

Э.Қ. Ибрагимова, Қ.Т. Абдраимова

Қ.А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан  
(E-mail: elmira.ibragimova@ayu.edu.kz)

## Галофитті өсімдіктердің дамуына (NaCl) тұздардың түрлі концентрацияларының әсері

Қазіргі кездегі ғаламдық жылыну жылдамдығы қарқынды ұлғаюда. Климаттың өзгеруі өсімдіктер жүйесін де көптеген өзгерістерге, экологиялық бейімделу деңгейінің нашарлауына, өсу динамикасының төмендеуіне, таралу ареалдарын өзгеруіне алып келуде. Сондықтан өсімдік қорларын сақтау және оларды тиімді пайдалану біздің ғаламшар үшін мемлекетаралық деңгейдегі аса маңызды мәселе. Түркістан аймағында кездесетін галофитті өсімдіктердің: гармала (адыраспан) *Peganum harmala*, цикорий (шашыратқы) *Cichorium*, кермек сабын *Limonium otolepis (Schrenk) Ktze*, сол аймақ топырақ құрамына бейімделу дәрежесін анықтау мақсатында әртүрлі концентрациядағы тұз ерітіндісіндегі өнгіштігі анықталды. Шөптесін өсімдіктердің өсу ырғағына зертхана жағдайында бақылау жүргізу негізінде, үш өсімдік түрінің өскіндері мен тамырларының ұзындықтарына өлшеу жұмыстары жүргізілді. Шөптесін өсімдіктердің өсу ырғағына бақылау барысында кермек сабынның тұқымы, адыраспан мен шашыратқыға қарағанда, тұздың жоғарғы концентрациясында жақсы өнгіштік қасиетке ие екенін көрсетті. Зерттеу нәтижесі бойынша Түркістан аймағында кездесетін галофитті өсімдіктердің 0,01 %-дық тұз концентрациясында аз мөлшерде болса да өнім беретіндігін көрсетсе, ал жоғары (1 %-дық NaCl) концентрациясында тұқым мүлдем өнбегендігін байқауға болады.

*Кілт сөздер:* климат, экология, биоалуантүрлілік, галофит, концентрация, өскінше, ареал, тұз ерітіндісі, тұқым.

Қазіргі таңда өсімдік қорларын сақтау және оларды тиімді пайдалану дүние жүзі бойынша мемлекетаралық деңгейде өзекті, әрі кезек күтірмейтін аса маңызды мәселелердің бірі. Қазіргі кездегі ғаламдық жылыну жылдамдығы қарқынды ұлғаюда. Климаттың өзгеруі өсімдіктер жүйесін де көптеген өзгерістерге, экологиялық бейімделу деңгейінің нашарлауына, өсу динамикасының төмендеуіне, таралу ареалдарын өзгеруіне алып келуде. Сондықтан өсімдік қорларын сақтау және оларды тиімді пайдалану біздің ғаламшар үшін мемлекетаралық деңгейдегі аса маңызды мәселе [1, 2].

Зерттеу нысаны ретінде Түркістан аумағындағы зерттелетін өсімдіктердің тұқымдары әр аймақтан алынды (Сауран ауылынан — шашыратқы, Теке ауылынан — адыраспан, Нұртас елді мекенінен — кермек сабын). Зерттеу жұмысы алдын ала жиналған тұқымдармен 02.02.18–13.03.2018 ж. аралығында ХҚТУ-нің экология және химия кафедрасының зертханасында жүргізілді. Олардың түрлері анықталып, морфологиялық-анатомиялық құрылыстарына сипаттама берілді.

Түркістан ауданынан галофитті өсімдіктердің 3 түрі алынды: гармала (адыраспан) *Peganum harmala*, цикорий (шашыратқы) *Cichorium*, кермек сабын *Limonium otolepis (Schrenk) Ktze*.

