



ӘОЖ 57.02

ҒТАХР 34.29.35

DOI 10.37238/2960-1371.2960-138X.2024.94(2).56

¹Ермағамбетова А.Қ., ²Дарбаева Т.Е., ³Сарсенова А.Н.*
^{1,2,3}М.Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті,
Орал, Қазақстан

*Корреспондент-авторы: assemgulsarsenova@gmail.com

E-mail: assemgulsarsenova@gmail.com

SALVINIA NATANS L. БИОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа. Бүгінде биоалуантүрлілікті сақтау бүкіл әлем үшін өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Өркениеттің дамуына байланысты сирек және жойылуға жақын өсімдіктерге жеткілікті дәрежеде көңіл аудару, қорғау шараларын ұйымдастыру сынды жұмыстардың қолға алынуы биоалуантүрлілікті сақтау жолындағы алғы қадамдардың бірі. Батыс Қазақстан облысы шегіндегі Жайық өзені аңғарындағы сирек су өсімдіктері биологиялық және экологиялық тұрғыдан өте маңызды. Осы орайда Батыс Қазақстан облысының Жасыл Кітабына енген, дегенмен әлі де зерттеу жұмыстарын қажет ететін өсімдіктер бар. Бүгінге дейін өсімдіктер эволюциясының нәтижесінде тіршілігін сақтаған үштік дәуірдің реликт өсімдігі – жүзгіш сальвиния (*Salvinia natans* L.) ерекше қызығушылыққа ие. Мақалада реликт түр - жүзгіш сальвиния (*Salvinia natans* L.) биологиялық және экологиялық ерекшеліктеріне қысқаша шолу жасалған.

Кілт сөздер: *Salvinia natans* L.; Жайық өзені; су өсімдігі; реликт; биоалуантүрлілік.

Қазіргі заманғы әлемде биоалуантүрлілікті сақтау мен табиғи қорды ұтымды пайдалану мәселесі ғаламдық басымдықтардың бірі екені даусыз [1]. Қазақстан Республикасында биоалуантүрлілікті сақтау және биоресурстарды тиімді пайдалану өзекті мәселелердің бірі болып саналады. Қазіргі ғаламдық жылынуға байланысты өзендер, көлдер құрғап, көлшіктер қысқаруда. Ал су көзі адам мен табиғатың біртұтастығы үшін маңызды болып табылады. Батыс Қазақстан облысы шегінде 196 өзен, 3260 көлдер бар екенін ескерсек, су экожүйесінің қаншалықты түйінді нысан екенін аңғармау мүмкін емес [2]. Суқоймаларының су қауымдастықтарының флоралық құрамы мен өсімдік жамылғысы соңғы жылдары елеулі өзгерістерге ұшырады. Сондықтан Жайық өзенінің бассейнінде суқоймалардың су және су маңы өсімдіктерін анықтап, қазіргі жағдайын талдау маңызды.

Су және су жағалауындағы өсімдіктерді жүйелеуде үлкен серпіліс ХІХ және ХХ ғ. басында жасалды. 1823 жылы И. Скоу «гидрофит» терминін енгізді. 1900 жылы К. Ламперт вегетативтік органдардың орналасуына байланысты су және су маңындағы өсімдіктерді 3 топқа жіктеуді ұсынды: суға батырылған



жапырақтары бар өсімдіктер, су бетінде жүзетін жапырақтары бар өсімдіктер және бұтақтары су үстінде және су астында орналасқан өсімдіктер. Су және су жағалауындағы өсімдіктердің өте толық жіктелуін В. М Катанский ұсынды. Ол Гидратофиттер, Гидрофиттер, Гигрофиттер деп үшке бөлді. Сондай су сирек өсімдігінің бірі - *Salvinia natans* L. Аталған түр гидрофиттер, яғни суға жартылай батып өсетін өсімдіктерге жатады [3-5].

Жайық өзені аңғарында сирек кездесетін, жойылуға жақын көптеген өсімдіктер түрі сақталған [2]. Бұл түрлер экологиялық деградацияға ұшырап, ол биологиялық әртүрліліктің жоғалуымен қатар жүруде. Солардың қатарына жүзгіш сальвиния (*Salvinia natans* L.) да жатады [2, 5].

