

DOI:
MPНТИ 68.29.15

**Қ. Қ. Мусабеков^{1.}, Есенгельдиева П. Н^{1*}, Сейітқазиева Қ.Ә^{2.}, Турсунбаев Х. И^{1.},
Маймакова А. К¹**

^{1*} «Қазақ ұлттық су шаруашылығы және ирригация университеті» КеАҚ, 080000,
Қазақстан, Тараз, К.Сатпаева 28

² «Қазақ Су шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, 080003, Қазақстан, Тараз
Қ.Қойгелді 12

*e-mail: perizat.esengeldieva@mail.ru

ТОПЫРАҚ ҚҰНАРЛЫҒЫНА ӨНДЕУ ӘДІСТЕРІНІҢ ТИГІЗЕТІН ӘСЕРІ

Аннотация: Қазақстанның шөл және жартылай шөлейтті аймақтарында ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіруге жарамды жер ресурстарының көлемі жеткілікті. Осыған байланысты аталған жерлерді игеру, олардан тұрақты жоғары өнім алуға бағытталған жаңа технологияларды әзірлеу және қолайлы агротехникалық әдістерді ғылыми негізде зерттеу қазіргі уақытта өзекті мәселе болып табылады. Ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіру үшін егістік алқаптарын дайындау барысында зерттелетін аумақтың климаттық жағдайларын, топырақтың мелиоративтік күйін, геоморфологиялық орналасуын, сондай-ақ агробиологиялық және шаруашылық жағдайларын жан-жақты және терең зерделеу қажет. Сонымен қатар, дақылдарды өсіруде қолданылатын агротехникалық шаралар климаттық ерекшеліктерге сәйкес болуы және егістік топырақтарының құнарлылығына оң әсер етуі тиіс. Бұл шаралар өңделетін топырақтың құнарлық көрсеткіштерін сақтап қана қоймай, оларды ұдайы арттыруға ықпал етуі қажет. Ауыспалы егісте дақылдардан тұрақты және мол өнім алу үшін топырақ өңдеу тәсілдерін оңтайландыру маңызды факторлардың бірі болып саналады. Ұсынылып отырған мақалада осы мәселе бойынша жүргізілген зерттеулердің нәтижелері келтірілген. Зерттеулер Жамбыл облысы Байзақ ауданы «Ақжар» шаруа қожалығының суарылмайтын (тәлімді) егістік аймағында, егістік қабатындағы қарашірік мөлшері 1,0–1,2 % құрайтын кәдімгі сұр топырақтарда, бес танапты дәнді-шөпті ауыспалы егісте жүргізілді. Далалық тәжірибелер барысында зерттелген аймақта қолданылып жүрген дәстүрлі топырақ өңдеу әдісі мен сыдыра жырту (қабыршақтау) әдісінің топырақ құнарлылығына тигізетін әсері салыстырмалы түрде зерттелді.

Түйінді сөздер: ауыспалы егістік, топырақ құнарлығы, топырақ өңдеу тәсілдері, топырақ ылғалдылығы, қоректік заттар.

Кіріспе

Топырақты өңдеу-топырақ ылғалының жинақталуы мен тиімді пайдаланылуын, арамшөптермен күресуді жүзеге асыратын, биологиялық процестерді жеделдететін, қоректік заттардың сіңімділігін, тұқымның өнгіштігін арттыратын және қуатты тамыр жүйесін дамытатын топырақтың оңтайлы тығыздығы мен кеуектілігін қамтамасыз ететін егіншілік мәдениетінің негізгі элементі.

Ірі ғалымдар Г.С. Мальцев, А.И. Бараев, Э. Ф. Госсен, Н. В. Краснощеков, Т. П. Грибановский, С. Ж. Есенжанов және басқалардың пікірінше, табиғаттағы топырақ құнарлылығы "табиғи жағдайда" қалпына келеді. Ылғалдың, жылудың және жарықтың әсерінен тамыр мен өсімдік қалдықтары жылдам аэробты ыдырауға ұшырайды да, нәтижесінде қарашірік түзілу үдерісі орын алады [1,2].

Сондықтан табиғатта болатын топырақ түзілу үдерісі топырақты өңдеу жүйесінің негізі болуы керек. Өсімдіктердің тамыр жүйесінің дамуы мен биомассасының құралуындағы топырақ ылғалының әсерін ескеру қажет. И.А. Кузнецовтың айтуынша, топырақ ылғалдылығының нақты анықталған оңтайлы мөлшері жалпы ылғал сыйымдылықтың 70-80% шегінде болады, топырақтың осындай ылғалдылығында қоректік заттардың әсері, тыңайтқыштардың тиімділігі артады және жоғары өнімділікке қол жеткізіледі [3].

Топырақ ылғалының физикасын қарастыратын А.А.Роде, Д. И. Буров, Х.П.Аллен және басқалардың зерттеулері өте құнды болып табылады. Олардың пікірінше, топыраққа түскен жылдық жауын-шашынның 60% - ы физикалық буланудың нәтижесінде ысырап болады. Булану арқылы болатын ылғалдың ең үлкен ысырабы жоғарғы қабатта түйіршікті (10-50 мм) топырақ

бөлшектері басым болған кезде байқалады, ал топырақ түйіршіктерінің мөлшері 3-10 мм аралығында болғанда ысырап ең төменгі мәніне жетті. [4-6].