Бұл туыстың өкілдері құрлықтың барлық жерлерінде кең таралған, әсіресе Жер Орта теңізі мен Орталық Азияда. Бұрынғы КСРО аймағында 40 түрі, Батыс Сібірде 9 түрі және Алтайда 2 түрі кездеседі. Биіктігі 20–120 см-ге жетеді. Сабағы көкшіл, сұр-жасыл түсті болып, тостағаншасынан басқа бөліктері жалаңаш күйде болады. Тамыры жуан, сорушы кейбір кездерде тамыр өркендері пайда болады. Жерасты сабағы тік орналасқан және бір-біріне жақынданған ағаштанған бұтақтардан тұрады. Жерасты сабағы қоңыр түсті қабыршықты жапырақтармен қапталған. Жердің үстіңгі бөлігінде жапырақтары розетка тәрізді болып, ұзындығы 3–8 см-ге жетеді. Бұл жапырақтар ерте курап қалады. Жапырақтарының пішіні күрек тәрізді, 3 талшықтан тұрады. Жоғары жағы доғалы, домалақтанған, кейде аздап қуыс-қуыс тісті болады. Төменгі бөлігіне қарай жапырақтарының сағағы жалпақтанып, қысқарып кетеді [3–5].

Өсімдіктерге тұздар мөлшерінің әсер ету деңгейін зерттеу жұмыстары ҚР СТ (1286–2004) топырақтағы жеңіл ерігіш тұздардың құрамын анықтау, МЕСТ 28168–88 топырақ алу үлгісі, ҚР СТ (1289–2004) топырақты сұрыптау, орау, тасымалдау және үлгілерді сақтау әдістері бойынша жүргізілген [6–8].

Зерттеу жұмысында 1,0;0,1 және 0,01 %-тік ас тұзының (NaCl) ерітінді концентрациясының өсімдік тұқымының өсуіне әсері анықталды. Өсіп шыққан өсімдіктердің өскіндеріне фенологиялық бақылау жүргізіліп, 2 апта бойы бақыланды. Әр апта сайын олардың өскіндері мен тамырларының ұзындықтары өлшеніп, орташа шамасы есептеліп шығарылды.

Әртүрлі концентрациядағы тұз ерітіндісіне салынған өсімдіктердің 20 тұқымынан өсіп шыққан өсімдіктердің саны әртүрлі болды. Тұз ерітінділерінде өсіп шыққан өсімдіктердің саны 1-кестеде көрсетілген [9].

1 - кесте

**Әртүрлі концентрациядағы тұз ерітіндісінде өсіп шыққан өсімдіктер саны, дана**

Р/с №	Өсімдіктер атауы	Бақылау нысаны, дист. су	0,01 %-тік NaCl ерітіндісі	0,1 %-тік NaCl ерітіндісі	1 %-тік NaCl ерітіндісі
1	Адыраспан	7	10	9	–
2	Шашыратқы	5	9	7	–
3	Кермек сабын	9	13	10	–

Кестеден көрініп тұрғандай, әртүрлі концентрациядағы тұз ерітіндісіне салынған өсімдіктердің 20 тұқымынан өсіп шыққан өскіндерінің саны әртүрлі болды. Үш өсімдік түрінің өнгіштігі бақылау нысанына қарағанда 0,01 %-тік және 0,1 %-тік тұз ерітіндісінде жоғарырақ болды.

Адыраспан өсімдігінің 20 тұқымынан ең көп өсіп шыққан 0,01 %-тік NaCl ерітіндісінде — 10 дана, ал бақылау нұсқасында — 7 өскіншеге тең болды, 1 % NaCl ерітіндісінде мүлдем нәтиже көрсетпеді (2-кесте, 1-сур.). Шашыратқы 0,01 %-тік NaCl ерітіндісінде — 9, ал төменгі нәтижені бақылау нұсқасында 5 өскіншеге тең болды, 1 % NaCl ерітіндіде мүлдем нәтиже көрсетпеді (3-кесте, 2-сур.). Кермек сабын 0,01 %-тік NaCl ерітіндісінде — 13, төменгі нәтиже бақылау нысанында 9 өскін берді (4-кесте, 3-сур.).

