырақ ерітіндісінің жоғары концентрациясын жаратпайтын жүгері, картоп, қияр сияқты дақылдарға беру керек.

Минералдық және органикалық тыңайтқыштарды бірге қолдану топырақ типіне де байланысты. Азотқа бай қара топырақтарға органикалық және фосфор тыңайтқыштарын бірге қолданылған тиімді. Суармалы боз және ашық қара-қоңыр топырақтарға органикалық тыңайтқышты азотпен толықтырған орынды. Құм, құмдақ топырақтарға органикалық тыңайтқыш бергенде үстеме ретінде азот пен калий тыңайтқыштарын берсе өсімдік қоректенуіне қолайлы жағдай жасалынады.

Сонымен органикалық және минералдық тыңайтқыштарды дұрыс үйлестіріп қолдану ауыспалы егістің жалпы өнімділігін арттырады.

2.4. ТЫҢАЙТҚЫШ ҚОЛДАНУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Ауыспалы егіс жағдайында дақылдар үшін тыңайтқыш қолдану технологиясын сақтаудың маңызы зор. Өйткені бұл жағдайда тыңайтқыш берудің мөлшері мен мерзімі барлық дақылдар үшін бірдей болмайды.

Тыңайтқышты беру мезгіліне қарай енгізудің 3 тәсілі бар: негізгі тыңайту, тұқымды себу кезінде тыңайту, үстеп қоректендіру. Негізгі тыңайтудың басты міндеті дақылды бүкіл вегетациялық дәуірінде қоректік элементпен қамтамасыз ету. Сондықтан дақылдарға берілуге тиісті тыңайтқыш мөлшерінің барлығын немесе 70-80 пайызы негізгі тыңайтуға қолданылған тиімді. Көпшілік жағдайда сүдігер жыртар алдында атқарылады. Негізгі тыңайту мерзімін дақылдың, аймақтың топырақ-климат ерекшеліктеріне, тыңайтқыш қасиетіне сәйкес белгілейді. Көбінесе фосфор және калий тыңайтқыштарының басым көпшілігі топырақтағы ылғалдың немесе суару әсерінен оның терең қабатына шайылмайды. Демек оларды мол мөлшерде күзде негізгі тыңайтуға қолданады.

Батыс Қазақстанның суарылмайтын тәлімі егіншілік аймақтарында барлық тыңайтқышты күзде беруге болады. Ол үшін аммиакті, амидті азот тыңайтқыштарын пайдаланған дұрыс.

Негізгі тыңайтуға арналған тыңайтқыштарды дақылдың қоректену ерекшеліктеріне қарай топырақтың ылғалы мол қабатына енгізу керек.

Негізгі тыңайтуға арналған тыңайтқыш мөлшерін түрлі себептермен азайту оның тиімділігін төмендетеді.

Тұқымды себу кезінде тыңайтудың басты міндеті өсімдікті алғашқы өсу кезеңінде қоректенуін үдету. Бұл дақыл тұқымы дұрыс және тез көктеп шығуы үшін оның сіңімді қоректік заттармен қамтамасыз етудің маңызы зор. Тұқымды себу кезінде қатарларға 10-20 кг фосфор қолдану осыған негізделген. Азот пен калий тыңайтқыштарында қолдануға болады. Тұқым топырақтың беткі қабатында орналасқандықтан бастапқы өсу кезінде негізгі тыңайту үшін тереңге енгізілген тыңайтқыштың қоректік затын пайдалана алмайды. Ал тұқымды себу кезінде оның қасына енгізілген тыңайтқышты өсімдік алғашқы көктеу дәуірінен бастап-ақ пайдаланады.

Тұқымды себу кезінде тыңайтқыш беруді топырақта қоректік заттар жеткілікті болғанда да қолданған жөн.

Мұндай жағдайда себілген тұқым мен берілген тыңайтқыш арасында топырақ қабаты қалады да тұқым тыңайтқышпен жанаспайды. Мұның өзі тұқымды тыңайтқыш тарапынан әсер ететін зардаптан қорғайды.

Тұқымды себу кезінде тыңайтқыш қолданудың тиімділігін ғылыми тәжірибелердің мәліметтерін байқаймыз (4 кесте).

4 кесте. Тұқымды себу кезінде берілген фосфат тыңайтқышының (P₁₀₋₂₀) дақылдарының өніміне әсері, ц/га

Дақыл	Топырақ түрі және оның жылжымалы фосформен қамтамасыз етілу дәрежесі	Тыңайтқыш берілмегендегі өнім мөлшері	Фосфор қолданудан алынған қосымша өнім мөлшері	1 кг тыңайтқыштың (ә.з) өніммен төлемі, кг
Жаздық бидай	Кәдімгі қара топырақ, төмен	16,9	3,1	1,5
Жаздық бидай	Қара топырақ, төмен	9,9	1,8	9,0
Күздік бидай	Қара-қоңыр топырақ, төмен	7,2	1,2	6,0

Суперфосфатты тұқымды себу кезінде қатар аралығына бергенде оның құрамындағы фосфорды пайдалану коэффициенті 2-3 есе жоғарылайды.

Бұл шара аса пайдалы екен деп қолданылатын тыңайтқыш мөлшерін 30-40 кг дейін көбейтуге болмайды. Өйткені көп мөлшерде берілген тыңайтқыш көпшілік ауыл шаруашылығы дақылдарының жас көгіне зиян келтіреді және бұл тәсілмен берілген

тыңайтқыш топырақтың тек қана тұқым себілген тереңдігіне орналасады да өсімдік жетіле келе оның тамырлары терең кеткен соң бұл тыңайтқышты толық пайдалана алмайды. Сондықтан тұқым себу кезінде қолданылатын тыңайтқыш мөлшері гектарына 20 килограмнан (әсерлі затпен есептегенде) аспағаны дұрыс.

Ғылыми зерттеулердің нәтижелеріне сәйкес Батыс Қазақстанда ауыспалы егістіктерде дәндік дақылдардың тұқымын себу кезінде топыраққа енгізілетін тыңайтқыштардың мөлшері N₁₅P₁₅ деңгейінде.

Үстеп қоректендірудің негізгі міндеті өсімдіктің белгілі бір кезеңінде қоректенуін күшейту. Үстеп қоректендіруге арналған тыңайтқыш мөлшері және оны беру мерзімі әрбір дақылдың қоректену ерекшелігіне сәйкес болады.

Үстеп қоректендіруді отамалы дақылдарға пайдалану қолайлы, өйткені бұл дақылдардың қатар аралықтары вегетациялық дәуірі ішінде бірнеше рет өңделеді. Сонымен бірге дақылдардың қоректену ерекшелігіне сәйкес үстеп қоректендірудің мерзімін және қолданылатын тыңайтқыш мөлшерін нақты анықтаудың маңызы зор. Айталық, қант қызылшасы өсуінің алғашқы кезеңдерінде топырақта фосфордың жылжымалы түрінің мол болуын тілейді, өсу дәуірінің орта шенінде ол азот, фосфор және калийді бірдей мөлшерде пайдаланады. Ал, вегетациялық дәуірінің соңғы кезеңінде қант қызылшасы фосфор мен калийді молырақ пайдаланады. Демек қант қызылшасына оның өсу дәуірінің әр кезеңдеріне сәйкес түрліше және түрлі мөлшерде тыңайтқыштар беруге тура келеді. Сондықтан бұл жұмысты тек үстеп қоректендіру арқылы атқарады.

Үстеп қоректендіруге қолданылатын тыңайтқышты беру тереңдігі дақылдың вегетациялық дәуірінде өзгеріп отырады. Мысалы, қант қызылшасын алғашқы үстеп қоректендіру 10-12 см тереңдікке жүргізілсе, соңғысын 18-20 см тереңдікке дейін жеткізеді.

Үстеп қоректендіру дақылдардың қоректік заттарды тек тамырлары мен ғана емес, жапырақтары арқылы да сіңіруге жағдай жасайды. Мысалы, шаруашылықта сүрлемдік жүгері мен дәнді дақылдардың дәніндегі белок заттарын көбейту үшін мочевианың 20-30 пайыздық ерітіндісін дайындап, оны дақылдар өсіп тұрған кезде бүркеді. Бұл жұмысты қандай мерзімде орындау керектігін анықтаудың маңызы зор, өйткені әрбір дақыл үшін белгіленген мерзімнен ерте, не кеш жүргізілген үстеп қоректендірудің тиімділігі төмен болады. Мәселен, күздік бидайға дән сала бастаған кезде жүргізген аса пайдалы. Жапырақ арқылы үстеп қоректендіруді ашық күндері ауа-райының температурасы 15-20⁰C болғанда орындаған жөн. Ауа температурасы 20⁰C жоғары болған жағдайда жапырақ алақанындағы ерітінді тез буланады да үстеп қоректендіру тиімділігі төмендейді.

Батыс Қазақстан облысында үстеме қоректендіру үшін астық дақылдарына және көп жылдық шөптерге азот тыңайтқыштары N₃₅ мөлшерінде пайдаланылады.

Үстеп қоректендіру мынадай жағдайларда өзін ақтайды:

- Күздікке ерте көктемде азотпен қоректендіру;
- Ылғал жеткілікті аймақтарда жеңіл топырақтарда азот пен фосфор тыңайтқыштарын қолдану;
- Суармалы аудандарда жүгері, қант қызылшасы, мақта, күріш, картоп, көкөніс дақылдарына пайдалану;
- Тыңайтқыштардың жылдық мөлшері жоғары болған жағдайда;
- Жеміс-жидек дақылдары мен шабындыққа қолдану;
- Жылы саяда өсірілген көкөніс дақылдарына беру.

Тыңайтқышты ауыл шаруашылығы дақылдарының егістіктеріне шашу, қатарлап және суаратын сумен бірге береді. Тыңайтқышты топыраққа сіңіру әдістеріне байланысты оның жыртылатын қабатта орналасуы түрліше болады (5 кесте).

5 кесте. Тыңайтқыш енгізу әдістеріне байланысты оның топырақ қабатына орналасуы, % (Н.С. Авдонин мәліметі)

Топырақтың жыртылу қабатының тереңдігі, см	Тыңайтқышты топыраққа енгізу әдісі				
	Жеңіл тырмамен	Ауыр тырмамен	Ауыл культива- торымен	Соқамен	Тереңді соқамен
0-3	98	75	55	11	3
3-6	2	22	21	12	4
6-9	-	3	23	16	12
9-12	-	-	1	16	14
12-15	-	-	-	23	20
15-20	-	-	-	22	47

Тыңайтқышты тырмамен топыраққа енгізгенде оның 78-98 пайызы топырақтың беткі қабатында шоғырланады.

Егістікке тыңайтқышты шашу топырақ бетінде мүмкіндігінше біркелкі таралуын қамтамасыз етеді. Нәтижесінде топырақтың тыңайтқышпен жанасуына мүмкіндік туады. Сөйтіп топырақ пен тыңайтқыштың физика-химиялық жолмен әрекеттесуіне қолайлы жағдай жасалады.

Тыңайтқыш құрамындағы аммоний, калий иондарын топырақтың коллойдты бөлшектері сіңіреді.

Суда еритін фосфор тыңайтқыштары химиялық сіңіру процесінің арқасында қиын еритін немесе ерімейтін қосылыстар түзеді.

Тыңайтқышты қатарлап немесе таспа түрінде топыраққа енгізгенде оның топырақпен жанасуы азаяды да қиын еритін қосылыстардың түзілуі баяу жүреді.

Сөйтіп тыңайтқыш құрамындағы қоректік затты өсімдіктің пайдалануы артады. Алайда тыңайтқышты қатар аралыққа немесе таспалап бергенде оның жоғарғы мөлшерін қолдану тиімсіз.

Тыңайтқышты сумен беру алғашқы кезде былай атқарылған: егістікті суаратын су жолына үлкен шұңқыр қазып оны тыңайтқышпен толтырады да сол арқылы су жібереді. Осы қарапайым әдіс тыңайтқыштың егістікке біркелкі таралуына мүмкіндік тудырады. Қазіргі уақытта жылжымалы арнайы механизмдер (ДДН-70, ДДА -100МА) пайдаланылады.

Ауыл шаруашылығы дақылдарына бірнеше жылға (2-4) арналған тыңайтқыш мөлшерін бірден сүдігер жыртар алдында беруге де болады. Бұл тәсілді фосфор тыңайтқышын қолдануға кеңінен пайдалануға болады. Өйткені фосфордың топыраққа жылжуы баяу жүреді. Сондықтан өсімдіктің фосфорды бірнеше жыл пайдалануына мүмкіндік туады.

Калий тыңайтқышының да 2-4 жылға арналған мөлшерін бірден беру тиімді. Алайда калий тыңайтқышын бұл тәсілмен механикалық құрамы ауыр топыраққа берген дұрыс.

2.5. ТЫҢАЙТҚЫШ МӨЛШЕРІН АНЫҚТАУ

Дақылға қолданылатын тыңайтқыш мөлшерін белгілеу тыңайту жүйесінде маңызды шара болып есептеледі. Өйткені өсімдіктің қоректік затты пайдалануы оның биологиялық ерекшеліктері мен түсім шамасына, топырақ-климаттағы басқа жағдайларға байланысты өзгереді.

Бір гектар егістікке бір жылға арналған тыңайтқышты оның **мөлшері** деп атайды.

Бір мезетте енгізілуге тиісті тыңайтқыш мөлшерін **доза** деп атайды. Мөлшер мен дозаны тыңайтқыштың килограммен берілген әсерлі затымен есептейді. Органикалық тыңайтқышты тоннамен өрнектейді.

Тыңайтқыш мөлшері **қолайлы, тиімді, шекті** болып ажыратылады.

Тыңайтқыштың түсіммен қайтарылымы жоғары, әрі сапалы жақсы өнім алуға арналған тыңайтқыш мөлшерін оның қолайлы мөлшері дейді. Батыс Қазақстанның солтүстік аудандарында 4 танапты астықты-паралы ауыспалы егіс үшін гектарына 60 кг P_2O_5 беру қолайлы мөлшер болып саналады. Фосфордың бұл мөлшері пар танабына егілетін жаздық бидайдан гектарынан 2-2,5 центнер қосымша өнім жинауға мүмкіндік береді.

Бір гектар егістіктен мүмкіндігінше сапасы жақсы мол өнім жинауды қамтамасыз ететін, әрі топырақ құнарлығын ұдайы арттыруға бағытталған экономикалық жағынан пайдалы тыңайтқыш мөлшерін тиімді мөлшер дейді.

Ең жоғарғы мол өнім алуды қамтамасыз ететін тыңайтқыш мөлшерін шекті мөлшер дейді. Бұл жағдайда өнім сапасы төмендейді.

Жеке дақылдар үшін негізінен тыңайтқыштың қолайлы мөлшерін анықтайды. Бұл мөлшерді анықтау әдісін 4 топқа бөледі:

1. Тыңайтқышпен жүргізілген егістік тәжірибелер мен топырақты агрохимиялық талдаудың нәтижелерін тікелей пайдалану.
2. Есептік-баланыстық әдістер
3. Математикалық әдістер
4. Комплексі әдістер

Егістік тәжірибелер нәтижелерін пайдалану арқылы тыңайтқыш мөлшерін анықтау

Егістік тәжірибелердің нәтижелерін пайдалану тыңайтқыш мөлшерін анықтаудың ең негізгі әдісі. Жоғарыда айтылғандай тыңайтқыш тиімділігі топырақ пен ауа-райы жағдайларына байланысты. Осы факторлардың бір-біріне және олардың дақыл түсіміне тигізетін әсерін тек қана егістік жағдайында байқауға болады.

Егістік тәжірибелерді жүргізуден жинақталған материалдарды ғылыми-зерттеу мекемелері қорытындылайды да әрбір аймақ топырағында егілетін дақылдарға тыңайтқыш қолдану туралы ұсыныс дайындайды. Сол аймақта орналасқан шаруашылық осы ұсынысты толық өзгеріссіз немесе өз жағдайына қарай түзетулер енгізу арқылы пайдаланады.

Азот тыңайтқышының мөлшеріне түзету алғы дақыл мен жоспарланған өнім мөлшеріне

қарай жүргізіледі.

Фосфор мен калий тыңайтқыштарының мөлшеріне түзету жасау жоспарланған өнім деңгейі мен топырақтағы жылжымалы фосфор мен алмаспалы калий шамасына байланысты.

Тыңайтқыштың орташа мөлшерін дәлдеу үшін түрлі әдістерді қолданады.

Ең кеңінен таралған әдіс-түзету коэффициентін пайдалану әдісі. Бұл әдісте топырақ құрамындағы қоректік заттардың жылжымалы түрінің мөлшері ескеріледі.

Көпшілік ғалымдар (Соколов,1970, Синягин,1975 т.б.) орташа мөлшерді дәлдеу үшін топырақ құрамындағы қоректік заттардың жылжымалы түрінің мөлшерімен шектеліп қана қоймай тыңайтқыштың кейінгі әсерін тамыр жүйесіндегі элементтердің шамасында ескеруді ұсынады.

Тыңайтқыштың кейінгі әсерін тек қана бірінші дақыл үшін қолдану орынды. Мысалы, гектарына $N_{120}P_{60}K_{60}$ тыңайтқыш берілген күздік бидайдың кейін егілетін жүгері азоттың 5, фосфордың 15, калийдің 10 пайызын пайдаланады. Сонда күздік бидайға берілген тыңайтқыштан жүгері

120*5	60*15	60*10
_____ = 6 кг азот,	_____ = 9 кг фосфор,	_____ =6 кг калий пайдаланады
100	100	100

Егер жүгері егістігіне 20 тонна көң беру жоспарланса, онымен бірге 100 кг азот, 50 кг фосфор, 120 кг калий топыраққа ендіріледі. Өйткені орта есеппен көң құрамында 0,5 пайыз азот, 0,25 пайыз фосфор және 0,6 калий бар.

Ал, көң құрамындағы қоректік элементтердің бірінші жылы өсімдіктің пайдалану коэффициенті мынадай: N-25 пайыз, $P_2 O_5$ -30 пайыз, $K_2 O$ -40 пайыз. Демек 20 тонна көңнен жүгері 25 кг N, 15 кг $P_2 O_5$, 48 кг $K_2 O$ пайдаланады. Сондықтан ғылыми мекемелер ұсынған жүгеріге арналған минералдық тыңайтқыш мөлшері мынадай шамада азайтылады : азот 31 килограмға (6+25), фосфор 24 килограмға (9+15), калий 54 килограмға (6+48).

Бұл әдістің артықшылығы егістік тәжірибе нәтижелерін математикалық жолмен өңдеуге және түрлі көрсеткіштер арасындағы байланысты анықтауға болады. Ол үшін топырақтағы және өсімдіктегі қоректік зат мөлшерінің, тыңайтқыш мөлшерінің, өнім деңгейі мен сапаның аралығындағы байланысты белгілеген дұрыс. Тыңайтқыш мөлшерін бұл әдіспен анықтауда қысқа мерзім жүргізілген тәжірибе нәтижелерін пайдалануға болмайды.

6 кесте. Суармалы қара-қоңыр топырақтарда қолданылатын тыңайтқыштың орташа мөлшеріне арналған түзету коэффициентінің мәні

Топырақтағы жылжымалы фосфор мен алмаспалы калий деңгейі	Дәнді дақылдар мен шөптер			Техникалық отамалы дақылдар			Көкөніс дақылдары		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Өте төмен	1,2	1,5	1,2	1,5	1,7	1,3	1,3	1,4	1,5
Төмен	1,1	1,3	1,1	1,3	1,5	1,2	1,2	1,3	1,2
Орташа	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,0	1,0	1,2	1,0
Көтеріңкі	0,9	0,7	0,7	0,8	1,0	0,8	0,8	1,0	0,7
Жоғары	0,8	-	-	0,5	0,8	0,5	0,6	0,7	0,5
Өте жоғары	0,5	-	-	0,1	0,4	0,1	0,5	0,2	0,3

Минералдық тыңайтқыш мөлшерін анықтаудың есептік әдістері

1941 жылы неміс агрохимигі П.Вагнер тыңайтқыш мөлшерін егістік тәжірибе көрсеткіштерімен топырақтан түсіммен кететін қоректік заттар туралы мәліметтерді өзара салыстыру арқылы есептеуді ұсынған. Кейін А.Л.Маслова, А.М.Надеждин, З.И.Журбицкий, Д.В.Федоровский, Т.Н.Кулаковская, Н.А.Сапожников тағы басқалары тыңайтқыш мөлшерін есептеу әдісінің түрлі варианттарын ұсынған.

Алайда барлық есептеу әдістері топырақтан түсіммен кететін қоректік элементтер мен өсімдіктің топырақ пен тыңайтқыштан қоректік заттарды пайдалануына негізделген (1 қосымша).

Жоспарланған өнімге арналған минералдық тыңайтқыш мөлшерін қарапайым баланс әдісі бойынша анықтау

Бұл әдіспен тыңайтқыш мөлшерін анықтау үшін топырақтан түсім мен кететін қоректік зат мөлшері мен өсімдіктің топырақ пен тыңайтқыштар құрамындағы қоректік элементтерді пайдалану коэффициенті ескеріледі.

Мұнда жоспарланған өнім түзуге топырақтың қорек заттарының жетіспейтін бөлігінің органикалық және минералдық тыңайтқыш беру арқылы толықтырады.

Түсіммен кететін қоректік зат мөлшерін тыңайтқыш жөніндегі анықтамалардан алу ұсынылады. Агрохимиялық зерттеу арқылы дайындалған агрохимиялық картограммада немесе танаптық паспортта көрсетілген топырақтағы қоректік заттар қорын пайдаланады.

Қарапайым баланс әдісімен тыңайтқыш мөлшерін есептеу үшін мысал келтірейік. Айталық ашық, қара-қоңыр топыраққа егілетін қант қызылшасының гектарынан 500 центнер тамыр және 600 центнер жүгері балаусасы алу жоспарланды делік. Қант қызылшасы үш жылдық жоңышқадан кейін себіледі. Жоңышқадан үш жылда гектарынан 300 центнер шөп жиналады.

Қант қызылшасы егілетін танаптың 1 кг топырағында 90 мг жеңіл ыдырайтын азот, 30 мг жылжымалы фосфор (Мачигин бойынша), 450 мг алмаспалы калий бар. Жүгері әрбір гектарынан 120 кг азот берілген күздік бидайдан соң себіледі. Жүгері егілетін танап топырағының әрбір килограммында 85 мг жеңіл ыдырайтын азот, 25 мг жылжымалы фосфор (Мачигин бойынша), 450 мг алмаспалы калий бар. Анықтамалық бойынша қант қызылшасының 1 тонна түсіммен топырақтан 4 кг N, 1,2кг P_2O_5 және 7 кг K_2O кетеді. Жүгері үшін бұл көрсеткіш мынадай: N-3 кг, P_2O_5 -1,2кг, K_2O -4,5 кг (2,3,4 қосымшалар).

Сондықтан 500 ц қант қызылша өнімімен 20 кг N, 60 кг P_2O_5 , 350 кг K_2O кетеді. Жүгерінің 600 ц балаусасымен топырақтан 180 кг N, 72 кг P_2O_5 , 270 кг K_2O кетеді. Үш жылдық жоңышқаның топырақта қалған тамырының әрбір тоннасында 10 кг азот болады. Сонда бір гектар жоңышқа тамырындағы азот мөлшері 300 кг екен. Ал жоңышқадан кейін егілетін қант қызылшасы бұл азоттың 25 пайызын яғни 75 кг пайдаланады. Жүгері азот тыңайтқышы берілген күздік бидайдан кейін себіледі делік, ал азоттың кейінгі әсері төмен. Сондықтан оны есепке алу міндетті емес. Бірақ жүгері егістігінің гектарына 20 т көң беру жоспарланып отыр. Сонымен қант қызылшасы мен жүгеріге арналған минералдық тыңайтқыш мөлшерін есептеу барысын кесте түрінде өрнектейік.

