

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 2, Number 314 (2016), 114 – 119

RESEARCH OF ABSORBING ABILITY AND COEFFICIENT OF THE TRANSLOCATION OF GRAY SOILS OF THE SOUTHERN KAZAKHSTAN REGION

K. T. Abdraimova, M. A. Pirmetova, K. U. Abdraimov

International Kazakh-Turkish university of the name H. A. Yasavi, *Turkestan, Kazakhstan*

Versatile college of Kentau, Kazakhstan.

E-mail: kuralai.Abdraimova@ayu.edu.kz

Keywords: absorbing ability, a gray soil, fertilizer, colloids, the absorbed cations, translocation coefficient.

Abstract. Absorbing ability of soils depends first of all on small (kolloid) particles of minerals, organic and organo-mineral particles. Extent of salinization and quantity of kationit and anionit of soils of settlements Nurtas and Karatobe is established. The coefficient of a biological translocation and a complex of absorptivity of samples of soils of the studied objects is calculated.

ӘОЖ 504.064

ОНДҮСТИК ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫНДАҒЫ СҮР ТОПЫРАҚТАРДЫҢ СІҢІРУ КЕШЕНІ ЖӘНЕ ТРАНСЛОКАЦИЯ КОЭФФИЦИЕНТІН ЗЕРТТЕУ

Қ. Т. Абдраймова, М. А. Пирметова, К. У. Абдраймов

Қ. А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан,
Кентау көпсалалы колледжі, Қазақстан

Түйін сөздер: сіңіру кешені, сұр топырақ, тыңайтқыш, коллоидтар, сіңірлген катиондар, транслокация коэффициенті.

Аннотация. Топырактың сіңіру қабілеті ең алдымен ондағы өте ұсақ (коллоидтық) – минералды, органикалық және органикалық-минералды бөлшектерге байланысты (сіңіру кешеніне). Нұртас және Қаратөбе елді-мекендерінің топырактарындағы катиондар мен аниондардың мөлшерлері анықталып, түздану дәрежесі белгіленді. Зерттеу нысандары бойынша топырақ үлгілерінің сіңіру кешені мен биологиялық транслокация коэффициенті есептелді.

Кіріспе. Онтүстік Қазақстан облысының топырактары кәдімгі сұр сазды және сазды балшықты болып келеді. Қазақстанның бұл аймағының климаты континентальді құрғақ болғандықтан егіншілік тек суарумен іске асады. Мұндай шелейтті аймақтардағы сұр топырактардың қараашірік мөлшері 1–2 % құрайды. Топырактың сіңіру қабілеті әр топырақта түрліше болғандықтан, ОҚО топырактарының сіңіру қабілеті сазды қаратопырактарына қарағанда нашар болып табылады (1-кесте).

Топырактарда коллоидты ірі бөлшектер неғұрлым көп болса, топырактың сіңіру қабілеті соғұрлым жоғары болады. Ал сазды сұр топырактардың физикалық қасиеті, соның ішінде тығыздығы нашар болып келеді. Демек, құмдақ, құм топырактар мен қараашірігі аз топырактарға қарағанда сазды және саздақты, әсіресе қараашірікке бай топырактардың сіңіру қабілеті әрдайым жоғары болады. Мысалы, сазды қаратопыракта сіңірлген кальций мен магнийдің мөлшері топырақ

1-кесте – Топырактардың сініру қасиеті (К. К. Гедройц бойынша)

Топырактар	Сініру сыйымдылығы мг-экв/100г топырак	Сінірлелін катиондар
Шымды құлғін	10 – 30	Ca, H Mg
Орманды сұр топырагы	20 – 40	Ca Mg > H
Қаратопырак	40 – 60	Ca > Mg
Каштанды	15 – 30	Ca > Mg Na
Құлғін	10 – 20	Ca > Mg, Na, K
Қызылтопырак	10 – 18	H > Mg > Ca

салмағының бір пайыз шамасында не одан да көбірек болады, ал құмды құлғіндеу топырактарда бұл заттар сінірлелі түрінде пайыздың жүзден бірнеше бөліктері шамасында ғана кездеседі. Топырақ сінірлелі заттарды мәңгілік ұстап қалмайды, су көбейген, не өзінің тамырлары арқылы есімдік «талап еткен» уақытқа дейін ғана «сақтайды». Топырактың ылғалдығы жоғарылаған уақытта бұл заттардың белгілі бір бөлігі тоқтаусыз қайтадан топырақ ерітіндісіне өтіп отырады [1].

