

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 4, Number 34 (2016), 86 – 89

**DYNAMICS OF SOIL SALINATION
OF IRRIGATED LIGHT SEROZEMS (МАКТААРАЛ ДИСТРИКТ)**

B.U. Suleimenov, S.I. Tanirbergenov, G.A. Saparov, A. Tagaev

U.U. Usпанov Kazakh research institute of soil science and agrochemistry,
Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan,
Kazakh research institute of cotton

Key words: Light serozems, salinity dynamics, aqueous extract.

Abstract. The article presents the results of studies of salinity of light serozems and their ameliorative condition of Maktaaral district of South Kazakhstan region. Also, the issues of regulation the dynamics of soil salinization, conservation and restoration of agricultural land.

ӘОЖ 631.4 : 631.413.3

**СУАРМАЛЫ АШЫҚ БОЗ ТОПЫРАҚТЫҢ
ТҰЗДАНУ ДИНАМИКАСЫ (МАҚТААРАЛ АУДАНЫ)**

Б.У. Сулейменов, С.И. Танирбергенов, Г.А. Сапаров, А. Тағаев

Ө.Ө. Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми зерттеу институты,
Қазақ ұлттық Аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан,
Қазақ мақта шаруашылығы ғылыми зерттеу институты

Түйін сөздер: ашық боз топырақ, тұздану динамикасы, су сүзіндісі.

Аннотация. Мақалада ОҚО, Мақтаарал ауданының суармалы ашық боз топырақтарының тұздануын және олардың мелиоративтік күйін зерттеу нәтижелері баяндалған. Сонымен қатар, топырақтардың тұздану динамикасын реттеу, ауыл шаруашылық жерлерін сақтау және оларды қайта қалпына келтіру мәселелері қозғалған.

Кіріспе

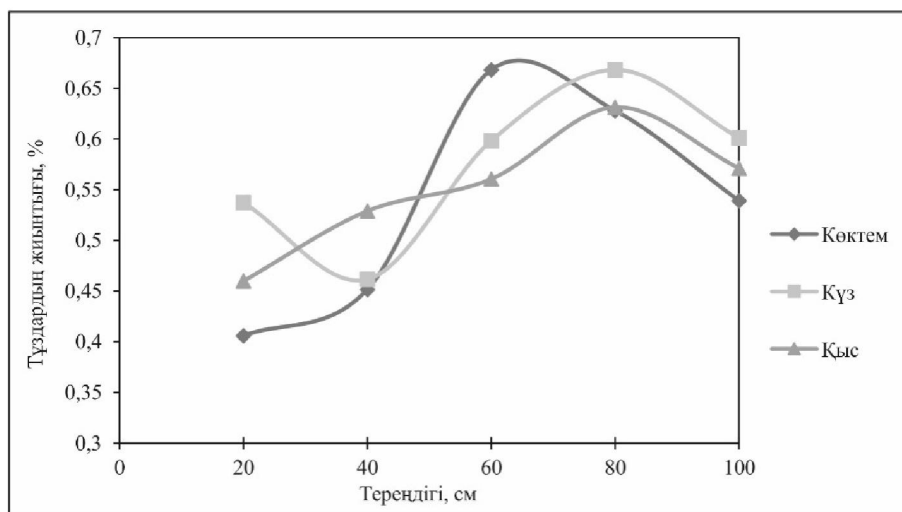
Мақтаарал ауданы – Қазақстанның ауылшаруашылық аймақтарының ішіндегі ірі суармалы алқаптарының бірі. Ондағы суармалы жерлердің ауданы – 147 122 га [1], оның ішінде 85 987 га мақта егістігі (2014 ж.), оның орташа өнімділігі 25,1 ц/га. Бұл Қазақстан бойынша мақта егістігінің 58,44 % құрайды [2]. Қазақстан Республикасы Ұлттық Экономика Министрлігінің ресми статистикалық ақпаратының мәлімдемесі бойынша 2004-2014 жылдар аралығында мақта егістігінің алқабы 43 % азаюда [3]. Оған басты себеп суармалы жерлерде суды шамадан тыс пайдалануының салдарынан жерасты ыза суының көтерілуі топырақтың екінші реттік тұздануына алып келді [4-7]. Осыған байланысты топырақ-мелиоративтік жағдайы нашарлауда. Бұл құбылыс әсіресе құрғақшылық климатты аймақтарда белең алып отыр. Жыл сайын Жер шарында тұзданудан 200-300 мың га суармалы жер ауыл шаруашылық айналымынан шығуда. Бүкіл әлемде қазіргі таңда 20-25 млн га жер тұзданып, өнім беру қабілетінен айырылған. Бұл жағдай әсіресе, Орта Азия елдерінің топырақтарында көбірек байқалып отыр [8]. Сондықтан ауыл шаруашылық жерлерін тиімді пайдалану және топырақ құрарлығын сақтау, оларды қалпына келтіру мақсатында көптеген зерттеулер жүргізілуде. Соның бірі мақта алқаптарының топырақ мелиоративтік жағдайы, олардың мерзімдерге байланысты тұздардың динамикасы көрсетілген.