Топырақ ылғалын пайдалану үдерісін басқару, топырақ құнарлығын арттыруда, ерекше практикалық маңызға ие. Демек, осы бағыттағы топырақ өңдеу технологиялары мен техникасын жетілдіру өзекті мәселе болып табылады. А. В. Краснощеков булану кезінде ылғалдың жоғалуының себебі, ылғалды астыңғы қабаттарды жоғары шығару және құрғақ топырақ кесектерін төменгі дымқыл қабаттарға түсіру екенін атап көрсетті [7].

Қазақ егіншілік ҒЗИ ғалымдары Өскемен совхоз-техникумы жерлеріндегі астықты-парлы ауыспалы егісінде ұзақ уақыт бойы күңгірт- қоңыр топырақтардың құнарлық элементтеріне дәстүрлі жырту мен сыдыра жыртудың әсерін салыстырмалы түрде зерттеген. Олар құрғақ климатымен ерекшеленетін Шығыс Қазақстанның күңгірт-қоңыр топырақтар аймағында орналасқан астықты-парлы ауыспалы егістерінде қыс мезгілінде түскен жауын-шашыннан қосымша ылғал жинақталуын қамтамасыз ететін топырақ өңдеудің ең тиімді жүйесі сыдыра жырту екенін анықтаған [8].

Мордовияның қара топырақтарында жүргізілген зерттеулер сыдыра жыртқыштармен топырақты өңдеу, жылжымалы фосфор мен калий мөлшері, фосфаттардың жылжымалылық дәрежесі және гидrolитикалық қышқылдық мөлшері бойынша сілтісізденген қара топырақтың жыртылатын қабатының гетерогенділігін күшейтетінін, топырақтың бойындағы қарашіріктің сарқылуына жол бермейтінін, дәстүрлі жыртумен салыстырғанда органикалық заттардың минералдану қарқынын 1,4 есе төмендететінін көрсетті [9].

Ылғалдылығы жеткіліксіз аймақтарда топырақ өңдеудің топырақты қорғайтын жүйесін қолдану тиімді. Шетелдік және отандық ғалымдардың жұмыстары арқылы топырақты негізгі өңдеу кезінде чизельді және ауыр қопсытқыштарды, сыдыра жыртқыштарды қолдану егістікте ылғал мен қоректік заттардың жинақталуы болатыны дәлелденген. Сондықтан Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймағының құрғақ климатында, кәдімгі сұр топырақтарда топырақ түзілу үдерістеріне оң ықпал жасайтын, ылғалдың және қоректік заттардың мөлшерін арттыратын топырақ өңдеу тәсілін негіздеу өзекті мәселе болып табылады.

Нақты табиғи-климаттық жағдайларда негізделген шешімдер қабылдау үшін топырақтың жай-күйіндегі теріс үрдістерді дер кезінде анықтау, теріс құбылыстардың даму себептері мен үдерістерін ашатын іргелі зерттеулер жүргізу және болжам нұсқаларын жасау, егістік танаптарының жай-күйінің өзгеру модельдерін жасау қажеттілігі туындайды [10,11].

Зерттеу әдістері

Жамбыл облысы Байзақ ауданының "Ақжар" шаруа қожалығының жерлерінде астықты-шөпті ауыспалы егісте дәстүрлі жер жыртумен сыдыра жыртутәсілдерінің топырақтың құнарлылық элементтеріне тигізетін әсерін анықтау мақсатында қамтамасыз етілмеген тәлімді егістік аймағында, егістік қабатындағы қарашірік мөлшері 1,0-1,2% болатын кәдімгі сұр топырақтарда зерттеу жұмыстары жүргізілді.

Далалық зерттеулер екі нұсқада жүргізілді: 1 нұсқа – жерді жырту (дәстүрлі өңдеу); 2 нұсқа – жерді сыдыра жырту.

Аймақтың климаты құрғақ. Вегетациялық кезеңнің ГТК 0,5-0,6-ға тең. 10⁰ – тан жоғары температураның жиынтығы -3400-3500⁰С тең. Жауын-шашынның жылдық орташа мөлшері 280-320 мм құрайды, жыл ішінде таралуы біркелкі емес.

Тәжірибелік телімнің топырағы механикалық құрамы бойынша орташа саздақ. Топырақтың тығыздығы 1,37 г/см³, кеуектілігі- 49%, ең төменгі шекті ылғал сыйымдылығы – 23,6%, су өткізгіштігі – 14 мм/сағ.

Ауыл шаруашылығы дақылдарын өсірудің агротехникасы – аймақ үшін жалпы қабылданған агротехника. Егістікке дақылдардың аудандастырылған сорттарының тұқымдары себілді. Мөлдектің ауданы-0,6 гектар, тәжірибелік ауыспалы егістің жалпы ауданы- 3,0 гектар. Тәжірибенің қайталануы үш рет.

Жерді жырту РН-4-35 соқасымен, сыдыра жырту КПГ - 250 сыдыра жыртқыштың көмегімен орындалады.

Өңдеу әдістерін қолдану арқылы құнарлылықтың агрохимиялық көрсеткіштерінің өзгеруін есепке алу үшін топырақ үлгілері тәжірибе мөлдектерінен мамыр және шілде айларында 0-10, 10-20, 20-30 және 30-40 см топырақ қабаттарынан үш қайталаумен алынып отырылды.