Жүзгіш сальвиния аквариумдарда жиі өсіріледі, және оның толық өсуі үшін жақсы жарық қажет. ТМД – ның оңтүстігінде алынған өсімдіктер жазда жақсы өседі және тез көбейеді, бірақ әдетте қыста өледі. Өсімдік өлгенмен оның массасында споралар сақталады, олардан көктемде жаңа өсімдіктер дамиды. Тропикалық Америка мен Африканың өсімдіктері жыл бойы өсіріледі [3]. Жүзгіш сальвинияны сондай – ақ жүзгіш папоротник, жүзгіш су мүгі, көбелек қанаты деп атайды. Табиғатта тұщы сулы, күн сәулесі жарық және ылғалды ауасы бар барлық жерлерде кездеседі. Белгілері: 1. Сабағының және жапырағының анатомиялық құрылысынан сальвинияның суда өмір сүруге бейімделген өсімдік екендігі айқын байқалады: ауа қуыстары үлкен, әрі көп. 2. Арқаулық элементтері нашар жетілген. Өткізгіш ұлпасы редукцияға көп ұшыраған. 3. Сабағының ортасында өткізгіш шоғы бар. 4. Жапырақтың жоғарғы бетінде қабықшалары балауызбен жабылған дөңгелек клеткалардан тұратын ерекше бүршіктері жетіледі. Олар жапыраққа ашық жасыл түс береді және жапырақ бетінен судың кетуіне мүмкіндік береді [3, 4].

Жүзгіш сальвинияның таралу ареалы өте кең: ол Африканың су айдындарында өседі, сондай-ақ, тропикалық және Азияның, орталық және оңтүстік қоңыржай аймақтарында, Еуропа аумақтарында кездеседі. Қоңыржай климатты ендікте өмір сүруге бейімделген және БОР – дың еуропалық бөлігінің оңтүстігінде, Кавказда, Орта Азияда, Сібірде, Қиыр Шығыста басқа аумақтарға қарағанда жиірек кездеседі [6]. Жүзгіш сальвинияның тропикалық аймақтарда таралу себебі, ол термофильді, яғни жылусүйгіш өсімдік. 2000 жылдан кейін бірқатар Еуропа елдерінде *Salvinia natans* таралу аймағының кеңеюі және популяция санының көбеюі байқалды, бұл, атап айтқанда, климаттың өзгеруімен және орташа температураның жоғарылауымен байланысты. Бірқатар елдерде Қызыл Кітапқа еніп тұрған жүзгіш сальвиния көбеюіне байланысты тізімнен алып тастау туралы ұсыныстар айтылды. Тіпті, кейбір елдерде ол ұсыныс жүзеге асырылды [6]. Қазіргі таңда таралу ареалы Еуропаның маңызды бөлігін (Батыста Испаниядан Шығыста Ресейге дейін; солтүстігінде Литвадан оңтүстігінде Грецияға дейін), бүкіл Азияны (Шығыс пен Кавказдан Қытай мен Жапонияға дейін; Қазақстан мен Моңғолиядан Үндістанға, Вьетнамға және Таиландқа дейін) қамтиды; сондай-ақ, Куба мен Ямайкада кездеседі [7]. Қазақстанда сальвиния тұқымдасының тек жүзгіш сальвиния түрі кездеседі. Бұл сирек кездесетін, жойылып бара жатқан, үштік дәуірдің реликт түр Батыс Қазақстан облысында да тіркелген [2, 5]. Батыс Қазақстан облысы, соның ішінде реликт көл болып табылатын ұзындығы 7 км, ені 50-60 м, тереңдігі 5 метрге дейінгі, айналасын



түгел дерлік қара теректі-талды тоғай қоршаған Бобровое көлінде анықталғандығы белгілі [8, 9].