Материалдар мен әдістер. Қазақ мақта шаруашылығы ғылыми зерттеу институтының стационарында 2012-2014 жж. зерттеу жұмыстары жүргізілді. Бұл мақалада 2012-2013 жылдардағы мәліметтер келтірілген. Топырақ мелиоративтік жағдайын анықтау үшін зерттеу танабынан 0-20, 20-40, 40-60, 60-80, 80-100 см қабаттар бойынша 5 нүктеден топырақ үлгілері (көктем, күз және қыс мезгілдер) және жер асты ыза суларының үлгілері алынды.

Алынған үлгілер су сүзіндісі әдісімен талдаулар жасалынды. Талдаулар барысында топырақтың су сүзіндісінің топырақпен судың ара қатынасы 1:5 мөлшерінде анықталды [9].

Алынған нәтижелерге статистикалық өңдеулер IBM SPSS statistice программасымен ANOVA жасалынды. Сонымен қатар топырақтың қабаттары және мезгілдер бойынша иондардың ара қатынасы Post Hoc Tests' LSD (Least Significant Difference) статистикалық өңдеулері жүргізілді.

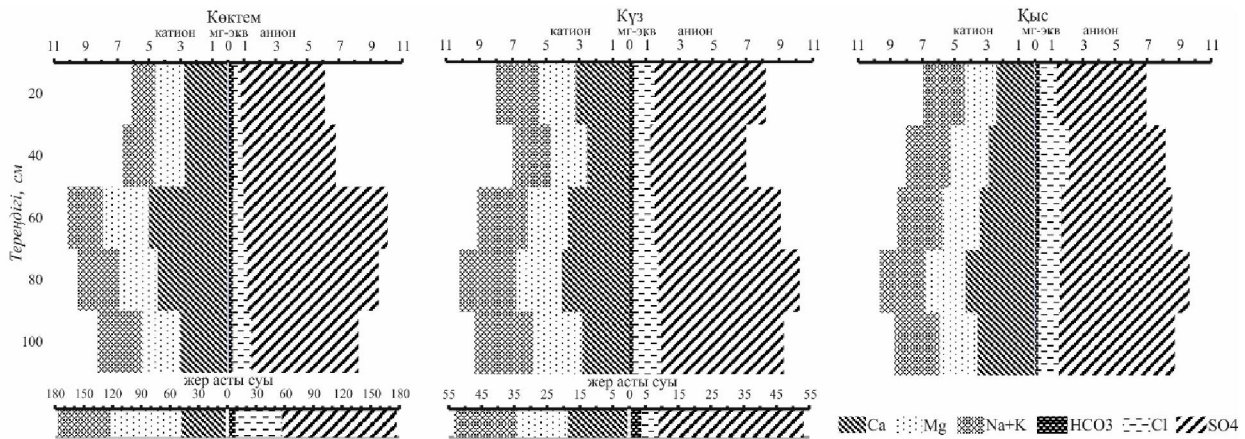
Зерттеу нәтижелері және оларды талдау. Су сүзіндісі әдісімен алынған мәліметтер топырақ кескінінің кез-келген қабатында немесе тереңдігінде шоғырланған суда ерігіш тұздардың мөлшерін, олардың тұздану дәрежесін және химизімін (типін) анықтауға септігін тигізеді. Сонымен, топырақта тұздардың жиналуы және олардың топырақ бойымен жылжуы мерзімдерге байланысты өзгеріп отырады. Көктем мезгілінде топырақтағы тұздар жиынтығы жоғарғы қабаттан (0-20 см) төменгі қабатқа қарай 60 см тереңдікке дейін 0,406-0,668 % артады, ал әрі қарай 100 см-ге дейін мөлшері 0,539 %-ға азаяды (сурет 1). Ал күз-қыс мезгілдерінде 80 см қабатқа дейін тұздар жиынтығы артып, қайта 100 см-де төмендейді. Яғни күзде 0,537-ден 0,668 %-ға дейін артып 0,601 %-ға қайта азаяды, ал қыста 0,460 %-дан 0,631 %-ға және 0,571 %-ға өзгереді. Мұндағы топырақтардың жоғарғы (0-20 см) қабаты көктем мен қыс мезгілдерінде тұздану дәрежесі әлсіз, ал төменгі қабатқа қарай орташа тұздану дәрежесі сақталды. Күз мезгілінде тұздар жоғары мөлшерде болуы байқалды (орташа тұзданған) көктеммен салыстырғанда, бұл мезгілде топырақтардың қарқынды тұздану процесінің жүріп жатқандығы айқындалды.