Алынған топырақ үлгілерінде: нитрат азоты - дисульфофенол әдісімен, фосфаттар мен калийдің жылжымалы формалары – Кирсанов бойынша, ал топырақтың ылғалдылығы термостатты-салмақ әдісімен анықталды.

Жыл сайын 20-25 см жер жырту (бақылау) және ауыспалы егістің барлық дақылдары үшін бірдей тереңдікте жыл сайынғы сыдыражырту нұсқалары зерттелді. Ауыспалы егістің құрамында - пар, жаздық бидай және көпжылдық шөптер - 3 жыл.

Топырақты өңдеудің осы немесе басқа әдісінің тиімділігінің көрсеткіштерінің бірі өсімдіктердің өнуіне қажетті ылғалдың болу мүмкіндігі. Топырақ қалыңдығындағы әртүрлі заттардың қозғалысы су режиміне байланысты, нәтижесінде топырақ профилі қалыптасады.

Ауыспалы егістің жекелеген танаптарында топырақта ылғалдың жинақталу қарқындылығы танап бетінің сипатымен, жоғарғы қабаттардың құрылымдық құрылымымен және топырақ ылғалдылығының бастапқы күйімен анықталады, бұл өз кезегінде алдыңғы дақылмен, топырақты өңдеумен және ауа-райының жағдайымен тығыз байланысты болады [12,13].

Зерттеу нәтижелері

Біздің зерттеулер, егістіктердегі топырақтың ылғалдылығын анықтаудың бірінші мерзімінде сыдыра жырттып өңделген қабаттардағы ылғалдың мөлшері дәстүрлі жыртуға қарағанда 2-4% - ға жоғары болатындығын көрсетті (сурет1). Егін жинау кезеңіне қарай ылғалдылық, өңдеу тәсіліне байланыссыз, барлық егістіктерде айтарлықтай азайды. Парда, жырту қабатындағы ылғал мөлшері 4-6% ға, жаздық бидай астында 6-9% ға азайды. Вегетациялық кезеңдегі ең үлкен құрғау(10-13%) көпжылдық шөптер (3 жыл)орналасқан танаптарда байқалды. Ылғалдың жалпы мөлшері және ауыспалы егіс танаптарында оның мөлшерінің анықтау мерзімдері бойынша өзгеруі өсімдіктердің жылжымалы қоректік элементтерінің жиналуына әсер етті (кесте1).

1 кесте – ылғалды жинақтау мөлшерінің топырақты өңдеу тәсілдеріне тәуелділігінің көрсеткіштері(%)

Дақыл	Зерттелетін қабат тереңдігі, м	Жерді жырту (сүдігер)	Жерді сыдыра жырту
		Ылғалдылық	Ылғалдылық
Мамыр			
Пар	0,0-0,1	9,4	12,3
	0,1-0,2	15,0	17,5
	0,2-0,4	15,6	13,3
Жаздық бидай	0,0-0,1	7,5	10,2
	0,1-0,2	8,7	11,6
	0,2-0,4	10,2	13,6
3-жылдық шөп	0,0-0,1	7,8	9,3
	0,1-0,2	8,0	8,1
	0,2-0,4	11,0	12,3
Шілде			
Пар	0,0-0,1	7,2	7,6
	0,1-0,2	10,4	10,8
	0,2-0,4	13,3	13,0
Жаздық бидай	0,0-0,1	3,4	4,2
	0,1-0,2	5,6	5,5
	0,2-0,4	6,4	8,3
3-жылдық шөп	0,0-0,1	2,4	3,4
	0,1-0,2	4,2	4,6
	0,2-0,4	5,3	6,5

Сұр топырақ аймағындағы өсімдіктердің азотпен қоректенуінің негізгі түрі-нитрат азоты. Оның топырақтағы концентрациясы вегетациялық кезеңнің ауа-райына, дақылдарды өсірудің агротехникасына байланысты үлкен өзгерістерге ұшырайды. Далалық жағдайда өсімдіктердің қоректенуі топырақтағы қоректік заттардың біркелкі емес динамикалық таралуымен жүреді, топырақтың өзі біркелкі емес, үздіксіз өзгереді орта болып табылады[14,15, 16].

Біздің зерттеулеріміздің нәтижелері нитраттардың ең көп мөлшері парорналасқантанаптарда байқалатынын көрсетеді (кесте 2,3).

2 кесте – Мамыр айы бойынша қоректік элементтердің топырақты өңдеу тәсілдеріне тәуелділігі, (мг/100 г топырақта)

Дақыл	Зерттелетін қабат тереңдігі, м	Жерді жырту (сүдігер)			Жерді сыдыра жырту		
		Қоректік элементтер			Қоректік элементтер		
		NO ₃	P ₂ O	N-NO ₃	NO ₃	P ₂ O	N-NO ₃
Мамыр							
Пар	0,0-0,1	18,8	16,8	27,0	12,9	19,0	36,2
	0,1-0,2	49,4	23,9	25,1	41,3	24,1	31,3
	0,2-0,4	32,0	12,2	18,3	23,9	11,7	27,4
Жаздық бидай	0,0-0,1	8,0	19,1	16,0	6,3	13,6	32,5
	0,1-0,2	7,1	22,3	19,2	7,4	12,4	25,1
	0,2-0,4	5,3	16,5	23,0	8,6	7,4	21,3
3-жылдық шөп	0,0-0,1	7,2	4,3	17,1	5,4	13,2	26,0
	0,1-0,2	8,0	11,4	20,0	7,2	8,7	23,7
	0,2-0,4	4,3	8,6	19,2	28,1	9,3	20,2