2 - кесте

**Адыраспан өсімдігінің NaCl-ның түрлі концентрациядағы өсу динамикасы, см**

Р/с №	Өлшенген уақыты	Бақылау нысаны, дист. су		0,01 %-тік тұз ерітіндісі		0,1 %-тік тұз ерітіндісі		1 %-тік тұз ерітіндісі	
		Өскіннің ұзындығы	Тамырының ұзындығы	Өскіннің ұзындығы	Тамырының ұзындығы	Өскіннің ұзындығы	Тамырының ұзындығы	Өскіннің ұзындығы	Тамырының ұзындығы
1	06.03.2018 ж.	0,9	0,5	1,5	0,8	1,3	0,7	–	–
2	13.03.2018 ж.	1,5	0,9	1,8	1	1,6	1	–	–

3 - кесте

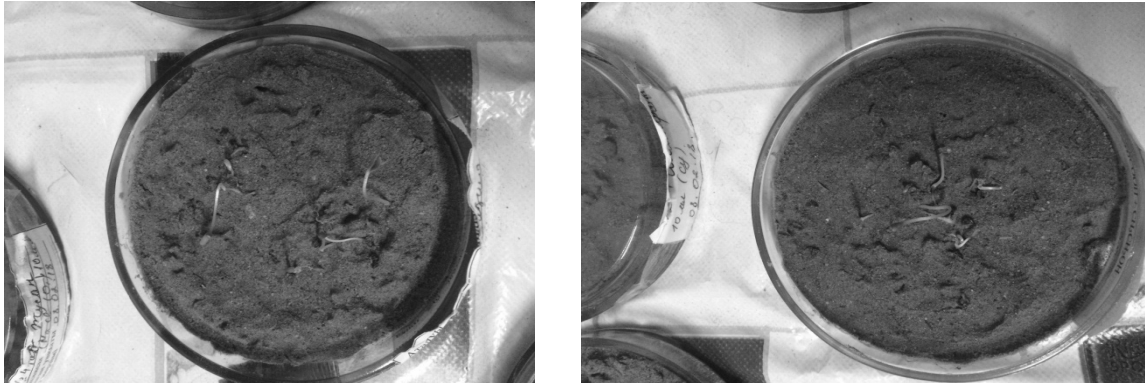
**Шашыратқы өсімдігінің NaCl-ның түрлі концентрациядағы өсу динамикасы, см**

Р/с №	Өлшенген уақыты	Бақылау нысаны, дист. су		0,01 %-тік NaCl ерітіндісі		0,1 %-тік NaCl ерітіндісі		1 %-тік NaCl ерітіндісі	
		Өскіннің ұзындығы	Тамырының ұзындығы	Өскіннің ұзындығы	Тамырының ұзындығы	Өскіннің ұзындығы	Тамырының ұзындығы	Өскіннің ұзындығы	Тамырының ұзындығы
1	06.03.2018 ж.	0,8	0,5	1,3	0,8	0,7	0,4	–	–
2	13.03.2018 ж.	1,3	0,9	1,5	1	1,1	0,7	–	–

