

ӘОЖ 633.18:631.416.9

Жаманғараева А.Н., Қалдыбаев С., Сейткали Н.

Қазақ ұлттық аграрлық университеті

АҚДАЛА КҮРІШ АЛҚАБЫНЫҢ ТАҚЫР ТҮСТЕС ТОПЫРАҚТАРЫНЫҢ ТҮЗДАНУ ДӘРЕЖЕСІ ЖӘНЕ БОР УЫТТЫЛЫҒЫ

Аңдатпа

Мақалада Ақдала алқабының тақыр түстес топырақтарының құрамындағы тұздану дәрежесі берілген. Бұл алқаптың суғару жүйесі сульфатты-содалы тұзданған топырақ провинциясы шегінде орналасқан. Топырақтың деградацияға ұшырау факторларының бірі, олардың тұздану процесіне шалдығуы. Осындай тұзданған, физикалық-химиялық қасиеттері қолайсыз топырақтар Республикамыздың оңтүстік аймақтарындағы күріш алқаптарында үдемелі түрде дамып, егістік жерлердің көлемдерін кемітіп бара жатыр.

Кілт сөздер: сортаң топырақтар, жалпы сілтілілік, биохимиялық үрдіс, жылжымалы бор, уыттылық.

Кіріспе

Топырақ құнарлылығын арттыру біздің елде ең өзекті мәселелердің бірі болып отыр. Тұзданған топырақтарды жақсарту мақсатында түрлі мелиоративтік шаралар ретінде топырақтың экологиялық жағдайларын жақсартатын және де қоршаған ортаға зиян тигізбейтін тыңайтқыштарды қолдану қажет.

Соңғы жылдары адамның қажеттілігі артқан сайын, олардың тұтыну мүмкіншіліктерін қамтамасыз ету үшін көптеген жерлер егіншілікке пайдаланылып, соның нәтижесінде агроландшафтар өзгерісі мен топырақ құнарлылығының төмендеуі басты мәселеге айналып отыр. Осындай күрделі мәселелерді тудырып отырған, Жер-Ананың жағдайын жақсарту мақсатында құнарлылығы төмендеп, деградацияға ұшырап жатқан топырақтарды қайта қалпына келтіру шараларын дамытуымыз қажет.

Суғару жағдайында екіншілік тұздану айтарлықтай қатты байқалады. Бұл үрдістің қарқындылығы барлық аудандар үшін бірегей болмайды, бір жағынан табиғи ерекшеліктеріне (геоморфологиялық және гидрогеологиялық жағдайлар, топырақ және грунттар сипаты, олардағы тұз қорларының мөлшері мен қабаттарда таралуы) екінші жағынан жерді пайдалану сипатына және ең алдымен ол суғару жағдайына байланысты жүреді. Суғарылатын жерлердің екіншілік тұздануы көптеген еңбектерде көрсетілген [1, 2]. Қазақстанның күріш алқаптарындағы жайғасқан тұзды топырақтарды мелиорациялауға арналған химиялық әдістерді іздестіруші ғылыми жұмыстарда молынан жарық көрді. олардың да негізгі зерттеген нысандары ғаныш пен әртүрлі қышқыл тектес мелиоранттар болды. Тіптен, күріш алқаптарына жақын жерлерден бұлардың табиғи қорларын да тауып, оларды көп мөлшерде пайдалана бастады [3].

Зерттеу нысаны

Зерттеу нысаны ретінде алынып отырған Ақдала күріш алқабы елімізді күрішпен қамтамасыз етіп отырған маңызды аудандардың бірі болғандықтан, оның экологиялық жайдайы әрбір қазақстандықты толғандырады сөзсіз. Қазіргі таңда қарқынды сортаңдану әсерінен Ақдала алқабы топырақтарының құнарлылығы төмендеп, жылдан-жылға өнімділігі азайып жатыр.

Ақдала алқабының суғару жүйесі сульфатты-содалы тұзданған топырақ провинциясы шегінде орналасқан. Қазір қолданылып жүрген жіктеу бойынша бұл алқаптағы топырақтары 44 түрге біріктірілген. Бұлардың негізгі фоны тақыртәрізді әртүрлі деңгейде тұзданған топырақтар болса, өзен маңы алқаптың батыс бөлігінде

аллювиальді-шалғынды тоғайлық және шөлденуге ұшырап жатқан аллювиальді-шабындық топырақтар шамалы таралған.

Зерттеудің нәтижелері

Тақыр тәрізді сорланған топырақтары ауыр және жеңіл гранулометриялық құрамның аллювиінен түзілген Ақдала алқабының жазықты төмен жерлерін қамтиды.

Жоғарғы қабаттарында тығыз қалдық 0,4-0,8% шектерде тербеледі. Ол тереңдеген сайын артады. Суда, ерітінділерде еритін тұздар құрамында хлорид пен натрий сульфатының мөлшерлері басым. Бұл топырақтарда гумус аз, борпылдақ кесекті құрылымды болып келеді.