Сондықтан 0-40 см қабатында нитратты азоттың жиналуы оның профиль бойынша төмен қарай көшуі болмаған жағдайда өтетінбелгілі болды. Жерді дәстүрлі жыртумен салыстырғанда, сыдыражырту кезінде нитраттың мөлшері айтарлықтай төмен болатындығы анықталды. Бұл, бәлкім, дәнді дақылдардан кейін парда өңдеудің осы әдісін қолданғанда сапрофитті саңырауқұлақтар өңдейтін көмірсулар қосылыстарына бай сабан қалдықтарының көп болуына қатысты болуы мүмкін. Дайын органикалық тамақтануды қажет ететін сапрофитті саңырауқұлақтар оны топырақта өсімдіктер мен жануарлардың қалдықтары түрінде табады.

3 кесте – Шілде айы бойынша қоректік элементтердің топырақты өңдеу тәсілдеріне тәуелділігі, (мг/100 г топырақта)

Дақыл	Зерттелетін қабат тереңдігі, м	Жерді жырту (сүдігер)			Жерді сыдыра жырту		
		Қоректік элементтер			Қоректік элементтер		
		NO ₃	P ₂ O	N-NO ₃	NO ₃	P ₂ O	N-NO ₃
Шілде							
Пар	0,0-0,1	33,8	24,6	22,3	25,1	42,3	38,0
	0,1-0,2	24,8	43,7	36,0	17,8	25,6	42,3
	0,2-0,4	24,1	16,4	18,3	19,3	13,5	22,5
Жаздық бидай	0,0-0,1	6,2	28,1	17,7	9,2	19,1	45,0
	0,1-0,2	7,3	24,2	17,1	8,1	10,4	33,1
	0,2-0,4	8,1	17,6	15,4	5,3	10,1	20,8
3-жылдық шөп	0,0-0,1	2,2	9,3	19,5	3,3	8,4	32,3
	0,1-0,2	3,4	15,2	20,6	3,9	13,3	28,2
	0,2-0,4	2,5	9,4	21,0	4,1	11,2	24,4

Жазда жырту қабатының жоғарғы бөлігінде олардың мөлшері жер өңдеудің екі нұсқасында да 2,5-3 есе артады, бірақ 10-20 см және одан төменгі қабаттарда азаяды. Мәселен, мамыр айында 0-10 см қабатта дәстүрлі жырту бойынша нитраттардың мөлшері 18,8 (мг/100 г топырақта), ал 10-20 см қабатта – 49,4; ал сыдыра жырту бойынша бұл көрсеткіштер – тиісінше 12,9 - 41,3 болды. Шілдеде жырту қабатының жоғарғы бөлігіндегі нитраттардың концентрациясы дәстүрлі жырту кезінде 33,8 – ке дейін, ал сыдыра жырту кезінде – 25,1-ға дейін артады, бірақ 10-20 см қабатта тиісінше 24,8-17,8(мг/100 г топырақта) дейін төмендейді.

Сынама алу кезінде топырақтың ылғалдылығы төмен болды. Бірақ пар танаптарында ылғалдың мөлшері аз болса да, жырту қабатында нитраттардың едәуір мөлшері табылды. Нитрификация үдерістерінің қарқынды жүруі үшін топырақтағы ылғалдың жеткілікті болғаны анықталды. Сапрофитті саңырауқұлақтар топырақтың қарапайым және күрделі көмірсуларын

ыдырату қабілетіне ие бола отырып, оны тез арада өз ағзасының ақуыз қосылыстарына айналдырады.

Осылайша, сабан қалдықтарының минералдануы азоттың нитрат формасының жоғарылауымен бірге жүреді. Мұны микробиологиялық зерттеулер де растайды. Топырағысыдыра жыртылатын танаптарда, жаңа сабан қалдықтарын өңдеуге байланысты, топырақ саңырауқұлақтарының жырту қабатындағы жалпы саны дәстүрлі жыртылатын танаптарға қарағанда жоғары болатындығы байқалды. Топырақты жылжымалы фосформен байыту оның мәденилендірілуі мен тиімді құнарлылығының маңызды көрсеткіштерінің бірі болып табылады. Біздің тәжірибеміздегі жылжымалы фосфаттардың мөлшері уақыт өте келе айтарлықтай өзгерді. Бұл жағдайда фосфор режимінің метеорологиялық жағдайларға және ауыспалы егістікте қолданылған әртүрлі топырақ өңдеу әдістеріне тәуелділігін анықтауға мүмкіндік туды.

Өңдеудің екі нұсқасында да фосфордың жылжымалы қосылыстарының мөлшерін партанабындағы топырақ ылғалдылығының өзгеру барысымен салыстыру, осы шамалар арасында кері байланыс бар екенін көрсетеді, яғни топырақ ылғалдылығының жоғарылауымен ондағы оңай қозғалатын фосфор қышқылының мөлшері азаятындығы анықталды. Мәселен, көктемде (мамыр айы) жырту қабатындағы топырақтың ылғалдылығы орта есеппен 9,7-12,8%, жылжымалы фосфор мөлшері – 16,6-23,9 мг/кг топырақта құрады. Шілдеде температураның жоғарылауымен ылғалдылық 8-10% дейін төмендеді, ал жылжымалы фосфор қышқылының мөлшері 24,6– 43,7 мг/кг топырақта дейін артты.