Тыңайтқыштың есептелген мөлшерін 5-10 килограмға дейін ықшамдауға болады. Қант қызылшасына тыңайтқышты мочеви́на (46 пайыз N), қос суперфосфат (40 пайыз P_2O_5), хлорлы калий (55 пайыз K_2O) түрінде беру белгіленсе, сол дақылға тиісті қоректік заттарды (N, P_2O_5 , K_2O) тыңайтқышқа былай ауыстырады:

$$N = 92 \cdot 100 / 46 = 200 \text{ кг немесе } 2 \text{ ц мочеви́на}$$

$$P_2O_5 = 43 \cdot 100 / 40 = 107,5 \text{ кг немесе } 1,07 \text{ ц қос суперфосфат}$$

$$K_2O = 145 \cdot 100 / 55 = 264 \text{ кг немесе } 2,64 \text{ ц хлорлы калий.}$$

Жоспарланған қосымша өнімге арналған минералдық тыңайтқыш мөлшерін анықтау

Жоспарланған қосымша өнім үшін тыңайтқыш мөлшерін анықтауды 1964 жылы Д.Ф.Федоровский ұсынды. Ол үшін әрбір топырақ климат жағдайында жоспарланған өнім мөлшері ғылыми жағынан дәлелденген және нақтылы болу керек. Сондықтан автор соңғы 3-4 жыл бойы тыңайтқыш берілмеген танаптағы дақылдың өнімінің орташа мәнін пайдаланған. Бұл танаптың топырағының құнарлығы мен қолданылған агротехника шараларына толық сәйкес болады. Ал жоспарланған өнімге арналған тыңайтқыш мөлшерін анықтау үшін түсіммен кететін қоректік заттардың шамасын және тыңайтқыш құрамындағы элементтерді өсімдіктің пайдалану коэффициентін негізге алады.

Есептеу арқылы шығарылған тыңайтқыштың орташа мөлшеріне шаруашылық топырағының агрохимиялық картограммасы немесе танап паспорты бойынша түзету енгізеді. Мұнда топырақта қоректік элементтің мөлшері жоғары болса, тыңайтқыштың есептеу арқылы анықталған мөлшерін азайтады, ал керісінше топырақ қоректік затқа тапшы болса, тыңайтқыш мөлшерін арттырады.

Егер шаруашылықта азот элементіне дайындалған картограмма болмаса, тыңайтқыш мөлшеріне түзетуді топырақ типіне қарай енгізеді. Ол үшін шартты түрде қара-қоңыр топырақтың азотпен қамтамасыз етілу деңгейін орташа деп алады. Бұл топырақтың 1 килограммында шамамен 70-80 мг жеңіл ыдырайтын азот болады.

Қара топырақта жеңіл ыдырайтын азот мөлшері жоғары, (120-130 мг) өте жоғары, кәдімгі боз топырақта төмен (50-60 мг), механикалық құрамы жеңіл боз топырақта өте төмен (30-40 мг).

Сол сияқты жеке дақылдарға аймақтық ғылыми мекемелерінің ұсынысы бойынша дайындалған азот тыңайтқышының мөлшерін де пайдалануға болады.

Ауыспалы егіс бойынша қоректік заттардың нормативтік балансын пайдалану арқылы минералдық тыңайтқыш мөлшерін анықтау

Бұл әдіспен тыңайтқыш мөлшерін анықтау түсіммен кеткен қоректік элементтердің шамасының тыңайтқыш арқылы қайтарылымы топырақтағы қоректік заттардың шамасына қарай түрліше болуына негізделген.

Тыңайтқыш мөлшерін көпжылдық егістік тәжірибелер қорытындысы негізінде дайындалып, әрі ауыл шаруашылығында кеңінен қолданылып жүрген қоректік заттардың нормативтік балансы бойынша есептейді.

Топырақтағы қоректік заттардың балансы екі бөліктен – кіріс пен шығын баптардан

тұрады.

Кіріс бабына тыңайтқыш пен енгізілетін, тұқыммен келетін, бұршақ тұқымдас дақылдар жинайтын қоректік заттар жатады.

Шығын бабына түсіммен бірге кететін топырақ пен тыңайтқыш құрамындағы қоректік заттардың түрлі құбылыс барысында ысырап болатын қоректік заттар жатады.

Қоректік заттардың балансы толық немесе биологиялық және шаруашылық болып ажыратылады.

Биологиялық балансқа кіріс пен шығынның барлық баптары кіреді. Шаруашылық балансты есептегенде кіріс пен шығынның негізгі баптарын пайдаланады.

Кіріс бабының негізгі бөліктеріне топыраққа тыңайтқыш түрінде берілетін қоректік заттар мен бұршақ тұқымдас дақылдар жинайтын азот жатады. Ал жауын –шашынмен суаратын сумен, тұқыммен келетін және еркін тіршілік ететін бактериялар жинайтын қоректік заттар кіріс бабының негізгі бөлігі болып саналмайды және тыңайтқыш мөлшерін анықтауды есепке алынбайды.

Балансты бүкіл шаруашылық немесе ауыспалы егіс бойынша анықтаумен шектелмей әрбір дақыл орналасқан танаптағы қоректік зат балансын білу – тыңайтқышты тиімді пайдалануға көмектеседі.

Баланс мәнін бір гектардағы қоректік заттың килограмм мөлшерімен немесе процентпен өрнектейді. Егер баланстың кірісі шығыннан көп болса оң (+), шығын кірістен жоғары болса теріс (-) таңбаларымен белгілейді.

Мысалы, агрохимия кафедрасының тәжірибе участкесінде мал азықтық ауыспалы егіс дақылдары 1983-1988 жылдары бір гектардан 588,1 кг N, 297,5 кг P_2O_5 , 2620 кг K_2O пайдаланады. Минералдық тыңайтқыштар беру арқылы қоректік заттардың топыраққа қайтарылымы гектарға есептегенде мынандай мөлшерде болады: N - 270 кг, P_2O_5 - 190 кг, K_2O - 240 кг және жоңышқа түйнек бактериялар арқылы топыраққа 68,2 кг азот жинады. Топырақтағы барлық элементтердің балансы теріс, себебі кіріске қарағанда шығын мәні жоғары: N - 250 кг/га, P_2O_5 - 107 кг/га, K_2O - 2380 кг/га немесе N - 57%, P_2O_5 - 63,9% , K_2O - 9%.

Баланс көрсеткіштерінің мерзімдік өзгеруін «баланстың үдемелі қарқындылығының өзгеруі» деп атайды (7 кесте).

7 кесте. Қазақстан егіншілігінде қоректік заттардың үдемелі қарқындылығының өзгеруі, кг/га

(Пономарева А.Т. мәліметі)

Жылдар	Тыңайтқыш арқылы топыраққа түскен қоректік зат мөлшері			Түсіммен кеткен қоректік зат мөлшері			Баланс					
	N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O	кг/га			%		
1966-1970												
1971-1975	3,9	2,7	1,9	24,9	9,5	24,4	-21,0	-6,8	-22,5	15,7	28,4	7,8
1976-1980	7,6	6,2	3,8	25,1	9,3	26,4	-17,3	-3,1	-22,6	30,3	66,7	14,4
1981-1985	10,5	7,6	5,2	29,5	11,5	31,8	-19,0	-3,9	-26,6	35,6	66,1	16,4
1986-1988	12,5	12,0	6,6	22,7	9,4	23,9	-7,9	24,9	-9,0	55,1	127,7	27,6
	13,5	18,1	6,9	27,8	11,8	28,3	-4,30	6,3	-21,4	48,6	153,4	24,4

Органикалық зат пен қара топырақ жағдайында азоттың түсіммен кеткен мөлшерінің орнын толтыру 40-50% болса, астық дақылдарынан жоғары өнім алынады. Ал ылғал жеткілікті қара-қоңыр топырақ үшін азоттың қайтарылымы 70-80%, суармалы боз топырақ үшін бұл элементтің қайтарылымы 100% болғанда ауыл шаруашылық дақылдарынан мол өнім жинауға болады.

Топырақтағы жылжымалы фосфордың мөлшеріне көпшілік жағдайда фосфор және органикалық тыңайтқыш қолдану әсер етеді.

Қазақстан топрақтарының бір килограммында жылжымалы фосфордың мөлшері 10-100 мг аралығында болады.

Топырақтың фосформен қамтамасыз етілу деңгейі өте төмен немесе төмен болған жағдайда түсіммен кеткен фосфордан фосфор тыңайтқышының мөлшері 30-50 пайыз артық болуы тиіс.

Топырақтағы фосфордың мөлшері орташа болса фосфор тыңайтқышының мөлшері оның түсіммен кеткен шамасын толық өтейтін дәрежеде болғаны жөн.

Егер топырақтың фосформен қамтамасыз етілу деңгейі жоғары болса түсіммен кеткен

оның мөлшерінің 30-40 пайызын тыңайтқыш беру арқылы қайтару керек.

Түсіммен кеткен калийдің тыңайтқыш беру арқылы топыраққа қайтарылымы құрамындағы алмаспалы калий деңгейі жоғары болса 25-30% , орташа болса 35-40 %, төмен болса 70-80% болуы керек.

Қазақстан жағдайында жинақталған материалдарды қорытындылай отырып суармалы аймақтың қара-қоңыр және боз топырақтары үшін фосформен калийдің шамамен алынған нормативтік балансы дайындалады. (8,9 кестелер).

8 кесте. Қара-қоңыр және боз топырақтағы жылжымалы фосфор мен алмаспалы калий мөлшеріне байланысты ауыспалы егістегі фосфор мен калийдің нормативтік балансы (түсіммен кеткен элементтің қайтарылымы % бойынша)

Топырақтағы жылжымалы фосфор және алмаспалы калий деңгейі	Ауыспалы егіс бойынша қоректік заттарды тыңайтқыш түрінде енгізу, қайтарылымы % есебімен	
	P ₂ O ₅	K ₂ O
Өте төмен	150-200	70-80
Төмен	120-150	60-70
Орташа	110-110	30-40
Көтеріңкі	70-80	15-20
Жоғары, өте жоғары	30-50	берілмейді

9 кесте. Суармалы аймақтың қара-қоңыр және боз топырақтары үшін фосформен калийдің шамамен алынған нормативтік балансы

Көрсеткіштер	N	P2O5	K2O	%
Жоспарланған түсіммен кеткен қоректік заттардың				

	200	60	350
мөлшері, кг	Орташа	Орташа	Жоғары
Топырақтың қоректік заттармен қамтамасыз етілу деңгейі	80	100	25
Баланс нормативтері, %			
Нормативтік балансқа түзету енгізу арқылы бір гектарға берілетін қоректік заттардың мөлшері, кг	160	60	87
Жоңышқа тамыр қалдықтарындағы азоттың кейінгі әсері, кг	75	-	-
Минералдық тыңайтқыш құрамындағы қоректік заттарды өсімдіктің пайдалану коэффициенті			
Бір гектарға қажетті минералдық тыңайтқыш мөлшері, кг	70	30	70
	121	200	124

Ауыспалы егіс бойынша жоспарланған өнім үшін нормативтік балансты қолдану арқылы тыңайтқыш мөлшерін есептеуді мынадай ретпен жүргізу ұсынылады: ауыспалы егістің

әрбір дақылының жоспарлы өнімін белгілеу, жоспарланған өніммен кететін азот, фосфор, калий мөлшерін есептеу, әрбір танаптағы дақылдың жоспарланған өніммен кеткен қоректік заттардың қайтарылымының мөлшерін анықтау және жеке тыңайтқыш түрінің мөлшерін есептеу.

Ауыспалы егіс түріне, дақылдардың биологиялық ерекшеліктері мен шаруашылықтағы тыңайтқыш қорына қарай, ауыспалы егіс тыңайтқышты ең алдымен жоғары түсім беретін бір-екі дақылға береді. Ал басқа дақылдар берілген тыңайтқыштың кейінгі әсерін пайдаланады. Мысалы, парлы-астықты ауыспалы егістікте көң мен фосфор тыңайтқышын пар танабына қолданып, азот тыңайтқышын пардан кейінгі екінші дақылға берген жөн.

Қант қызылшасы ауыспалы егісте фосфор мен калий тыңайтқыштарын қант қызылшасына беру қажет, ал күздік бидай және жүгері қант қызылшасына берілген фосфор мен калий тыңайтқыштарының кейінгі әсерін пайдаланады. Көңді көпшілік жағдайда жүгері мен күздік бидайға қолданады.

Тыңайтқыш мөлшерін анықтау үшін математикалық әдістерді қолдану

Тыңайтқыштармен жүргізілген егістік тәжірибелердің негізінен де өндіріс әрекетінің арнаулы математикалық үлгісін дайындайды. Осы математикалық үлгіні талдау арқылы топырақ қасиеттерінің әсіресе құрамындағы қоректік заттар мен тыңайтқыш мөлшерінің дақыл өніміне және жеке тыңайтқыш түрінің тиімділігіне әсерін анықтайды. Математикалық үлгілерді пайдалана отырып түсімді болжауға болады және тыңайтқыштарды таратып бөлу жоспарын құру үшін нормативтер дайындайды. Тыңайтқыш мөлшерін анықтауда математикалық әдістер де электронды есеп машиналарын пайдалану тыңайтқыш жүйесінде көптеген мәселелерді шешуде маңызды орын алады.

Минералдық тыңайтқыш мөлшерін анықтаудың комплексті әдісі

Соңғы жылдары тыңайтқыш мөлшерін есептеуде бірнеше фактор жиынтығын есепке алу ұсынылуда. Бұл факторларға әрбір топырақ-климат аймақтарында тыңайтқышпен жүргізілген егістік тәжірибелер нәтижелері, түсіммен кеткен қоректік зат шамасы, тыңайтқыш берілетін топырақ құрамындағы қоректік заттардың мөлшері, топырақ бонитеті, дақылға қолданылатын органикалық тыңайтқыш мөлшері алғы дақылдың биологиялық ерекшеліктері және топырақтың механикалық құрамы жатады.

Қазақстанның ғылыми мекемелері әрбір топырақ-климат аймақтарында өсірілетін дақылдардан жоспарланған өнім алу үшін тыңайтқыштың тиімді мөлшерін дайындап

өндіріске ұсынады. Бұл мөлшерді шаруашылықтағы тыңайтқыш қолдану ерекшелігін ескере отырып тиісті түзетуден соң пайдалану керек (5 қосымша).

3. БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНДА АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ДАҚЫЛДАРЫНЫҢ ҚОРЕКТЕНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ТЫҢАЙТУ ЖҮЙЕСІ

Ауыспалы егістерде тыңайтқыш қолдану жүйесі

Топырақ ауыл шаруашылығының негізі болып табылады. Ауыл шаруашылығы дақылдарынан мол өнім алу үшін адам баласы өсімдіктердің өсіп өнуі үшін топырақта қолайлы жағдай жасап, оның құнарлылығына үнемі көңіл бөліп отыруы қажет.

Көптеген ғалым-агрономдардың зеттеулеріне және көпжылдық тәжірибе егін шаруашылығын үдету топырақтың қара шірігінің азаюына, оның құнарлылығының төмендеуіне әсер ететіндігін дәлелдеп отыр.

Орал ауыл шаруашылық тәжірибе станциясының мәліметтері бойынша Батыс Қазақстан облысының қоңыр-қара топырақтарында дән-пар ауыспалы егістігінде орта есеппен 12 жыл ішінде топырақтың 0-30 см қабатында 432-467 кг/га шамасында қара шірінді құрайтын 3-4 т/га өсімдік қалдықтары жиналса, бұл танаптарда қара шіріндінің жойылып кетуі 1025-1102 кг/га шамасында болады. Демек, қысқа қайтарымды дәнді-парлы ауыспалы егістерде қара шіріндінің теріс теңбе теңдігі орын алады.

Органикалық және минералдық тыңайтқыштарды жүйелі түрде пайдалану өсімдік қалдықтарының қара шіріндіге тез айналуына әсер етіп, топырақтың қара шіріндісінің азаюына жол бермейді. Мысалы, Құнарлылық мекемесінің жүргізген талдауларына сәйкес, қысқа қайтарымды парлы-дән ауыспалы егістігінде 40-60 т/га көңді пайдалану кезінде топырақтың қара шіріндісінің кемуі байқалмаған. Бұл жағдайда пардан кейін егілетін күздік бидайдан 1,3-2,2 ц/га, ал жаздық бидайдан 1,7 ц/га қосымша өнім алынған.

3 және 4 танапаты ауыспалы егістерде тыңайтқыштарды жоспарланған өнімге арналған мөлшерде енгізіп топырақтың құнарлылығын реттеп отыруға болады.

5 және 6 танапты ауыспалы егістерде көп жылдық шөптерді егуге, немесе минералдық тыңайтқыштарды қолдануға назар аудару қажет.

Дәнді-пар ауыспалы егістігінде органикалық және минералдық тыңайтқыштарды пайдаланудың негізгі әдісі оларды пар танабына қолдану болып табылады. Пар танабында

ылғалдың мол жиналуына байланысты енгізілген тыңайтқыштардың дұрыс пайдалануының мүмкіндігі жоғары болады.

Батыс Қазақстанның қоңыр-қара топырақтарында қоректік элементтердің ішінде фосфор элементі өте аз мөлшерде болады. Сондықтан ауыспалы егістіктерде қолданылатын тыңайтқыш жүйесі осы элементтің тапшылығын реттеп, азот элементінің дұрыс пайдаланылуына қолайлы жағдай туғызуы қажет.

Фосфордың тапшылығын осы элементті суперфосфат немесе аммофос тыңайтқыштары түрінде пар танабына енгізу арқылы реттеуге болады. Батыс Қазақстан облысы жағдайында жүргізілген көптеген ғылыми-зерттеулер бүкіл ауыспалы егіске қажетті фосфордың барлық мөлшерін пар танабына бір рет енгізуге болатынын дәлелдеді.

Бірінші жылы тыңайтқыштардан фосфордың 25 пайызы, ал екінші жылы 20 пайызы пайдаланылады.

Жүргізілген зерттеулердің нәтижелеріне сәйкес, парға енгізілген 50-70 кг/га мөлшеріндегі фосфор күздік бидайдан 30 ц өнім алуды және пардан кейін екінші жылы өсірілетін жаздық бидайдан 18 ц-ге дейін өнім алуды қамтамасыз етеді. Осыған байланысты Батыс Қазақстан облысында ауыспалы егістіктерде мынадай тыңайтқыш жүйелерін қолдану ұсынылады (10 кесте).

10 кесте. Батыс Қазақстан облысы жағдайында 4 танапты пар-дән ауыспалы егістігінің тыңайтқыш қолдану жүйесі

Реттік сан	Дақыл	Негізгі тыңайтқыш		Егін егер кездегі тыңайтқыш	Үстеме қоректендіру тыңайтқышы
		көң, т/га	фосфор, кг/га әсерлі зат	азот фосфор, кг/га әсерлі зат	азот, кг/га әсерлі зат
1	Пар	60	P50-60	-	-
2	Күздік дақылдар	-	-	-	N35
3	Жаздық бидай	-	-	N15 P15	-
4	Жаздық бидай	-	-	N15 P15	-

Тыңайтқышты егін егер кезінде топыраққа қатарларға берудің негізгі мақсаты – ол жас өсімдіктердің дамуына қолайлы оң ықпал жасау. Азот тыңайтқыштары өсімдіктің вегетативтік органдарының өсуіне оң әсер етіп, өнім мен оның сапасын жақсартады. Ол үшін ауыспалы егісте азот пен фосфор элементтерінің теңбе-теңдігі қатаң сақталынуы шарт.

Күздік дақылдарды азот тыңайтқыштарымен тыңайтуды өсімдіктердің диагностикасының нәтижесіне қарап жүргізеді.

Органикалық және фосфор тыңайтқыштары пар танабын күзде негізгі жырту кезінде енгізіледі. Егер фосфор тыңайтқышы пар танабын алғашқы жырту кезінде енгізілмесе, оны осы танаптарды көктемде алғаш рет қопсытып өңдеген кезде топыраққа СЗС-2,1 тұқым сепкіштерімен енгізеді.

Ауыспалы егістен уақытша шығарылатын танаптарда орналасатын көп жылдық шөптер бар 5 немесе 6 танапты ауыспалы егістердегі ауыл шаруашылық дақылдарын тыңайту жүйесі негізінен топырақ құнарлылығын реттеуге бағытталған минералдық тыңайтқыштарды пайдаланудан тұрады. Көп жылдық шөптер негізінен топырақ құнарлылығын реттеуге пайдаланылады (11 кесте).

11 кесте. Батыс Қазақстанда ауыспалы егістен уақытша шығарылған танаптарда көп жылдық шөптер орналасатын алты танапты ауыспалы егістің тыңайту жүйесі, кг/га әсерлі зат

Танап нөмірі	Дақыл	Негізгі тыңайтқыш	Егін егер кездегі тыңайтқыш	Үстеме қоректендіру тыңайтқышы
1	Пар	P70-80		
2	Күздік дақылдар			N35
3	Жаздық бидай		N15 P15	
4	Жаздық бидай		N15 P15	
5	Арпа		N15 P15	
6	Көп жылдық шөптер			N35

Көп жылдық шөптер бар ауыспалы егістерде минералдық тыңайтқыштар қолданылған кезде әрдайым органикалық заттардың тұрақты теңбе теңдігі сақталады.

Дән-пар-отамалы дақыл ауыспалы егістігіндегі жүгеріге негізгі тыңайтқыш ретінде – нитроаммофос берілсе, азотпен үстеп қоректендіру әсері зат есебімен N_{20} кг/га мөлшерінде жүгерінің қатар аралықтарын алғаш рет өңдегенде жүргізіледі (12 кесте).

12 кесте. Батыс Қазақстанда пар-дән-отамалы дақыл ауыспалы егістігіндегі тыңайту жүйесі, кг/га әсерлі зат

Танап нөмірі	Дақыл	Негізгі тыңайтқыш	Егін егер кездегі тыңайтқыш	Үстеме қоректендіру тыңайтқышы
1	Пар	P_{60-70}		
2	Күздік дақылдар			N_{35}
3	Тары		$N_{10} P_{10}$	
4	Жүгері	$N_{40} P_{40}$		N_{20}
5	Жаздық дақыл		$N_{15} P_{15}$	

Зеленов, Теректі және Шыңғырлау аудандарының топырақтарынан басқа Батыс Қазақстан облысының барлық топырақтарында калий жеткілікті түрде.

Калий элементі жеткіліксіз болғанда енгізілген азот және фосфор тыңайтқыштарының әсері төмендейтіні белгілі. Сондықтанда, калий элементі жеткіліксіз топырақтарға оны жырту кезінде 30 кг/га әсерлі зат есебімен калий тұзын немесе хлорлы калий тыңайтқыштарын енгізеді.

Ұсынылып отырған ауыспалы егістіктерге арналған тыңайтқыш қолдану жүйесі Батыс Қазақстан облысында топырақ құнарлылығын сақтап, ауыл шаруашылығы дақылдарынан мол да, сапалы өнім алуға кепіл береді.

Астық дақылдарының қоректену ерекшеліктері және оларды тыңайту

Ауыл шаруашылығы дақылдарынан мол, әрі сапалы өнім жинау үшін тыңайтқышты тиімді қолдану маңызды рөл атқарады. Көпшілік ауыл шаруашылығы дақылдары, әсіресе техникалық, көкөніс, өнім түзу үшін қоректік заттарды көп мөлшерде керек етеді.

Қазіргі жағдайда тыңайтқышсыз дақылдардың өнімін айтарлықтай дәрежеге көтеру мүмкін емес. Сондықтан игерілген ауыспалы егісте тыңайтқыштарды қолданудың тиімді жүйесін пайдалану дақыл түсімін арттырудың шешуші шарты болып саналады.

Күздік бидайды тыңайту

Күздік бидай - Батыс Қазақстанда өсірілетін негізгі дәнді дақылдардың бірі. Негізінен күздік бидай Батыс Қазақстанның 1 және 2 аймақтарында өсіріледі. Агротехникалық шараларды дұрыс және уақытылы жүргізгенде күздік бидай жаздық бидаймен салыстырғанда әлде қайда мол өнім береді. Күздік бидай вегетациялық дәуірі ұзақ болуына байланысты жаздық бидайға қарағанда топырақтан қоректік заттарды едәуір молырақ мөлшерде алады. Қазақтың ғылыми-зерттеу егіншілік институтының мәліметі бойынша бір тонна дәні және сондай мөлшердегі сабаны топырақтан шамамен 30-35 кг азот, 10-15 кг фосфор, 24-25 кг калий пайдаланады. Әрине, бір гектардан алынатын өнім неғұрлым мол болса, оның топырақтан пайдаланатын қоректік заттар мөлшері де көбейеді. Бірақта күздік бидай өзінің өсу дәуіріне қоректік заттарды біркелкі қабылдамайды (13 кесте).