Тақыртәрізді қатты тұзданған топырақтар гранулометриялық құрамы жеңіл қабаттастықтары басым аллювийден түзілген.

Алқапта ерекше топ – тақыртәрізді сортаңды-сор топырақтарды бөлек қарастырады. Олардың гранулометриялық құрамы ауыр, жер бедерінің аз элементтеріне ие. Тақыртәрізді сортаңды-сор топырақтардың басты ерекшелігі – 20-40 см қалыңдықты 15-35 см тереңдіктен тығыз сортаңды қабаттың айқын байқалуы. Ол қолайсыз физикалық-химиялық (ерітіндінің қатты сілтілі реакциясы, тығыздығы үлкен, ауалық қасиеттері нашар, фильтрациялық қасиеттері төмен, су мен тұз өткізгіштігі нашар) қасиеттерге ие және оны мелиорациялау қиын.

Кесте 1- Ауыр гранулометриялық құрамды тақыр түстес тұзданған топырақтардың тұз құрамы және жылжымалы бор мөлшері

Тереңдігі, см	HCO_3^-	Су сүзіндісі, %/мг.экв.						Тұздар қосындысы %	pH	Жылжымалы бор, мг/кг
		CO_3^{2-}	Cl^-	SO_4^{2+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	$\text{Na}^+ + \text{K}^+$			
0-12	0,038 0,62	-	0,043 1,21	0,718 14,94	0,082 4,10	0,036 2,96	0,223 9,71	1,139	8,9	8,0
12-19	0,016 0,25	-	0,087 2,39	0,886 17,23	0,232 11,57	0,044 3,64	0,107 4,66	1,311	8,9	8,3
19-32	0,024 0,39	-	0,014 0,39	0,944 19,60	0,514 11,28	0,154 7,70	0,032 1,40	1,617	8,1	8,6
32-47	0,017 0,28	-	0,255 5,31	0,325 9,01	0,054 4,44	0,054 4,44	0,160 6,96	0,868	8,2	-
47-75	0,014 0,23	-	0,024 0,68	0,318 6,68	0,082 4,10	0,018 1,48	0,045 1,96	0,501	8,1	-
75-108	0,031 0,50	-	0,057 1,19	0,057 1,41	0,001 0,05	0,004 0,33	0,063 2,72	0,206	8,1	-

Кесте 1-де көрсетілген мәліметтерге қарағанда бұл топырақ беткі бөлігінен бастап тұзданған және 32 см-ге дейінгі тұздардың орташа мөлшері 1,5%, ал жылжымалы бор 8,3 мг/кг болып, pH 8,1-8,9 шектер аралығында болған. Ол тұздану типі бойынша бор қосылыстары көп сульфатты-хлоридтыға жатады. Баяндалып отырған топырақ қолайсыз физика-химиялық қасиеттерге ие. Оның топырақ ерітіндісі өте сілтілі, тығыздығы жоғары, су және тұз өткізу төмен, мелиорациялауға қиын ұшырайды.

2-кестеде сипатталған топырақта тұздардың көп бөлігі беткі қабаттарында, олар тереңге қарай азаяды. Сонымен Ақдала алқабы топырақтарында сілті тұзуге қатысатын бірнеше тұздар бар екені байқалып тұр.

Кесте 2 – Жеңіл гранулометриялық құрамды тақыр түстес тұзданған топырақтардың тұз құрамы және жылжымалы бор мөлшері

Тереңдігі, см	HCO_3^-	Су сүзіндісі, %/мг.экв.						Тұздар сумма- сы, %	pH	Жыл- жыма- лы бор, мг/кг
		CO_3^{2-}	Cl^-	SO_4^{2-}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	$\text{Na}^+ + \text{K}^+$			
0-7	0,076 0,93	-	0,157 4,49	0,458 10,04	0,079 3,90	0,084 5,05	0,179 8,01	1,033	8,1	8,2
7-13	0,026 0,43	-	0,052 1,47	0,686 14,30	0,005 0,25	0,081 5,07	0,267 10,88	1,119	8,0	8,1
13-21	0,029 0,47	-	0,303 8,54	0,622 12,94	0,008 0,40	0,001 0,08	0,196 8,04	1,159	8,3	8,9
21-34	0,070 1,15	-	0,125 3,63	0,593 13,30	0,004 0,20	0,006 0,49	0,193 7,8	0,991	7,9	-
34-58	0,038 0,62	-	0,0681 ,92	0,413 8,60	0,008 0,40	0,005 0,4	0,147 5,6	0,679	7,0	-
58-75	0,065 1,07	-	0,037 1,04	0,278 5,81	0,002 0,10	0,001 0,08	0,078 2,03	0,461	7,0	
75-116	0,048 0,79	-	0,031 0,87	0,223 4,64	0,002 0,10	0,003 0,25	0,070 1,9	0,377	7,0	-

Тақыр түстес топырақтар мен тақырлардың таралу аймағындағы ұқсас геоморфологиялық және гидрогеологиялық жағдайлары, олардың басты морфологиялық белгілерінің ұқсастығы бұл екі үлкен топ топырақтарын бір тақыр топырақтар типіне біріктіріп, екі жеке типше ретінде қарастыруға мүмкіндік берді.