Партанабында қалыптасқан ылғалдың ең қолайлы жағдайлары микроорганизмдердің белсенділігін арттыруға ықпал етеді. Олардың ішінде аммонификациялаушы бактериялар ерекше орын алады. Аммонификаторлар топырақтағы азотты түрлендіру үдерісінде үлкен рөл атқаратын микроорганизмдердің маңызды физиологиялық топтарының бірі болып табылады. Олар, құрамында азот бар органикалық қосылыстардың, минералдану циклін бастайды. Сондықтан олардың негізгі массасы өсімдіктердің тамыр жүйесінің ең үлкен бөлігі орналасқан топырақ қабатында (0-20 см) шоғырланған. Тереңдік өскенде олардың саны азаяды. Зерттелетін ауыспалы егіс танаптарының 0-10 см топырақ қабатындағы бактериялардың саны 3,48 – ден 6,265-ке дейін, 10-20 см қабатта-2,230-дан 3,976 млн/г дейін өзгертін анықталды.

Біздің бақылауларымыз бойынша, аммонификациялайтын бактериялардың ең көп саны жер жырту нұсқаларында, әсіресе арпа астында, болатынын көрсетті. Дәл осындай заңдылық өсімдіктерге қол жетімді азоттың минералды формаларын түрлендіретін бактериялар үшін де байқалады. Динамикадағы зерттеулер вегетациялық кезеңде аммонификаторлардың саны тұрақты болып қалмайтынын көрсетті. Олардың маусымдық ауытқулары қоректену режимінің өзгеруімен және гидротермиялық жағдайлармен анықталады.

Бактериялардан кейін екінші орында актиномицеттер тұр. Бұл микроорганизмдер топырақтағы құрамында азот бар және азотсыз, тіпті ең төзімді органикалық заттардың ыдырауына қатысады, бұл өсімдіктердің қоректенуі үшін өте құнды және маңызды. Актиномицеттердің кең таралуы және олардың қуатты ферментативті аппараттарының болуы топырақ сапрофиттерінің осы тобына қоршаған орта жағдайларына

Ғылыми нәтижелерді талқылау

Сұр топырақта орналасқан өсімдіктердің азотпен қоректенуінің негізгі түрі-нитрат азоты екені анықталды. Оның топырақтағы мөлшері вегетациялық кезеңнің ауа-райына, дақылдарды өсірудің агротехникасына, оның ішінде топырақ өңдеу әдістеріне байланысты үлкен өзгерістерге ұшырайтыны байқалды. Қарастырылған дақылдар орналасқан танап топырақтарындағы нитратты азоттың мөлшері мен ылғалдылықтың арасында белгілі бір байланыс орнайтыны, ылғалдылығы жоғары топырақ қабаттарындағы өсімдіктермен қиын сіңірілетін қоректік заттардың оңай сіңірілетін күйге өтіп жататыны анықталды.

Ауыспалы егіс дақылдарының танаптарында ылғалдылық пен жылжымалы фосфордың мөлшері арасындағы тікелей байланыс болды. Көктемде тез еритін фосфордың көбеюі ең көп ылғалдану кезеңімен сәйкес келеді. Жазда, топырақтың жоғарғы қабаттарының ылғалдылығы күрт төмендеген кезде, барлық танаптарда жылжымалы фосфор қышқылының мөлшері азайды.

Қол жетімді фосфаттардың ең аз мөлшері 3-ші жылдық шөптер танабында байқалды, бұл шөптер астындағы жырту қабатының тығыздығы мен құрғақтығының артуымен топырақта өтетін биологиялық және физика-химиялық үдерістердің әлсіреуіне байланысты болады. Физикалық

қасиеттердің нашарлауы осы танаптарда ұзақ уақыт өңдеу жұмыстарының жүргізілмеуінен туындайды.

Барлық бақылау кезеңдерінде жылжымалы фосфор қышқылының ең көп мөлшері сыдыра жыртқышпен өңделген танаптарда, әсіресе егістіктанаптарында байқалады. Мұның себептерінің бірі қол жетімділігі қиын фосфаттар мен басқа минералды қосылыстардың еруі және оларды сапрофитті саңырауқұлақтардың қышқыл секрецияларымен қол жетімді формаларға ауыстыру болуы мүмкін. Сыдыра жырту жағдайында танап топырақтарында фосфаттардың көп мөлшерінде нитраттардың аз мөлшері болуы белгілі бір дәрежеде жыл сайынғы дәстүрлі жыртумен салыстырғанда осы элементтер мен органикалық заттардың толық қолданылуын көрсетеді. Бұл топырақтың құнарлылығына оң әсер етеді және жер жыртумен салыстырғанда сыдыра жырту кезінде жоғарғы қабаттағы қарашірікті көбірек сақтау және үнемді пайдалану деректерімен жақсы үйлеседі.