Бұл дақылдың қоректік заттарды пайдалануы негізгі үш кезеңнен тұрады. Бірінші кезең-тұқым өнгеннен бастап алғашқы жапырақ пайда болу аралығын қамтиды. Бұл кезде ол фосфор элементін көбірек пайдаланады, ал азот пен калийді тұқым құрамындағы сол элементтердің есебінен қанағаттандырады. Екінші кезеңге-алғашқы жапырақ пайда болу мен гүлдеу фазаларының арасы жатады. Бұл кезеңде өсімдіктің вегетациялық мүшелерінің өсіп-дамуының қарқынды жүруіне байланысты күздік бидай топырақтан азот, фосфор, калий тағы басқа қоректік элементтерді барынша көп алады. Үшінші кезең – гүлдеу мен толық піскенге дейінгі аралықты қамтиды. Бұл кезде дақылдың вегетативтік мүшелерінде жиналған қоректік заттардың дәнге жылжуы қарқынды жүреді де топырақтан қоректік заттардың өсімдікке өтуі баяулайды немесе тоқталады. Алайда бұл аталған қоректену кезеңдері бір-бірімен тығыз байланысты.

13 кесте. Күздік бидайдың қоректік элементтерді пайдалануы (пайыз есебімен)

Өсу кезеңі және даму фазасы	Азот	Фосфор	Калий
Күз және ерте көктем	47	30	48
Масақтана бастауы	69	65	68
Гүлдеу	90	93	95
Пісе бастауы	98	97	100
Толық пісу	100	100	82

Күздік бидайға берілетін минералдық тыңайтқыш мөлшерін топырақтағы қоректік заттар шамасына, жоспарланған өнім деңгейіне және алғы дақыл ерекшеліктеріне қарай белгілеудің маңызы орасан зор.

Әрбір аймақтың ылғалмен қамтамасыз етілуіне қарай қолданылатын тыңайтқыштың мөлшері мен мерзімі өзгеріп тұрады.

Күздік бидайдың тыңайтқыш жүйесі 3 тәсілден тұрады. Ол тыңайтқыштарды күзде негізгі тыңайтқыш ретінде пайдалану, тұқым себер алдында қатарларға беру және үстеме қоректендіру болып табылады.

Батыс Қазақстан облысында негізінен ылғал қоры тапшы болғандықтан ауспалы егісте күздік бидай пар танабынан кейін егіледі. Күздік бидайды тыңайту жүйесіндегі ең маңызды тәсіл – ол өсімдікті тіршілік ету кезеңдерінде қоректік элементтермен тегіс қамтамасыз ету үшін тыңайтқышты негізгі ретінде пар танабына күзде енгізу болып табылады.

Пар танабына ауыспалы егістің ұзақтығына және дәндік дақылдардан кейін қалатын сабанның мөлшеріне қарай 30-40 т/га шамасында жер жырту кезінде көң беріледі. Шаруашылықта көң тапшы не мүлдем болмаған жағдайда пар танабына немесе жаздық бидайдан соң сүдігер жыртар кезде жасыл тыңайтқыш ретінде өсірілген түйе жоңышқа өсімдігінің көк балаусасын топыраққа жырта енгізеді.

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің мәліметі бойынша пар танабына жасыл сидераттармен бірге дәнді дақылдардың сабанын жырта

енгізу оған 40т/га дейін көң қолданғаннан еш кем түспейді.

Топырақтағы және органикалық тыңайтқыштармен енгізілген органикалық заттардың минерализациялануынан қара пар танаптарында азоттың минералдық түрінің әжептәуір қоры пайда болуы мүмкін. Бұл күздік бидайдың өсу және қыстап шығуы кезінде зиян келтіруі мүмкін. Сондықтан күздік дақылдардың қоректенуінің теңбе-теңдігін сақтау үшін парға тек қана фосфор тыңайтқыштары енгізілуі тиіс. Суперфосфатты есептегі мөлшер бойынша 3 мерзімде әртүрлі тереңдікке енгізген дұрыс. Оның 50 пайызын парлаудың басында 20-27 см тереңдікке тегістегіш-тереңқопсытқыш соқамен, 30 пайызын көктемде парды алғаш рет культивациялау кезінде 8-10 см тереңдікке сепкіш-культиваторлармен, ал қалған 20 пайызын күздік бидайды егер кезде сепкіш агрегаттармен тұқым себу тереңдігіне енгізеді.

5 танапты ауыспалы егісте фосфор тыңайтқышының жалпы мөлшері 75 кг әсерлі затты, ал 4 танапты ауыспалы егісте 60 кг әсерлі затты құрайды.

Негізгі тыңайтқыш ретінде құрамында кальций бар жәй суперфосфатты, ал егін егер кезде әсерлі зат мөлшері жоғары қос суперфосфатты енгізген жөн. Сонымен бірге пар танабы үшін құрамында азот пен фосфор ара қатынасы 1-4 деңгейінде болатын аммофос жақсы тыңайтқыш болып табылады.

Күздік бидайды тыңайтуда тыңайтқыштарды тұқымды егер кезінде пайдалану әдісінің, әсіресе фосфорды егін егер кезде берудің маңызы зор. Қатарларға берілген фосфор топырақпен аз араласып, күздік бидайдың тамыр жүйесіне тез кіреді де, оның тамыр және жер беткі салмағы мен көлемінің қарқынды өсуіне әсер етеді, күз кезінде өсімдіктер құрамындағы секер мөлшерін өсіреді, бұл күздік бидайдың қыстап шығу кезінде табиғаттың қолайсыз жағдайларына төзімділігін арттырады.

Пар кезінде танапқа минералдық тыңайтқыштардың үлкен мөлшері енгізілетіндіктен тұқым кезінде фосфорды P_{15} мөлшерінде пайдалану жеткілікті.

Дегенменде, күздік бидайдың өнімділігі 12,5-59,6 ц/га деңгейіне дейін аутқып отыратындықтан, оның өсіп өнуі кезінде және парлау кезінде танаптың ылғалмен камтамасыз етілуіне байланысты ұсынылатын тыңайтқыш мөлшерін қайта қарап ыңғайлап отыру қажет.

Күздік бидайды үстеме қоректендіру оны тыңайту жүйесінде маңызды орын алады.

Азот тыңайтқышын ерте көктемде үстеп қоректендіруге қолданудың тиімді болуының басты себебі топырақ температурасы төмен болғандықтан топырақтағы интерфикация процесінің жүруі тежеледі. Қыстан әлсіреп шыққан кезде күздік бидай қаулап көктеуі үшін азотты өте керек етеді.

Азот тыңайтқышын беру мерзімі оның мөлшеріне байланысты. Егер азоттың жылдық мөлшері гектарына 150-180 кг болса үш рет бөліп беріледі. Мұнда 30 кг азотты күзде сүдігер жырттар алдында, 60-90 кг азот ерте көктемде үстеп қоректендіруде, ал 30 кг. азот масақтану-дән салу кезінде тамырдан тыс үстеп қоректендіруге беріледі. Азоттың орташа мөлшерін (90-120кг) екі рет бөліп береді (30-60кг сүдігер жырттар алдында, 60 кг ерте көктемде үстеп қоректендіруге). Азот тыңайтқышының 60 кг дейінгі мөлшерін ерте көктемде үстеп қоректендіру үшін пайдаланады.

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің зеттеулеріне сәйкес орта есеппен 6 жыл ішінде күздік бидайды ерте көктемде N_{30} мөлшерінде үстеп қоректендірудің әдістері мен мерзімдері өнімділік деңгейіне өте көп әсер етпеген. Дегенменде дақылдың ерте көктемде тіршілігін қайта жандандыру ЕКТЖ кезінде әр түрлі ауа райы жағдайында экологиялық әсер байқалған. Мысалы, ерте көктем-жаз кезіндегі құрғақшылық болған 1987 жылы ЕКТЖ кеш басталуы кезінде азотпен үстеме қоректендіру күздік бидайдың өнімділігін 0,6-1,7 ц/га кемітсе, ал ЕКТЖ ерте басталған 1991 жылы өнімділікті 0,5-1,9 ц/га өсіруге ықпал жасаған. Орта есеппен ЕКТЖ қолайлы болған жылдары азотпен үстеме қоректендіру күздік бидайдан қосымша 1,0-1,2 ц/га өнім алуға кепілдік берсе, ал ерте ЕКТЖ жылдары өнім орта есеппен 0,7-1,3 ц/га кеміген.

Күздік бидайды үстеме қоректендіру үшін ең пайдалы да қолайлы азот тыңайтқыштары ол – мочеви́на мен аммиак селитрасы.

Күздік бидайдың сапасын жақсартуда және аймақта күшті бидай өнімін арттыруда оны тамырдан тыс азот тыңайтқыштарымен үстеме қоректендірудің маңызы зор. Бидайдың құрамындағы дән маңызы оны гүлдеу және сүттеп пісу кезеңдерінде үстеп қоректендіргенде әжептәуір артады.

Күздік бидайы үстеп қоректендіру өнім сапасымен қатар оның көрсеткіштерін арттыруға ықпал етеді. Әсіресе ол күздік бидайды түтіктенген кезеңінде үстеп қоректендірген кезде жоғары деңгейде байқалады. Тамырдан тыс үстеп қоректендіру үшін мочеви́надан 30 пайыздық ерітінді дайындап, оны 150л суға араластырады. Егістіктің әр гектарына 200 л ерітінді пайдаланылады.

Күздік бидайды үстеп қоректендіру үшін қолданылатын азот тыңайтқышының түрін, мөлшерін, уақытын анықтау кезінде егістіктің күйі, бұрын қолданылған тыңайтқыштардың мөлшері, ЕКТЖ басталу мерзімі, топырақ және өсімдік диагностикасы көрсеткіштері сияқты мәселелерді ескерген жөн.

Фосфор мен калий тыңайтқыштарының тиімділігі топырақтағы осы элементтердің жылжымалы түрлерінің шамасына байланысты. Топырақтың жыртылатын қабатындағы 1-киллограммында 30-35 мг жылжымалы фосфор мен 400 мг алмаспалы калий болғанда күздік бидайдың фосфор және калиймен қоректенуіне ең қолайлы жағдай туады.

Сондықтан фосфор, калий тыңайтқыштарының мөлшерін топырақтың агрохимиялық картограммасы немесе танап паспорты және өнім деңгейі жөніндегі мәліметтерді пайдалана отырып белгілеген дұрыс.

Фосфор мен калий тыңайтқыштарын үстеп қоректендіруге пайдалану күздік бидай өніміне жөнді ықпал етпейді.

Тыңайтқыштарды қолдану мерзімі мен мөлшері күздік бидай сорттарының түріне қарай да өзгеріп отырады. Көптеген жағдайда Безостая 1 сортына қарағанда Мироновская 808 сортынан 10,9-12,1 қосымша өнім алынады.

Күздік бидай өнімі мен сапасына микротыңайтқыштарды қолданудың да маңызы үлкен. Қазақтың ғылыми-зерттеу егіншілік институтының тәжірибесінде ашық қара-қоңыр топыраққа себілген күздік бидайдың Безостая 1 сортын 0,5 пайыздық күкірт қышқыл мыс пен күкірт қышқыл мырыш тұздарының ерітінділерімен ерте көктемде үстеп қоректендіргенде қосымша өнім 30-30,6 центнер аралығында болады.

Күздік бидайды тыңайтқан кезде оның тыңайтқыштарға тапшылығын қоректік элементтердің топырақтағы мөлшерінің теңбе теңдігін есептеу қажет.

Тыңайтқыштар мөлшерін теңбе теңдік әдісін қолданып есептегенде 1ц дән және сонша мөлшердегі қосымша өніммен шығатын NPK деңгейінің ерекшеліктері болады. Мысалы NPK топырақтан пайдалау коэффициенттері топырақтың тек үстіңгі жырту қабаты үшін анықталған, оның төменгі қабатындағы қоректік заттар мөлшері ескерілмейді, ал NPK-ның органикалық және минералдық тыңайтқыштардан пайдаланылу коэффициенттері кең ауытқуларымен ерекшеленеді, олар анықтамалардан алынып, ауыспалы егістегі кейбір дақылдардың қоректену ерекшеліктерін айқындамайды. Сондықтан бұл әдіс дақылдардың көпжылдық өнімділігін және белгілі бір сапа деңгейін қамтамасыз етпейді.

Сондықтан тек биологиялық теңбе теңдік топыраққа аңызақ қалдықтарымен және де басқа да қоректік элементтердің барлық кіріс бөліктерін ескереді, ал шығыс бөлігі дақылдың өнім сапасының және оның химиялық құрамын, даму кезеңінде пайдаланылатын қоректік элементтердің барлық қажеттілігін ескереді. Мұндай әдіс «Фрунзенское» оқу шаруашылығында пайдаланылады. Ол үшін Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің агрохимиялық лабораториясының өсімдіктер өнімінің химиялық көрсеткіштерінің көпжылдық мәліметтері пайдаланылады (14 кесте).

14 кесте. Күздік бидайдың химиялық құрамы (абсолюттік құрғақ затқа пайыз есебімен)

Өнім түрі	Қоректік элементтер		
	N	P	K
Дән	2,91	1,01	0,58
Сабан	0,58	0,23	1,16
Күздік-тамыр қалдықтары	1,25	0,29	0,70

Күздік бидайдың химиялық құрамы, қара-қоңыр топырақтың қара шірінді деңгейіндегі қоректік зат теңбе теңдігі, тыңайтқыштармен жүргізілген көп жылдық далалық тәжірибелер қоректік элементтерді пайдалану коэффициентін анықтауға ықпал жасайды (15 кесте).

15 кесте. Күздік бидай өнімінің құрамындағы қоректік заттар мөлшері, кг/га

Көрсеткіштер	Өнімділік, ц/га	Қоректік элементтер		
		N	P	K
Дән	22,45	65,33	22,69	13,02
Сабан	33,67	19,53	7,74	39,06
Күздік-тамыр қалдықтары	29,18	36,48	8,46	20,43
Барлығы	85,30	121,3	38,88	72,51
	Құрғақ зат	5,40	1,73	3,23
Пайдалану коэффициенті, %	14%			
	ылғалдылыққа есептегенде	4,64	1,49	2,78

Демек, Батыс Қазақстанның қара-қоңыр топырақтарында пардан кейін егілген күздік бидай барлық өніммен 5,40 кг азот, 1,73 кг фосфор және 3,23 кг калийді пайдаланады екен, ал күздік бидайдың қоректік элементтерді пайдалану коэффициенті 14 пайыздық стандарттық

ылғалдылыққа есептегенде азот үшін 4,64, фосфорға 1,49 және калий үшін 2,78-ді құрайды. Бұл көрсеткіштер күздік бидай парлау кезінде жақсы су қорымен қамтамасыз етілген кезде бұл дақылдан 26,1 ц/га-ге дейін өнім алуға ықпал жасайды.

Көпжылдық мәліметтерге сәйкес күздік бидай пардан соң егілген кезде топырақтың 0-150 см бөлігінен барлық ылғал қорын пайдаланады. Күздік бидайдың суды шекті пайдалану деңгейі 388 мм құрайды, сумен қамтамасыз етудің мұндай көрсеткіші кезінде азоттың барлық түрі қозғалыста болса, күл элементтері қозғалыссыз қалыпта болады. Сондықтан күздік бидайдың теңбе тең түрде қоректенуі үшін топырақ ерітіндісіндегі фосфор мен калийдің мөлшері азоттың деңгейіне сәйкес болуы шарт. Калий үшін теңбе теңдік органикалық тыңайтқыштар енгізу арқылы сақталса, фосфор үшін стандартты күйдегі көңдегі азот пен фосфор ара қатынасы 2:1 есебінде болғандықтан, теңбе теңдікке тек минералдық тыңайтқыштар егнізу арқылы қол жеткізіледі.

Осы қарым-қатынасты және сабандағы, күздік-тамыр қалдықтарындағы, көк балаусадағы, минералдық күрделі тыңайтқыштардағы қоректік элементтерді, сонымен бірге күздік бидайдың қоректік элементтерді пайдалануының көп жылдық мәліметтерін ескере отырып Батыс Қазақстан шаруашылықтарында орташа өнім алу мақсатында, олардың топырақ құнарлылығының 3 деңгейіне байланысты далалық ауыспалы егісте қолданылатын тыңайтқыштар қолдану жүйелері жасалған.

1 деңгейге егістікке көң пайдаланбайтын, бірақ міндетті түрде фосфор тыңайтқышының есептегі мөлшерін енгізетін шаруашылықтар жатады. Егістіктерде микробиологиялық құбылыстарға байланысты 115-140 кг/га пайдаланылатын азот қорланып, ылғал көзі жеткілікті болған күнде танаптардан күздік бидайдан 30ц/га дейін өнім алынады.

Эксперименттік мәліметтерге сәйкес, күздік бидайдың 26,1 ц/га өнімі үшін азотқа қажеттілік 121 кг/га-ға тең, теңбе теңдігі жоғары қалыпты қоректену үшін қосымша 2,3 ц/га-ға тең қос суперфосфат түрінде 121 кг/га фосфор берілуі тиіс. Тыңайтқыштармен 3 ц/га қос суперфосфат түрінде 123,5 кг/га фосфорды енгізу керек. Бұл жағдайда күздік бидайдан соң топыраққа күздік тамыр қалдықтары мен сабан арқылы енетін қоректік заттар арқылы оң фосфор теңбе теңдігі болса, 65 кг/га тапшылық түрінде азоттың теріс теңдігі байқалады. Егер қос суперфосфат орнына 2 ц аммофос берсек азот тапшылығы 43 кг-ға дейін азайады. Демек, бұл шаруашылықтарда ауыспалы егістің пар-күздік бидай звеносында топырақ құнарлылығының кемуі еріксіз орын алады.

2 деңгей шаруашылықтарында құнарлылықтың қарапайым сақталуы қамтамасыз етіледі. Күздік бидайдың 26,1 ц/га өнімін алу үшін пар танаптарына немесе барлық өсіп өну кезеңдерінде 65 кг азот тыңайтқышы берілуі тиіс. Азоттың бұл деңгейі құрамында 32,5 кг фосфор бар стандартты түрдегі 13 т/га көңге тең. Көң және топырақ құрамындағы N:P ара-қатынасының қалыпты теңбе теңдігін сақтау үшін минералдық тыңайтқыштармен 3 ц/га қос суперфосфат түрінде 123,5 кг/га фосфорды енгізу керек. Бұл жағдайда күздік бидайдан

соң топыраққа күздік тамыр қалдықтары мен сабан арқылы енетін қоректік заттар арқылы фосфор мен қара шіріндінің теңбе теңдігі аусыпалы егістің пар-күздік бидай звеносында үнемі сақталады.

3 деңгейге дақылдардың қоректік элементтерге қажеттілігі тыңайтқыштарды есептегі мөлшерде енгізу арқылы жабылатын, NPK теңбе теңдігі оң түрде болатын және топырақта құнарлылық деңгейі өсіп отыратын шаруашылықтар жатады. Күздік бидайдың 121 кг/га түріндегі қажеттілігі топыраққа 24 т/га көң беру арқылы толығымен өтеліп, дақылға негізгі және үстеме қоректендіру үшін минералдық тыңайтқыштардың толық мөлшері беріледі.

1 деңгейде топыраққа көң бергенде фосфордың қоры 60кг/га өссе, толық қамтамасыз ету мақсатында қосымша 3,8 ц/га қос суперфосфат түрінде 152 кг/га фосфор беріледі.

2 деңгейде азоттың қажеттілігінің 50 пайызы 12 т/га көң арқылы жабылса, 2 ц/га аммофос беру, топыраққа сабан қалдықтарын енгізу, тұқым себерде 0,5 ц/г және 1ц/га аммиак селитрасын немесе 0,75 т/га мочевианы үстеме қоректендірумен азоттың қалған бөлігі қамтамасыз етіледі.

3 деңгейде түсетін ылғал қоры 3880 т/га құраса, күздік дақылдар күзде жақсы дамып, шынығып, аман қыстап шықса, ерте көктемде қосымша қоректендіруді қажет етпесе және 26,1 ц/га деңгейінде күшті бидай түрінде сапалы өнім берсе топырақтың құнарлылық деңгейі қалыпты және қолайлы болып саналады. Бұл деңгейдегі шаруашылықтарда парға күздік бидай үшін 40-50 т/га немесе барлық дақылдарға арнап ауыспалы егіске 80-100 т/га көң беру орындалмайтын шара. Парға көп мөлшерде көң берген кезде, топырақтағы азот пен фосфор теңбе теңдігін сақтау мақсатында үлкен көлемде суперфосфат енгізу қажет етіледі. Ылғал жетіспеген күнде топырақ ерітіндісінің концентрациясы өсуі ықтимал. Ал, фосфор тыңайтқышын қолданбаған жағдайда азоттың үлкен мөлшері күздік бидайдың қосымша түптенуіне және оның шектен тыс өсуіне әкеліп соқтырады, дақылдың шынығу деңгейі төмендеп, қысқа төзімділігі кемиді, ал құрғақшылық жылдары өнім биомассасында дәннің үлесін азайтады.

Күздік қара бидайды тыңайту

Күздік қара бидай тамыры 2м тереңдікке дейін кететін, топырақ құнарлығын аса қажет етпейтін құмды, сазды жерлерде өсе беретін дақыл. Басқа күздік дақылдарға қарағанда құрғақшылық пен аязға төзімді.

Күздік қара бидайдың 1 тонна астығы және сондай мөлшердегі сабаны топырақтан шамамен 25-30 кг азот, 10-15 кг фосфор және 20-25 кг калий пайдаланады. Қоректік заттарды түптену кезеңінен бастап түтік шығару кезеңіне дейін өте көп мөлшерде пайдаланады.

Азотты ерте көктемде тыңайтқыш түрінде қосымша беру оның өнімін арттырудың бірден-бір қолайлы шарасы. Күзде топырақта фосфор мен калийдің жеткілікті болуы оның суыққа төзімділігін күшейтеді. Д.Н.Прянишников зерттеуінше бұл дақылдың топырақтағы фосфорды пайдалануы көптеген дақылдардан жоғары.

Қолданылатын тыңайтқыш мөлшері топырақ типіне, алғы дақыл түріне және жоспарланған өнім деңгейіне байланысты. Қазақстанның ылғал жеткіліксіз далалық аймағында азот тыңайтқышының тиімділігі төмендеп, керісінше, фосфор тыңайтқышының тиімділігі жоғарылайды. Мысалы, таза парға, берілген 40-60 кг P_2O_5 күздік бидай өнімін 2-2,5 центнерге арттырады. Тұқыммен бірге қолданылған 10-15 кг P_2O_5 гектарынан 1-1,5 центнер қосымша өнім жинауды қамтамасыз етеді.

Жаздық дәнді дақылдарды тыңайту

Жаздық астық дақылдарының (бидай, арпа, сұлы) мерзімі күздік дақылдардың өніп-өсуі мерзімінен анағұрлым қысқа болады. Осыған байланысты жаздық дақылдар азот пен күл элементтерін күздік дақылдарға қарағанда анағұрлым өзгеше мөлшерде пайдаланады (16 кесте).

16 кесте. Бір тонна астық өнімінде және сондай мөлшердегі сабанындағы қоректік заттар мөлшері (кг есебімен)

Дақылдар	N	P_2O_5	K ₂ O	%
Жаздық бидай	38	1	18	
Арпа	28	12	24	
Сұлы	32	14	32	

Жаздық дәнді дақылдарға тыңайтқыш әсері ауа-райына топырақ типі мен оның механикалық құрамына, алғы дақыл ерекшелігіне байланысты өзгереді.