Сурет 1 – Тұздар жиынтығының динамикасы, % (2012-2013 ж.)

Зерттеу барысында тұздану деңгейіне байланысты көктемнен қысқа дейінгі мезгілде топырақтағы тұздардың иондық құрамы кескін бойымен өзгертіндігі байқалды. Көктем мезгілінде HCO_3^- ион мөлшері жоғарыдан (0-20 см) төменгі (100 см) қабатқа қарай сәйкесінше 0,36-0,29 мг-экв. азаяды (sig 0,000), дәл осындай өзгерістер күз-қыс мезгілдерінде сақталады 0,30-0,23 (күзде sig 0,000) 0,32-0,21 (қыста sig 0,000) мг-экв (сурет 2). Ал Cl^- ионының мөлшері көктемде төменгі қабатқа қарай (1 м дейін) 0,41-ден 1,20 мг-экв-ке артады (sig 0,020), күзде Cl^- ионының мөлшері 0-20 см 1,24 мг-экв-ті құраса, ал қыста 40 см қабатта 1,82 мг-экв. көп мөлшерде шоғырланған. Яғни Cl^- ионы жеңіл еритін болғандықтан қысқы шаюдың арқасында көктемде жоғарыдан төменгі қабатқа қарай жинақталатынын көрсетеді (sig 0,020), ал күз-қыс мезгілдерінде жоғары қабатқа қарай мөлшері артатындығын Post Hoc Tests' LSD (Least Significant Difference) статистикасыны дәлелдейді.

Сульфат ионының мөлшері көктемде 0-20 см-де 60 см-ге дейін артады 5,34-тен 9,13 мг-экв-ке (sig 0,000) және 1 м тереңдікке дейін SO_4^{2-} мөлшері 6,77 мг-экв-ке азаяды (sig 0,004). Ал күз бен қыс мезгілдерінде максималды мөлшері 80 см тереңдікте жинақталған - 8,45-8,04 мг-экв (сурет 2). Дәл осындай өзгерулер Ca^{2+} және Mg^{2+} иондарында байқалады, бірақ күз мезгілінде Mg^{2+} ионының мөлшері жоғарыдан (2,19 мг-экв.) төменгі (2,94 мг-экв.) қабатқа қарай көбейеді. Топырақта Na^+ катионының мөлшері көктемнен бастап қысқа дейінгі мерзімге кескін бойымен жоғарыдан төменгі қабатқа қарай көбейетіндігін көрсетеді. Яғни, көктемде 1,37-2,78 мг-экв., күзде 2,46-349 мг-экв. және қыста 2,52-2,78 мг-экв-ті құрады (sig 0,011). Ал K^+ катионы болса керісінше жоғарыдан төмен қарай мөлшері азая түседі, 0,12-ден 0,03 мг-экв-ке барлық мезгілдерде (sig 0,000).