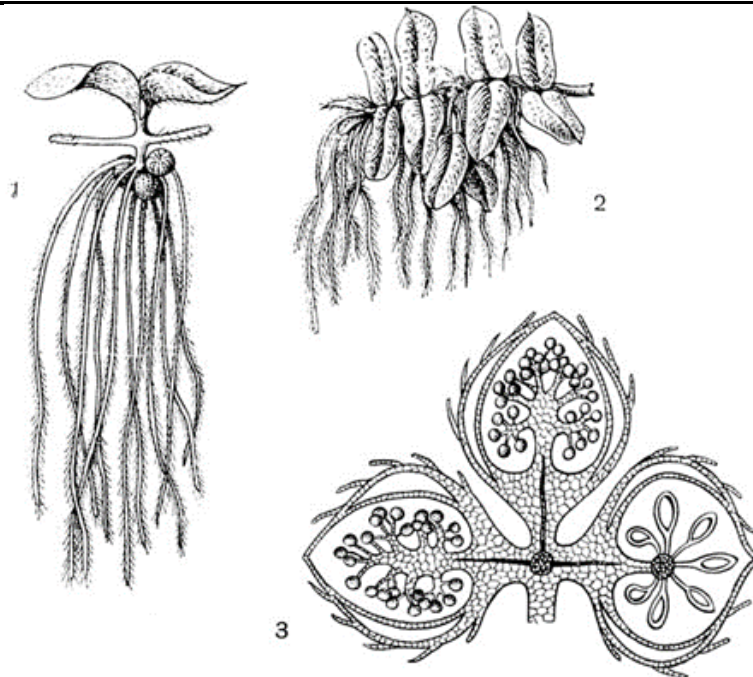
Salvinia natans L. (Жүзгіш сальвиния) - бір жылдық еркін жүзетін және ылғалды топырақта өте сирек кездесетін өсімдік (сурет 1).



Сурет 1 - *Salvinia natans* – тың су бетіндегі сыртқы көрінісі (picture by Assemgul Sarsenova)

Бөлім: *Polypodiophyta*
Класс: *Polypodiopsida*
Қатар: *Salviniales*
Тұқымдас: *Salviniaceae*
Туыс: *Salvinia*
Түр: *Salvinia natans* (L)

Salviniaceae тұқымдасы (Сальвиния), Папоротниктер класының өкілі (*Polypodiopsida*). Сабағының ұзындығы 7-13 см және қалыңдығы 1,5-2 мм. Ересек өсімдіктің сабағы түйінде орналасқан бүршіктері арқылы өсіп, тармақталады. Екі тұтас жұмыртқа тәрізді қысқа қалқымалы жапырақтар сабақта екі қатарда жұптасып орналасады (сурет 2). Бұл жапырақтардың беткі қабаты ауаны ұстап тұратын папиллярлармен, ал төменгі қабаты қоңыр түктермен жабылған. Түйіннен бүйірлік өркен шығады, ол жіп тәрізді бөліктерге бөлінген су асты жапырақтар (әрқайсысы 8-12 дана) мен шар тәрізді сорустардан тұрады. Бұл сорустар шоғырда 8-10 дана орналасады, олардың тек біреуі ғана бар мегаспорангиялар, басқаларында микроспорангиялар дамиды. Сальвиниядағы көбею түрі вегетативті, сондай-ақ споралы [6, 10].



Сурет 2 - Жүзгіш сальвиния (*Salvinia natans*): 1 - қалқымалы және суға батырылған жапырақтар; 2 - өсімдіктің жалпы көрінісі; 3 - мегаспорангиялар мен микроспорангиялар бар сорус кесіндісі [11]

Сальвиния шөгінділері бар тұрақты немесе баяу ағып жататын таяз су аймақтарында тіршілік етуді ұнатады. *Salvinia natans* экотоптары үшін келесі параметрлер тән: рН 7.0 – 8.7, жалпы минералдануы 150-900 мг/л, тереңдігі 0.1 - 2 м. Үлкен және орта өзендердің ескі және дельталық домендеріндегі, жақсы қыздырылған және әлсіз көлеңкеленген жерлердегі жағдайлар тіршілік етуі үшін қолайлы болып табылады. *Lemnaceae S.F. Gray* тұқымдасының өкілдерімен бірге еркін жүзетін плейстофиттер қауымдастығын құрайды [7].