Сазды, қарашибіркке бай топырактарды есімдіктерге кажетті мөлшерде қоректік заттармен (мысалы, суперфосфатпен) батыл тыңайтуға болады, өйткені олар артық болса, топыраққа сініп есімдіктерге зиянын тигізбейді және сумен шайылып та кетпейді. Бірақ сазды топырактарда да нашар сінєтін болғандықтан селитраны көп жұмсауға болмайтынын ескеру қажет. Сол себептен де, практикада оны әдетте топырактың беткі қабатына екі бөліп, бірінші рет – тұқым себу кезінде, екінші рет – есімдіктердің нағыз жақсы дамып, толықсыған кезінде қосу керек [2].

Құмды топырактардың қасиеті мүлде өзгеше болады. Оларда саз бөлшектер мен қарашибірк аз, сініру қабілеті болмашы ғана, қоректік заттар суға оңай шайылып, есімдіктер үшін із-түзсіз жойылып кетеді.

Құрғакшылық болып, топырақ ерітіндісінің концентрациясының күші артқан кезде, құмды топырақ артық тұздарды сініре алмайды. Соңдықтан егер топырақ суда ерігіш заттармен тыңайтылған болса, есімдіктердің өліп қалуы мүмкін: олар күйіп кетеді. Осыған орай, топырақ ерітіндісінің күштілігі ерекше артық болып, қоректік заттарды пайдаласыз жоғалтып алмау үшін құмды топырактарды аздал, бірнеше рет тыңайтады.

Топырактың сініру қабілетінде сазды бөлшектер және қарашибіркпен қатар онда өмір сүретін микроагзалардың да маңызы үлкен. Топыракта көбейе отырып, олар өзінің ағзасын құру үшін топырақ ерітіндісінен азот, фосфор, калий, кальций және т.б. түрлі қоректік заттарды сініреді. Өлгеннен кейін микроагзалардың денелері шіриді, ал оның сінірген заттары топыракқа, топырақ ерітіндісіне қайтып оралады да, оны есімдіктер пайдалана алады [3].

Жоғарыда келтірілген мәліметтерге сәйкес құрамында қарашибірігі аз деп есептелінетін ОҚО топырактарында тыңайтқышты көп қажет етпейтін есімдіктерді (шөптесін жем-шөп есімдіктері және мәдени дақылдар) отырғызу экологиялық және экономикалық жағынан да тиімді болып табылады.

Топырак қосыған кеуекті деңе болғандықтан, оның түйірлерінің арасында әр уақытта бос кеністіктер орын алады. Топырактың сініру қасиеттерін қалыптастыруда топырақ құрамындағы ең майда ұнтақталған, көлемі 0,0001 мм-ден төмен коллоидты бөлшектер шешуші рөл атқарады. Бұл бөлшектер топырактың әртурлі органикалық және минералдық қосылыстарынан тұрады. Топырактың сініру құбылысы жалпы топырактың дамуымен және топыракта өсетін есімдіктерде құлді элементтердің (азот, т.б. қоректік заттардың) жиналуымен қатар жүреді. Әсіресе, есімдіктердің қоректік элементтерінің жиналуы топырактың сініру қасиетімен тығыз байланысты. Осы қасиеті арқылы топыракта есімдіктерге керекті элементтер жиналады. Бұл салада орыстың ірі ғалымдары К. К. Гедройц, Д. И. Прянишников, А. И. Соколовский, И. Н. Антипов-Каратаев, В. А. Чернов, И. И. Горбунов т.б. көп енбек еткен. Әр түрлі топырактардың сініру қасиеттері әр деңгейде болады. Ол көбінесе, топырактағы әте жоғары бөлшектерге (дисперсті), түйірлерге, коллоидты бөлшектердің мөлшеріне байланысты. Топырак неғұрлым қарашибіндігে бай және механикалық құрамы ауырлау балшықты болса, соғұрлым оның сініру қасиеті де мол, ал топыракта қарашибінді аз, құрамы жеңіл құм немесе құмдақ болса, оның сініру мүмкіндігі де шамалы келеді.

Топырақтың құралу және даму үдерістері онда өсімдіктердің азот және күл қоректік заттарының жиналудымен қабаттас жүреді. Ал топырақта өсімдіктердің қоректік заттарының жиналуды оның сініру қабілетімен тығыз байланыста болады [4].