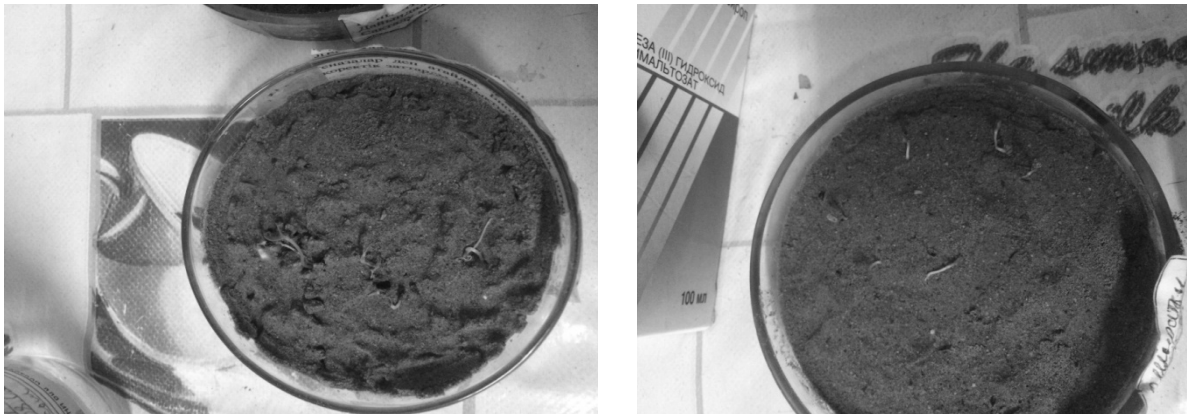
4 - кесте

**Кермек сабын өсімдігінің NaCl-нің түрлі концентрациясында өсу динамикасы, см**

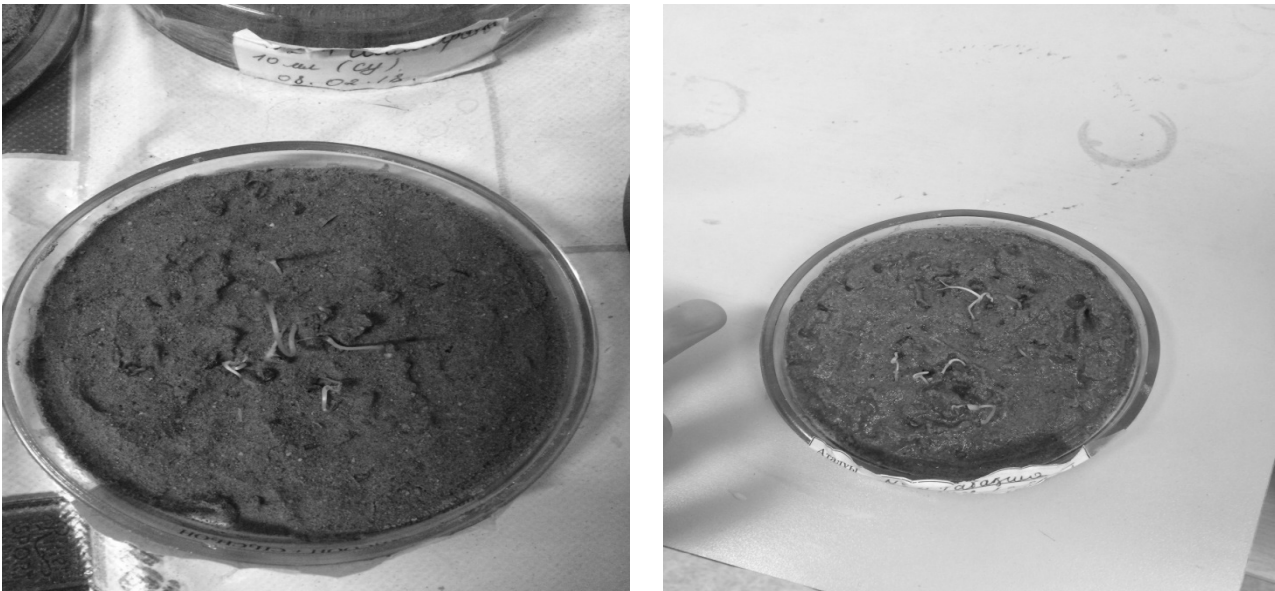
Р/с №	Өлшенген уақыты	Бақылау нысаны, дист. су		0,01 %-тік тұз ерітіндісі		0,1 %-тік тұз ерітіндісі		1 %-тік тұз ерітіндісі	
		Өскіннің ұзындығы	Тамырының ұзындығы	Өскіннің ұзындығы	Тамырының ұзындығы	Өскіннің ұзындығы	Тамырының ұзындығы	Өскіннің ұзындығы	Тамырының ұзындығы
1	06.03.2018 ж.	1,6	0,4	2	0,5	1,62	0,4	–	–
2	13.03.2018 ж.	2,7	0,8	3,1	1	2,6	0,7	–	–