Жаздық бидай күздік бидаймен салыстырғанда өздеріне тән ерекшеліктері бар. Жаздық бидай түптенудің басынан түтік шығару кезеңіне дейін азоттың, көктеу-түптену аралығында

фосфордың, ал сабақтанудан дән толысқанға шейін калийдің басым мөлшерін пайдаланады. Батыс Қазақстан облысында жаздық бидай 1 және 2 аймақтарда өсіріледі. Ауыспалы егісте жаздық бидай күздік бидайдан соң орналастырылады. Фосфор тыңайтқышының негізгі мөлшері пар танабына барлық дақылдарға арналып берілетіндіктен жаздық бидай үшін фосфор тек егін егер кезде қатар аралықтарға P_{10-20} мөлшерінде тұқыммен бірге беріледі.

Бірінші дақылдан кейін топырақта пайданылмаған фосфордың біраз мөлшері химиялық құбылыстың әсерінен күрделі қосылыстарға ауысады. Оларды келесі егілетін дақылдар өздерінің бастапқы өсу кезеңдерінде жақсы пайдалана алмайды, сондықтан тұқымды себу кезінде берілген P_{10-20} маңызы зор.

Азот тыңайтқышын тәлімі жерлерде жаздық дақылдарға қолданудың өз ерекшелігі бар. Ауыспалы егісте пар танабында нитратты азот мөлшері жеткілікті болған жағдайда азот тыңайтқышының әсері төмен болады. Егер нитратты азот топырақта орташа немесе төмен болатын болса, оның мөлшері пардан кейін егілетін екінші, үшінші дақылға жетпейді. Сондықтан ауыспалы егісте бұл жағдайда екінші, көбінесе үшінші танапқа егілетін дәнді дақылға аз мөлшерде болса да азот тыңайтқышын қолданған дұрыс.

Пардан кейін үшінші танапта орналасатын жаздық бидай үшін көктемде тұқым егер кезде фосформен бірге азот тыңайтқышы да N_{10-20} мөлшерінде енгізіледі. Бұл тыңайтқыштар жас өсімдіктердің өсіп өнуіне жақсы ықпал етеді. Азот тыңайтқыштары тек фосформен теңбе тең түрде бергенде өсімдіктің вегетативтік массасының өсуіне, өнім деңгейі мен сапасының ұлғаюына әсер етеді.

Жаздық бидайдың өнім сапасын жақсартуда тамырдан тыс қоректендірудің маңызы зор. Үстеме қоректендіруді бидайдың гүлдеу-дән салу кезеңдерінде 30 пайыздық мочевина ерітіндісімен жүргізеді. Ол үшін 65 кг тыңайтқышты 150 л суда ерітеді. Егістіктің әр гектарына 30 пайыздық ерітіндінің 200 л жұмсайды. Сонымен бірге үстеме қоректендіруді жапырақ және өсімдікті диагностикалаудың қорытындысына қарап та жүргізуге болады. Масақтану кезінде жапырақтағы азот деңгейі 2,5 пайыздан аз болса үстеме қоректендірудің қажеті жоқ, бұл жағдайда үстеме қоректендірудің нәтижесі болмайды. Азоттың деңгейі 3,5 пайыздан жоғары болғанда бидайдан жоғары белокты өнім алуға болатындықтан, бұл жағдайда да үстеме қоректендірудің қажеттілігі болмайды.

Батыс Қазақстан облысында жаздық астық дақылдарына тыңайтқыш қолдануды топырақта ылғал жинау және оны сақтау жөніндегі агротехникалық шаралармен ұштастырып жүргізу қажет.

Қазіргі орын алып отырған экономикалық жағдайларға байланысты кейбір шаруашылықтарда жаздық бидай монодақыл түрінде егіліп келеді. Азот пен фосфорға кедей, ал калиймен жақсы қамтамасыз етілген ашық қара-қоңыр топыраққа себілген

жаздық бидайдың гектарынан 20-25 центнер өнім жинау үшін тыңайтқыштың ең тиімді мөлшері N₆₀ P₄₀₋₆₀. Егер 1 кг топырақ құрамында жылжымалы фосфор (Мачигин бойынша) мөлшері 30мг-нан жоғары болғанда фосфор тыңайтқышын берудің қажеті жоқ. Ал механикалық құрамы жеңіл ашық қара-қоңыр топырақтың гектарына 30-40 кг қолданған жөн. Фосфор тыңайтқышының жылдық мөлшерінің 40-45 кг сүдігер жырттар алдында, 15-20 кг тұқыммен бірге, азот тыңайтқышының барлық мөлшерін тұқым себер алдында топырақ өңдеуде береді.

Жаздық бидай дәнінің құрамындағы белок пен ұлпа мөлшерін молайту үшін егістікте масақтану кезеңінде мочевианың 20 пайыздық судағы ерітіндісімен үстеп қоректендіреді.

Батыс Қазақстанда арпа және сұлы өсімдіктері жан-жақты бағытта қолданылатын дақылдар болып саналады, дегенменде оларды негізінен жемдік дақылдар ретінде пайдаланады. Бірінші топқа жататын астық дақылдарының ішінде арпа құрғақшылыққа ең төзімді дақыл болып табылады.

Арпа вегетациялық дәуірінің қысқалығымен және танаптарды ерте босататындығымен ерекшеленеді. Жаздық бидайға қарағанда ылғалды тиімді пайдаланады, ерте пісуіне байланысты жаздағы қуаңшылықтан аз зардап шегеді.

Арпаның қоректік заттарды қабылдауы бастапқы 50-70 күнде қарқынды өтеді. Пісуге 35-40 күн қалғанда арпа қоректік заттарды пайдалануын тоқтатады. Түтіктену кезеңіне дейін арпа өзіне қажетті қоректік заттардың жартысынан көбіне жуығын қабылдап үлгереді. Өсіп өну кезеңінің басында болатын қоректік элементтердің тапшалығының орнын одан кешірек уақытта толықтыру мүмкін емес.

Орал ауыл шаруашылық тәжірибе стансасының мәліметтері бойынша 1 ц дән және осындай мөлшердегі қосымша өнім түзу үшін арпаға 2-3 кг азот, 1-2 кг фосфор және 2,0-2,2 кг калий қажет.

Шаруашылық жағдайында Ақжайық ауданында (1982ж) тұқым себер кезде арпаға 15-20 кг әсерлі зат есебімен фосфор тыңайтқышын пайдалану оның өнімділігін 1,7 ц/га өсірген. Ал, Зеленов ауданында (1984 ж) тұқыммен бірге топыраққа аммофосты және 20-25 кг/га түрінде нитроаммофосты енгізгенде арпа дақылының өнімділігі 13,2-13,3 ц/га дейін өскен, қосымша өнім деңгейі 2,0-2,1 ц/га құраған.

Батыс Қазақстанда арпа 1 және 2 аймақтарда ауыспалы егістерде өсіріледі. Негізгі тыңайтқыш мөлшері пар танабына берілетіндіктен арпаны егер алдында қатарларға N₁₅₋₂₀P₁₅₋₂₀ мөлшерінде тыңайтқыштарды қолданумен шектелсе болғаны. Қатарларға енгізілген тыңайтқыштар арпа өсімдігінің тез де қарқынды дамуына жақсы ықпал көрсетеді.

Сұлы өсімдігінің тамыр жүйесі жақсы дамитындықтан, ол топырақ жағдайларына талғампаз келеді. Сұлының бірден-бір ерекшелігі оның қоректік заттарды ұзақ уақыт

пайдаланатындығында.

Сұлының азот тыңайтқыштарына сұранысы көп, дегенменде қуаңшылық жылдарында азот тыңайтқышы сұлының вегетативтік массасын ұлғайтып, оның масағындағы дән санын азайтады. Негізінен Батыс Қазақстанда сұлының тыңайтқыштар жүйесі арпаның тыңайту жүйесіне ұқсас келеді.

Тары дақылын тыңайту

Батыс Қазақстан облысында барлық жаздық дақылдардың ішінде тары құрғақшылыққа ең төзімді дақыл болып есептеледі. Облысымызда тарының Саратовское 3 және Уральское 109 деген сорттары өсіріледі.

Тары өзінің вегетациялық дәуірінде қоректік элементтерді неғұрлым көп қабылдайды. Бір тонна дән және сондай мөлшерде сабан түзу үшін тары 25-30 кг азот, 8-10 кг фосфор, 26-31 кг калий пайдаланылады.

Өзінің өсіп-дамуының алғашқы кезеңінде (түптенуге дейін) қоректік заттарды баяу қабылдайды.

Тарының қоректік заттарды ең көп пайдаланатын кезеңі—оның түтік шығаруынан басталып гүлденуге дейін созылады. Бұл мерзімде (30-40 күн) тары тәулігіне гектарынан орта есеппен 1,8-8,3 кг азот, 0,4-0,8 фосфор және 3,8-5,0 кг калий пайдаланады.

Ылғал жеткілікті топырақтарда минералдық және органикалық тыңайтқыштар тарыдан мол өнім алуды қамтамасыз етеді.

Тәлімі жерге егілген тары егістігіне фосфор және минералдық тыңайтқыштардың қоспасының әсері жоғары болады (17 кесте).

17 кесте. Тыңайтқыштың тары өніміне әсері (Ш.Бекетова мәліметі)

Тәжірибе варианты	Өнім, ц/га	Қосымша өнім	
		ц/га	%
Тыңайтқышсыз	11,1	-	-

P	12,5	1,4	12,6
N ₆₀ P ₆₀	13,0	1,9	17,1
P ₆₀ K ₆₀	12,7	1,6	14,5
N ₆₀ K ₆₀	11,7	0,6	5,4
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	13,4	2,3	20,7

Батыс Қазақстан облысының күңгірт қара топырағына тыңайтқыш берілмеген тары егістігінің гектарынан орта есеппен 11 центнерден өнім алынса, N₆₀P₆₀K₃₀ қолданған егістен 16 центнер өнім алынған.

Тары өсімдігіне органикалық тыңайтқыш қолдану да оның өнімін арттырады. Батыс Қазақстанның күңгірт қара топырағын жыртар алдында 20 т көң бергенде түсім 38 пайызға артты.

Орал ауыл шаруашылық тәжірибе станциясының ғылыми деректері бойынша пар танабына 80т/га көң және тары дақылына 31 кг/га азот пен 27 кг/га фосфорды енгізген кезде тарыдан 14,8 ц/га дейін өнім алынған, ал бақылау танабындағы бұл көрсеткіш 12,0 ц/га – ға теңелген.

Батыс Қазақстан облысында тары ауыспалы егістерде төртінші дақыл болып өсірілгенде, негізгі фосфор тыңайтқышы пар танабына берілетіндіктен тарыға егін егер кезде тыңайтқыштарды тұқыммен бірге N₁₅P₁₅ мөлшерінде енгізсе де болады. Тары барлық жаздық дақылдардың ішінде тыңайтқыштарды осылай енгізуге әдісі тарының дамуының бастапқы кезеңінде жақсы әсер етіп, мол өнім алуға кепіл жасайды.

Қарақұмық дақылын тыңайту

Қарақұмық жылылықты жақсы көретін өсімдік. Оның тұқымы топырақ температурасы 7-8 градус болғанда көктей бастайды. Қарақұмықтың тамыры басқа дақылдармен салыстырғанда жан-жағына жайылмай, терең бойлай өседі. Майда тамыршалары және тамыр түкшелері ылғалмен қоректік заттарды жақсы сіңіреді.

Д.Н. Прянишников тәжірибелері қарақұмық тамырлары топырақтағы қиын еритін фосфор қосылыстарын жақсы пайдаланатынын көрсетті. Алайда, басқа дәнді-дақылдар сияқты қарақұмық та өзінің бастапқы кезеңінде фосфордың суда жақсы еритін түрін көп керек етеді.

Қарақұмық ауыспалы егісте жақсы алғы дақыл болып есептелдеді. Қарақұмық құрылымы қолайлы, ауамен қамтамасыз етілуі жоғары және қоректік заттармен жақсы қамтылған топырақтарда жоғарғы өнім береді. Қарақұмық дақылының тамырынан бөлініп шығатын органикалық заттар топырақта жылжымайтын, өсімдікке сіңімсіз күйдегі қосылыстарды ыдыратып оны өсімдіктерге қолайлы түрге ауыстырады.

Қарақұмықтың вегетативтік массасының өсуі мен гүлдері өнім жинау кезеңдеріне дейін созылатындықтан оның қоректік заттарға қажеттілігі жоғарырақ болады.

Қарақұмық дақылы бір тонна дән және сондай мөлшерде сабан түзу үшін шамамен 50 кг азот, 20-25 кг фосфор және 80-90 кг калий пайдаланады. Қарақұмық сабанында басқа дәнді дақылдарға қарағанда калий, фосфор және кальций элементтері 2,5-3 есе жоғары. Бұл дақылдың қоректік заттарды пайдалануы ауа-райына қарай өзгеріп отырады. Мәселен, Қостанай облысының қара топырағында өсірілген қарақұмықта ылғал жеткілдікті жылдары фосфор мөлшері 0,76-1,12 пайыз, ал ылғал аз жылдары 0,13-0,34 пайыз болған.

Қарабалық ауыл шаруашылық тәжірибе стансасының деректері бойынша жылжымалы фосфор мөлшері аз кәдімгі қара топыраққа фосфор тыңайтқышын беру қарақұмық егісінің шығымдылығын арттырады (18 кесте).

Батыс Қазақстан облысында ауыспалы егістерде пардан және күздік дақылдардан кейін еккен жағдайда оған тұқым себер кезде қатарларға суперфосфат тыңайтқышын Р₁₅-20 мөлшерінде береді. Фосфор тыңайтқыштары өнімнің саны мен сапасын өсіріп, өнімнің әрбір мөлшеріне жұмсалатын ылғалдың шығынын азайтуға ықпал жасайды.

18 кесте. Кәдімгі қара топыраққа егілген қарақұмық дақылының өніміне фосфор тыңайтқышының әсері (Қарабалық тәжірибе стансасының деректері)

Тәжірибе варианты	Өнім, ц/га	Қосымша өнім	
		ц/га	%
Тыңайтқышсыз	12,4	-	-
Р ₂₀	14,1	1,7	14
Р ₄₀	14,2	1,8	15

P ₆₀	14,6	2,2	18
P ₉₀	15,0	2,6	20
P ₁₂₀	14,8	2,4	19

Пардан алыстау егілген кезде тұқым себер кезде қатарларға тыңайтқыштарды N₂₀P₂₀ мөлшерінде береді.

Азот тыңайтқышының тиімділігі жауын-шашын мөлшеріне тәуелді. Сондықтан жауын-шашын аз түскен жылдары азот тыңайтқыштарын пайдалану нәтиже бермейді. Ал калий тыңайтқышын қолданудың пайдасы шамалы, өйткені бұл дақыл топырақтағы калийді жақсы пайдаланады.

Дәнді бұршақ дақылдарын тыңайту

Асбұршақ Батыс Қазақстанда ең негізгі бұршақ дақылы болып есептеледі.

Бүгінгі күні егіс алқаптарының аздығына қарамастан асбұршақтың маңыздылығы ерекше. Ол жоғары белокты азықпен қамтамасыз етіп, ауыспалы егісте қолайлы алғы дақыл болып табылады.

Асбұршақ сонымен бірге жоғары өнімділігімен де ерекшеленеді. Орал ауыл шаруашылық ғылыми тәжірибе станциясының суармалы егістіктерінде орта есеппен 4 жылда асбұршақтың өнім деңгейі 25,3 ц/га, ал тәлімі жерлерде орта есеппен 7 жыл ішінде 13,6 ц/га құраған.

Асбұршақ өзіне қоректенуі жағынан қолайлы жерлерді қалайды. Асбұршақтан сапалы да жоғары өнім алуда ауыспалы егісте тыңайтқыштарды тиімді пайдаланып, топырақ құнарлылығын арттырудың зор маңызы бар. Асбұршақ барлық тыңайтқыштарды бергенді қалайды. Саратов ауылшаруашылық институтының мәліметтері бойынша фосфор деңгейі төмен қоңыр-қара топырақтарда суармалы егістіктерде асбұршақтың 17,8 ц/га өнімі тыңайтқыштарды P₉₀K₆₀ мөлшерінде бергенде алынған. Ал, осы тыңайтқыштармен қоса 30 кг әсерлі зат есебімен азот тыңайтқышын қолданғанда өнім 1,4-1,5 ц/га-ға көтерілген. Азоттың мөлшерін 60кг ә.з. көтергенде қосымша өнім 0,5-1,7 ц/га өскен.

Асбұршаққа тыңайтқыштарды қолданған кезде оның азотты тамыр түйнектері арқылы атмосферадан ала алатынын ескерген жөн. Азотты атмосферадан сіңіру асбұршақтың 2-3 жапырақ кезеңінде басталып, гүлдену кезеңінің басында өзінің шегіне жетеді.

Азотпен аз қамтылған топырақтарда азот тыңайтқышының 30 кг/га әсерлі зат есебімен аз

ғана мөлшерін пайдаланған дұрыс. Бұл тамыр түйнек бактерияларының жақсы дамып, атмосферадан азотты жақсы сіңіруіне зор әсер етеді.

Бұршақ дақылдары танаптарда бұрынғы жылдары қолданылған тыңайтқыштардың да әсерін жақсы сезінеді. Егер алғы дақылға тыңайтқыштардың жоғары деңгейі қолданылса асбұршаққа тек тұқым себер алдында 15-20 кг әсерлі зат есебімен фосфорды берсе де болады.

Түйнек бактерияларының атмосферадағы азотты сіңіру процесін күшейту мақсатында асбұршаққа молибдені бар тыңайтқыштарды пайдаланған дұрыс. Ол үшін тұқым себер кезде қатарларға молибдендірілген суперфосфат тыңайтқышын енгізеді. Егер бұл тыңайтқыш болмаған жағдайда тұқымды молибденмен өңдейді.

Қойбұршақ Батыс Қазақстанда соңғы жылдары жақсы таралып келе жатырған бұршақ дақылы.

Қойбұршақ барлық бұршақ дақылдары ішінде қуаңшылыққа ең төзімді дақыл.

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің мәліметті бойынша аймақта жоғары өнімділігімен ерекшеленеді.

Қуаңшылыққа төзімді бола тұрып суарған жағдайда да жоғары өнім береді. Мысалы Орал ауыл шаруашылық тәжірибе станциясының деректеріне сүйенсек, 1968 жылы суармалы жерлерде қойбұршақтың өнім деңгейі 28,0 ц/га жеткен.

Тыңайту жүйесі асбұршақты тыңайтуға ұқсас.

Бұршақ тұқымдас өсімдіктердің егіншілікті биологиялық тұрғыдан дамытудағы маңызы өте зор.

Батыс Қазақстан облысында бұршақ дақылдарына минералдық тыңайтқыштармен қатар микро және бактериялық тыңайтқыштарды қолдану өнімді және оның сапасын арттырудың бірден бір дұрыс жолы болып табылады.

2007-2011 жылдары Р.Е. Елешев, С.С. Джубатырова Б.Н. Насиев жүргізген ғылыми зерттеулердің деректері бойынша асбұршаққа және қойбұршаққа P_{20} мөлшеріндегі фосфор тыңайтқышымен қатар тұқымды ризоторфинмен және молибден тыңайтқышымен өңдегенде дақылдардың тамырларындағы түйнек бактерияларының симбиотикалық аппараттарының жұмыс үрдісі 5-15 пайызға, фотосинтетикалық әрекеттерінің деңгейі 7-11 пайызға өссе, осы дақылдардан алынған өнім деңгейі бақылау вариантымен салыстырғанда 10-17 пайызға ұлғайған.

Ғалымдар Батыс Қазақстан облысында асбұршақты 1,0 млн. дән, қой бұршақты 0,8 млн.

дән тұқым мөлшерінде еккенде қатарларға міндетті түрде P_{20} мөлшеріндегі фосфор тыңайтқыштарын беріп, тұқымды ризоторфинмен және молибден тыңайтқышымен өңдеуді ұсынады. Осындай технологиямен өсіргенде Батыс Қазақстанда асбұршақтан 13-15 ц/га, ал қойбұршақтан 15-17 ц/га өнім алуға болады.

Майлы дақылдарды тыңайту

Күнбағыс бағалы майлы техникалық дақыл. Батыс Қазақстанда оның негізгі егіс көлемі облыстың солтүстік аудандарында қара және күңгірт қара топырақтарында орналасқан. Күнбағыстың тамыр жүйесі топырақтың астыңғы қабатындағы қоректік заттарды жақсы пайдаланады. Агротехникалық шаралар дұрыс қолданылған жағдайда күнбағыс отамалы дақыл ретінде топырақта азот пен күл элементтерінің молырақ жиналуына себепші болады. Осының нәтижесінде ауыспалы егісте күнбағыстан соң енгізілген дақыл мол өнім береді. Бір тонна ұрық және сондай мөлшерде сабақ-жапырақ алу үшін орта есеппен күнбағыс 60 кг азот, 25 кг фосфор, 180 кг калий пайдаланады. Күнбағыс өзінің қарқынды өсу кезеңінде азотты өте көп қабылдайды да фосфор мен калийдің небары 25 пайызын сіңіреді. Ал, гүлдену мен дән салу кезеңдерінде фосфор мен калийдің 20 пайызын пайдаланады.

Әртүрлі қоректік элементтер күнбағыстың өсуіне, дамуына және түсіміне түрліше әсер етеді. Азот күнбағыстың вегетативтік мүшелері мен тостағаншасының үлкен болуына көмектеседі, бірақ шамадан тыс берілген азот дәнінің майлылығын төмендетеді.

Фосфор оның жер бетіндегі мүшелері мен тамырының дамуына жақсы әсер етеді, топырақтағы ылғалды үнемі пайдалануға жағдай жасайды. Калий фотосинтездің өтуіне және көмірсулардың синтезделуіне себепші болады.

Батыс Қазақстанда күнбағыстың алдыңғы дақылы ретінде пардан соң орналасатын күздік дақылдар және топырақты өңдеген кезде арам шөп тұқымдарынан дұрыс тазартылған жаздық бидай қолданылады. Күнбағысты судан шөбінен соң немесе бір жерге 5-7 жылға дейін қайта егуге болмайды.

Батыс Қазақстанда күнбағыстың тыңайтқыштар жүйесі негізгі және егін егер кездегі тыңайтқыш қолданудан тұрады. Тыңайтқыштардың негізгі бөлігін күзде жер жыртар кезде берген дұрыс. Тыңайтқыштардың бір бөлігін тұқым егер кезде қатарларға береді. Негізінен 10-15 кг әсерлі зат есебімен суперфосфат және күрделі тыңайтқыштарды пайдаланады.

Батыс Қазақстанда сүдігер жыртар кезде 30-40 т/га мөлшерінде көң пайдалану үлкен нәтиже береді.

Батыс Қазақстанда күнбағыс кейбір шаруашылықтарда сүрлем үшін де өсіріледі.

Сүрлемдік күнбағыстың тыңайту жүйесі сүрлемдік жүгеріні тыңайтумен бірдей болады.

Мақсары – ыстыққа және тұзға төзімді келетін бір жылдық майлы дақыл. Мақсарының тазаланған дәндерінен сығып алынған майы өте пайдалы зат болып есептеледі.

Батыс Қазақстан облысында жүргізілген ғылыми деректер оны өсірудің экономикалық тиімділігін дәлелдеді. Мақсары әсіресе қуаңшылық жылдары қолайлы дақыл болып табылады.

Мақсары ылғалды жақсы ұстап қалатын топырақтарда жоғары өнім береді. Батыс Қазақстанда мақсарының Нұрлан сортын қолданады.

Мақсарының тыңайту жүйесі негізінен күнбағыс дақылына ұқсас болады.

Жем шөп дақылдарын тыңайту

Жүгері

Батыс Қазақстанда мал шаруашылығын дамытуда тұрақты жем-шөп қорының негізін салудың маңызы зор. Облыста басты жем-шөп дақылының бірі ол сүрлемдік жүгері.