Сонымен бірге, топырақтардағы сінірілген катиондар құрамы әртүрлі болып келеді. Барлық топырақтарда сінірілген катиондар арасында кальций мен магний мөлшері көп болады. Мысалы, көдімгі және қуатты қара топырақта сініру сыйымдылығындағы катиондардың 80–90%-ы кальций және магний үлесіне тиеді. Оңтүстік қара, қара қоңыр, боз топырақтарда кальций және магний көп болғанымен, оның құрамында аз мөлшерде сінірілген натрий кездеседі. Олардың құрамында сутек иондары болмайды. Сор, сортан топырақтарда кальций, магниймен бірге сінірілген натрий көп болады. Қызыл және шымды-кулгін топырақтарда сутек пен алюминий иондары көп болады. Калий және аммоний катиондары барлық топырақтарда аз мөлшерде кездеседі [5].

Сінірілген катиондар құрамы топырақтың физикалық, химиялық қасиеттеріне, өсімдіктің өніп-өсуіне, тыңайтқыштардың әсеріне жан-жақты ықпал етеді.

Топыраққа сінірілген катиондардың құрамы мен олардың арақатынасын тыңайтқыш және мелиоранттар қолдану арқылы реттеуге болады. Мысалы, сілтілік реакция тудыратын сінірілген натрий катиондарын сортан топырақ құрамынан ығыстыру үшін гипс қолдану керек. Мұнда натрийді алмастырған кальций катиондары өсімдіктің өсіп-өнуіне қолайлы жағдай тудырады.

Сонымен, топырақтардың сініру кешенін қарастырғанда алынған мәліметтерге сәйкес зерттеліп отырған ОҚО-ның сұр топырақтарына талдау жұмыстары жүргізілді. Осыған орай бұл топырақтарға өсімдіктер отырғызу арқылы ондағы тұз иондарының мөлшерін төмендетіп, топырақ құрылымын жаксарту жолдары қарастырылды. Демек, бұл зерттеу жұмыстары биологиялық сініру кешеніне негізделеді.

Топырақтың сініру кешенін қарастырғанда өсімдіктердің өсіп-жетілуінде маңызды болып табылатын транслокация коэффициентін ескеру қажет.

Тірі ағзалар кейбір химиялық элементтерді таңдап сініреді және жинақтайды. Соңдықтан да, зерттеліп отырған топырақтар мен өсімдіктердің минералды бөлігі және оның күлділігі зерттелді. Құлдегі элементтердің көп болігі жер қыртысындағы элементтердің орташа құрам бөліктерінен айырмашылығы болады, себебі, өсімдіктер элементтерді таңдаулы түрде сініреді. Сінірілунің қарқындылығы өсімдік күліндегі және топырақтағы элементтер көлемінің арақатынасымен сипатталады. Мұндай ұсыныс Б. Б. Полянов пен А. И. Перельманның көрсеткішімен биологиялық сініру коэффициенті деп аталды. Биологиялық сініру коэффициентін қарқындылығы A_x пайыздық үлесін % есептелеңді:

$$A_x = \frac{I_x}{n_x} \times 100,$$

мұнда I_x – өсімдік күліндегі элементтің мөлшері; n_x – өсімдік өсірілген топырақтың құрамындағы элементтердің литосферадағы мөлшері [6].

Экспериментальды бөлім

Зерттеу жұмысының мақсатына орай, зерттеу үшін алынған топырақ үлгілерінің құрамындағы иондар мен өсімдіктің құрамындағы элементтердің коэффициентін анықтауда өсімдіктердің жапырағы, тамыры, сабағыман бірге анықталды.

Биологиялық сініру қабілет – топырақ ерітіндісіндегі заттарды өсімдіктер тамыры мен топырақ биотасының сініруімен көрсетіледі. Биологиялық сініру үдерісі топырақтағы ерітіндінің құрамы мен концентрациясын өзгертіп, топырақта қалыптасқан көптеген сорбциялық тепе-тендікке әсер етеді.

Биологиялық сініру мен қажетті заттарды толықтыруда азот құрамдас тыңайтқыштарды қосу өтү маңызды болып табылады. Себебі, азоттың көп құрам бөліктері дернина микроағзаларымен сініріліп, қатты суару кезінде нитратты тыңайтқыштарды қайта қалпына келтіріп, бос азотқа дейін ыдырата алады [7].

Нәтижелер және оларды талдау

Биологиялық сініру коэффициентін есептеуде зерттеліп отырған топырақта тыңайтқыш ретінде қосылған көнің құрамындағы заттардың әсері де есепке алынды (2-кесте). Қосымша қорек ретінде 5–8 ай жабық жерде сақталған көн қосылды.

