



УДК: 577.118

Гузал АМАНОВА,

Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети, Мухандислик технологиялари факультети, Биотехнология кафедраси ассистенти.

E-mail: guzal5891@mail.ru

Санжар ШЕРИМБЕТОВ,

ЎзР ФА академик О.С. Содиқов номидаги Биоорганик кимё институти етакчи илмий ходими, б.ф.д., доцент.

E-mail: sanjarbeksherimbetov@gmail.com

Сайёра АБДУРАХИМОВА,

Ўзбекистон Миллий университети докторанти,

E-mail: s.abduraximova@mail

Гайрат АХМЕДЖАНОВ,

Тошкент кимё технологияси институти магистранти

E-mail: gayrat0013@mail.ru

Мадина НЕЪМАТОВА,

Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети талабаси

E-mail: nematovamadina1996@gmail.com

ELEMENTAL COMPOSITION OF THE *NITRARIA SCHOBERI* GROWING ON THE SOUTHERN PART OF DRIED ARAL SEA

Abstract

According to scientific sources, most species of the Nitrariaceae family contain peptides, proteins, alkaloids, amino acids, vitamins and many other biologically active substances. The leaves and fruits of the plant *Nitraria schoberi* contain biologically active substances: alkaloids, flavonols, tannins, catechins, antozanins, pectins, polysaccharides and many other chemical antioxidants. Biological preparations based on biologically active substances from the composition of *Nitraria schoberi* have a high activity and are of great importance in the treatment of many diseases. The plant *Nitraria schoberi* grows naturally on the southern part of the dried bottom of the Aral Sea and occupies large areas. The study of the chemical composition of the plant *Nitraria schoberi* L. distributed in the South Aralkum region, the isolation of physiologically active compounds of various biochemical nature and the study of their biological and physico-chemical properties is one of the most important scientific problems.

Samples of the aboveground part of the vegetative and generative organs of the *Schoberi* plant - *Nitraria schoberi*, growing in the South Aralkum region, were collected during different seasons of 2016-2018. As a result of research in the composition of the plant *Nitraria schoberi* growing in the South Aralkum region, 35 chemical elements were found for the first time, in the composition of leaves, fruits and seeds by using neutron activation analysis. For the first time it was determined that the content of minerals Ca, Cl, K, Na was high in leaves relative to fruits and seeds. Based on the obtained results, we can conclude that, based on taxonomic and ecological features, as well as the peculiar content of chemical elements in the organs of the plant *Nitraria schoberi*, it can be purposefully used as a potential plant species for phytomelioration in the dried regions of the Aral Sea.

Keywords: *Nitraria schoberi*, South Aralkum region, vegetative and generative organs, peptides, proteins, alkaloids, amino acids, vitamins, chemical antioxidants, phytomelioration.

ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ *NITRARIA SCHOBERI* ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО НА ЮЖНОЙ ЧАСТИ ВЫСОХШЕГО АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Аннотация

По данным научных источников, большинство видов семейства Nitrariaceae содержат в составе пептиды, белки, алкалоиды, аминокислоты, витамины и многие другие биологически активные вещества. В листьях и плодах растения *Nitraria schoberi* присутствуют биологически активные вещества: алкалоиды, флавонолы, танины, катехины, антозанины, пектины, полисахариды и многие другие химические антиоксиданты. Биологические препараты на основе биологически активных соединений из состава *Nitraria schoberi* обладают высокой активностью и имеют большое значение при лечении многих заболеваний. Растение *Nitraria schoberi* растет естественным образом на Южной части высохшего дна Аральского моря и занимает большие площади. Изучение химического состава растения *Nitraria schoberi* L. распространённого в регионе Южного Аралкума, выделение физиологически активных соединений различной биохимической

природы и изучение их биологических состава и химического свойств является одним из важнейших научных вопросов.

Были собраны образцы надземной части вегетативных и генеративных органов растения Шобери - *Nitraria schoberi*, произрастающего в регионе Южного Аралкума, в разные сезоны 2016-2018 гг. Впервые в результате исследований в составе растения *Nitraria schoberi* произрастающего в регионе Южного Аралкума было выявлено 35 химических элементов в составе листьев, плодов и семян с помощью нейтронно-активационного анализа. Впервые определено, что содержание минералов Ca, Cl, K, Na было высоким в листьях относительно плодов и семян. На основании полученных результатов можно заключить, что основываясь на таксономических и экологических особенностей, а также своеобразное содержание химических элементов в органах растения *Nitraria schoberi*, его можно целенаправленно применять в качестве потенциального вида растений для проведения фитомелиорации на высохших регионах Аральского моря.