Батыс Қазақстан облысында жем-шөптің қоректік құндылығын арттыруда сүрлемдік жүгеріні дәнге арналған технологиямен өсіріп, оны балауызданып пісу фазасында орып алудың маңызы зор. Бұл технологиямен өсірген кезде егістіктің әр гектарынан жиналатын қоректік құнды жем-шөп мөлшері жүгеріні сүттеніп-балауызданып пісу кезінде орумен салыстырғанда 50 пайызға артады.

Батыс Қазақстанда сүрлемдік жүгерінің Алатау 107 ТВ, Будан 237 МВ, Казахстанский 192 МВ, Целинный 160 СВ гибридтері өсіріледі.

Жүгерінің тамыр жүйесі қомақты болады және жан-жағына жайылып өсетін болғандықтан топырақтағы қоректік элементтерді басқа астық дақылдарынан гөрі жақсырақ, әрі ұзақ мерзім пайдаланады. Қоректік заттарды пайдаланудың аса жауапты кезеңі 5-7 жапырақ пайда болғаннан шашақтанғанға дейінгі мерзім. Осы кезде жүгері ғылымдарының зерттеулеріне қарағанда әрбір күнде топырақтың бір гектарына 6-7 азот, 2 кг фосфор және 10-12 кг калий элементтерін пайдаланады. Бұл мерзімде жүгері өсімдігі өзіне қажетті барлық қоректік заттардың 30-35 пайызын пайдаланады. Осы кезде топырақта қоректік элементтер әсіресе, фосфор жетіспесе, өсімдіктің сабақтануына теріс әсерін тигізеді. Жүгері көктеп шыққаннан 3-4 жапырақ пайда болғанға дейін қосымша фосфорды енгізудің мол өнім алу үшін маңызы бар. Бір тонна жүгері дәні тиімді қосымша түсіммен шамамен 30-35 кг азот, 10-13 кг фосфор, 40-42 кг калий, ал бір тонна көк балауса 2,0-2,5 кг азот, 1,0-

1,2 кг фосфор және 4,0-4,5 кг калий пайдаланады.

Жүгеріге қолданылатын тыңайтқыш мөлшері топырақтың қоректік заттармен қамтамасыз етілу деңгейі мен жоспарланған өнім мөлшеріне байланысты.

Алмаспалы калий мөлшері орташа (1кг топырақта 300 мг K_2O), фосфорға, азотқа, қара шіріндіге кедей ашық боз топыраққа азот, фосфор және калий тыңайтқыштарын қолданудың тиімділігі өте жоғары болады. Ал бір кг топырақта жылжымалы фосфор мөлшері 50 мг жоғары болса фосфор тыңайтқышының тиімділігі байқалмайды.

Жүгері егістігіне органикалық тыңайтқышты қолданудың маңызы зор. Қазақтың ғылыми-зерттеу егіншілік институтының мәліметі бойынша ашық қара-қоңыр топыраққа егілген жүгерінің гектарына 10 т көң бергенде 10,4ц қосымша дән жиналды, ал 20 тонна көң қолданғанда 41-53 центнер қосымша көк балауса алынады.

Батыс Қазақстанда жүгеріні парлы дән отамалы ауыспалы егістігінде өсіргенде органикалық тыңайтқыштың негізгі бөлігін пар танабына енгізеді. Жылжымалы фосфор мөлшері төмен алмаспалы калий жоғары ашық қара-қоңыр топыраққа $N_{60}P_{60}$ енгізу жүгеріден мол өнім алуды қамтамасыз етеді.

Жүгері тұқымын егер кезде қатарларға міндетті түрде 15-20 кг әсерлі зат есебімен фосфор тыңайтқышын береді. Тұқым егер кездегі тыңайтқыш мөлшері пар танабына берілген тыңайтқыштар мөлшеріне байланысты өзгеріп отырады.

Сүрлемдік жүгеріні дән технологиясымен өсірген кезде оның 5-7 жапырақтары пайда болған уақытта және одан 8-10 күннен соң қатарларды өңдеген кезде минералдық тыңайтқыштармен қоректендіреді.

Жүгеріге қолданылатын тыңайтқыш мөлшері алғы дақыл түріне қарай да өзгертіліп отырылады. Егер жүгері дәнді дақылдардан кейін егілетін болса, топыраққа тыңайтқышты мол беру керек, ал көпжылдық шөптерден кейін егілетін болса, азот тыңайтқышын азырақ, ал калий мен фосфорды көбірек қолданған дұрыс.

Жүгері көк балаусасының түсімін арттыру үшін мұнда алдымен органикалық және минералдық тыңайтқыштарды үйлестіріп немесе бірге қолдану керек.

Жүгері егісіне микро тыңайтқыштарды қолданудың да маңызы үлкен. Жүгері егістігіне минералдық және органикалық тыңайтқыштарды қолданумен қатар мырышты микро тыңайтқышты пайдалану өнімді арттырады, әрі оның сапасын жақсартады.

Жалпы жүгері дәні мен көк балауса құрамындағы белок шамасын жоғарлату үшін дән салғанда және сүрлемдік жүгеріні жинаудың алдында екі апта бұрын мочевианың судағы 20-30 пайыздық ерітіндісімен үстеп қоректендіру ұсынылады.

Бір жылдық шөптер

Мал азықтық екпе шөптер мен табиғи жайлымдықтардың өнімін көтеру үшін түрлі агротехникалық шаралар қолданылады. Солардың ішіндегі негізгілердің біріне тыңайтқыштарды тиімді пайдалану жатады. Біржылдық астық тұқымдас шөптердің ішінде **судан шөбі** ең бағалы малазықтық өсімдік. Оның 100 кг шөбінде орта есеппен 55 малазықтық бірлік және 56 кг қорытылатын протейн болады.

Судан шөбінің бір тонна құрғақ массасының құрамында 15 кг азот, 5 кг фосфор және 34 кг калий болады.

Бұл шөптің өніміне азот және фосфор едәуір әсер етеді.

19 кестеде келтірілген деректерге сәйкес судан шөбінің өнімі мен сапасын көтеру үшін алғы дақылға 100-120 кг фосфор мен калий қолданып судан шөбіне 120-180 кг азот берген дұрыс. Мұндай тыңайту жүйесі гектарынан 550-650 ц көк балауса жинауды қамтамасыз етеді.

19 кесте. Азот тыңайтқышының судан шөбінің балаусасының өніміне әсері

(Қазақ ұлттық аграрлық университетінің мәліметі), ц/га

Тәжірибе варианттары	1 кг топырақ құрамындағы жылжымалы фосфор мөлшері, мг			
	18-23	27-31	39-44	48-50
Азотсыз	379	409	382	413
N ₆₀	449	447	466	446
N ₁₂₀	548	537	574	508
N ₁₈₀	650	624	642	651

Кестеде келтірілген деректерге сәйкес судан шөбінің өнімі мен сапасын көтеру үшін алғы дақылға 100-120 кг фосфор мен калий қолданып судан шөбіне 120-180 кг азот берген дұрыс. Мұндай тыңайту жүйесі гектарынан 550-650 ц көк балауса жинауды қамтамасыз етеді.

Батыс Қазақстанда судан шөбінің Одесская 25, Кинельская 100 сорттары өсіріледі.

Облыста судан шөбі үшін күзде сүдігер жыртар кезде негізгі тыңайтқыш ретінде N₄₅P₃₀ мөлшерінде минералдық тыңайтқыштар беріледі. Азот тыңайтқышының бір бөлігін N₂₀ мөлшерінде топырақты бірінші рет қопсытқан кезде де беруге болады.

Рапс шөбі өзінің жоғары қоректік құндылығымен ерекшеленеді. Оның 100 кг шөбінде 16 жем-шөп бірлігі және 3-4 кг белок болады. Суыққа өте төзімді болғандықтан рапсты жасыл конвейерлерде күздің аяқ шетіне дейін пайдалануға болады. Сонымен бірге рапс шөбін қыста мұздатылған күйде де пайдалануға болады.

Батыс Қазақстанда рапстың Кубанский, Эввин Шпат сорттары қолданылады.

Фосфор тыңайтқыштары 30-45 кг әсерлі зат есебімен сүдігер жыртар кезде берсе, азотты екіге бөліп береді. Бірінші рет азот тыңайтқышын күзде, ал қалған бөлігін көктемде үстеме қоректендіру арқылы береді. Жалпы азот тыңайтқыштарының мөлшері 40-45 кг әсерлі зат шамасында.

Құмай шөбі. Батыс Қазақстанда құмай шөбінің Ранний янтарь 161, Кинельская 3 сорттары өсіріледі.

Құмай шөбі бір жерде үздіксіз өсіргенге шыдайтын дақыл. Оның алғы дақылдары күздік, жаздық дақылдар және жүгері өсімдігі.

Батыс Қазақстан облысында құмай шөбін әдетте суармалы жерлерде өсіреді. Мұндай танаптарда күзде жыртар уақытта топыраққа тыңайтқыштарды N₉₀₋₁₂₀P₆₀₋₉₀K₄₅₋₆₀ мөлшерінде толық көлемде енгізеді.

Көп жылдық шөптер

Қазақ ұлттық аграрлық университетінің мәліметіне сәйкес жоңышқадан мол өнім алу үшін 1 кг топырақта жылжымалы фосфор мөлшері 30-32 мг болуы керек (20 кесте).

20 кесте. Тыңайтқыштың жоңышқа шөбінің өніміне әсері (Қазақ ұлттық аграрлық университетінің мәліметі)

Топырақтың
жылжымалы

Тыңайтқыш мөлшері,

3 жылдағы өнім, ц/га

Қосымша өнім,

фосформен қамтамасыз етілу деңгейі, мг/кг	кг/га (әсерлі зат)		ц/га
	Тыңайтқышсыз	360	-
Төмен (18-20)	P ₂₇₀ K ₁₈₀	545	185
	N ₁₈₀ P ₂₇₀ K ₁₈₀	555	195
	Тыңайтқышсыз	415	-
Орташа (30-35)	P ₁₈₀ K ₁₈₀	535	120
	N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₁₈₀	560	145
	P ₂₇₀ K ₁₈₀	540	125
	Тыңайтқышсыз	450	-
Көтеріңкі (40-45)	P ₉₀ K ₁₈₀	540	90
	N ₁₈₀ P ₁₈₀ K ₂₇₀	570	120
	K ₁₈₀	511	61

Көпжылдық бұршақ тұқымдас шөптер бір орында 3-4 жыл бойы өсірілгенде топырақта гектарына 150-300 кг азот жиналады. Батыс Қазақстанда көпжылдық шөптердің ішінде жоңышқа маңызды орын алады. Басқа бұршақ дақылдарымен салыстырғанда оның 1 кг шөбінде 150-180 г қорытылатын протеин, көп мөлшерде минералды қосылыстар мен витаминдер болады. Жоңышқаның бір тонна шөбінің құрамында 25 кг азот, 4,9 кг фосфор 35 кг калий болады. Жоңышқа басқа да көпжылдық бұршақ тұқымдас шөптер секілді топырақта фосфор мен калийдің мол болуын қалайды. Ал азот оларға өте аз мөлшерде қажет болады.

Жоңышқаның бірден бір бағалылығы оның бір танапта 6-8 жылға дейін өсе беретіндігінде. Ол қуаңшылыққа және тұзға өте төзімді және топырақты органикалық заттармен байытатын және оның құрылымын жақсартатын бағалы дақыл.

Батыс Қазақстанда суармалы жерлерде жоңышқадан 400 ц көк балауса немесе 3 рет орғанда 80 ц шөп дайындауға болады. Облыста кең таралған сорт Уральская синяя.

Органикалық тыңайтқышты пар танабына және сүдігер жыртар кезде береді. Жоңышқа

танабына 20-40 т/га көң топырақтың жыртылатын қабатына енгізіледі.

Минералдық тыңайтқыштардан жоңышқа фосфордың мол болуын қалайды. Тұқымды егер кезде қатарларға 60-90 кг әсерлі зат есебімен түйіршіктелген суперфосфат тыңайтқышы беріледі.

Суармалы жерлерде оның мөлшерін 120 кг/га-ға дейін өсіреді. Тұқымды себу кезінде фосфор тыңайтқышын пайдалану - ол өсімдіктің тамырының тез өсуіне, тереңдеуіне көмектеседі.

Азот жоңышқаға өте аз мөлшерде қажет болады. Азот тыңайтқышы жоңышқаның өнімділігін тек жаңадан суарылып жатырған жерлерде ғана, топырақ құрамында нитратты азот мөлшері 5 мг/кг-нан төмен болғанда арттырады. Азот тыңайтқыштарын жоңышқадан жоғары мөлшерде 300-400 ц көк балауса немесе 70-80 ц/га құрғақ шөп алған жағдайда пайдаланады. Мұндай жағдайда азот тыңайтқышын 30 кг/га әсерлі зат есебімен екінші және келесі шөп жинау кезінде үстеп қоректендіруге пайдаланады.

Екінші және үшінші жылы өсіп тұрған көпжылдық бұршақ тұқымдас шөптерге фосфор мен калий тыңайтқыштарын қолданудың қажеті жоқ.

Батыс Қазақстанда жоңышқамен қатар мал азығын дайындауға **түйе жоңышқа, еркекшөп** сияқты көпжылдық шөптер өсіріледі. Олардың тыңайту жүйелері жоңышқа дақылының тыңайту жүйесіне ұқсас келеді.

Өзен арнасының шабындықтарының тыңайтқыш жүйесі

Батыс Қазақстан облысында Жайық өзенінің, Шаған, Деркөл және де басқа да үлкен кіші көлдердің маңайында құнарлылығы жоғары шөптерге бай табиғи шабындықтар көптеп кездеседі. Бұл табиғи шабындықтар шаруашылықтардағы малдарды жем-шөппен тұрақты қамтамасыз етуде маңызды орын алады.

Агрохимиялық зерттеулердің мәліметтері бойынша өзен аңғарларында орналасатын табиғи жайылымдар топырақтарында азот элементі жеткіліксіз келеді, сондықтан олар топыраққа азот тыңайтқышын енгізгенді қалайды.

Азот тыңайтқышын пайдаланғанда өзен аңғарындағы табиғи шабындықтардың өнімділігі – 1,5-2 есеге артады.

40-60 ц/га деңгейіндегі құрғақ шөп өнімділігіне қол жеткізу үшін 1 га топыраққа 60-90 кг азот, 30-60 кг фосфор және калий тыңайтқыштарын енгізу қажет.

Жайық өзенінің аңғарларындағы табиғи шабындықтарға азот тыңайтқыштарын қолданудың

тиімділігі өте жоғары. Мысалы, Чижа су жайылымдарында топыраққа тыңайтқыштар бермегенде көп жылдық бидайықтың өнімділігі 11,0 ц/га–ны құраса, тыңайтқыштар пайдаланғанда өнім деңгейі 2 есеге артқан.

Батыс Қазақстан облысының Тайпақ ауданындағы көлтабандарда 2,5 ц/га аммиак селитрасын қолданғанда қылтықсыз арпабас шөбінің өнімділігі 69,0 ц/га-ны құраған, ал тыңайтқыштар қолданбағанда өнім 28,2 ц/га көлемінде болған.

6-шы қосымшада шалғынды-қара-қоңыр топырақта орналасқан малазықтық ауыспалы егіс дақылдарына тыңайтқыш қолдану жүйесінің үлгісі келтірілген.

Картоп дақылын тыңайту

Картоп аса маңызды тағамдық және малазықтық дақылдар қатарына жатады.

Батыс Қазақстанда бұл дақыл негізінен солтүстік аудандарда суармалы жерлерде өсіріледі.

Картоп қоректік элементтердің ішінен калийді көп пайдаланады, екінші орында азот, одан соң фосфор. Әрбір қоректік заттың өнім түзуде өзіндік ерекшеліктері бар. Картоп фосфорды вегетациялық дәуірінде үздіксіз сіңіреді, әсіресе оның өсу кезеңіне екінші жартысына қолдану түйнектің түзелуін тездетеді. Калий әсері түйнек салу кезеңінде басталады. Бұл кезеңде топырақта калий неғұрлым көп болса, түйнекте крахмал түзелуі жақсы өтеді, картоп сапасы артады.

Жоғары агротехниканы қолданып өсірілген картоптың 100 ц түйнегінде және сондай мөлшердегі жапырағы мен сабағында 50-70 кг азот, 15-20 кг фосфор, 60-80 кг калий болады.

Картоп басқа ауыл шаруашылық дақылдарына қарағанда топырақтан қоректік заттарды көп жұмсайды, сонымен бірге картоп топырақта қоректік заттардың көп болуын қалайды.

Картоп дақылының негізгі тыңайтқышы – ол көң. Көң қоректік заттар көзі бола тұрып, топырақтың физикалық қасиеттері мен микроорганизмдеріне қолайлы ықпал жасайды. Сонымен бірге картоп дақылына көп мөлшерде көңді қолданған кезде тракторлардың әсерінен топырақтың тығыздалатынын, себу мерзімінің кешіктірілетінін және топырақтардағы арам шөптер тұқымының көбейетіндігін ескерген жөн. Картопқа жас, ыдырамаған көңді пайдалануға болмайды. Жартылай ыдыраған көңді 70-100 т/га есебімен алдыңғы дақылға берген дұрыс.

Батыс Қазақстанда картоптың ерте пісетін сорттары үшін N₆₀P₁₂₀K₆₀, орташа пісетін

сорттарына N₉₀P₁₅₀K₆₀, кештеу пісетін сорттарына N₉₀P₁₂₀K₆₀ мөлшерінде минералдық топыраққа тыңайтқыштар енгізіледі. Батыс Қазақстан облысының қоңыр-қара топырақтарындағы нитратты азот деңгейі жоғары болатындықтан азот тыңайтқыштарының мөлшерін 90 кг әсерлі зат есебінен асырмау қажет. Жоғары мөлшердегі азот тыңайтқышы картоптың түйнегіндегі крахмал деңгейін төмендетіп, олардың қыста сақталуына теріс ықпал жасайды.

Калий тыңайтқыштарынан хлоры жоқ күкірт қышқылы калий, магний сияқты түрлерін пайдаланған дұрыс. Құрамында хлоры бар тыңайтқыштар картоптың құрғақ затының мөлшерін азайтып, жұмсақ бөлігін қарайтып, оның дәмдік қасиеттеріне теріс әсер етеді.

Фосфор және калий тыңайтқыштарын күзде органикалық тыңайтқыштармен ұштастырып, ал азот тыңайтқыштарын ерте көктемде енгізген дұрыс.

Картоп дақылына негізгі тыңайтқыштар аз мөлшерде берілген күнде оны үстеме қоректендіруге де болады.

Картоп дақылына қолданылатын тыңайтқыш нормасы алғы дақыл ерекшелігіне да байланысты. Отамалы және көкөніс дақылдарынан соң картоп егілетін топыраққа азот тыңайтқышын көбірек, ал фосфор мен калийдің жылдық мөлшерін 20-30 пайызға азайтқан дұрыс. Егер картоп бақша дақылдарынан немесе сүрлемдік жүгеріден кейін отырғызылатын болса, қолданылатын минералдық тыңайтқыш мөлшерін 15-20 пайызға арттыру керек.

Картоп дақылына бор, мырыш, марганец, микроэлементтерін қолдану өнім сапасының жақсаруына көмектеседі.

Карбонатты қара-қоңыр және боз топырақтарда мырыштың жылжымалы түрі жеткіліксіз болғандықтан күкірт қышқыл мырыш пайдалану картоп түсімін 13-20 пайызға жоғарлатады. Ол үшін тұқымдық материалды 0,3 пайыздық күкірт қышқыл тұзының судағы ерітіндісімен өңдеуді (1 тонна тұқымдық материалға 50 литр есебінде) немесе осы тұздың 0,2 пайыздық ерітіндісімен шабақтану алдында тамырдан тыс үстеп қоректендіреді (1 га егіске 1000-1200 литр ерітінді жұмсалады).

Суармалы жерлерде ауыспалы егістіктерде картоп дақылынан мол өнім алу үшін төмендегідей тыңайтқыштар мөлшері ұсынылады (21 кесте).

21 кесте. Суармалы қара-қоңыр топырақ жағдайында ауыспалы егісте картоптан гектарынан 200-300 ц өнім алуға арналған тыңайтқыштар мөлшері

Дақыл	Минералдық тыңайтқыштар (әсерлі зат), кг/га			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Көң, т/га
Астық дақылы мен жамылғы шөп	20-30	90-120	60-90	-
Көпжылдық шөп	-	-	-	-
Көпжылдық шөп	-	-	-	-
Картоп	60-90	60-90	60-90	-
Картоп	80-100	30-60	-	20-30

Суармалы жерлерден гектарынан 200-300 центнер өнім жинау үшін қара топыраққа 90-100 кг, қара-қоңыр топыраққа 120-150 кг, боз топыраққа 150-180 кг азот беріледі. Фосфор мен калий мөлшері топырақтағы осы элементтердің мөлшеріне байланысты 40-140 кг болуы керек (7 қосымша).

Көкөніс дақылдарын тыңайту

Көкөніс дақылдары қоректік заттарды көп пайдаланады. Сондықтан олар топырақта қоректік заттардың қорының мол болуын ұнатады.

Көкөніс дақылдарының ішінде қоректік элементтерді қырыққабат көп, қызанақ, сәбіз, пияз орташа, ал қияр, редис аз мөлшерде пайдаланады. Тағы ескеретін жай көкөніс дақылдарының жеке қоректік элементтерді сіңіру дәрежесі бірдей емес. Мәселен, сәбіз, асханалық қызылша, пияз қырыққабатпен салыстырғанда азотты аз мөлшерде сіңіреді. Қызанақ, бұрыш, баклажан басқа көкөніс дақылдарына қарағанда фосфор элементін көп қажет етеді.

Көкөніс дақылдарының күлінің 60% -ті калий элементінің үлесіне тиеді. Калий, көмірсу, амин қышқылдары белок сияқты органикалық заттардың синтезделуіне қатысады. Көпшілік көкөніс дақылдары жапырағында калий мөлшері 1,5 %-тен төмендегенде оны қажетсінеді. Ал калий мөлшері 2,5% немесе одан көп болса калийді қажетсінбейді. Басқа көкөніс дақылдарымен салыстырғанда тамыржемістілер мен қияр калийді көп қажет етеді.

Көкөніс дақылдарының топырақ ерітіндісінің концентрациясына төзімділігі бірдей емес. Қырыққабат, асханалық қызылша, қызанақ дақылдарының топырақ ерітіндісінің

концентрациясына төзімділігі пияз бен қиярға қарағанда жоғары. Көкөніс дақылдары үшін топырақ ерітіндісінің ең қолайлы концентрациясы 0,02-0,05 %.

Көкөніс дақылдары өздерінің биологиялық ерекшеліктеріне сәйкес қоректік заттарды әртүрлі мөлшерде пайдаланады (22 кесте).

22 кесте. Көкөніс дақылдарының қоректік заттарды пайдалануы

Дақыл	100 ц өнімнің пайдаланылуы, кг			Ара қатынасы		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Қызанақ	30	12	42	2,5	1	3,5
Қияр	30	12	52	2,5	1	4,3
Ақ қауанды қырық-қабат	40	10	50	4,0	1	5,0
Пияз	37	10	40	3,7	1	4,0
Сәбіз	33	11	55	3,0	1	5,0
Асханалық қызылша	40	9	85	4,4	1	9,4
Редис	50	14	54	3,6	1	3,9
Қауын	35	12	50	2,9	1	4,2
Қарбыз	42	12	50	3,5	1	4,2

Көкөніс дақылдарының қоректік элементтерді пайдалануы жөніндегі 8 қосымшада келтірілген деректер жергілікті жағдайды және топырақ ерекшеліктерін ескере отырып тыңайтқыш мөлшерін белгілеуде міндетті түрде негізге алынуы тиіс.

Ақ қауанды қырыққабат

Ақ қауанды қырыққабаттың ерекшелігі қысқа мерзім ішінде көп мөлшерде органикалық заттар түзетін және қоректік заттарды қарқынды пайдаланатын өсімдік. Оның көшеті егістікке отырғызылған соң алғашқы айында баяу өседі және шамамен 8,5% азот, 6,7 % фосфор және 7,5% калий пайдаланады. Ал бас жарған кезде өзінің өсіп жетілуі кезінде қажет болатын азот, фосфор, калийдің 85 %-тін пайдаланады.