2-кесте – Көнің сақталуына байланысты құрамын жіктеу, % (Б. Б. Польнов бойынша)

Көн құрамындағы заттар	Тың көн	2 ай сақталған көн	4 ай сақталған көн	5 – 8 ай сақталған көн
Cу	72,0	75,5	74,0	68,0
Органикалық заттар	24,5	19,5	18,0	17,5
Жалпы азот	0,59	0,60	0,66	0,72
Акуызды азот	0,33	0,45	0,54	0,68
Аммиакты азот	0,15	0,12	0,10	0,05
Фосфор	0,31	0,38	0,43	0,48
Калий	0,60	0,64	0,72	0,84

Зерттеуге алынған шөптесін өсімдіктердің құрамына талдау жұмыстары жүргізілді. Талдау жұмыстарының нәтижелері 3, 4-кестелерде көлтірілген.

3-кесте – Көн қосылмаган топырақта өскен өсімдіктердің химиялық құрамына жүргізілген талдау жұмыстарының нәтижесі (су сығындысы бойынша мг/дм³)

Үлгі алынған жер	Өсімдіктер атауы	Тұз иондар, мг/дм ³					
		Mg ²⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	NO ₃ ⁻	NO ₂	SO ₄ ²⁻
Нұртас елді-мекені	Түйежонқышқа	143	0,42	290,5	0,04	0,051	0,189
	Кәдімгі жонқышқа	165	3,998	290,5	0,065	0,71	0,299
	Ақ беде	138	2,052	290,5	0,092	0,05	0,18
	Бақылау топырақ үлгісі	300	5,034	574,6	169	0,18	0,629
Каратөбе елді-мекені	Түйежонқышқа	75	2,823	89,5	0,04	0,041	0,52
	Кәдімгі жонқышқа	75	2,995	90,2	0,032	0,008	0,621
	Ақ беде	60	1,875	68,6	0,041	0,019	0,782
	Бақылау топырақ үлгісі	123	5,034	157	30,93	0,248	2,602

4-кесте – Көн қосылған топырақта өскен өсімдіктердің химиялық құрамына жүргізілген талдау жұмыстарының нәтижесі (су сығындысы бойынша мг/дм³)

Үлгі алынған жер	Өсімдіктер атауы	Тұз иондар, мг/дм ³					
		Mg ²⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	NO ₃ ⁻	NO ₂	SO ₄ ²⁻
Нұртас елді-мекені	Түйежонқышқа	152	1,52	300,2	0,07	0,061	0,269
	Кәдімгі жонқышқа	174	4,423	300,2	0,085	0,81	0,333
	Ақ беде	149	2,194	300,2	0,155	0,1	0,21
	Бақылау топырақ үлгісі	300	5,034	574,6	169	0,18	0,629
Каратобе елді-мекені	Түйежонқышқа	80	3,094	100,2	0,04	0,039	0,43
	Кәдімгі жонқышқа	80	3,398	100,2	0,032	0,005	0,523
	Ақ беде	66	2,385	78,6	0,041	0,009	0,662
	Бақылау топырақ үлгісі	123	5,034	157	30,93	0,248	2,602

5, 6-кестелерде көлтірілген нәтижелерде екі үлгіде де хлор және гидрокарбонат иондары байқалмады. Әдебиеттерге сәйкес өсімдіктер хлор және гидрокарбонат иондарын сінірмейді. Бұл екі ион тез ерігіш тұздар болғандықтан суару кезінде олар топырақтағы кальций, магний катиондарымен ерімейтін қосылыс түзіп топырақтың терең горизонттарына еніп кетеді.

Өсімдік құрамының химиялық элементтері анықталынғаннан кейін сұр топырақтың сініру коэффициенті есептелді. Тұзданған сұр топырақтардың биологиялық сініру коэффициенті 5, 6-кестелерде берілген.

5-кесте – Нұртас елді-мекенінің тұзданған сұр топырақтарының биологиялық сініру коэффициенті, %

К/с	Тұз иондары	Зерттеуге алынған шөптесін өсімдіктер		
		Кәдімгі түйежонышқа	Кәдімгі жонышқа	Ақ беде
1	Кальций	52,5	52,5	52,5
2	Магний	50,6	58	49,6
3	Аммиакты азот	63,1	65,6	35,7
4	Нитрит	33,8	45	55,5
5	Нитрат	0,04	0,05	0,08
6	Сульфат	42,7	52,9	33,3

6-кесте – Қаратөбе елді-мекенінің қайтара тұзданған кәдімгі сұр топырағында өсірілген өсімдіктедін биологиялық сініру коэффициенті, %

К/с	Тұз иондары	Зерттеуге алынған шөптесін өсімдіктер		
		Түйе жонышқа	Кәдімгі жонышқа	Ақ беде
1	Кальций	63,8	63,8	38,2
2	Магний	65,4	65	59,6
3	Аммиакты азот	61,4	64,4	47,3
4	Нитрит	16,5	3,2	7,6
5	Нитрат	0,2	0,1	0,1
6	Сульфат	19,09	23,8	30,05

Әр түрлі өсімдіктер микроэлементтер мөлшерін түрліше сініреді.