1-сурет. Адыраспан өсімдігінің өскіндері



2-сурет. Шашыратқы өсімдігінің өскіндері



3-сурет. Кермек сабын өсімдігінің өскіндері

Шөптесін өсімдіктердің өсу ырғағына бақылау негізінде үш өсімдік түрінің өскіндері мен тамырларының ұзындықтарына өлшеу жұмыстары жүргізілді. Адыраспан өсімдігінің 20 тұқымынан өсіп шыққан өскіндердің өнімділігі 0,01 %-тік; NaCl ерітіндісінде — өскіннің ұзындығы 1,8 см, ал тамыры 1 см құрады, осы көрсеткіштер бақылау нұсқасында анағұрлым төмен болды, сәйкесінше еңі 1,5; 0,9 см тең болды. Бақылау нысанымен салыстырғанда шашыратқы өсімдігінің NaCl ерітіндісіндегі көрсеткіштері жоғары нәтижені көрсетті: ұзындығы 1,5 см; тамыры 1 см болды,

ұзындығы 1,3. Кермек сабын өсімдігі 1 %-тік ерітіндінің әсерінде мүлдем өскін бермеді, жоғары нәтиже 0,01 %-тік NaCl өскін ұзындығы 3,1 см, тамыры 1 см; 0,1 %-тік ерітіндіде сәйкесінше 2,6; 0,7 см құрады.

Шөптесін өсімдіктердің өсу ырғағына бақылау жүргізу барысында кермек сабынның тұқымы, адыраспан мен шашыратқыға қарағанда, тұздың жоғарғы концентрациясында жақсы өнгіштік қасиетке ие екенін көрсетті.

Зерттеу нәтижесі бойынша Түркістан аймағында кездесетін галофитті өсімдіктердің 0,01 %-дық тұз концентрациясында, аз мөлшерде болса да, өнім беретіндігін көрсетсе, ал жоғары (1 %-дық NaCl) концентрациясында тұқым мүлдем өнбегендігін байқауға болады.

#### Әдебиеттер тізімі

- 1 Куатбаев А.Т. Жалпы экология / А.Т. Куатбаев. — Алматы, 2012. — 62–65-б.
- 2 Қалекенұлы Ж. Өсімдіктер физиологиясы / Ж. Қалекенұлы. — Алматы, 2004. — 362–364-б.
- 3 Абиев С.А. Итоги и перспективы растительных ресурсов Казахстана / С.А. Абиев, Р.А. Егеубаева // Известия НАН РК. Сер. биол. и мед. — 2002. — № 3. — С. 3–11.
- 4 Байтулин И.О. О системном подходе к сохранению и сбалансированному использованию биоразнообразия / И.О. Байтулин // Гидрометеорология и экология. — 1996. — № 2. — С. 186.
- 5 Байтулин И.О. Анализ состояния биологического разнообразия Казахстана / И.О. Байтулин. — Алматы, 1996. — С. 1–12.
- 6 Грунты. Методы определения содержания легкорастворимых солей: СТ РК 1286-2004. — [Введен в действие 2004-12-02]. — Государственный стандарт Республики Казахстан.
- 7 Почвы. Отбор проб: ГОСТ 28168-89. — [Введен в действие 1990-04-01]. — Межгосударственный стандарт.
- 8 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов: СТ РК 1289-2004. — [Введен в действие 2015-07-01]. — Межгосударственный стандарт.
- 9 Рахимов И.Д. Руководство по работе с лекарственными растениями / И.Д. Рахимов, Ж.А. Сатыбалдиева, Г.С. Суходоева, С.М. Адекенов, К.А. Тулемисова. — Алматы, 1999. — 22 с.

Ә.Қ. Ибрагимова, Қ.Т. Абдраимова

### **Влияние различных концентраций солей (NaCl) на развитие галофитных растений**

В настоящий момент глобальная скорость потепления стремительно увеличивается. Изменение климата приводит к многочисленным изменениям растительной системы, ухудшению уровня экологической адаптации, снижению динамики роста, изменению ареалов распространения. Поэтому сохранение растительных ресурсов и их эффективное использование являются важнейшими для нашей планеты вопросами межгосударственного уровня. В статье описаны галофитные растения, обнаруженные в Туркестане: гармала (*Peganum harmala*), цикорий (*Cichorium*), кермек (*Limonium otolepis*). В исследованиях применялась различная концентрация солености для определения степени адаптации растений к составу почвы этого региона. На основании лабораторных наблюдений за ритмом произрастания травянистых растений были проведены измерения проростков и длины корней трех видов растений. Во время наблюдений за ритмом произрастания травянистых растений было выявлено, что семена кермека (*Limonium otolepis*) имеют хорошую корреляцию в высоких концентрациях солей, чем гармалы (*Peganum harmala*) и цикория (*Cichorium*). Результаты исследований показали, что растения-галофиты Туркестанского региона при концентрации солей 0,01 % обладают некоторой продуктивностью, а при более высокой концентрации (1 % NaCl) семена не прорастали вообще.