Топырақтың беткі қабаттарында CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , Ca^{2+} , Mg^{2+} көрсеткіш дәрежелері кездеспейді, бірақ біршама мөлшерлерін яғни жоғарыдан төменге қарай көтерілгенін байқауға болады. Құрғақ қалдық мөлшері кескін қабаттарында әртүрлі дәрежеде кездеседі. Бұл көрсеткіштерге қарап топырақтың сортаңданған типі екенін көруге болады (кесте 2).

2015 жылғы зерттеулердің нәтижелері бойынша бор топырақта көбіне қышқылдар, гидраттар, сульфидтер, силикаттар түрінде басымырақ болатындығын көрсетті. Олардың табиғи қосылыстары болып: бор қышқылы, бура, ашарит, гидроборацит, колеманит, данбурит, датолит, турмалин және т.б. бірнеше қосылыстар табылады. Олардың ішінде бор қышқылы мен натрий тетроболаты (бура) суда еритіндері болып саналады.

Жылжымалы бор қосылыстарының күріш дақылының өсіп-өнуінің ерте сатысындағы уыттылық шегін анықтау мақсатында вегетациялық тәжірибе жүргізілді.

Күріштің вегетациялық кезеңі ағымында тәжірибенің барлық нұсқаларында бор токсикозының белгілерін анықтауға бақылау жүргізілді, маусым соңына қарай топырақтағы суда еритін және 10 өсімдіктің жер бетіндегі және тамыр бөлігіндегі құрғақ массасындағы бордың мөлшері анықталды (кесте 3).

Кестеде көрсетілген мәліметтерден бордың уыттылық әсері топырақтағы суда еритін бордың мөлшері 6,25 және 7,90 мг/кг болғанда борды 10-20 мг/кг мөлшерінде ендірген нұсқаларында анық байқалады. Осы нұсқаларда өсімдіктің жер асты бөлігінің, әсіресе тамыры массасының төмендеуіне байланысты 10 өсімдіктің құрғақ массасы 2 есеге дейін азаяды.

Жеңіл құмбалшықты топырақтарға қарағанда ауыр құмбалшықты топырақтарда 8, 10, 20 мг/кг дозасында өсімдіктердің өсуінің кешеуілдеуі мен хлороз және жапырақтарының жоғары бөліктерінің түсуі кешірек байқалды.

Кесте 3 – Тұзданбаған топыраққа ендірілген және бордың еріген формасының бор токсикозы дәрежесіне әсері

Ендірілген	Суда еритін	Токсикоз	10 өсімдік-	Суда еритін	Токсикоз	10 өсімдік-
------------	-------------	----------	-------------	-------------	----------	-------------

бордың мөлшері, мг/кг құрғақ топырақта	бордың мөлшері, мг/кг топырақ	белгілері	тің құрғақ массасы, жер асты (тамыр бөлігі)	бордың мөлшері, мг/кг топырақ	белгілері	тің құрғақ массасы, жер асты (тамыр бөлігі)
жеңіл құмбалшықты топырақ				ауырқұмбалшықты топырақ		
Аммо ний сульфа ты	0,56	жоқ	2,6 2,1	2,38	мар- дымсыз	2,36 0,45
Фон + В-2	2,35	Мардым- сыз	2,26 0,74	-	-	-
Фон + В-5	3,46	байқалады	2,10 0,5	5,96	қатты байқала- ды	1,36 0,23
Фон + В-8	5,38	«	1,80 0,40	6,40	«	1,20 0,23
Фон + В10	6,25	«	1,38 0,40	7,55	«	1,09 0,25
Фон + В-20	7,90	қатты байқалады	1,27 0,26	13,25	«	0,84 0,21

Топырақтағы суда еритін бордың мөлшері 2,38 мг/кг болған кезде және бор қосылмаған нұсқада мардымсыз токсикоз белгілері байқалды. Күрішті ауыр құмбалшықты топырақтарда өсірген кезде жеңіл құмбалшықты топырақтарға қарағанда бордың суда еріген мөлшері аз болған жағдайда бор токсикозы болады. Түптенудің бастапқы кезеңінде бор қосылған топырақтарға егілген өсімдіктердің жағдайы төмендеп, 10 өсімдіктің осы сатыдағы құрғақ массасы бақылау нұсқасымен салыстырғанда 2-2,5 есе төмендеуіне әкеліп соқты.