ОРОЛ ДЕНГИЗИНИНГ ҚУРИГАН ЖАНУБИЙ ХУДУДЛАРИДА ТАРҚАЛГАН *NITRARIA SCHOBERI* ЎСИМЛИГИНИНГ ЭЛЕМЕНТЛАР МИҚДОРИ

Аннотация

Илмий манбаларда *Nitrariaceae* оиласининг аксарият турлари пептид, оксил, алкалоид, аминокислота, витамин ва бошқа кўпгина биологик фаол моддалар мавжудлиги келтирилади. *Nitraria schoberi* ўсимлигининг барглари ва меваларида биологик фаол моддалар: алкалоид, флавонол, танин, катехин, антосианин, пектин, полисахарид ва бошқа кўпгина кимёвий антиоксидант бирикмалар мавжуд. *Nitraria schoberi* ўсимлик таркибидаги биологик фаол моддалар асосида тайёрланган биологик препаратлар юқори фаолликка эга бўлиб, кўпгина касалликларни даволашда катта аҳамиятга эгадир. *Nitraria schoberi* ўсимлиги Орол денгизининг қуриган Жанубий ҳудудларида табиий ҳолда ўсади ва катта майдонларни эгаллаб бормоқда. Жанубий Оролқум ҳудудида тарқалган *Nitraria schoberi* L. ўсимлигининг кимёвий таркиби ўрганиши, турли биокимёвий табиатга эга бўлган физиологик фаол компонентларни ажратиб олиши ва уларнинг биологик ҳамда физик-кимёвий хусусиятларини тадқиқ қилиши муҳим илмий аҳамиятга эга масалардан бири ҳисобланади. Жанубий Оролқум ҳудудида ўсувчи *Nitraria schoberi* – Шобери оқчангали ўсимлигидан 2016-2018 йилларнинг турли мавсумларида унинг ер устки вегетатив ва генератив органларидан намуналари йиғилди. Тадқиқотлар натижасида илк бор Жанубий Оролқум ҳудудида тарқалган *Nitraria schoberi* ўсимлигининг барг, мева ва уруғлари таркибида 35 та кимёвий элементлар миқдори нейтрон-активацион таҳлили ёрдамида аниқланди. *Nitraria schoberi* ўсимлигининг баргида меваси ва уруғларига нисбатан Ca, Cl, K, Na, Cu элементларининг миқдори юқори даражада эканлиги илк бор аниқланди. Олинган натижалар асосида Орол денгизи сувидан бўшаган ерларда фитомелиорация ишларини олиб боришда *Nitraria schoberi* ўсимлик турининг таксономик ва экологик хусусиятлари шунингдек, таркибидаги кимёвий элементларнинг мавжудлиги асосида истиқболли ўсимлик тури сифатида мақсадли фойдаланишга эришиши мумкин.

Калит сўзлар: *Nitraria schoberi*, Жанубий Оролқум ҳудуди, вегетатив ва генератив органлар, пептид, оксил, алкалоид, аминокислота, витамин, кимёвий антиоксидант бирикма, фитомелиораци.

Табиатдаги турли биометалл ҳамда минераллар тирик организм тўқима ва ҳужайраларида рўй берадиган биокимёвий жараёнларнинг амалга ошишида бекиёс рол ўйнайди. Тирик организмлар айниқса, ўсимликлар ўзининг тўқима ва органларида физиологик, биокимёвий ва генетик жараёнларнинг меъёрида кечишида катта аҳамиятга эга элементларни тўплайди. Шунинг ҳисобга олган ҳолда, ўсимликларнинг кимёвий таркибини ўрганишда дастлаб уларнинг элементлар таркибини аниқлаш назарий ва амалий масалаларнинг ечимини топишда бош омил ҳисобланади. Шундай ҳаётий зарур элементларнинг ролини ўрганиш маълум гуруҳга мансуб тур (таксон) лардаги биологик ва экологик ўзига хосликларнинг молекуляр механизмларни чуқур англаш имконини беради [1].

Орол денгизи атрофи тупрогининг таркибида туз миқдорининг кўплигини ҳисобга олган ҳолда мазкур ҳудудда тарқалган истиқболли ўсимлик турларининг нафақат экологик гуруҳлари балки уларнинг таркибидаги кимёвий элементлар миқдори ҳам ўрганилди. Тадқиқотлар натижасида биринчи марта Орол денгизининг суви қуриган жанубий ҳудудларда тарқалган турли систематик бирликларга мансуб 24 та ўсимлик турларининг вегетатив ва генератив органлари таркибидан 38 та кимёвий элементларнинг миқдори аниқланди [1].