Қолайлы ылғалданған егістік танаптарының топырақтарында микроорганизмдердің әрекеті белсенді түрде өтеді. Осындай микроорганизмдердің ішінде аммонификациялаушы бактериялар ерекше орын алады. Олар, құрамында азот бар органикалық қосылыстардың минералдану үдерісін атқарады. Бұл бактериялардың негізгі массасы өсімдіктердің тамыр жүйесі орналасқан құнарлы топырақ қабатында (0-20 см) шоғырланған. Олардың ең үлкен мөлшері жақсы ылғалданған пар танабында байқалды.

Қорытынды

Тау бөктеріндегі тәлімді сұр топырақтарда дәстүрлі жер жырту тәсілі мен сыдыра жырту тәсілінің танап топырақтарының ылғалдылығы мен қоректік элементтеріне тигізетін әсерін анықтау мақсатында жүргізген зерттеулеріміз аталған тәсілдердің топырақ құнарлылығына айтарлықтай ықпал жасайтынын көрсетті. Дәстүрлі жер жырту тәсілінде танап топырақтарында ылғалдылықтың төмендеуі қарқынды өтті. Соның нәтижесінде егістік топырақтарының жыртылатын қабатында нитрат түзілу үдерісі төмендеді. Бұл құбылыс әсіресе көпжылдық шөп орналасқан танапта айқын байқалды. Керісінше, сыдыра жыртылған танаптарда нитрат түзілу үдерісі қарқынды түрде жүрді және оның ең үлкен мәні пар орналасқан танапта байқалды.

Қаржыландыру

Зерттеулер 2024-2026 жж. арналған Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің бағдарламалық-мақсаттық қаржыландыру аясында жүзеге асырылған BR24992867 «Қазақстанның су шаруашылығы мен қайта өңдеу өнеркәсібін өңдеу кәсібін дамыту және басқару үшін ресурс үнемдейтін технологияларды әзірлеу, инновациялық инжинирингтік орталық құру» ғылыми-техникалық бағдарламасы шеңберінде орындалды.

Әдебиеттер тізімі

1. Бараев В.И., Госсен Э.Ф. Борьба с ветровой эрозией. – Алматы: Кайнар, 1969. – С. 35.
2. Есенжанов С.З. Проектирование технологических приемов и технических средств влагосберегающей почвообработки. – Алматы: 1998. - 168 с.
3. Кузнецов И.А. Пути регулирования водного режима почв. Труды Кубанского СХИ, Вып.4, 1958. – С. 85-124.
4. Роде А.А. Основы учения о почвенной влаге. Т.1.2.- Л.: Гидрометеоздат, 1965. – С. 663.
5. Буров Д.И. Научные основы обработки почвы Заволжья - Куйбышев, 1971. – С. 184.
6. Аллен Х.П. Прямой посев и минимальная обработка почвы. -М.: Агропромиздат, 1985.- 208 с.
7. Краснощеков Н.В. Механика почвозащитного земледелия. - Новосибирск: Наука, Сибирское отд. 1984. – С. 201.
8. Ивойлов А.В. Изменение агрохимических свойств чернозема выщелоченного тяжелосуглинистого под влиянием удобрений и различных способов основной обработки почвы// Агрохимия, 1992, №4.- С. 64-68.
9. Борангазиев Б.К., Задорин А.Д. Влияние плоскорезной обработки на плодородие темно-каштановых почв//Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, 1982. №2. – С. 21-24.
11. Кочетов, И. С. Влияние почвозащитных приемов обработки на динамику, состав органического вещества почвы и формирование урожая сельскохозяйственных культур // Доклады РАСХН, 2000. – № 3. – С. 24 - 26.
12. Rattan Lal Soil conservation and management. – Boca Raton: CRC Press, 2000. – 580 p.
13. Rattan Lal, Manoj K. Shukla Principles of soil physics. – New York: Marcel Dekker, 2004. – 716 p.

14. Donald L. Sparks Environmental soil chemistry. –2nd ed. – Burlington: Academic Press, 2003. – 352 p.
15. Johan Six, Keith Paustian, Elliott T. Paul Stabilization mechanisms of soil organic matter: Implications for C-saturation of soils // Plant and Soil. – 2002. –Vol. 241. – P. 155–176.
16. William A. Dick, Eliot E. Weil Soil organic matter in sustainable agriculture // Journal of Environmental Quality. –2004. – Vol. 33. – P. 6–14.
17. David R. Montgomery Soil erosion and agricultural sustainability // Proceedings of the National Academy of Sciences. – 2007.–Vol. 104, No. 33. – P. 13268–13272.