Қорытынды. Нұртас және Қаратөбе елді-мекендерінің топырақтарындағы катиондар мен аниондардың мөлшерлері анықталып, тұздану дәрежесі белгіленді. Бақыланатын өсімдіктердің фитомелиорациялық қасиеттері анықталып, зерттеліп отырған өсімдіктер егілді. Өсімдіктер егілген топырақтардың химиялық құрамына талдау жасалды және зерттеліп отырған топырақтардың тұздылық дәрежесінің тәмендеңені байқалды. Өсімдіктердің мелиорациялық қабілеті бар екені айқындалып, қолдану мүмкінділігі көрсетілді. Бастапқы және көн қосылған топырақтардағы иондардың мөлшерлері анықталды және тұздылығы тәмендеңені байқалды. Зерттеу нысандары бойынша топырақ үлгілерінің сініру кешені мен биологиялық транслокация коэффициенті есептелді.

ӘДЕБІЕТ

- [1] Байтулин И.О. Предпосылки и тенденции опустынивания в Казахстане // Трансформация природных экосистем и их компонентов при опустынивании: научный сборник. – Алматы, 1999. – С. 7-15.
- [2] Мирзадинов Р.А. Топырактану/ оку куралы. – Алматы, 2009. – 278 б.
- [3] Мұсабеков Қ.Қ Топырактану және геоботаника негіздері: оку куралы. – Тараз, 2003. – 196 б.
- [4] Мотузова Г.В., Безуглова О.С. Топырақтың экологиялық мониторингі // ЖОО студ. және аспирант. арналған оқулық. – Алматы, 2013. – 252 б.
- [5] Зимовец Б.А., Зайдельман Ф.Р. и др. Экологическая концепция мелиорация почв // Почвоведение. – 1993. – С. 71-77.
- [6] Қазақстанның жер ресурстары. – 2005. – № 1(28). – 27-36-бб.
- [7] Сейітқазиев Ә.С., Жұмаділова А.Қ. Топырақ құнарлығын экологиялық тұргыда бағалау // Труды международ. научно-практич. конф. – Алматы, 2001. – 386-389 с.

REFERENCES

- [1] Baitulin I.O. Acting Background and trends of desertification in Kazakhstan, the Transformation of natural ecosystems and their components in the process of desertification: scientific collection. Almaty, 1999. P. 7-15.
- [2] Mirzadinov R.A. Soil science, textbook. Almaty, 2009. 278 p.
- [3] Musabekov K.K. Geobotany and soil science basics, learning aid. Taraz, 2003. 196 p.
- [4] Motuzova G.V., Bezuglova O. S. Ecological monitoring of soils. Students of universities and graduate student. The tutorial is for. Almaty, 2013. 252 p.
- [5] Zimovets B.A., Zaidelman F.R.. etc. The concept of Environmental reclamation of soils. Soil science. 1993. P. 71-7.
- [6] Land resources of Kazakhstan. 2005. № 1(28). 27–36 p.
- [7] Seitkaziev A.S., Zhumadilova. A.K. The context of environmental assessments of soil fertility, Proceedings of the international scientific-practical conf. Almaty, 2001. P. 386-389.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОГЛОТИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ
И КОЭФФИЦИЕНТА ТРАНСЛОКАЦИИ СЕРОЗЕМОВ
ЮЖНО-КАЗАХСАНСКОГО РЕГИОНА**

К. Т. Абдраимова, М. А. Пирметова, К. У. Абдраимов

Международный казахско-турецкий университет им. Х.А.Ясави, Туркестан, Казахстан,
Кентауский многопрофильный колледж, Казахстан

Ключевые слова: поглотительная способность, серозем, удобрение, коллоиды, поглощенные катионы, коэффициент транслокации.

Аннотация. Поглотительная способность почв зависит в первую очередь от мелких (коллоидов) частиц минералов, органических и органо-минеральных частиц. Установлена степень засоления и количество катионитов и анионитов почв населенных пунктов Нуртас и Карагатобе. Рассчитан коэффициент биологической транслокации и комплекс поглощаемости образцов почв исследованных объектов.