Сурет 2 – Топырақ кескіні бойынша тұздар құрамының динамикасы және жерасты ыза суының құрамы, мг-экв. (2012-2013 ж.)

Жерасты ыза суының минерализациясы көктем мезгілінде 11,1 г/л жететін болса, ал күзде азаяды (сурет 2). Себебі, топырақты қысқы шаю кезінде $5000 \text{ м}^3/\text{га}$ су пайдаланудан соң топырақтағы еріген тұздар жер асты суына қосылып, минерализациясы арта түседі. Жоғарыда келтірілген зерттеу нәтижелері бойынша топырақтың 60 см тереңдігінде иондардың мөлшері көптеп шоғырлануы жер асты ыза суының сол тереңдікте жатқандығымен тығыз байланысты. Осы арада топырақтар ұйтты тұздар бойынша орташа тұзданған, анион құрамы бойынша сульфатты тұздану типі, катион құрамы бойынша 60 см дейін магний-кальцийлі және одан әрі 1 м дейін натрий-кальцийлі тұзданған топырақтар екендігі анықталды. Ал күзде жерасты ыза суының минерализациясының 3,6 г/л дейін төмендеуі қарқынды булану барысында кескін бойымен қылтүтікшелер арқылы сумен қатар тұздардың да жоғары қабатқа қарай жылжуының нәтижесі. Бұл мерзімде ұйтты тұздар деңгейі бойынша 60 см-ге дейін орташа тұзданған, ал төмен қарай қатты тұзданған. Одан әрі 80 см тереңдікке дейін аниондар бойынша – сульфатты, катиондар бойынша - натрий-кальцийлі және 100 см тереңдікте хлорлы-сульфатты, магний-натрийлы тұзданған. Ал қыс мезгілінде 40 см-де қатты тұзданған, аниондар бойынша – хлорлы-сульфатты және катиондар бойынша тек 20 см-де кальций-натрийлі тұзданған.

Қорытынды. Суармалы ашық боз топырақтар екінші реттік тұзданған. Тұздану динамикасы бойынша көктемде тұздану дәрежесі бойынша орташа тұзданған, аниондар бойынша сульфатты, ал катиондар бойынша магнийлі-кальцийлі (60 см дейін) және натрийлі-кальцийлі (1 м) тұзданған. Күз мезгілінде топырақта тұздардың тұздану дәрежесі орташа тұзданудан (60 см дейін) қатты тұздануға (1 м) ауысуда. Сонымен қатар, аниондар да (80 см дейін) сульфатты тұзданудан хлоридті-сульфатты (1 м) тұздануға, және катиондар бойынша натрийлі-кальцийліден магнийлі-натрийлігі типіне өзгеруде. Ал қыста топырақ тұздану дәрежесі бойынша 40 см қабатында қатты тұздану байқалып, аниондар бойынша хлоридті-сульфатты тұздану типіне жатады. Катиондар бойынша 0-20 см топырақ қабатында кальцийлі-натрийлі тұздану типі болса, төменгі қабатқа қарай натрийлі-кальцийлі типіне өзгеруде.

Зерттеу нәтижелері көктемде топырақтарда жеңіл еритін тұздар төменгі қабатқа шайылатындығын түсіндіреді, бірақ, күз-қыс мезгілдерінде тұздар қайта жоғары қабатқа қарай

жылжитындығын дәлелдейді. Бұл аймақтарда тік дренаждардың істемеуіне және булану үрдісі қарқынды жүруіне байланысты тұздар топырақтың беткі қабаттарына қайта жинақталуда.