References

1. Baraev V.I., Gossen E.F. Bor'ba s vetrovoi eroziei. – Almaty: Kainar, 1969. – S. 35.
2. Esenzhanov S.Z. Proektirovanie tekhnologicheskikh priemov i tekhnicheskikh sredstv vlagosberegayushchei pochvoobrabotki. – Almaty: 1998. – 168 s.
3. Kuznetsov I.A. Puti regulirovaniya vodnogo rezhima pochv. Trudy Kubanskogo SKhI, Vyp. 4, 1958. – S. 85–124.
4. Rode A.A. Osnovy ucheniya o pochvennoi vlage. T. 1.2. – L.: Gidrometeoizdat, 1965. – S. 663.
5. Burov D.I. Nauchnye osnovy obrabotki pochvy Zavolzh'ya - Kuibyshev, 1971. – S. 184.
6. Allen Kh.P. Pryamoi posev i minimal'naya obrabotka pochvy. - M.: Agropromizdat, 1985. – 208 s.
7. Krasnoshchekov N.V. Mekhanika pochvozashchitnogo zemledeliya. - Novosibirsk: Nauka, Sibirskoe otd. 1984. – S. 201.
8. Ivoilov A.V. Izmenenie agrokhimicheskikh svoystv chernozema vshchelechenogo tyazhelosuglinistogo pod vliyaniem udobrenii i razlichnykh sposobov osnovnoi obrabotki pochvy // Agrokhiimiya, 1992, №4. – S. 64–68.
9. Borangaziev B.K., Zadorin A.D. Vliyanie ploskoreznoi obrabotki na plodorodie temno-kashtanovykh pochv // Vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki Kazakhstana, 1982. №2. – S. 21–24.
10. Kochetov, I. S. Vliyanie pochvozashchitnykh priemov obrabotki na dinamiku, sostav organicheskogo veshchestva pochvy i formirovanie urozhaya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur // Doklady RASKhN, 2000. – № 3. – S. 24 - 26.
11. Rattan Lal Soil conservation and management. – Boca Raton: CRC Press, 2000. – 580 p.
12. Rattan Lal, Manoj K. Shukla Principles of soil physics. – New York: Marcel Dekker, 2004. – 716 p.
13. Donald L. Sparks Environmental soil chemistry. – 2nd ed. – Burlington: Academic Press, 2003. – 352 p.
14. Johan Six, Keith Paustian, Elliott T. Paul Stabilization mechanisms of soil organic matter: Implications for C-saturation of soils // Plant and Soil. – 2002. – Vol. 241. – P. 155–176.
15. William A. Dick, Eliot E. Weil Soil organic matter in sustainable agriculture // Journal of Environmental Quality. – 2004. – Vol. 33. – P. 6–14.
16. David R. Montgomery Soil erosion and agricultural sustainability // Proceedings of the National Academy of Sciences. – 2007. – Vol. 104, No. 33. – P. 13268–13272.

**Мусабеков Қ. Қ¹., Есенгельдиева П.Н^{1*}., Сейтказиева К. С²., Турсунбаев Х.И¹.,
Маймакова А.К¹**

^{1*} НАО «Казахский национальный университет водного хозяйства и ирригации», 080000,
Казахстан, Тараз, ул. К. Сатпаева, 28

² ТОО «Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства», 080003,
Казахстан, Тараз, ул. К. Койгельды, 12

*e-mail: perizat.esengeldieva@mail.ru

ВЛИЯНИЕ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ

В Казахстане в пустынных и полупустынных регионах достаточно земель, которые можно использовать для выращивания сельскохозяйственных культур. Поэтому в настоящее время актуальной проблемой является разработка новых технологий для освоения таких земель, а также разработка благоприятных и эффективных методов исследования. При подготовке посевов, на которых возделываются сельскохозяйственные культуры: необходимо полностью изучить климатические условия исследуемой территории, мелиоративное состояние почв, геоморфологическое расположение, агробиологические и хозяйственные условия. При этом агротехнические мероприятия, применяемые при

возделывании культур, должны оказывать положительное влияние на плодородие пахотных почв в соответствии с климатическими условиями, т. е. сохранять и повышать показатели плодородия обрабатываемых почв. Одним из условий получения стабильного обильного урожая культур в севообороте является оптимизация способов обработки почвы. В статье представлены результаты проведенных исследований по данному вопросу. Исследования проводились на необеспеченных богарных землях в крестьянском хозяйстве "Акжар" Байзакского района Жамбылской области, на обычных сероземных почвах с содержанием гумуса в пахотном слое 1,0-1,2%, на 5-ти полных зерновых севооборотах. В полевых экспериментах изучалось влияние традиционного метода обработки почвы и метода плоскорезной обработки на плодородие почвы, используемого в указанном регионе.

Ключевые слова: севооборот, плодородие почвы, способы обработки почвы, влажность почвы, питательные вещества.

Musabekov K.K.¹, Esengeldieva P.N.^{1*}, Seitkazieva K.S.², Tursunbaev Kh.I.¹, Maimakova A.K.¹

¹ NJSC «Kazakh National University of Water Management and Irrigation», 28 K. Satpayev St., Taraz, 080000, Kazakhstan

² LLP «Kazakh Research Institute of Water Management», 12 K. Koigeldy St., Taraz, 080003, Kazakhstan

e-mail: perizat.esengeldieva@mail.ru

INFLUENCE OF CULTIVATION METHODS ON SOIL FERTILITY

In Kazakhstan, there is enough land in desert and semi-desert regions that can be used for growing crops. Therefore, the current urgent problem is the development of new technologies for the development of such lands, as well as the development of favorable and effective research methods. When preparing crops on which agricultural crops are cultivated: it is necessary to fully study the climatic conditions of the studied territory, the reclamation state of the soils, the geomorphological location, agrobiological and economic conditions. At the same time, agrotechnical measures used in crop cultivation should have a positive effect on the fertility of arable soils in accordance with climatic conditions, i.e. to preserve and increase the fertility of cultivated soils. One of the conditions for obtaining a stable, plentiful crop in crop rotation is the optimization of tillage methods. The article presents the results of the conducted research on this issue. The research was carried out on unsecured rain-fed lands in the farm "Akzhar" in the Bayzak district of the Zhambyl region, on ordinary gray-earth soils with a humus content of 1.0-1.2% in the arable layer, on 5 full grain crop rotations. In field experiments, the influence of the traditional method of tillage and the method of flat-cutting on soil fertility used in the specified region was studied.