Көбеюі, вегетативті әрі споралардың қатысуымен де жүруі мүмкін. Вегетативті көбеюі бүршіктердің көмегімен жүзеге асырылады, олардан жаңа өркен дамиды. Бірнеше жапырақ пайда болған кезде, ересек өсімдікті аналық өсімдіктен бөлуге болады. Сальвиния вегетативті жолмен тез көбейеді. Споралармен жыныстық көбею-бұл ұзақ процесс [11].

Споралы өнімдердің өмір сүру кезеңі мегаспорангийлердің өну уақыты және әр спорадан шығатын жаңа дарақтардың санына байланысты. *Salvinia natans* L. түрінің көбеюі үшін абиотикалық орта факторларының табиғи үйлесімі – біртіндеп өзгертін температура мен қысқы мұздату, табиғи жарық және спорангиялардың суда болуы секілді факторлар аса қажет болып табылады. Спорокарпийлері су астындағы жапырақтардың түп жағында орналасқан. Күзде спорокарпийлері үзіліп түсіп, судың түбіне шөгеді. Келесі жылы көктемде, олардың сыртындағы қабықшасы шіріп біткен соң, спорангийлері судың бетіне жүзіп шығады [11]. Жүзгіш сальвинияның жапырақтары кейбір жарықты сүймейтін аквариумдық өсімдік түрлері мен табиғаттағы тұщы сулы балықтар



үшін өте пайдалы, өйткені күн сәулесін көлеңкелеп өткізбейді. Алайда бұл папоротник тығыз шұмақ түзіп, су бетін толық жауып, су астындағы өсімдіктерге жарық түсірмей зиян келтіреді [3]. Түрдің фитоценоздық рөлі су айдынында жылдар бойы айтарлықтай өзгерістерге ұшырайды [12].

Практикалық маңыздылығы: Жүзгіш сальвиниядан алынған сығындылардың биологиялық ерекшеліктерін зерттеу негізінде оны суды микроорганизмдерден тазарту үшін пайдалану мүмкіндігі тәжірибе жүзінде көрсетілді. Сальвинияның сығындыларының хроматографиялық талдауының нәтижелері оларда микробқа қарсы компоненттер ретінде қажетті биологиялық белсенді заттардың тұтас кешенінің құрамын растайды [11, 12]. Кейбір ауыр металдар мен мұнай ластаушы заттардан суды тазарту үшін жүзгіш сальвинияны пайдалану бойынша эксперименттерден алынған деректер маңызды сипаттаманы растады.

Біздің өлкеміздегі сирек және жойылуға жақын, қорғау шараларын қажет ететін су өсімдіктері биологиялық және экологиялық қатынаста қызықты болып келеді. Сондықтан су өсімдіктерінің экологиялық жағдайын, соның ішінде олардың алуантүрлілігінің өзгеруіне талдау жасау, әрі сирек кездесетін түрлердің таралу ареалдарын нақтылау табиғи популяцияларды сақтау бағытындағы шараларды жүргізу үшін маңызды болып табылады.

ӘДЕБИЕТ

[1] Конвенция о биологическом разнообразии // United Nations-Treaty Series – Рио-де-Жанейро. – 1992. – С. 199-225.

[2] Петренко А.З., Джубанов А.А., Фартушина М.М., Чернышев Д.М., Тубетов Ж.М. Природно-ресурсный потенциал и проектируемые объекты заповедного фонда Западно-Казахстанской области – Уральск: РИО ЗКГУ, 2001. - 175 с.

[3] Тыныбекова Б. М., Чилдибаева А. Ж., Нурмаханова А. С., Назарбекова С. Т. Су және су – жағалаулық өсімдіктер: оқу құралы / Алматы: Қазақ университеті, 2021. – 126 б.

[4] Кокин К. А. Экология высших водных растений. - Москва, 2012. - Б. 160.

[5] Дарбаева Т.Е., Сарсенова А.Н., Альжанова Б.С. Солтүстік Каспий маңының үштік дәуірлік реликтілері мен эндемиктері/ «Махамбет оқулары – 7». Республикалық ғылыми-тәжірибелік конф. материалдары. - Орал: М.Өтемісов атындағы БҚМУ РБО, I том, 2015. –Б. 182-185.