Кейинги йилларда Жанубий Оролқум ҳудудида олиб борилган экогеоботаник экспедициялар мобайнида мазкур ҳудудда тарқалган *Nitraria schoberi* L. ўсимлиги популяциялари ташқи муҳитга мослашиб бораётганлиги кузатилди. Кузатишлар давомида ўсимликнинг ўсиши, ривожланиши, гуллаб мева ҳосил қилиши сезиларли даражада жадал бораётганлиги аниқланди.

Илмий манбаларда *Nitrariaceae* оиласининг аксарият турлари пептид, оксил, алкалоид, аминокислота, витамин ва бошқа кўпгина биологик фаол моддалар мавжудлиги келтирилади [2, 3].

Nitraria schoberi ўсимлигининг барглари ва меваларида биологик фаол моддалар: алкалоид, флавонол, танин, катехин, антосианин, пектин, полисахарид ва бошқа кўпгина кимёвий антиоксидант бирикмалар мавжуддир. *Nitraria schoberi* ўсимлик таркибидаги биологик фаол моддалар асосида тайёрланган биологик

препаратлар юкори фаолликка эга бўлиб, кўпгина касалликларни даволашда катта аҳамиятга эгадир. Шунингдек, узок йиллардан буён ўсимликнинг меваларидан тайёрланадиган биологик фаол кўшимчалари халқ табобати, илмий тиббиёт ва озиқ-овқат саноатида кенг қўлланилиб келинмоқда. *Nitraria* L. ўсимлиги Ўрта Осиё, Европа, шимолий Африка ва жанубий-шарқий Австралияда чўл худудларда кенг тарқалган. *Nitraria schoberi* ўсимлиги Орол денгизининг қуриган Жанубий худудларида табиий холда ўсади ва катта майдонларни эгаллаб бормоқда [4, 5, 6].

Мазкур худудда ушбу ўсимликнинг бўйи 1,5-2 метргача етиши, бир туп ўсимлик тахминан 3-4 метр диаметрда, сершоҳ поялар ҳосил қилиши тадқиқотлар давомида аниқланди. Ўсимликнинг барглари этдор, узунлиги 13 мм (аксарият барглари 3-4 мм узунликни), эни 4 мм атрофи бўлади. Гуллари майда ҳисобланади (расм 1)[8].



Расм 1. Жанубий Оролқум худудида тарқалган *Nitraria schoberi* ўсимлиги

Юкорида келтирилиб ўтилган дастлабки экологик таҳлилларга асосланган холда Жанубий Оролқум худудида тарқалган *Nitraria schoberi* L. ўсимлигининг кимёвий таркиби ўрганиш, турли биокимёвий табиатга эга бўлган физиологик фаол компонентларни ажратиб олиш ва уларнинг биологик хусусиятларини ҳамда кимёвий таркибини тадқиқ қилиш муҳим илмий аҳамиятга эга масалардан бири ҳисобланади.

Аксарият илмий манбаларда республикамиз тоғ худудларида тарқалган ўсимлик турларининг алкалоид, глюкозид, флаваноид, фенол бирикмалари ва бошқа кўпгина қуйи молекуляр огирликка эга кимёвий бирикмаларнинг тузилиши ва унинг физик-кимёвий хусусиятлари берилган [10, 12, 13].

Марказий Қизилқум худудида тарқалган 11 турдаги: *Alhagi pseudalhagi*, *Peganum harmala*, *Carex pachystylis*, *C. physodes*, *Poa bulbosa*, *Artemisia diffusa*, *Triticum sp.*, *Haloxylon aphyllum*, *Salsola sp.*, *Tamarix hispida*, *Ferula assa-foetida* каби типик чўл ўсимликларнинг элементлар таркиби ўрганган. Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиси Ботаника институти ва Қорақалпоқ давлат университети илмий ходимлари томонидан Устюртда тарқалган *Chenopodiaceae* оиласига мансу б 7 та ўсимлик таркибида 38 элементларнинг концентрациясини аниқланган [14, 15].

Юкорида таҳлил қилинган манбалардан Орол денгизининг қуриган тубида тарқалган ўсимлик турларининг кимёвий таркиби, уларда кечаётган биокимёвий жараёнларнинг ўрганилиши устида махсус илмий тадқиқот ишлари олиб борилмаганлиги кўриниб турибди.