*Ключевые слова:* климат, экология, биоразнообразие, галофит, концентрация, отросток, ареал, раствор соли, семена.

E.K. Ibragimova, K.T. Abdraimova

## Influence of various salt concentrations (NaCl) on the development of halophyte plants

Current global warming rates are increasing rapidly. Climate change leads to numerous changes in the plant system, deterioration of the level of ecological adaptation, reduction in the dynamics of growth, change in the areas of distribution. Therefore, the conservation of plant resources and their effective use is the most important issue for our planet at the interstate level. The article describes halophytic plants found in Turkestan: Garmala (*Pegatum harmala*), Chicory (*Cichorium*), Kermeck (*Limonium otolepis*). The studies used a different concentration of salinity to determine the degree of adaptation of plants to the soil composition of this region. On the basis of laboratory observations on the rhythm of growth of herbaceous plants, the growth and growth of the roots of three plant species was performed. During laboratory observations, Kermeck seeds (*Limonium otolepis*) were shown to have a good correlation in high salt concentrations than Garmala (*Pegatum harmala*), Chicory (*Cichorium*). The research results showed that halofity plants of the Turkestan region have more or less productivity at a concentration of 0.01 % of salts, and at a higher concentration (1 % NaCl), the seeds did not germinate at all.

*Keywords:* climate, ecology, biodiversity, halophyte, concentration, growth, habitat, salt solution, seeds.

### References

- 1 Kuatbaev, A.T. (2012). *Zhalpy ekolohiia [General ecology]*. Almaty [in Kazakh].
- 2 Kalekenuly, Zh. (2004). *Osindikter fiziolohiiasy [Plant physiology]*. Almaty [in Kazakh].
- 3 Abiev, S.A., & Egeubaeva, R.A. (2002). Itohi i perspektivy rastitelnykh resursov Kazakhstana [Results and prospects of plant resources of Kazakhstan]. *Izvestiia NAN RK. Seriya biolohiia i meditsina — Proceedings of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Biology and Medicine Series*, 3, 3–11 [in Russian].
- 4 Baitulin, I.O. (1996). O sistemnom podkhode k sokhraneniuiu i sblansirovannomu ispolzovaniuiu bioraznoobraziia [About system approach to conservation and balanced use of biodiversity]. *Hidrometeorolohiia i ekolohiia — Hydrometeorology and ecology*, 2, 186 [in Russian].
- 5 Baitulin, I.O. (1996). *Analiz sostoiianiia biolohicheskoho raznoobraziia Kazakhstana [Analysis of the state of biological diversity of Kazakhstan]*. Almaty [in Russian].
- 6 Hrunty. Metody opredeleniia sodержaniia lekorastvorimykh solei [Soils. Methods for determination of easily soluble salts]. (2004). *ST RK 1286–2004 from 02 December 2004* [in Russian].
- 7 Pochvy. Otkor prob [Soils. Sample selection]. (1990). *HOST 28168–89 — State Standard 28168–89. From 01 April 1990* [in Russian].
- 8 Hrunty. Otkor, upakovka, transportirovanie i khranenie obraztsov [Soils. Selection, packaging, transportation and storage of samples]. (2015). *ST RK 1289–2004 from 01 July 2015* [in Russian].
- 9 Rakhimov, I.D., Satybaldieva, Zh.A., Sukhodoeva, G.S., Adekenov, S.M., & Tulemisova, K.A. (1999). *Rukovodstvo po rabote s lekarstvennymi rasteniiami [Medicinal Plants Guide]*. Almaty [in Russian].