ӘДЕБИЕТ

- [1] www.ontustik.stat.kz Веб-порталы Оңтүстік Қазақстан облысының статистика департаменті (2014).
- [2] Bekbayev R.K., 2016. Factors Influencing on the Degradation of Water and Land Resources of Mahtaaral Irrigation Massif. *Academia Journal of Agricultural Research*, 4(3), 118-122. doi: 10.15413/ajar.2016.0203.
- [3] <http://stat.gov.kz> Веб-порталы ҚР-ның статистика комитеті.
- [4] Сапаров А., Джаланкузов Т., Умбетаев И., Сулейменов Б. Влияние орошения на засоление светлых сероземов // Почвоведение и агрохимия. 2008. № 3. С. 72-76.
- [5] Танирбергенов С.И., Сулейменов Б.У. Изучение влияние работы вертикального дренажа на почвенно-мелиоративное состояние сероземов светлых южно-Казахстанской области // Исследования, результаты. КазНАУ, 2013. № 1. С. 129-132.
- [6] Saparov A., Suleimenov B., Tanirbergenov S. Agromeliorative methods of increasing productivity of cotton in conditions of Kazakhstan // International Congress on “Green Infrastructure and Sustainable Societies/Cities”, 8-10 May 2014, Izmir, Turkey. С. 166.
- [7] Назанова Г.К., Сапаров А.С., Сулейменов Б.У., Танирбергенов С.И. Екінші реттік тұзданған боз топырақ жағдайында мақта дақпылынның өсіп-дамуына препарат-адаптогеннің әсері // Ізденістер, нәтижелер. КазНАУ, 2014. № 1. С. 365-369.
- [8] Зайдельман Ф.Р. Деградация почв как результат антропогенной трансформации их водного режима и защитные мероприятия // Почвоведение. 2009. № 42 (1). С. 93-105.
- [9] Аринушкина Е.В. «Руководство по химическому анализу почв» Москва, МГУ 2-е, перераб. и доп. 1970 г.– 488с.

REFERENCES

- [1] Website of department on Statistics in South Kazakhstan. www.ontustik.stat.kz
- [2] Bekbayev R. K., Factors Influencing on the Degradation of Water and Land Resources of Mahtaaral Irrigation Massif // *Academia Journal of Agricultural Research*. № 4 (3). 2016. pp. 118-122. doi: 10.15413/ajar.2016.0203.
- [3] Official internet website of Committee on Statistics in Kazakhstan. <http://stat.gov.kz>
- [4] Saparov A., Dzhalankuzov T., Umbetaev I., Suleimenov B. Effect of irrigation on light gray soils salinization // *Soil Science and Agrochemistry*. № 3. 2008. pp. 72-76.
- [5] Tanirbergenov S. I., Suleimenov B. U. Study of the influence of vertical drainage on soil-reclamation sierozems status light South Kazakhstan region // *Research results. (KazNAU)*, 2013. № 1. pp. 129-132.
- [6] Saparov A., Suleimenov B., Tanirbergenov S. Agromeliorative methods of increasing productivity of cotton in conditions of Kazakhstan // International Congress on “Green Infrastructure and Sustainable Societies/Cities”, 8-10 May 2014, Izmir, Turkey. pp. 166.
- [7] Nazanova G. K., Saparov A. S., Suleymenov B. U., Tanirbergenov S. I. The influence of drug-adaptogen on growth and development of cotton in the condition of secondary saline gray soils // *Research results. KazNAU*, 2014. № 1. pp. 365-369.
- [8] Zaidel'man F. R. Degradation of Soils as a Result of Human-Induced Transformation of Their Water Regime and Soil-Protective Practice // *Eurasian Soil Science*. 2009. № 42 (1). pp. 82–92.
- [9] Arinushkina E. V. Guidance for the chemical analysis of soil // Moscow, MNU., T-2. 1970. p. -488.

ДИНАМИКА ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВ ОРОШАЕМЫХ СВЕТЛЫХ СЕРОЗЕМОВ (МАХТААРАЛЬСКИЙ РАЙОН)

Б.У. Сулейменов, С.И. Танирбергенов, Г.А. Сапаров, А. Тагаев

Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии им. У.У. Успанова,
Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан,
Казахский научно-исследовательский институт хлопководства

Ключевые слова: светлый серозем, динамика засоления, водная вытяжка.

Аннотация. В статье изложены результаты исследований засоления светлых сероземов и их мелиоративное состояние в Мактааральском районе ЮКО. Также рассмотрены вопросы регулирования динамики засоления почв, сохранения и восстановления сельскохозяйственных земель.

Поступила 15.07.2016 г.