Бу эса худудда кенг тарқалган ўсимлик турларининг кимёвий таркибини, улардаги биологик фаол моддаларни аниқлаш ва уларни фармакология амалиётига тадбиқ қилиш бўйича илмий изланишлар олиб боришни тақоза этади.

Лаборатория таҳлиллари учун Жанубий Оролқум худудида ўсувчи *Nitraria schoberi* – Шобери оқчангали ўсимлигидан 2016-2018 йилларнинг турли мавсумларида унинг ер устки вегетатив ва генератив органларидан намуналари йигилди (1,2-расм). Йигилган намуналар хона хароратида қуритилди.

Намуналари қуйидаги тартибда тайёрланди: ҳар бир намуна алоҳида полиэтилен қопчаларга олиниб, уларнинг олинган вақти, жойнинг қисқача маълумоти ҳамда майдони кўрсатилди. Кейин лаборатория шароитида керакли миқдорда чинни косачада майдаланди, 60°C хароратда қуририлиб, 2 мм ли элакдан ўтказилди. Квартования усули ёрдамида намуналар нейтрон-активацион таҳлили (НАТ) учун қисқа муддат яшовчи изотопларни аниқлаш учун ўсимлик намуналари 30-40 мг дан олинди. Кейин ўлчанган ҳар бир намуна рақамланган пластик пакетларга солиниб ВВР-СМ тадқиқот реакторига нейтрон-активацион таҳлили учун юборилди. Ўсимлик намуналари таркибидаги элементлар миқдорини аниқлаш ЎзР ФА Ядро физика

институту Активацион таҳлил лабораториясида ВВР-СМ (Россия, 1959 йил, 1980 йилда модернизация килинган) тадқиқот реакторида нейтрон-активацион таҳлили ёрдамида амалга оширилди.



Расм 2. *Nitraria schoberi* ўсимлигининг барги (а), меваси (б) ва уруғлари (с)

Тадқиқот реакторидан олиб келинган намуналар лабораторияда шароитида таҳлил килинди. Элементлар миқдорини аниқлашда турли стандартлардан: лабораторияда қўлланиладиган (тузсизлангирилган филтр қоғозга элементнинг аниқ миқдорини томизиш орқали олинган), МАГАТЭ Cabbage IAEA 359 ва Lichen IAEA 336 каби таққослашнинг стандарт намуналаридан ҳамда компаратор усулидан фойдаланилди.

Тадқиқотлар натижасида илк бор Жанубий Оролқум худудида тарқалган *Nitraria schoberi* ўсимлигининг барг, мева ва уруғлари таркибида 35 та кимёвий элементлар миқдори аниқланди.

Жадвал

Nitraria schoberi таркибидаги кимёвий элементлар миқдори, мкг/г

Элементлар	Ўсимлик органлари		
	барги	меvasи	уруғлари
Ag	<0.01	<0.01	0,032
As	<0.1	<0.1	<0.1
Au	0,0084	0,0048	0,0029
Ba	6,6	<1.0	<1.0
Br	108	9,6	17
Ca	9770	1860	6170
Ce	0,65	0,13	0,40
Cl	78100	11800	20000
Co	0,47	0,15	0,31
Cr	0,88	<0.1	0,42
Cs	0,071	<0.001	0,021
Cu	6300	580	1040
Eu	0,017	<0.001	0,0086
Fe	510	85	270
Hf	0,069	0,017	0,019
Hg	0,017	<0.01	<0.01
K	22900	13000	13700
La	0,45	0,033	0,22
Lu	<0.001	<0.001	<0.001
Mn	48	13	35
Mo	18	3,6	4,8

Na	75000	13400	20000
Ni	6,5	<1.0	4,5
Rb	1,9	0,69	1,1
Sb	0,024	<0.01	0,02
Sc	0,16	0,022	0,074
Se	0,59	0,076	0,088
Sm	0,054	0,0083	0,029
Sr	210	45	140
Ta	<0.1	<0.1	<0.1
Tb	<1.0	<1.0	<1.0
Th	0,11	0,037	0,076
U	<0.1	<0.1	<0.1
Yb	<0.001	<0.001	<0.001
Zn	20	26	31

Ўсимлик ҳаётий жараёнларида муҳим аҳамиятга эга биоэлементлар сифатида бром, кальций, хлор, кобальт, хром, мис, европий, темир, калий, лантан, магний, марганц, молибден, натрий, рух каби микро- ва ультрамикрэлементларни санаб ўтиш мумкин.