Қазақтың ғылыми-зерттеу картоп-көкөніс шаруашылығы институтының суармалы ашық кара-қоңыр топырақта жүгізілген көпжылдық тәжірибесінің қорытындысы бойынша тыңайтқыш мөлшері артқан сайын қырыққабат өнімі де өседі. Мысалы, гектарына N₆₀-100P₆₀K₄₅-60 бергенде оның өнімі 44 пайызға, N₉₀-150P₆₀-90K₇₀-100 қолданғанда 64 пайызға жоғарылаған.

23 кесте. Сегіз танапты көкөніс ауыспалы егіс дақылдарын тыңайту жүйесі

Ауыспалы егіс дақылдары	Көң, т/га	Минералдық тыңайтқыштар		
		Негізгі тыңайту	Тұқымды себу кезінде тыңайту	Үстеп қоректендіру
Астық дақылдары бүркемесінде егілген жоңышқа	-	N ₄₅ P ₇₅ K ₄₅	P ₁₅	N ₅₀
Жоңышқа	-	-	-	-
Жоңышқа	-	P ₆₀ K ₆₀	N ₃₀ P ₃₀	N ₅₀ P ₃₀ K ₃₀
Қияр	30	P ₄₅	-	N ₇₀ P ₁₅
Қырыққабат	-	P ₃₀ K ₄₅	N ₆₀ P ₂₀	N ₆₀ P ₂₀ K ₂₀
Картоп	30	P ₄₅ K ₃₀	N ₃₀ P ₁₅	N ₃₅ P ₁₅
Асханалық тамыржемістілер	-	P ₄₅ K ₄₀	N ₃₀	N ₃₅ P ₁₅

24 кесте. Суармалы ашық кара-қоңыр топырақта орналасқан көкөніс ауыспалы егісін тыңайту жүйесі

Ауыспалы егіс дақылдары	Көң, т/га	Минералдық тыңайтқыштар		
		Негізгі тыңайту	Тұқымды себу кезінде тыңайту	Үстеп қоректендіру
Картоп	-	N ₃₅ P ₁₀₅ K ₆₀	N ₁₅ P ₁₅	N ₃₀
Кеш пісетін қырыққабат	30	N ₄₀ P ₄₀ K ₆₀	N ₃₀ P ₂₀	N ₃₀
Қызанақ	-	N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	P ₃₀	-
Ерте пісетін қырыққабат	-	P ₄₀ K ₄₅	N ₆₀ P ₂₀	-
Пияз	-	-	-	-

Қырыққабатқа органикалық тыңайтқыш қолдану оның өнімінің көбеюіне және тезірек пісуіне әсер етеді. Әсіресе көңге қосымша азот және шамалы мөлшерде фосфор қосып беру өте тиімді. Сол сияқты қырыққабатты көң берілген алғы дақылдан соң отырғызу да оның өнімінің артуына жақсы әсер етеді.

Қырыққабат өнімінің сапасының жақсаруына микроэлементтердің пайдасы үлкен. Мәселен, мырыш әсерінен қырыққабат өз бойына аскорбин қышқылын көп жинайды. Бор қолдану оның қанттылығын арттырады.

Жалпы қырыққабат өсімдігіне қолданылатын тыңайтқыш мөлшері оның сортына, өнім шамасына, топырақтағы қоректік заттардың жылжымалы түрінің мөлшеріне және топырақ типіне байланысты (23,24 кестелер).

Қызанақ

Қызанақ қоректік элементтермен толық қамтамасыз етілетін болса өте мол өнім береді. Қызанақ көшетін отырғызарда аз мөлшерде шіріген көң берген дұрыс. Жетіле келе азот, фосфор тыңайтқыштарымен үстеп қоректендіру керек.

Алғашқы үстеп қоректендіруде гектарына 20-30кг, кейінгі жолы үстеп қоректендіруде 30-40 кг азот береді. Жеміс сала бастағанда қызанақ фосфор мен калийді көп сіңіреді. Қызанаққа минералдық тыңайтқышты көңмен ұштастырып қолдану пайдалы. Ол үшін көңнің жылдық

мөлшерін толық, фосфордың жылдық мөлшерінің 80%-ын, калийдің жылдық мөлшерінің 50-60%-ын күзде, ал азоттың жылдық мөлшерін толық, фосфор мен калийдің қалған мөлшерін үстеп қоректендіру үшін пайдаланады.

Жалпы тыңайтқыш әсері топырақтағы қоректік заттардың шамасына байланысты болады. Қара топырақ жағдайында қызанақ дақылына фосфор тыңайтқышын (P_{20-30}) қолдану тиімді. Қара-қоңыр, боз топырақта өсірілетін қызанаққа гектарына $N_{15} P_{30} K_{10}$ енгізу керек. Қызанақ өсімдігіне бор, мыс, молибден сияқты микроэлементтердің тұздарының 0,01-0,02 %-дық ерітінділерін гүлдеу кезеңінің аяғында тамырдан тыс үстеп қоректендіру өнім сапасының жақсаруына әсер етеді.

Қияр

Қиярдың тамыр жүйесі негізінен топырақтың беткі қабатында орналасқандықтан ондағы қоректік заттарды өте тиімді пайдаланады. Вегетациялық дәуірінің басында азотпен қоректенуінің жақсаруы қияр жапырақтарының жылдам өсіп-жетілуіне, ал фосформен жеткілікті дәрежеде қамтамасыз болуы оның дер кезінде гүлденуіне әсер етеді. Қияр өсімдігі өзі сіңірген қоректік элементтердің басым көпшілігін (55-60% азот пен фосфор, 60-70% калий) жеміс түзу үшін пайдаланады.

Қиярдың бір ерекшелігі органикалық тыңайтқыш бергенді ұнатады. Көң, тағы басқа органикалық тыңайтқыштарды қолдану топырақтағы микробиологиялық процестерді күшейтеді де көмірқышқыл газы көп бөлінеді. Қиярдан ең жоғары өнімді көң мен минералдық тыңайтқыштардың шамалы мөлшерін бірге қолдану арқылы алуға болады. Мұнда көң, фосфор, калий тыңайтқыштарын күзде берген дұрыс. Бірінші үстеп қоректендіруде 20-30 кг азотты 3-4 нағыз жапырақ пайда болғанда береді. Содан соң азотпен үстеп қоректендіруді әрбір суару алдында жүргізеді. Сол уақытта қияр мол, әрі ұзақ уақыт өнім береді. Қиярға молибден, марганец сияқты микроэлементтерді қолдану оның өнімінің сапасын жақсартады.

Түрлі топырақ жағдайында қиярға қолданылатын тыңайтқыш мөлшері 8 қосымшада көрсетілген.

Сәбіз, пияз

Сәбіз бен пияздың басқа көкөніс дақылдарынан өзгешелігі олардың өнімі жер астында болады. Бұл көкөніс дақылдары агротехникалық шараларды тиімді қолданса гектарынан 500-600 центнерге дейін өнім береді.

Сәбіз бен пияздың топырақтағы қоректік заттарды пайдалануының өзіндік ерекшелігі бар. Сондықтан оларға бастапқы кезде азотты көбірек беру керек, ал өнім салуының соңғы кезінде азот қолдануды азайтып, фосфор мен калий беруді күшейткен жөн. Фосфор мен калий пияз бен сәбіздің тез пісуіне, сапасының жақсы болуына, қыста жақсы сақталуына көмектеседі. Пияз органикалық тыңайтқыштарды бергенді ұнатады, ал сәбізге оны қолданудың қажеті жоқ. Органикалық тыңайтқыштан толық шіріген көңді пайдаланған дұрыс. Пиязға көң мен минералдық тыңайтқышты бірге пайдалану өте тиімді. Ол үшін көң мен калийдің жылдық мөлшерін толық, азоттың 40-50, фосфордың 75-80 пайызын күзде береді. Ал азот пен фосфордың қалған бөлігін үстеп қоректендіруге пайдалану керек.

Сәбіз өзінен бұрынғы дақылдарға берілген органикалық тыңайтқыштың қоректік заттарын жақсы пайдаланады. Бұл жағдайда оған фосфор мен калий тыңайтқыштарын көбірек берген дұрыс.

Пияз бен сәбізге микроэлементтерде жақсы әсер етеді. Қазақтың ғылыми-зерттеу картоп және көкөніс шаруашылығы институтының деректеріне қарағанда пиязды өсіп тұрған кезінде 0,01-0,05 пайыздық молибден, марганец және бор микроэлементтерінің ерітіндісімен тамырдан тыс үстеп қоректендіргенде оның өнімі 18,1-38,7 центнерге артқан.

Топырақ ерекшеліктеріне байланысты пияз бен сәбіз көкөніс дақылдарына қолданылатын тыңайтқыш мөлшері түрліше болады (8 қосымша).

Көкөніс ауыспалы егіс дақылдарының тыңайту жүйесін құрғанда олардың топырақ ерітіндісінің концентрациясының, топырақ реакциясының, жеке көкөніс дақылдарына көңнің, минералдық тыңайтқыштардың түрі мен формасының әсерін және органикалық, минералдық тыңайтқыштарды бірге қолдану тиімділігін тағы басқа жағдайларды ескеру керек. Мысалы, аммоний селитрасы мен мочеина көкөніс дақылдарына жақсы әсер етеді. Бірақта калий селитрасы олар үшін жан-жақты әсер ететін тыңайтқыш. Ал суперфосфат басқа фосфор тыңайтқыштарымен салыстырғанда мол өнім береді. Қияр, сәбіз, пияз сияқты дақылдарға калий сульфаты хлорлы калийге қарағанда күшті әсер етеді. Асханалық қызылша, қызанақ, қырықабат сияқты өсімдіктерге құрамында натрий элементі бар калий тыңайтқыштарын пайдалану олардың өнімінің сапасын жақсартады. Әсіресе көкөніс ауыспалы егіс дақылдарына органикалық және минералдық тыңайтқыштарды бірге немесе ұштастырып қолдану өте тиімді. Қазақ ғылыми-зерттеу картоп және көкөніс шаруашылығы институты Қазақстанның оңтүстік және оңтүстік шығыс аймақтарында көкөніс ауыспалы егіс дақылдарына тыңайтқыш қолдану жүйесінің мынандай үлгісін ұсынады. (24 кесте, 8 қосымша).

Бұл тыңайту жүйесі экологиялық жағынан таза, мол өнім алуды қамтамасыз етеді.

Жылы сая жағдайында өсірілетін көкөніс дақылдарын тыңайту

Жылы саяда өсірілетін көкөніс дақылдарынан өте мол өнім алуға болады. Сондықтан олардың қоректенуін реттеудің маңызы үлкен.

Жылы саядағы көкөніс дақылдарына құрамында өсімдік пайдаланбайтын немесе өте аз мөлшерде пайдаланатын SO_4^{2-} , Na^+ иондары болмайтын жоғары концентрлі және өсімдікке зиянды әсер ететін хлор, мышьяк, биурет сияқты қоспалар кездеспейтін тыңайтқыштарды қолдану пайдалы. Тыңайтқышты топырақ түрі мен топырақ ерітіндісінің реакциясына қарай қолданған дұрыс.

Жылы саяда өсірілетін көкөніс дақылдарына ең қолайлы саналатын тыңайтқыштарға аммофос, диаммофос, нитраммофос, кристаллин, мочеви́на, аммоний силитрасы, калий сульфаты, калий селитрасы жатады. Алайда мочеви́на құрамында биурет 0,2-1%-тен жоғары болмауы керек. Топырақтың қатты, сұйық, газ бөліктерінің арақатынасы 1:1:1 болғанда өсімдіктің өсіп-дамуына ең қолайлы жағдай жасалынады. Топырақ құрамындағы ауа 15-20% -дан аз болмауы керек. Жылы сая топырағының физикалық, агрохимиялық қасиеттері негізінен құрамындағы органикалық заттардың мөлшеріне қарай бағаланады (25 кесте).

Топырақтың көлемдік массасы 1г/см^3 төмен болғаны дұрыс. Топырақтың агрофизикалық қасиеттерін жақсарту үшін оған полимерлер, тұраған сабан, ағаш үгіндісін қосуға болады.

25 кесте. Жылы сая топырағын құрамындағы органикалық заттардың мөлшеріне қарай топтастыру

Топырақ құрамындағы органикалық заттардың мөлшері, %	Қамтамасыз етілу деңгейі
<15	Төмен
16-30	Орташа
31-45	Қолайлы
46-60	Көтеріңкі
60	Жоғары
>60	Өте жоғары

Топырақтағы тұздардың шеткі концентрациясы құрамындағы органикалық заттың, мөлшеріне байланысты және мына формуламен анықтайды:

$$П = C \cdot 2 + 15/100$$

Мұнда, П - тұздардың шеткі концентрациясы, %

С - органикалық заттың мөлшері, %

Топырақтағы хлордың шеткі мөлшері қызанақ үшін 0,024 қияр үшін 0,007%-дан аспауы керек. Жылы саяға арналған топырақтың 1 килограммында бор (су сүзіндісі)-мг-нан, марганец (0,1н H_2SO_4)-300 мг-нан, мыс (0,1 HCl)-8 мг-нан, мырыш және кобальт (0,1 н. HNO_3 -6 мг-нан, молибден (Григ бойынша) 0,5-мн-нан жоғары болмауы тиіс.

Жылы саяда өсірілетін өсімдіктің қоректенуін дұрыс реттеу аса жауапты болып саналады.

Азот, калий, магний элементтерінің қолайлы мөлшерін топырақ құрамындағы органикалық заттың шамасы бойынша формулалар көмегімен есептейді:

Топырақтағы хлордың шеткі мөлшері қызанақ үшін 0,024 қияр үшін 0,007%-дан аспауы керек. Жылы саяға арналған топырақтың 1 килограммында бор (су сүзіндісі)-мг-нан, марганец (0,1н H_2SO_4)-300 мг-нан, мыс (0,1 HCl)-8 мг-нан, мырыш және кобальт (0,1 н. HNO_3 -6 мг-нан, молибден (Григ бойынша) 0,5-мн-нан жоғары болмауы тиіс.

Жылы саяда өсірілетін өсімдіктің қоректенуін дұрыс реттеу аса жауапты болып саналады.

Азот, калий, магний элементтерінің қолайлы мөлшерін топырақ құрамындағы органикалық заттың шамасы бойынша формулалар көмегімен есептейді:

$$N = 1 \cdot 2 + 15/3$$

$$KO = C \cdot 2 + 15/1.5$$

$$MgO = C \cdot 2 + 15/5$$

Мұнда, N, K_2O , MgO - 100г. топырақ құрамындағы азот, калий, магний элементтерінің қолайлы мөлшері, мг;

С - топырақ құрамындағы органикалық заттың мөлшері, %.

Негізгі тыңайтуға арналған қоректік элементтердің мөлшерін 27 кесте бойынша белгілейді. Негізгі тыңайтқыш берілген соң топырақтағы тұздардың жалпы мөлшерін анықтайды. Егер олардың концентрациясы шеткі мөлшерден жоғары болса топырақты қаныққанша сумен суару керек.

26 кесте. Жылы сая топырағын жылжымалы фосфор мөлшеріне қарай топтастыру

100 г топырақ құрамындағы жылжымалы фосфор мөлшері, кг	Топырақтың жылжымалы фосформен қамтамасыз етілу деңгейі
<2	Төмен
2-4	Қолайлы деңгейден төмен
4-6	Қолайлы
6-8	Көтеріңкі
>8	Жоғары

Жылы саядағы көкөніс дақылдарының көшетін 4-5 апта өткен соң үстеп қоректендіреді. Үстеп қоректендіруге арналған минералдық тыңайтқыш мөлшерін агрохимиялық талдаудың нәтижелеріне сүйене отырып белгілейді. Алайда әрбір үстеп қоректендіруде бір шаршы метрге берілетін азот 5 грамнан, калий 5-10 грамнан көп болмағаны дұрыс. Қияр мен қызанақ өсімдіктерін жылы сая жағдайында 5-8 рет үстеп қоректендіреді (9 қосымша).

Жылы сая өсімдіктерін микроэлементтермен қоректендіру олардан тұрақты өнім жинауды қамтамасыз етеді. Микротыңайтқыштарды негізгі тыңайтуда 3-5 жылда бір рет береді (10 қосымша).

Жеміс ағаштарын тыңайту

Жеміс ағаштарының қоректік заттарды пайдалануы олардың вегетациялық дәуірінде және жасына қарай өзгеріп отырады.

Бұл дақылдардың да өнімін арттырудың бірден-бір жолы –тыңайтқышты тиімді пайдалану болып саналады.

Жеміс ағаштарын тыңайту жүйесі топырақ-климат жағдайларына, жеміс ағашының түріне,

тағы басқа факторларға байланысты. Бұл дақылдарға тыңайтқыш қолдану жеміс ағаштарының екпе көшетін жас және жеміс беретін бақтарды тыңайту жүйесінен тұрады.

Сапалы материал алу үшін жеміс ағаштарының екпе көшетіне тыңайтқышты тиімді пайдаланудың маңызы үлкен. Қазақстанның оңтүстік және оңтүстік шығыс аймақтарында бір немесе екі жылдық екпе көшетті пайдаланады. Екпе көшетті питомниктің қалыптастыру бөлімшесінде бір немесе екі жыл өсіреді.

Бір гектар танаптағы екпе ағаштар (50 мың дана) бірінші жылы 25 кг азот, 6 кг фосфор, 12-15 кг калий, ал екінші жылы 100-120 кг азот, 28-31 кг фосфор және 60-77 кг калий пайдаланады. Осыған байланысты екпе ағаш отырғызылатын топырақты жыртар алдында оған гектарына 35-40т көң және $P_{90-120}K_{30-90}$ береді. Екпе ағашын отырғызар алдында гектарына 20-30 кг фосфор қолданады. Азотты үстеп қоректендіруге гектарына 30-60 кг есебінде маусым айына пайдалану керек.

Жаңа бақты отырғызар алдында гектарына 50-60 т көң, 300 кг фосфор және 250 кг калий беріп топырақты 50-60 см тереңдікте жыртады. Жеміс ағашын отырғызуға арналған әрбір шұңқырға қосымша 10-15 кг шіріген көң, 200-300г фосфор және 150г калий береді. Егер бақ әбден тегістелген жерге орналасатын болса, көң мөлшерін гектарына 100 тоннаға дейін көбейтеді.

Фосфор мен калий мөлшерін 120 килограмға дейін азайтады. Қатар арасына жоңышқа себеді. Үш жылдық жоңышқаны жыртар алдында гектарына 80-100т көң және 300кг фосфор, 200 кг калий қолданған пайдалы. Қара топыраққа орналасатын бақ үшін гектарына 30-40 т көң, $P_{120} K_{120}$ және әрбір шұңқырға 2,5 кг шіріген көң 100-150 грамнан фосфор мен калий қолдану ұсынылады.

2-5 жылдық жас баққа жеміс бергенге дейін гектарына 60 кг азот немесе $N_{60}P_{60}K_{60}$ қолданады. Суармалы жас баққа 3 жылда бір рет гектарына 30-40т көң беруге болады. Суарылмайтын тау бөктерінің қара топырағына орналастырылған жас баққа қолданылатын азот мөлшерін 30 килограмға дейін азайтып, фосфорды 90-100 килограмға дейін көтеру керек.

Суармалы жеміс ағаштарының гектарына $N_{120}P_{90}K_{120}$ қолдану қажет.

Осындай мөлшерде берілген тыңайтқыштан гектарынан қосымша 16-32 центнер өнім алынады.

Жидек дақылдарын тыңайту

Біздің елімізде негізінен құлпынай, қой бүлдірген, қарлыған, таңқурай қарақат сияқты жидек

дақылдары өсіріледі. Бұл өсімдіктер қоректік заттарды көктем, жаз, күз айларында қарқынды түрде сіңіреді. Сондықтан оларға макро-микро тыңайтқыштарды екі рет: ерте көктемде(сәуірдің аяғынан мамырдың басына дейін) және жазда (шілде-тамыз) пайдалану тиімді. Барлық жидек өсімдіктері отырғызған соң екінші, үшінші жылы өнім беретіндіктен топырақта қоректік заттардың жеткілікті болуын ұнатады. Бірақ барлық жидек дақылдарына сыртқы орта жағдайлары бірдей дәрежеде әсер етпейді және олардың қоректік заттарды пайдалануында өзіндік ерекшеліктері бар. Жидек дақылдарының ішінде суыққа және құрғақшылыққа ең төзімдісі қой бүлдірген.

Ол вегетациялық дәуірінде пайдаланатын қоректік заттардың жалпы мөлшерінің 15-20 %-ын гүлденуге дейін, гүлдей бастаған соң 1,5 ай ішінде азоттың 40%-ын, фосфор мен калийдің 55%-ын қабылдайды. Таңқурай қоректік заттарды жаздың аяғына дейін қарқынды түрде сіңіреді. Қарақат өсімдігі басқа элементтерге қарағанда азотты көп пайдаланады.

Жидек дақылдары отырғызылатын учаске топырағын күзде дайындайды. Ол үшін гектарына 40-60т көң және Р₁₀₀₋₃₀₀К₁₀₀₋₃₀₀ беріп 30-35 см тереңдікке жыртады (11 қосымша). Таңқурай мен қарақатқа тыңайтқышқа олардың қатар аралықтарына 10-15 см, ал қой бүлдіргенге 5-7 см тереңдікке енгізу керек.

Жүзімді тыңайту

Жүзім өсімдігіне тыңайтқыш қолдану оның өнімі мен сапасын арттыруда шешуші рөл атқарады. Бұл дақылдың 100-143ц өнімі 63-80 кг азот, 16-23 кг фосфор, 48-63 кг калий, 55-58 кг кальций және 11-18 кг магний пайдаланады. Жүзім қоректік заттарды ұзақ мерзім қабылдайды. Тыңайтқыштың жүзім өніміне әсерін мына деректерден анық байқауға болады (27 кесте).

27 кесте. Минералдық тыңайтқыштардың жүзім өнімі мен оның сапасына әсері

Тәжірибе вариант-тары	Ркацители сорты				Рислинг сорты			
	Өнімц/ га	Қо-сым-ша өнім, ц/га	Қант , %	Қыш-қыл- дығы, %	Өнім, ц/га	Қо-сым-ша өнім, ц/га	Қант , %	Қыш-қыл- дығы, %
Тыңайт-қышсыз	92,2	-	18,6	0,78	82,1	-	16,9	0,80
НРК	119,5	27,5	19,0	0,86	96,2	14,1	17,2	0,71

НРК	113,1	20,9	19,4	0,73	94,0	11,9	17,2	0,76
-----	-------	------	------	------	------	------	------	------

Жүзімдікті алғашқы салу алдында топырақты жеткілікті тыңайтуға көңіл аудару керек. Ол үшін гектарына 40-60 т көң және 150-200 кг мөлшерінде фосфор мен калий беріліп терең жыртылады. Екпе көшетті отырғызғанда әрбір шұңқырға 5-10 кг қара шірікпен 200-300г суперфосфат салады. Сол себепті жас жүзімдікке 2-3 жыл бойы тыңайтқыш қолданбайды. Жеміс салу кезінде жүзімге толық минералдық тыңайтқыш беру керек. Мұнда гектарына N₆₀P₆₀K₁₂₀ (қара қоңыр топырақ) және N₁₂₀₋₁₈₀ P₉₀K₆₀₋₉₀ (боз топырақ) пайдалану мол өнім жинауды қамтамасыз етеді. Минералдық тыңайтқыштарды ерте көктемде, жүзім бүршік атпастастан бұрын қатар аралығына 30-35 см тереңдікке енгізу керек. Жүзімдіктерді микротыңайтқыштармен үстеп қоректендіру ұсынылады. Ол үшін мырыш сульфатының 0,1%-дық ерітіндісімен гүлдеу алдында және жүзім пісер алдында бүркеді (1 гектарға 400л ерітінді).

Жеміс-жидек дақылдарына қолданылатын тыңайтқыш мөлшеріне топырақ және өсімдік құрамындағы қоректік заттардың деңгейіне сәйкес түзету енгізген дұрыс (12,13 қосымшалар).