[6] Кулуев Б. Р., Артюхин А. Е., Михайлова Е. В. Новые находки *Salvinia natans* L.(All.) в Нуримановском районе Республики Башкортостан //Биомика. – 2017. – Т. 9. – №. 2. – С. 136-140.

[7] Конотоп Н. К., Виноградова Ю. С., Чемерис Е. В., Бобров А. А. Редок ли в России водный папоротник *Salvinia natans* (Salviniaceae) ?// Биология внутренних вод. –2023. – №2. С. 134.

[8] Петренко А.З., Фартушина М.М. Зеленая книга Западно-Казахстанской области. – Уральск: РИО ЗКГУ, 2001. – 194 с.

[9] Сарсенова А.Н., Абиев С.А., Дарбаева Т.Е. Жайық өзенінің төменгі ағысындағы орманды алқапта алғаш рет тіркелген бор кезеңінің реликті *Battarrea phalloides* (Dicks.) Pers.// Вестник КазНУ им. Аль-Фараби. Серия биологическая. - №3(88)2021.- С.23-32.



[10] Иванов В.В. Определитель некоторых водных высших растений Северного Прикаспия// Материалы по флоре и растительности Северного Прикаспия. Выпуск 4, часть 1. - Л., 1969. - Б. 2 - 55.

[11] Барабанщикова Н. С., Орлюк Ф. А. Влияние экспериментальных условий хранения спор сальвинии плавающей (*Salvinia natans* (L.) All., Salviniaceae Martinov) на воспроизводство вида //Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. – 2021. – Т. 20. – №. 1. – С. 49-52.

[12] Завидовская Т. С., Ларионов М. В. О новом местонахождении и о некоторых экологических особенностях *Salvinia natans* (L.) all. в экологических системах Окско-Донской равнины (в бассейне реки Хопёр) //Социально-экологические технологии. – 2023. – Т. 13. – №. 1. – С. 9-24.

REFERENCES

[1] Konvenciya o biologicheskom raznoobrazii [Convention on Biological Diversity] United Nations-Treaty Series (Rio de Janeiro). 1992, 199-225 [in Russian].

[2] Petrenko, A.Z. and et.al. (1998). Prirodno-resursnyj potencial i proektiruemye ob"ekty zapovednogo fonda Zapadno-Kazahstanskoj oblasti [Natural and resource potential and designed projects of reserved fund of the West Kazakhstan region]. Uralsk, 175 [in Russian].

[3] Тынбекбаева, В. М., Чилдибаева, А. ЗH., Нурмаханова, А. С., Назарбекбаева, С. Т. (2021). Su zhane su – zhagalaulyq osimdikter: oqu quraly [Water and water-coastal plants: a textbook]. Almaty: Qazaq universiteti, 126 [In Kazakh].

[4] Kokin, K. A. (2012). Ekologiya vysshih vodnyh rastenij [Ecology of higher aquatic plants]. Moskva, 160 [in Russian].

[5] Darbaeva, T.E., Sarsenova, A.N., Alzhanova, B.S. (2015). Soltustik Kaspij manynyn ushtik dauirlik reliktileri men endemikteri [Tertiary relics and endemics of the Northern Caspian] «Mahambet oqulary – 7». Respublikalyq gylymi-tazhiribelik konf. materialdary.Oral: M.Utemisov atyndagy BQMU RBO, I tom, 182-185 [In Kazakh].

[6] Kuluev, B.R., Artyuhin, A.E., Mihajlova, E.V. (2017). Novye nahodki *Salvinia natans* (L.) All. V Nurimanovskom rajone Respubliki Bashkortostan [New findings of *Salvinia natans* (L.) All. In the Nurimanovsky district of the Republic of Bashkortostan] *Biomika. T.9. №2.S. 136.* [in Russian].

[7] Konotop, N.K., Vinogradova, Yu.S., Chemeris, E.V., Bobrov, A.A. (2023). Redok li v Rossii vodnyj paprotnik *Salvinia natans* (Salviniaceae) [Is the aquatic fern *Salvinia natans* (Salviniaceae) rare in Russian]. *Biologiya vnutrennih vod. №2. S. 134* [in Russian].