Такрорий таҳлиллар натижасида Орол денгизи сувидан бўшаган ҳудудларда тарқалган *Nitraria schoberi* ўсимлиги турининг индикатор хусусиятларга эга эканлиги намоён бўлди. Айрим ноёб ер ости металллар *Nitraria schoberi* ўсимлигининг турли органларида тўпланаётганлиги илк бор қайд этилди.

Юқорида келтирилган жадвалга асосан шуниси хулоса қилиш мумкинки, *Nitraria schoberi* ўсимлигининг баргида меваси ва уругларига нисбатан Ca, Cl, K, Na, Cu элементларининг миқдори юқори даражада эканлиги илк бор аниқланди. Олинган натижалар асосида Орол денгизи сувидан бўшаган ерларда фитомелиорация ишларини олиб боришда *Nitraria schoberi* ўсимлик турининг таксономик ва экологик хусусиятлари шунингдек, таркибидаги кимёвий элементларнинг миқдорий ўзига хосликлари асосида истиқболли ўсимлик тури сифатида мақсадли фойдаланишга эришиш мумкин.

АДАБИЁТЛАР

1. Шеримбетов С.Г. Орол денгизининг қуриган ҳудудларидаги ўсимликларнинг молекуляр-биологик ва экологик хусусиятлари // Биол. фанл. докт. ... дисс. 2017. Б. 135.
2. Высочина Г.И., Банаев Е.В., Кукушкина Т.А., Шалдаева Т.М., Ямтыров М.Б. Фитохимическая характеристика сибирских видов рода *Nitraria* L. // Растительный мир Азиатской России. 2011. № 2 (8). С. 108-113.
3. Банаев Е.В. Род *Nitraria* (*Nitrariaceae*), биологические особенности и перспективы использования // «Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры» материалы международной конференции, посвященной 80-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси. 2012 г. С. 28
4. Банаев Е.В. *Nitraria* Linnaeus, Syst. Nat. // Proc. of Sino-Russian Science and Technology Cooperation – *Nitraria* Research and Development Seminar. – Baicheng, 2009. – P. 28–30.
5. Бобров Е.Г. Об азиатских видах рода *Nitraria* L. // Советская ботаника, 1946. – Т. 14, № 1. – С. 19–30.
6. Бобров Е.Г. О происхождении флоры пустынь Старого света в связи с обзором рода *Nitraria* L. // Бот. журн., 1965. – Т. 50, № 8. – С. 1053–1067.
7. Кугач В.В., Никульшина Н.И., Ищенко В.И. Лекарственные формы флавоноидов // Хим.-фарм. журнал. 1988.Т. 22. С. 1018–1025.
8. Gu D, Yang Y, Bakri M, Chen Q, Aisa HA. Biological activity and LC-MS profiling of ethyl acetate extracts from *Nitraria sibirica* (Pall.) fruits. / [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28760006> (дата обращения 20.11.2017)
9. Высочина Г.И., Банаев Е.В., Кукушкина Т.А., Шалдаева Т.М., Ямтыров М.Б. Фитохимическая характеристика сибирских видов рода *Nitraria* (*Nitrariaceae*) // Растительный мир Азиатской России, 2011.- № 2(8).- С.108–113
10. Туляганов Т.С., Назаров О.М., Махмудов О.Э., Вдовин А.Д., Абдуллаев Н.Д. // N-аллилизонитраин и нарциссин из растений рода *Nitraria*. // Химия природ.соедин. 2001. -№5. -С.400-402. (02.00.00; №1).

11. Кукушкина Т.А., Зыков А.А., Обухова Л.А. Манжетка обыкновенная (*Alchemilla vulgaris* L.) как источник лекарственных средств // Актуальные проблемы создания новых лекарственных препаратов природного происхождения. СПб., 2003. С. 64–69.
12. Azimova S.Sh. Lipids, Lipophilic Components and Essential Oils from Plant Sources. New York-Heidelberg-Dordrecht-London: Springer, 2012. Vol. I-II. 992 p.
13. Azimova S.Sh. Natural Compounds. New York-Heidelberg-Dordrecht-London: Springer, 2012. Vol. I-VIII. 4549 p.
14. Tajetdinova D. Species of the genus *Artemisia* L. in Ustyurt and its chemical elements // Journal of Arid Land Studies. 2015. № 25-3. P. 189-191.
15. Тажетдинова Д.М., Бегдуллаева Г.С. Химические элементы некоторых видов *Chenopodiaceae* на Устюрте // Вестник ККО АН РУз. Нукус. 2015. № 2. С. 37-39.