Топырақта қоректік элементтің жылжымалы түрінің мөлшері төмен болған жағдайда қолданылатын тыңайтқыш мөлшерін 30-50%-ға арттырады, ал көтеріңкі болса 25 %-ға, жоғары болса 50%-ға азайтады.

4. ТЫҢАЙТҚЫШ ҚОЛДАНУДЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІ

4.1. Тыңайтқыштарды қолдануды механикаландыру 4.2. Тыңайтқыш қолдану жүйесін құрастыру 4.3. Тыңайтқыш қолдану және қоршаған ортаны қорғау 4.4. Ауыл шаруашылығы дақылдарына тыңайтқыш қолданудың экономикалық тиімділігі

4.1. Тыңайтқыштарды қолдануды механикаландыру

Шаруашылықта минералдық және органикалық тыңайтқыштарды тиеу, түсіру, ұнтақтау, араластыру және топыраққа енгізу жұмыстарын механикаландыру олардың тиімділігін анағұрлым арттырады. Ол үшін әртүрлі машиналар, механизмдер, қондырғылар пайдаланылады.

Қоймадағы тыңайтқыштарды тиеуге ПЭ-0,8Б; ПБ-35;ПГ-0,2 маркалы тиегіштерді, ұнтақтау үшін НСУ-4; АИР-30 машиналарын және тыңайтқыш қоспаларын дайындауға арналған

СМУ-30 қондырғысын пайдаланады.

Негізгі тыңайтуға арналған қатты минералдық тыңайтқыштарды егіске шашуға РУМ-8; І-РМГ-4;НРУ-0,5;РМС-6КСА-3 шашқыштарын қолданады.

Дәнді дақылдар тұқымдарын сепкенде тыңайтқыштарды топыраққа бірге енгізу үшін СЗ-3,6; СЗУ-3,6; СЗТ-3,6;СЗА-3,6 сепкіштерді және сепкіш-культиваторлары мен ЛДС-6 сепкіш-сыдыра жыртқыштарын пайдаланады. Тыңайтқышты тұқыммен бірге қолдану үшін жүгеріні себуге СКНК-8; СБК-4 қант қызылшасын сепкенде ССТ-12А; ССТ-8, көкөніс дақылдарын еккенде СКОН-4,2 сепкіштерін қолдану керек. Отамалы дақылдарды КРН-5,6; КРН-4,2 (жүгері); УМСК-5,6А; КГС-4,8 (қант қызылшасы); КРН -2,8МО; КОР-4,2 (көкөніс); КОН-2,8 ПМ; КРН-4,2Г (картоп) культиватордың көмегімен үстеп қоректендіреді.

Органикалық және минералдық тыңайтқыштарды қолдануға қажетті машиналар санын төмендегі формуламен анықтайды:

$$M=Q/НКД*100$$

Мұнда, Q - тыңайтқыш қолданылатын егіс көлемі, га

Н - агрегаттың сменалық өнімділік мөлшері, га

К - агрегатты сменалық пайдалану коэффициенті

Д - жұмысты орындау мерзімі, күн.

4.2. Тыңайтқыш қолдану жүйесін құрастыру

Ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімін молайтуда тыңайтқыш қолдану жүйесін құрастырудың маңызы үлкен және соған байланысты шараларды жүзеге асыру керек. Ол үшін дақылдардың қоректік заттарды пайдалануын, олардың ауыспалы егіс дақылдарына әрбір кезеңінде қанша мөлшерде қажет екенін, топырақ-климат жағдайларына және дақылдардың биологиялық ерекшеліктеріне байланысты тамыр жүйесінің дамуын т.б. процестерді толық ескерген жөн. Осыған орай әрбір аймақта егілетін дақылдардың өзіне тыңайтқыш қолдану мөлшері, мерзімі және әдісі түрліше болып келеді.

Тыңайту жүйесі ауыспалы егістің бүкіл ротациясына арналған тыңайтқыштарды пайдаланудың ұзақ мерзімдік жоспары болып саналады. Сондықтан бұл жоспарды жүзеге асыру үшін шаруашылық орналасқан аймақтың топырақ-климат жағдайларын, тыңайтқыш қолданатын және оның алғы дақылдарының биологиялық ерекшеліктерін, шаруашылықтағы органикалық және минералдық тыңайтқыштардың қорын жете білу керек. Мұның өзі мол өнім жинау үшін ауыспалы егістегі дақылдарға тыңайтқыштарды

дұрыс таратып бөлуге және экономикалық жағынан тиімді тыңайтқыш түрі мен формасын, мөлшерін, беру мерзімін сенімді таңдауға көмектеседі.

Тыңайтқыш қолдану жүйесін құрастыру үшін мына құжаттарды пайдаланады:

шаруашылықтың ұйымдастырушылық-шаруашылық жоспары (ауыл шаруашылығы дақылдарынан жылма-жыл жиналған өнім, ауыспалы егістер, мал басының өсуі және мал шаруашылығы сапасының өнімі, т.б);

шаруашылықтың топырақтарының картасы және оның түсініктемесі (шаруашылықта кездесетін топырақ түрлері және олардың құрамындағы жылжымалы фосфор мен алмаспалы калий мөлшері көрсетілген агрохимиялық картограмма);

шаруашылық орналасқан аймақтың климат жағдайлары (жауын- шашынның жылдық мөлшері, ауаның температурасы мен оның салыстырмалы ылғалдылығы);

шаруашылықтағы органикалық тыңайтқыштың қоры. Ол малдың түріне, санына, қолда ұстау мерзімінің ұзақтығына, мал азығы мен төсеніш үшін пайдаланылатын материалдың мөлшері мен сапасына байланысты:

химиялық жолмен мелиорациялауға жататын жер көлемі;

шаруашылықта қолданылып жүрген ауыспалы егістер;

шаруашылық топырақтарына соңғы жылдары жүргізілген агрохимиялық зерттеу жұмыстарының нәтижелері;

тыңайтқыштарды дайындауға және оларды топыраққа енгізуге арналған механизмдердің саны.

Тыңайтқыш қолдану жүйесін мынадай ретпен құрастырған орынды:

1. Танаптың жылма-жылғы ауыспалы егістерін анықтау керек;
2. Жеке танаптар мен ауыспалы егістерде жыл сайын өсірілетін ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімінің деңгейін анықтайды;
3. Әрбір ауыспалы егістегі сор, сортаң жердің көлемін анықтайды;
4. Шаруашылықтағы органикалық тыңайтқыштың қорын есептейді.

Сонан соң оны әрбір ауыспалы егістің дақылдарына таратып бөледі. Мұнда қолданылатын органикалық тыңайтқыш мөлшері топырақ құрамындағы қара шіріктің бастапқы деңгейін сақтайтындай дәрежеде болуы қажет. Ол үшін қара және қара қоңыр топыраққа жыл сайын гектарына 5-7 тонна, боз топыраққа 8-4 т берілуі тиіс. Тағы да ескеретін жай картопты-көкөністі ауыспалы егістің органикалық тыңайтқышпен қанықтырылуы 12-15 т/га, ал мақта-жоңышқалы ауыспалы егістің қанықтырылуы 12-10 т/га

болуы керек.

1. Минералдық тыңайтқыштарды ауыспалы егістіктерге

және олардың дақылдарына таратып бөледі. Сөйтіп шаруашылыққа қажет минералдық тыңайтқыштардың мөлшерін анықтайды.

2. Тыңайтқыштарды сақтауда, тасымалдауда, дайындауда және топыраққа енгізу үшін пайдаланылатын жұмысшы күші мен техникалар санын анықтайды.

Сонан кейін әрбір ауыспалы егістің өзіндік ерекшеліктеріне сәйкес тыңайтқыш қолданудың жылдық жоспарын құрастырады. Тыңайтқыш қолданудың жылдық жоспарын құрастырғанда өсімдіктердің биологиясын, олардың қоректік элементтерді пайдалануын, топырақ реакциясының әсерін, органикалық және минералдық тыңайтқыштарды қолдану ерекшеліктерін, олардың өнім сапасына әсерін ескеру керек.

Жоспарланған өнім деңгейіне, топырақ типіне, оның қоректік элементтермен қамтамасыз етілу дәрежесіне сәйкес келетін азот, фосфор, калий тыңайтқыштарының жылдық нормативтік мөлшеріне түзету енгізеді. Ол үшін нормативтік мөлшердің мәнін мына коэффициенттерге көбейтеді: K_1 алғы дақылға қолданылған дақылға сәйкес түзету коэффициенті; K_2 дефляцияға байланысты түзету коэффициенті; K_3

эрозия үшін пайдаланылатын түзету коэффициенті; K_4 қара шірік мөлшеріне байланысты түзету коэффициенті; K_5 кебірлену дәрежесіне арналған түзету коэффициенті; K_6 сортаң топыраққа тиісті түзету коэффициенті; K_7 топырақтың механикалық құрамы үшін пайдаланылатын түзету коэффициенті; K_8 дақыл сортының өнімділігі үшін пайдаланылатын түзету коэффициенті. Сонан соң тыңайтқыш қолданудың мерзімдік жоспарын құрастырады. Ол үшін түзету коэффициентін пайдалану арқылы анықталған тыңайтқыштардың жылдық мөлшерін пайдаланады. Мұнда жеке дақылдарға тыңайтқыштарды беру мерзімі мен әдісін белгілейді.

4.3. Тыңайтқыш қолдану және қоршаған ортаны қорғау

Ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімін арттыруда тыңайтқыш маңызды рөл атқаратыны белгілі. Мәселен, минералдық тыңайтқыш пайдаланудан көпшілік дақылдардың түсімі орта есеппен 50-80 пайызға дейін жоғарылайды. Демек тыңайтқыш қолданудан түбегейлі түрде бас тарту өнім өндіруді күрт төмендетуге әкеп соғады. Алайда тыңайтқыш қолдану технологиясын сақтамау, оның құрамында өсімдікке зиянды әсер ететін улы қоспалардың кездесуі, сапасы нашар тыңайтқышты пайдалану топырақтың, атмосфераның, жер асты суының тағы басқа бізді қоршаған объектілердің ластануына ықпал етеді.

Сондықтан тыңайтқышты қолдануда қоршаған ортаны қорғау мәселесіне ерекше көңіл бөлінуі тиіс.

Табиғи ортаның тыңайтқыштардың әсерінен ластануына мына жағдайлар себепші болады.

1. Тыңайтқыштарды тасымалдау, сақтау, қоспа дайындау және оларды топыраққа енгізу технологиясын сақтамау. Зауытта өндірілген минералдық тыңайтқыштардың егістікке жеткенше 10-15 пайызы ысырап болады. Жоғары концентрлі тыңайтқышты пайдалануда егістікке біркелкі шашпаса өнім төмендейді.
2. Ғылыми жағынан негізделген тыңайтқыш қолданудың агрономиялық технологиясының бұзылуы. Сондықтан тыңайтқыштардың беру мерзімінің мөлшерін әдісін дұрыс орындауға жете көңіл аудару өсімдіктің қоректенуін жақсартады, топырақ құнарлығын арттырады және қоршаған ортаның ластануын төмендетеді.
3. Қоршаған ортаның ластануына эрозия құбылысы да әсерін тигізеді. Қазақстанда эрозияға бейім жерлер көлемі 70 млн. гектардан астам. Оның 52 млн. гектардан астамы жел эрозиясына, ал 17 млн. гектардан астамы су эрозиясына берілгіш. (Р.Жанпейсов) Дүние жүзі бойынша күніне 100-200 гектар жер эрозияға ұшырайды. Эрозияның тигізетін зиянды әсерін есептеп жеткізу қиын. Мәселен, бір гектар егістік жел эрозиясына ұшырағанда ол 600 кг жалпы азот, 108 кг жылжымалы фосфор және 105 кг алмаспалы калий жоғалтады. Ал су эрозиясының зардабына душар болған жердің әрбір гектары 2 тоннаға дейін жалпы азотты, 230 кг фосфор мен 215 кг калийден айырылады. Профессор Д.Я.Михайловтың мәліметі бойынша, жер бетінің көлбеуі 1,5-2 болған жағдайда су эрозиясына ұшыраған әрбір гектар жер 400-800 кг азоттан, 100-150 кг фосфордан, 3-5 тонна калийден және 10-12 тонна органикалық заттардан айырылады.

Тыңайтқыш қолдану эрозия құбылысының топырақтағы қоректік заттардың шайылуын азайтады (28 кесте).

28 кесте. Эрозия әсерінен топырақ құрамындағы қоректік заттардың шайылуы, кг/га
А.Д. Фокин, 1986

Қоректік заттар	Тыңайтқыш берілген танап	N60P60K60 берілген танап
Топырақ массасы	4730	3500
Гумус	260	128
Азот	17,1	12,0

Фосфор	14,1	10,8
Калий	93,0	69,0

Мұнда тыңайтқыш берілген танаптың өсімдігінің тамыр жүйесі өсіп-жетіледі, топырақтың физикалық қасиеті жақсарады, ақырында топырақтың эрозияға ұшырауынан қорғайды.

4. Тыңайтқыш құрамында кездесетін ілеспе (бөгде) қосылыстар мен элементтер қоршаған ортаға зиянды әсер етеді. Көпшілік минералдық тыңайтқыштар құрамында фтор, хлор, натрий және улы ауыр металдар (кадмий, сынап, қорғасын т.б) болады. Әрине бұл элементтердің біразы аз мөлшерде өсімдікке пайдалы. Ал тыңайтқыштың ұдайы жоғары мөлшерін қолданғанда топыраққа улы заттар мен бөгде қоспалар көп мөлшерде шоғырланады. Олар топырақ қасиеті мен құнарлығына, дақылдың өнімі мен сапасына теріс әсер етеді және жер асты суының құрамы нашарлайды (29,30 кестелер, 14,15,16 қосымшалар).

Мысалы фосфорит ұнының құрамында 2-3% фтор және 1,2-1,7% стронций болса, суперфосфатта 1,2-2,7% фтор мен 1% стронций кездеседі. Минералдық тыңайтқыштар құрамында улы заттар оларды өндіру барысында шикі заттардан (мысалы, апатит, фосфорит, калий рудалары) ауысады. Мысалы, фосфатты руда құрамындағы фтордың 50-80% тыңайтқышта қалады. Сондықтан егістікке бір тонна фосфор бергенде онымен бірге шамамен 160 кг фтор түседі. Бұл топырақтың қасиеті мен құнарлығының нашарлауына, биологиялық құбылыстардың баяу өтуіне өсімдіктегі биохимиялық процестердің бұзылуына әкеп соғады. Фтор фотосинтез және белок синтезделуін, анолаза, фосфоглумкомутаза, фосфотаза ферменттерінің қызметін баяулатады. Ауыл шаруашылығы дақылдары ауыр металдармен ластанған топырақ құрамындағы қоректік элементтерді бірдей дәрежеде сіңірмейді. Көкөністер техникалық және дәнді дақылдарға қарағанда ауыр металдарды көбірек сіңіреді. Өсімдік калий, мырыш, галий металдарын, қорғасын, хром және сыныпқа қарағанда көбірек қабылдайды. Мыс пен никель элементтерінің өсімдікке зиянды болып саналады.

Ауыл шаруашылығы дақылдарына көң, қорда, түрлі өндіріс қалдықтарын ұдайы жоғары мөлшерде қолдану топырақ құрамында микроэлементтердің (оның ішінде ауыр металдар) шектен тыс көп жиналуына әкеп соғады. Олардың топырақтағы концентрациясының өте көп жоғарлауы тірі организмдердің улануына себепші болады.

Топырақ пен өсімдіктің ауыр металдармен ластануын төмендетудің және ауыл шаруашылығы дақылдарының құрамындағы улы заттардың мөлшерін реттеудің басты жолы –органикалық және минералдық тыңайтқыштарды ғылыми негізде қолдану.

Азотты тыңайтқыштардың жоғары мөлшерін пайдаланған кезде гумин және фульфоқышқылдары мен кальций, магний катиондарының топырақтың төменгі қабатына

жылжуы күшейеді, өсімдіктің калий элементімен қоректенуі нашарлайды.

Ауыл шаруашылығы өнімінің құрамындағы нитраттың шектен тыс артуы адамдар мен малдардың организмін уландырады. Мал азығы үшін нитратты азоттың уландырғыш деңгейі 0,2%. Сондықтан құрамында 0,2% немесе одан жоғары нитратты азоты бар азықты малға беруге болмайды. Адам өз салмағының әрбір килограммына 5 мг есебінде нитрат пайдалануына болады.

Өсімдік құрамындағы нитрат мөлшерін азотты тыңайтқыштардың жоғары мөлшерін бірнеше рет бөліп беру арқылы, минералдық және органикалық тыңайтқыштарды бірге пайдалану арқылы, ингибиторларды тыңайтқышқа қосып беру арқылы, тұқымды себу мерзімін сақтау арқылы, тағы басқа агротехникалық шараларды қатаң сақтау арқылы реттеуге болады.

Фосфор тыңайтқыштарының экологиялық зардабы көбінесе олардың құрамындағы ауыр металдардың мөлшеріне байланысты. Адамды фосфордың уландыруы калий және фосфор оксидтерінің арақатынасына тәуелді. Егер CaO мен P_2O_5 арақатынасы өнім құрамында 1:1 немесе 1:1,5 болса фосфор адам организміне зиянды емес.

Фосфор тыңайтқыштарының шикізаттарын өңдеуді жетілдіру есебінен және эрозияға қарсы шараларды жүзеге асыру арқылы қоршаған ортаның фосфор элементтерімен ластануын төмендетуге болады.

Калий тыңайтқыштары қоршаған ортаны аз дәрежеде ластайды. Топыраққа енгізілген калий тыңайтқыштарының құрамындағы хлордан картоп, темекі, жүзім, талшықты дақылдар зардап шегеді. Шөп құрамында калий көбейіп кетсе, оны пайдаланған мал уланады.

Бір гектар егістік топырағынан орта есеппен 20-25 калий шайылады. Топырақ ерітіндісінде калий катионының концентрациясының жоғарлауынан кальций мен калий ($\text{Ca}:\text{K}$) және магний мен калий ($\text{Mg}:\text{K}$) элементтерінің арақатынасы өзгереді. Ақыры топырақтың сіңіру комплексінен кальций мен магний көп мөлшерде ығыстырылады.

Органикалық тыңайтқыштар мен ағып келіп қосылатын сулардың шөгінділерді пайдаланудың өзі де топырақтағы ауыр металдардың концентрациясын жоғарлатады.

Тыңайтқыштардың беру мөлшерін, мерзімін, әдісін дұрыс таңдау дақылдан мол өнім жинауды ғана қамтамасыз етпейді, сонымен қатар топырақпен өнімнің улы элементтерімен немесе олардың қосылыстармен ластанудан сақтайды.

Қоршаған ортаның улы заттармен ластануын төмендету үшін негізінен төмендегі шараларды жүзеге асыру керек.

1. Өсімдіктердің биологиялық талаптарына топырақ-климат жағдайларына, аймақтың ерекшеліктеріне және жоспарланған өнім деңгейіне сәйкес тыңайтқыштардың қолайлы мөлшері, түрі, топыраққа ендіру әдісі көрсетілген жан-жақты дайындалған тыңайту технологиясын қатаң орындау.
2. Қышқыл және кебірленген топырақты химиялық жолмен мелиорациялау үшін әкті және гипсті пайдалану.
3. Органикалық тыңайтқыштарды жинау, сақтау және пайдалау үшін агрономиялық ережелерді орындау және оларды минералдық тыңайтқыштармен тиімді ұштастырып қолдану.
4. Ғылыми жағынан дәлелденген ауыспалы егістерді игеру.
5. Топырақты су және жел эрозиясынан сақтауға бағытталған шараларды жүргізу.
6. Түрлі аурулар мен зиянкестерге төзімділігі жоғары ауыл шаруашылығы дақылдарының сорттарын себу.

29 кесте. Минералдық тыңайтқыштар мен мелиоранттар құрамындағы техникалық қоспалардың шекті мөлшері

Элементтер	Мөлшері, мг/кг	Элементтер	Мөлшері, мг/кг
Бор	0,1-0,2	Стронций	0,5-2,1
Молибден	0,05-0,13	Фтор	0,3-3,8
Марганец	1,0-1,5	Мышьяк	10,3-10,4
Мыс	0,01-0,5	Кадмий	10,4
Мырыш	0,05-1,5	Қорғасын	10,4

30 кесте. Суперфосфат құрамында кездесетін негізгі қоспалар Франсуа Рамад,1981

Элементтер	Мөлшері, мг/кг	Элементтер	Мөлшері, мг/кг
Мышьяк	1,2-2,2	Қорғасын	7-92
Кадмий	50-170	Никель	7-32
Хром	66-243	Селен	0-4,5

Кобальт	0-9	Ваннадий	20-180
Мыс	4-79	Мырыш	50-1430

4.4. Ауыл шаруашылығы дақылдарына тыңайтқыш қолданудың экономикалық тиімділігі

Минералдық және органикалық тыңайтқыштарды қолдану дақылдардан алынатын қосымша өнімнің жартысынан астамын қамтамасыз ететіндігін көптеген ғылыми тәжірибелік жұмыстардың нәтижелері анықтап берді. Мәселен, егістік тәжірибелердің мәліметтері бойынша, минералдық тыңайтқыштардың орташа мөлшерін қолданғанда, олардың 1 кг әсерлі заты күздік және жаздық дәнді дақылдарынан 2,7-5,4 кг, жүгеріден 4,7-7,1, күріштен 6-11, картоптан 20-32, қант қызылшасынан 26-52 ц/га қосымша өнім алуды қамтамасыз етеді. Бірақ мұндай жағдайда олардың экономикалық тиімділігі әртүрлі болатынын ескеру керек.

Көптеген жағдайда тыңайтқыштарды бір дақылға әртүрлі тәсілмен қолданудан бірдей мөлшерде өнім алынады. Алайда түскен таза пайда бірдей болмайды. Өйткені оларды қолдануға әртүрлі мөлшерде қаражат жұмсалады.

Минералдық және органикалық тыңайтқыштарды қолданудың шаруашылыққа пайдасын анықтау үшін тыңайтуға жұмсалған қаржының әр бірлігіне және енгізілген тыңайтқыштың әр килограммына келетін қосымша өнімді, тыңайтқыш қолданудан алынған түсімді, тыңайтқыш енгізудің рентабельдік дәрежесін, дақылдар өнімінің өзіндік құнының төмендеуін және тағы да басқа факторларды есепке алу қажет.

Тыңайтқыш қолданудан алынған өнімді есептегенде дақылдардың негізгі өнімін қоса, қосалқы өнімді және өнім сапасын да есепке алған жөн.

Тыңайтқыш қолданудан алынған таза табысты мына формуламен анықтайды:

$$T = (K + k) - E;$$

мұнда, Т - таза пайда;

К - тыңайтқыш қолданудан алынған негізгі қосымша өнім құны;

к - тыңайтқыш қолданудан алынған қосалқы қосымша өнім құны;

Е - тыңайтқыш қолдануға байланысты барлық шығынның жиынтығы;

Шығынның жиынтығы мына көрсеткіштерден тұрады:

$$E = Ш_1 + Ш_2 + Ш_3 + Ш_4 + Ш_5 + Ш_6 + Ш_7;$$

мұнда, $Ш_1$ - тыңайтқышты сатып алуға жұмсалатын қаржы;

$Ш_2$ - тыңайтқышты тасымалдауға жұмсалатын қаржы;

$Ш_3$ - тыңайтқышты сақтауға, дайындауға жұмсалатын қаржы;

$Ш_4$ - тыңайтқышты енгізуге жұмсалатын қаржы;

$Ш_5$ - қосымша өнімді жинуға, өңдеуге жұмсалатын қаржы;

$Ш_6$ - қосымша өнімді өткізу үшін жұмсалатын қаржы;

$Ш_7$ - қосымша шығын.

Тыңайтқыш қолданудың рентабельдігін мынадай формуламен есептейді:

$$P\% = \frac{(C+c) - E}{E} * 100$$

Тыңайтқыш қолдануға байланысты қосымша қаржының қайтымын мына формуламен анықтайды:

$$C+c$$

$$O = \text{-----}$$

E

Көң, фосфор және калий тыңайтқыштарының әсері бір жылмен ғана шектелмейді. Олардың әсері 2-3, тіпті одан да көп жылдарға созылады. Бұл жағдайда тыңайтқыштарды қолдануға қосымша қаржы жұмсалатындықтан олардың рентабельділігі одан сайын арта түседі.