Қорытынды

1. Ақдала алқабының тақыр түстес топырақтарына зерттеу жүргізу арқылы, зерттеу нысанының барлық дерлік топырақтары біркелкі дәрежеде тұзданғанын және деградацияға ұшыраған топырақтарға жататынын байқадық.

2. Ерігіш бордың судағы мөлшері күріш алқабын суға бастырмай тұрып, ондағы топырақтың беткі қабатынан тереңіне қарай ұлғая беретіні анықталды. Бұл заңдылық Ақдала алқабының басталатын жері мен аяқ шеніндегі жайғасқан күріш атызындағы және күріш егілмейтін жарамсыз жерлердің топырақтарына тән жағдай екендігі анықталды. Мұның себебін жылдағы күріш алқаптарын суға бөктірген кездегі аналық тау жыныстарының үгіліп, құрамындағы бор қосылыстарының биогеохимиялық өзгеріске ұшырап, топырақ кескінінің бойымен жоғарғы қабатына қарай миграциялануларымен түсіндіруге болады.

Тағы бір анықталған заңдылық – күріш егілетін атыздардағы топырақтарда бордың мөлшері, оның уыттылық шегінен төмен болып келетіні. Бұл жағдайды, күріш алқабындағы топырақтардың кәріздік каналдар арқылы 40 жыл бойы жуылып, басқа тұздардан кейін бораттардың да ығыса шығып кетуімен түсіндіруге болады. Бұған керісінше шектен тыс тұздануларына байланысты «күріш еуге жарамсыз жер» деп аталатын үлескілерде бордың мөлшері 12,7 мг/кг-ға жеткені айқындалды. Бордың бұл мөлшері, күріштің өніп-өсуіне уыттылық шегінен 2 есе көп екендігін көрсетеді.

Әдебиеттер

1. Усманов У.У. Генезис и мелиорация такыров. Тр. Почвенного института им. В.В. Докучаева. М., Из-во АН СССР, 1970. - т. 19. - 115 с.

2. Кирюшин В.И. Иванова А.Л. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологии. ФГНУ «Росинформморгротех», Москва, 2005. - С.414-418.

3. Есимбеков М.Б. Физико-химическая характеристика засоленных солонцеватых почв Акдалинского массива орошения при их мелиорации. К 100-летию со дня рождения, академика ВАСХНИЛ. А.И.Бараева. Казахстан 2008. - С.72-76.

4. Мамутов Ж.У. Щелочность почвы и оросительных вод рисовых полей Казахстана и пути ее регулирования. Диссерт. на соискание докт.биол.наук, Москва, 1993. – 48 с.

5. Ковда В.А. Международный опыт мелиорации почв засоленных почв. Труды Почвенного Института им. В.В. Докучаева. – М, 1970. - Т.1. - часть 1. – С.25-29.

6. Мамонов А.Г., Мамутов Ж.У. Наноагроомелиоративные приемы повышения плодородия почв и продуктивности зерновых культур на почвах юго-востока Казахстана. Алматы, 2009. – 87 с.

7. Ибраева М.А. Гумусное состояние рисовых почв Казахстана// Доклады ТСХА, Москва, 2010. - Выпуск 282. – С.41-46.

Жамангараева А.Н., Калдыбаев С., Сейткали Н.

СТЕПЕНЬ ЗАСОЛЕНИЯ И ТОКСИЧНОСТЬ БОРА ТАКЫРОВИДНЫХ ПОЧВ АКДАЛИНСКОГО МАССИВА РИСОСЕЯНИЯ

Аннотация

В статье описывается степень засоленности почв Акдалинского массива. Система орошения данного региона размещена на почвах с сульфатно-содовым засолением. Один из факторов деградации этих почв – это подверженность процессам засоления. Такие засоленные почвы с отрицательными физико-химическими свойствами, распространяясь на рисовых массивах орошения, существенно сокращают посевные площади в южных регионах республики.

Ключевые слова: солонцы, общая щелочность, биохимический процесс, подвижный бор, токсичность.

Zhamangarayeva A., Kaldybaev S., Seitkali N.

DEGREE OF SOLUBILITY AND TOXICITY OF BORON OF TAKYROID SOILS OF AKDALIN MASSIVE OF THE DISCRIMINATION

Abstract

The article describes the degree of salinity of the soils of Akdalinsky massif. The irrigation system of this region is located on soils with sulphate-soda salinization. One of the factors of degradation of these soils is the susceptibility to salinization processes. Such saline soils with negative physical and chemical properties, spreading on rice irrigation arrays, significantly reduce the sown areas in the southern regions of the republic.

Key words: solonetses, general alkalinity, biochemical process, mobile boron, tox.