Keywords: crop rotation, soil fertility, tillage methods, soil moisture, nutrients.

Авторлар туралы мәліметтер

Мусабеков Қыдыралы Қабылұлы – техника ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор, «Мелиорация және агрономия» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, «Қазақ Ұлттық су шаруашылығы және ирригация университеті» КеАҚ, 00003, Қазақстан, Тараз, Р.Жолаев көшесі 19, e-mail: musabekov55@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0217-6400>

Есенгельдиева Перизат Нургазиевна – су ресурстары және суды пайдалану магистрі, «Мелиорация және агрономия» кафедрасының аға оқытушысы, «Қазақ Ұлттық су шаруашылығы және ирригация университеті» КеАҚ, 080000, Қазақстан, Тараз, Айтиева бб, e-mail: perizat.esengeldieva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4100-1021>

Сейітқазиева Қарлығаш Әдеубайқызы – ауылшаруашылық ғылымдарының магистрі, ғылыми қызметкер, «Қазақ су шаруашылығы ғылыми зерттеу институты» КеАҚ, 00003, Қазақстан, Тараз, Сатпаев көшесі, 19 үй, 57 пәтер, e-mail: seitkazitva14@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-2345-6789>

Турсунбаев Хамбар Ысраилұлы – аға оқытушы-зерттеуші, «Мелиорация және агрономия» кафедрасының аға оқытушысы, «Қазақ Ұлттық су шаруашылығы және ирригация

университеті» КеАҚ, 08014, Қазақстан, Тараз, Арай массиві, Роза Бағланова көшесі 45 үй, e-mail: khambar2016@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0671-8307>

Маймакова Алия Камзабековна – ауылшаруашылық ғылымдарының магистрі, «Мелиорация және агрономия», аға оқытушы, «Қазақ Ұлттық су шаруашылығы және ирригация университеті» КеАҚ, 080006, Қазақстан, Жансая 11 мөлтек ауданы, 18 үй, 56 пәтер, e-mail: aliusha.86@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3366-4439>

Сведения об авторах

Мусабеков Кыдыралы Кабылович – кандидат технических наук, ассоциированный профессор, ассоциированный профессор кафедры «Мелиорация и агрономия», НАО «Казахский национальный университет водного хозяйства и ирригации», 00003, Казахстан, г. Тараз, ул. Р. Жолаева, 19, e-mail: musabekov55@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0217-6400>

Есенгельдиева Перизат Нургазиевна – магистр водных ресурсов и водопользования, старший преподаватель кафедры «Мелиорация и агрономия», НАО «Казахский национальный университет водного хозяйства и ирригации», 080000, Казахстан, г. Тараз, ул. Айтиева, 66, e-mail: perizat.esengeldieva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4100-1021>

Сейітқазиева Карлыгаш Адеубайқызы – магистр сельскохозяйственных наук, научный сотрудник, НАО «Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства», 00003, Казахстан, г. Тараз, ул. Сатпаева, д. 19, кв. 57, e-mail: Seitkazitva14@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-2345-6789>

Турсунбаев Хамбар Ысраилович – старший преподаватель-исследователь, старший преподаватель кафедры «Мелиорация и агрономия», НАО «Казахский национальный университет водного хозяйства и ирригации», 080014, Казахстан, г. Тараз, массив Арай, ул. Розы Бағлановой, д. 45, e-mail: khambar2016@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0671-8307>

Маймакова Алия Камзабековна – магистр сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры «Мелиорация и агрономия», НАО «Казахский национальный университет водного хозяйства и ирригации», 080006, Казахстан, г. Тараз, мкр. Жансая, д. 11, кв. 56, e-mail: aliusha.86@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3366-4439>

Information about the authors

Kydyraly Kabylovich Musabekov – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Melioration and Agronomy, NJSK «Kazakh National University of Water Management and Irrigation», 19 R. Zholayev St., Taraz, 00003, Kazakhstan, e-mail: musabekov55@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0217-6400>

Perizat Nurgaziyevna Esengeldiyeva – Master of Water Resources and Water Use, Senior Lecturer of the Department of Melioration and Agronomy, NJSK «Kazakh National University of Water Management and Irrigation», 66 Aitieva St., Taraz, 080000, Kazakhstan, e-mail: perizat.esengeldieva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4100-1021>

Karlygash Adeubaikyzy Seitkaziyeva – Master of Agricultural Sciences, Researcher, NJSK «Kazakh Research Institute of Water Management», 19 Satpayev St., Apt. 57, Taraz, 00003, Kazakhstan, e-mail: Seitkazitva14@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-2345-6789>

Khambar Israilovich Tursunbayev – Senior Lecturer-Researcher, Senior Lecturer of the Department of Melioration and Agronomy, NJSK «Kazakh National University of Water Management and Irrigation», 45 Roza Baglanova St., Arai Massif, Taraz, 080014, Kazakhstan, e-mail: khambar2016@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0671-8307>

Aliya Kamzabekovna Maimakova – Master of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of Melioration and Agronomy, NJSK «Kazakh National University of Water Management and Irrigation», 11 Zhansaya Microdistrict, Apt. 56, Taraz, 080006, Kazakhstan, e-mail: aliusha.86@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3366-4439>