Батыс Қазақстан облысында тыңайтқыштарды пайдаланудан алынатын пайда мен қосымша өнім мөлшеріне келетін болсақ солтүстік аудандар жағдайында, әсіресе жаздық бидайға қолданылған фосфор тыңайтқыштарының экономикалық жағынан тиімділігі жоғары болады. Себебі, парға және пардан кейінгі бірінші дақылға берілген фосфор тыңайтқышы мол қосымша өнім алуға ықпал етеді.

Ғылыми мекемелердің тәжірибелері арқылы суперфосфаттың 1 кг әсерлі заты 10-15 кг мөлшерінде бидай алуға әсер ететіндігі анықталып отыр.

Суперфосфатты парға негізгі тыңайту кезінде және жыл сайынғы егу кезінде тұқыммен бірге бергенде де мол қосымша өнім алынады.

Батыс Қазақстанда фосфор тыңайтқышын әсіресе қатар аралықтарға қолданған экономикалық жағынан аса тиімді. Ол үшін қоректік фосфорға есептегенде 10-15 кг қолдану керек.

Зерттеулерге қарағанда мұндай әдіспен қолданылатын фосфор тыңайтқышы бидай өнімін 2-2,5 центнерге арттырады, жұмсалған қаржы 4-7 есе таза пайда түрінде қайтарылады.

Тыңайтқыш қолданудың экономикалық тиімділігін арттырудың негізгі кепілділігі – ол топырақтағы ылғал қорын көбейту болып табылады. Сондықтан да Батыс Қазақстан облысында тыңайтқыштарды пайдаланудың тиімділігі жауын-шашын мол түсетін, шаруашылықтарда пар танабы көлемді жерлерде орналасатын солтүстік аудандарда жоғары болады.

Қуаңшыл оңтүстік аудандарда тыңайтқыш қолданудың тиімділігі төмен, кейбір жылдары тыңайтқыш қолдану шаруашылыққа тиімділік әкелмейді.

Тыңайтқыштарды қолданудың экономикалық тиімділігі суармалы танаптарда өсірілетін техникалық және көкөніс дақылдарында, сонымен бірге жеміс-жидек және жүзімдіктерде жоғары болады.

Көптеген ғылыми-зерттеулердің мәліметтеріне қарағанда органикалық және минералдық тыңайтқыштарды көп жылдық дақылдарға да қолданудың экономикалық тиімділігі жоғары

болады.

Сонымен, шаруашылықта минералдық және органикалық тыңайтқыштарды тиімді пайдалану ғана экономикалық жағынан пайдалы болады. Сондықтан тыңайту жүйесін дұрыс ұйымдастыру аса маңызды агротехникалық шаралардың қатарына жатады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Елешев Р.Е. Фосфорные удобрения и урожай / Р.Е. Елешев // Алматы, 1984.
2. Елешев Р.Е. Агрохимия / Р.Е. Елешев, А. Бекмағамбетов // Алматы, 1989.
3. Елешев Р.Е. Тыңайтқыш қолдану жүйесі / Р.Е. Елешев, Т.С. Смағұлов, Б.С. Бәсібеков // Алматы, 1997.
4. Елешев Р.Е. Технология возделывания полевых и кормовых культур в Западном Казахстане / Р.Е. Елешев, С.С. Джубатырова, Б.Н. Насиев // Уральск, 2006.
5. Елешев Р.Е. Земледелие зоны сухой степи Западного Казахстана / Р.Е. Елешев, В.С. Кучеров В.С., Б.Н.Насиев // Уральск, 2007.
6. Елешев Р. Агрохимия және тыңайтқыш қолдану / Р. Елешев, А. Сапаров, Ә.Балғабаева, Е. Туктугулов // Алматы, 2010.
7. Ефимов В.Н. Система применения удобрений / В.Н. Ефимов, И.Н. Донских, Г.И. Синицин // Москва, 1984.
8. Кореньков Д.А. Удобрения, их свойства и способы использования / Д.А.Кореньков // Москва, 1982.
9. Минеев Г.В. Агрохимия / Г.В. Минеев // Москва, 1990.
10. Научные основы и рекомендации по применению удобрений в Казахстане // Алматы, 1982.
11. Насиев Б.Н. Өсімдік шаруашылығы практикумы / Орал: Жәңгір хан атындағы Бат. Қаз. агр.-техн. ун-н, 2023. - 148 б. ISBN 978-601-319-416-5
12. Пономарева А.Т. Система применения удобрений / А.Т. Пономарева, Р.Е. Елешев // Алматы, 1991.
13. Прянишников Д.Н. Избранные труды / Д.Н. Прянишников // Т.1. Москва, 1967.
14. Пономарева А.Т. Справочник по применению удобрений / А.Т. Пономарева // Алматы, 1981.
15. Система ведения сельского хозяйства Западно-Казахстанской области. Уральск, 2004.
16. Ягодин Б.А. Агрохимия / Б.А. Ягодин // Москва, 1990.

ҚОСЫМША

Топырақ пен ылғал дақыл түрлеріне және жоспарланған өнім деңгейіне байланысты азот

тыңайтқышының мөлшері		Өртүрлі топыраққа арналған тыңайтқыш (ә.з) мөлшері, кг/га			Ғылыми мекеме, а
Алғы дақыл	Өнім	Ашық	Шалғын-дық	Кәдімгі боз	
	ц/га	қара қоңыр	боз		
бидай	35-40	30	45	60	Қазақ ғылыми-зерт егіншілік институты Бәсібеков Б.С
	45-50	40	60	70	
	55-60	60	90	90	
	35-40	60	90	120	
	45-50	150	150	150	
	55-60	180	180	180	
	<300	90	120	150	
	400-500	120	150	180	
	>600	150	180	200	
	<300	110	130	160	
Дәнді масақтылар	400-500	130	170	200	Қазақ ғылыми-зерт егіншілік институты Бәсібеков Б.С., Баймағанова Ғ.
	>600	170	200	220	
Жүгері					

2-қосымша

Топырақ құрамындағы жылжымалы фосфор мен алмаспалы калий шамасына және жоспарланған өнім деңгейіне байланысты фосфор, калий тыңайтқыштарының мөлшері

Өнім Топырақтың қоректік заттармен қамтамасыз етілу деңгейіне байланыс ты берілетін тыңа

мөлшері (кг/га ә.з)									
	ц/га	Жылжымалы фосфор				Алмаспалы калий			
		Төмен	Орташа	Көтеріңкі	Жоғары	Төмен	Орташа	Көтеріңкі	Жоғары
Зылшасы	300	90	60	50	45	70	50	40	30
	350-400	120	90	70	60	90	70	50	40
	450	150	100	70	50	120	90	70	60
	20	90	70	60	40	30	20	-	-
		90	60	40	30	90	60	40	30
	200	120	90	70	50	100	90	70	50
	250-300	150	120	90	70	120	100	90	60
	400	80	50	30	-	70	60	40	20
	100	100	70	50	40	90	70	50	30
	120-150	120	90	70	60	100	80	60	40
	200	60	30	-	-	40	30	20	-
	15	90	60	45	30	50	40	30	-
	20-25	120	90	70	50	60	50	40	20
	35	200	70	50	30	90	70	60	40
	қа (шөп)	50	90	90	70	50	120	100	70
күгері	60-70	120	150	100	70	150	120	90	60
	100	60	45	130	-	90	60	40	30
	50	90	70	50	30	100	80	60	50
	60-70	120	100	90	60	120	100	80	70

Жоспаланған өнімге арналған тыңайтқыш мөлшерін есептеу

ер	Қант қызылшасы			Жүгері		
	N	P2 O5	K2 O	N	P2 O5	K2 O
ететін қоректік зат кг/га	200	60	350	180	72	270
ақ құрамындағы қоректік заттардың мөлшері (ма бойынша), мг	90	30	450	85	25	450
наптың 0-30см қабатындағы қоректік заттардың қоры,	351	117	1755	331	98	1755
ғы қоректік заттарды өсімдіктің пайдалану енті, %	20	40	15	20	40	15
топырақтағы қоректік заттарды өсімдіктің ы, кг.	70	47	263	66	39	263
егістікке берілген 20 т көң құрамындағы қоректік мөлшері, кг.	-	-	-	100	50	120
көң құрамындағы қоректік заттарды пайдалану енті, %	-	-	-	25	30	40
ындағы заттарды өсімдіктің пайдалану мөлшері кг.	-	-	-	25	30	48
қ жоңышқа егістігінің тамыр қалдығындағы азотты пайдалану мөлшері, кг.	75	-	-	-	-	-
берілетін минералдық тыңайтқыш мөлшері, кг.	55	13	87	89	18	-
лы өсімдіктің минералдық тыңайтқыштан қоректік пайдалану коэффициенті, %	60	30	60	60	30	-
пайдалану коэффициентін ескере отырып 1 гектарға	92	43	145	148	60	-

істі минералдық тыңайтқыш мөлшері, кг.

4-қосымша

Боз топырақта егілген күздік бидайдан 12 ц қосымша өнім алуға арналған тыңайтқыш мөлшерін есептеу

ер	N	P2 O5	K2 O
негізгі өнімнің қоректік заттарды пайдалануы, кг	32	10	24
анған қосымша өнімнің қоректік заттарды пайдалануы, кг	38,4	12	28,4
көңмен берілген қоректік заттар, кг	50	25	60
ң көң құрамындағы қоректік заттарды пайдалану нті, %	25	30	40
ға берілген көңдегі қоректік заттарды өсімдіктің і, кг	12,5	7,5	24
дық тыңайтқыш түрінде берілетін қоректік заттардың	25,9	4,5	4,8
ң минералдық тыңайтқыш құрамындағы қоректік заттарды коэффициенті %	60	30	60
ну коэффициентіне сәйкес минералдық тыңайтқыш ілетін қоректік заттардың мөлшері, кг.	43,2	15	8
ың қоректік элементтердің жылжымалы түрімен з етілу деңгейі (картограмма бойынша)	Өте төмен	Орташа	Жоғары
қтың қоректік элементтердің жылжымалы түрімен з етілу деңгейіне сәйкес қолданылатын түзету нті	1,2	1,0	0,4

коэффициентін ескере отырып қолданылатын
қ тыңайтқыш мөлшері (әсерлі зат) , кг.

43,2*1,2=51,8

1,5*1=15

8*0,4=3

5-қосымша

Қазақстан Республикасы жағдайында ауыл шаруашылық дақылдарына арналған
тыңайтқыштың ықшамдалған жылдық мөлшері (әсерлі зат, кг/га)

Жоспарланған өнім, ц/га	Топырақ түрімен оның құрамындағы азоттың деңгейіне байланысты қолданылатын азот тыңайтқыштарының мөлшері			Топырақ құрамындағы жылжымалы фосфордың деңгейіне байланысты қолданылатын фосфор тыңайтқышының мөлшері			Топырақ құрамында алмаспалы калийдің деңгейіне байланысты қолданылатын калий тыңайтқышының мөлшері	
	Қара топырақ	Қоңыр топырақ	Боз топырақ	Төмен	орташа	жоғары	Төмен	Орташа
2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	-	-	-	50-60	30-40	10-15	-	-
15-20	-	-	-	60-70	40-50	15-20	-	-
20-25	-	-	-	70-90	50-60	30-40	-	-
25-30	-	-	-	90-100	60-70	40-50	30-40	-
30-35	-	70-80	80-90	90-100	60-70	40-50	60-70	40-60
35	-	80-90	80-90	100-110	70-80	50-60	60-70	40-60
15	-	20-30	30-40	15-20	-	-	-	-
15-20	-	30-40	45-60	40-50	30-40	15-20	-	-
20-25	20-30	30-45	60-70	40-60	30-40	30	20-30	-
25-30	30-40	45-60	70-80	60-80	40-60	30-40	35-40	20-30

Возраст	45-65	-	90-100	120-180	90-120	60-90	45-60	60-90	50-80
	30	-	40-60	70-80	70	50	40	60	-
	35-50	-	60-90	90-110	80-100	50-80	40-60	70-90	50-60
	50-70	-	70-110	110-130	90-120	70-90	50-70	90-110	70-90
	70-80	-	110-130	130-150	120-140	100-120	70-100	110-130	90-110
Средний доход	50-100	35-40	55-80	90-100	60-80	40-60	25-30	60-80	40-60
	100-150	40-45	80-90	100-120	80-90	60-70	30-35	80-90	60-80
	150-200	50-60	90-110	110-140	90-100	70-90	50-70	90-110	80-90
	200-300	70-90	110-175	145-175	100-120	90-100	70-90	110-120	90-110
	350	-	80-100	100-120	100-110	60-80	40-50	70-80	40-50
Пол	350-450	-	90-120	120-140	110-130	80-110	50-60	80-100	50-70
	450-550	-	120-150	140-160	130-150	110-130	60-70	100-120	70-100
	550-650	-	150-175	175-200	160-180	140-160	110-130	130-150	100-120
Пол	10-20	-	-	-	40-70	30-50	70-90	30-50	30
	20-30	-	-	-	30-50	40-60	40-70	30-40	30-40
	30-40	-	-	-	15-30	30-50	30-40	30-40	40-50
Возраст	15-20	30-45	30-45	30-45	30-50	20-40	-	-	-
	20-25	30-60	30-60	30-60	45-60	30-50	20-30	30-45	20-30
	25-30	45-70	45-70	45-70	60-80	40-60	30-40	30-60	30-45
	30-45	60-90	60-90	60-90	70-90	50-70	30-45	40-60	30-45
	45-65	70-110	70-110	70-110	80-100	60-90	40-60	50-80	40-60
Средний доход	150-200	40-50	60-70	100-110	60-90	40-65	15-52	45-60	20-45
	200-250	45-50	60-80	100-110	75-90	45-60	20-25	40-60	20-30
	250-300	50-55	80-90	100-120	90-95	50-60	25-30	45-70	30-50
	300-350	55-60	85-95	105-115	95-100	60-70	30-35	50-60	40-50
	350-400	50-55	60-70	90-105	40-70	40-55	30-35	40-45	30-35

Ақ	200-250	55-60	70-80	105-120	50-75	45-60	25-35	45-50	35-40
	250-300	50-55	70-80	90-105	80-85	60-65	30-35	40-60	30-50
	300-350	55-60	80-90	105-120	85-90	65-70	35-40	45-60	40-50
	250-300	55-60	70-80	105-120	85-90	65-70	30-40	80-90	45-60
Ақ	300-400	60-65	90-110	120-150	90-100	70-90	35-45	90-100	60-80
	400-500	65-70	110-140	150-180	100-110	80-100	45-55	100-110	80-90
	200-300	75-80	80-100	120-140	90-120	60-90	30-45	100-110	90-100
	300-400	80-90	100-120	140-160	100-130	90-100	45-60	110-120	80-90
Ақ	400-500	90-100	120-140	160-180	130-160	100-120	60-70	110-130	80-90
	300-400	70-80	90-100	120-150	120-160	100-130	45-60	60-90	60-7065-80
	400-500	-	70-90	90-100	170-180	120-140	60-70	75-80	70-80
	500-600	-	90-110	110-120	180-190	140-160	70-75	90-100	70-80
Ақ	50-100	-	-	-	100-130	70-90	40-70	90-100	70-90
	100-150	-	-	-	130-140	90-120	60-70	100-120	90-100
	150-200	-	-	-	140-160	120-140	70-90	120-150	100-110
	200-250	-	-	-	160-180	140-160	90-130	150-180	110-120
Ақ	200	30-50	40-60	60-70	40-60	30-40	20-30	30-40	-
	200-300	45-60	60-90	90-100	60-90	50-60	30-40	40-60	30-40
	300-400	60-80	80-100	110-130	90-100	60-70	40-50	60-80	40-50
	400-600	80-100	100-120	130-150	110-110	70-100	50-60	80-100	50-80
Ақ	600	120-140	120-150	150-180	110-130	100-110	60-70	100-130	80-100
	500-700	90-100	110-120	130-160	100-120	70-90	50-70	70-90	40-60

Т ді	700-1000	110-120	120-140	140-170	120-140	90-110	70-90	90-100	60-80
	1000	120-140	150-160	160-190	150	120	100	120	90
	20-30	30	30-50	50-60	40-50	20-30	20	30	-
	30-40	40-50	50-60	60-70	50-70	30-50	20-30	40	20
	40-50	50-70	60-80	80-90	70-90	50-70	30-50	40-50	30-40

6-қосымша

Шалғынды-қара-қоңыр топырақта орналасқан мал азықтық ауыспалы егіс дақылдарына тыңайтқыш қолдану жүйесінің үлгісі

Егіс ары	Топырақтың жылжымалы фосформен қамтамасыз етілу деңгейі	Жоспарланған өнім, ц/га	Тыңайтқыштың жылдық мөлшері, кг/га (әсерлі зат)	Оның ішінде беріледі		
				Сүдігер жыртар алдында	Тұқым себу кезінде	Үстеп қоректенді
оңышқа	Төмен	45+70	N60P270K180	N60P240K180	P30	-
	Көтеріңкі	45+70	N60P90K180	N60P90K180	-	-
	Жоғары	45+70	N60K180	N60K180	-	-
қа	Төмен	120	-	-	-	-
	Орташа	125	P60	-	-	P60
	Көтеріңкі	130	-	-	-	-
ықтық а	Төмен	895	N270P150K90	N180P120K90	P30	N90
	Көтеріңкі	1012	N270P50K90	N180P50K90	-	N90

	Жоғары	1012	N270K90	N180K90	-	N90
	Төмен	811	N180P150K60	N110P120K60	N10P30	N60
дік жүгері	Орташа	843	N180P100K60	N110P70K60	N10P30	N60
	Көтеріңкі	850	N180 P100 K60	N110P70K60	N10P30	N60
	Төмен	600	N180P20	N120	P20	N60
шөбі (а)	Орташа	630	N180P20	N120	P20	N60
	Жоғары	650	N180	N120	-	N60

7-қосымша

Суармалы жерлерге егілген картоптан жоспарланған өнім алуға арналған тыңайтқыштың жылдық мөлшері (әсерлі зат), кг/га

	Топырақтағы P2O5 K2O деңгейі	Өнім, ц/га					
		100-150			200-300		
		N	P2O5	K2O	N	P2O5	K2O
және ды қара қ	Төмен	60	100	60	90	120	90
	Орташа	60	80	30	90	90	60
	Жоғары	60	40	-	90	60	40
ірігі аз пырақ	Төмен	70	100	70	100	110	100
	Орташа	70	80	50	100	90	80
	Жоғары	70	40	30	100	50	60
қара-	Төмен	80	90	100	120	110	120
ды қара қ	Орташа	80	70	70	120	90	90

ша	120									
	200-250	30-45	45-60	45-60	45-60	60-70	45-60	70-90	45-60	45-60

9-қосымша

Жылы саяда өсірілетін қияр мен қызанақ дақылдарына арналған минералдық тыңайтқыштардың мөлшері, г/см2 (әсерлі зат)

Топырақтың құрамына қатысты белгілермен және өсірілетін дақылға қатысты	Қияр					Қызанақ				
	N	P2O5	K2O	CaO	MgO	N	P2O5	K2O	CaO	MgO
Жылы саяда өсірілетін дақылға қатысты белгілермен және өсірілетін дақылға қатысты	8-17	23-45	13-26	10-20	5-8	19-25	23-45	57-78	20-30	15-20
Жылы саяда өсірілетін дақылға қатысты белгілермен және өсірілетін дақылға қатысты	0-8	0-23	0-13	0-10	0-5	13-19	0-23	39-57	15-20	10-15
Жылы саяда өсірілетін дақылға қатысты белгілермен және өсірілетін дақылға қатысты	-	-	-	-	-	6-13	-	18-39	10-15	5-10
Жылы саяда өсірілетін дақылға қатысты белгілермен және өсірілетін дақылға қатысты	-	-	-	-	-	0-6	-	0-18	-	0-5

10-қосымша

Жылы сая топырағының микроэлементпен қамтамасыз етілу деңгейі және қолданылатын микротыңайтқыш мөлшері

Микроэлемент аты	Топырақтың микроэлментпен қамтамасыз етілу деңгейі	1 кг топырағы микроэлемент мөлшері, мг	1м2 топыраққа берілетін микротыңайтқыш мөлшері, (әсерлі зат)
Төмен		10	3,0
Төмендеу		10-25	1,0-3,0

Қолайлы	25-50	0-1,0
Көтеріңкі	50-80	0,10
Жоғары	80	-
Төмен	10	4,0
Төмендеу	10-25	2,0-4,0
Қолайлы	25-40	0-2,0
Көтеріңкі	40-60	-
Жоғары	60	-
Төмен	0,8	0,3
Төмендеу	0,8-1,5	0,1-0,3
Қолайлы	1,5-2,5	-
Көтеріңкі	2,5-3,5	-
Жоғары	3,5	-

11-қосымша

Жеміс беретін жидек дақылдарына қолданылатын тыңайтқыштың орташа мөлшері
(Қазақтың ғылыми зерттеу картоп және көкөніс шаруашылығы институтының ұсынысы)

Көк өсімдігі өсетін аймақ	Топырақ түрі	Көң, т/га	Минералдық тыңайтқыштар, кг/га (әсерлі зат)				
			N	P2O5	K2O	Zn	B
Алдірген							
Тік шығыс	Қара-қоңыр	40-60	100	100	50	2,5	1,2

стік	қара	60	70	60	70	-	-
ат							
тік шығыс батыс	Қара-қоңыр	40-60	100	100	50	-	-
ық	Күңгірт қара- қоңыр	60	90	180	60	-	-
стік	Қара	60	120	180	120	-	-
рай							
стік	Қара	60	120	120	120	-	-
тік шығыс	Қара-қоңыр	60	100	100	50	-	-

12-қосымша

Жеміс-жидек дақылдары үшін топырақтың құрамындағы жылжымалы фосфор және алмаспалы калий мөлшеріне қарай топтастыру (мг/кг)

топырақтың жылжымалы фосфор және алмаспалы мөлшері деңгейі	P2O5		K2O	
	0-20 см	20-40 см	0-20 см	20-40 см
	<20	<10	<150	<70
а	20-30	11-16	150-210	70-100
кі	30-40	17-22	220-280	110-140
ы	40-50	23-28	290-350	150-180
ғары	>50	>28	>350	>180

13-қосымша

Жеміс-жидек дақылдарының жапырағының құрамындағы қоректік заттардың қолайлы мөлшері (құрғақ затта % есебімен)

	N	P2O5	K2O	CaO	MgO
Алмұрт	1,8-2,5	0,3-0,5	1,2-1,8	1,4-2,0	0,4-0,6
Ара өрік	1,8-2,5	0,3-0,5	1,6-2,4	1,8-2,8	0,4-0,6
Г	2,2-3,4	0,5-0,7	1,6-2,4	1,8-2,8	0,3-0,5
Ан	2,1-3,1	0,5-0,7	1,6-2,4	1,8-2,8	0,4-0,6
Ай	2,3-2,5	0,5-0,7	1,3-1,9	1,5-1,3	0,4-0,6
Дірген	2,0-3,0	0,5-0,7	2,0-3,0	2,3-3,5	0,2-0,4

14-қосымша

Үй-жайы ағын сулары құрамындағы ауыр металлдардың мөлшері, мг/кг Раде,1974,1977

	Тұнба түрі		
	анаэробты	аэробты	басқалары
лдар			
нец	400	420	250
ьт	8,8	-	4,3
	1100	7	810
ден	30	29	27
ын	1640	720	1630
ш	3380	2170	2140

иний	30	10	1,0	20	30	20	10
	10	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	2,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0

16-қосымша

Ауыз су құрамындағы кейбір улы заттардың шекті мөлшерінің концентрациясы, мг/л

Токсиканттар	Концентрациясы	Токсиканттар	Концентрациясы
Мышьяк	0,05	Сынап	0,001
Кадмий	0,01	Селен	0,01
Цианидтер	0,05	Нитраттар	45
Қорғасын	0,1		