[8] Petrenko, A.Z., Fartushina, M.M. (2001). Zelenaja kniga Zapadno-Kazahstanskoj oblasti [Green Paper of West Kazakhstan region]. WKSU, Uralsk, Kazakstan, pp. 194 [in Russian].

[9] Sarsenova, A.N., Abiev, S.A., Darbaeva, T.E. (2021). Jaiyq özeniniñ tömengı aǵysındaǵy ormandy alqapta alǵaş ret tirkelgen bor kezeñiniñ relikti [The first find of a Cretaceous relic *Battarrea phalloides* (Dicks.) Pers. in forest communities in the lower reaches of the Ural River valley]. *Vestnik KazNU im. Al'-Farabi. Seriya biologicheskaya. №3(88), 23-32* [In Kazakh].

[10] Ivanov, V.V. (1969). Opredelitel' nekotorykh vodnykh vysshikh rastenii Severnogo Prikaspiia [The determinant of some aquatic higher plants of the Northern



Caspian]. *Materialy po flore i rastitel'nosti Severnogo Prikaspiia - Materials on the flora and vegetation of the Northern Caspian*, Leningrad 4(1): 2-53 [in Russian].

[11] Barabanshchikova, N.S., Orlyuk, F.A. (2021). Vliyanie eksperimental'nykh usloviy hraneniya spor sal'vinii plavayushchej (*Salvinia natans* (L.) All., Salviniaceae Martinov) na vosproizvodstvo vida [The influence of experimental storage conditions of *Salvinia* floating spores (*Salvinia natans* (L.) All., Salviniaceae Martinov) on the reproduction of the species] *Problemy botaniki YUzhnoj Sibiri i Mongolii - Problems of botany in Southern Siberia and Mongolia*. T. 20. №.1. 49-52 [in Russian].

[12] Zavidovskaya, T.S., Larionov, M.V. (2023). O novom mestonahozhdenii i o nekotorykh ekologicheskikh osobennostyakh *Salvinia natans* (L.) all. v ekologicheskikh sistemah Oksko-Donsoj ravniny (v bassejne reki Hopyor) [On the new location and some ecological features of *Salvinia natans* (L.) all. in the ecological systems of the Oka-Don plain ((in the basin of the Khopyor river)]. *Social'no-ekologicheskie tekhnologii*. T. 13. №. 1. 9-24 [in Russian].

Ермагамбетова А.К., Дарбаева Т.Е., Сарсенова А.Н. *
БИОЛОГО- ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ SALVINIA NATANS L.

Аннотация. Сохранение биоразнообразия является одной из актуальных глобальных проблем современного мира. Один из первоочередных задач в этом направлении заключается в привлечении внимания к редким и находящимся на грани исчезновения растениям, а также в организации защитных мероприятий. Редкая водная флора, произрастающая в долине реки Урал в пределах Западно-Казахстанской области, обладает высоким биологическим и экологическим значением. Некоторые из этих растений включены в Зеленую книгу Западно-Казахстанской области, однако требуют дополнительных исследований. Особый интерес представляет реликтовое растение третичного периода — сальвиния плавающая (*Salvinia natans* L.). В данной статье проведен краткий обзор биологических и экологических особенностей данного реликтового вида

Ключевые слова: *Salvinia natans* L.; река Жайык; водное растение; реликт; биоразнообразие.

Ermagambetova A.K., Darbayeva T.E., Sarsenova A.n.*
BIOLOGICAL AND ECOLOGICAL FEATURES OF SALVINIA NATANS L.

Annotation. Conservation of biodiversity is one of the pressing global challenges of the modern world. One of the top priorities in this endeavor is to raise awareness about rare and endangered plants on the brink of extinction, and to implement protective measures. The rare aquatic flora found in the Ural River valley within the West Kazakhstan region holds significant biological and ecological importance. Some of these plants are included in the Green Book of the West Kazakhstan region but require further research. Of particular interest is the relic plant from the Tertiary period — *Salvinia natans* L., a floating fern. This article offers a concise overview of the biological and ecological characteristics of this relic species.

Key words: *Salvinia natans* L.; Zhaiyk River; aquatic plant; relict; biodiversity.