



EVOLUTIONARY GENOMICS RESEARCH GROUP

RESEARCH GROUP
BASED AT THE DEPARTMENT OF BOTANY,
UNIVERSITY OF DEBRECEN
DEBRECEN, HUNGARY



07/03/2025

REVIEW

of scientific adviser on the doctoral dissertation of Kaparbay Raushan entitled

« Ecological and biological features and structure of cenopopulation of the rare species *Hepatica falconeri* (Thoms.) Steward. (Ranunculaceae Juss.) in the south-east of Kazakhstan»

on specialty 8D05108-Geobotany

The dissertation of Kaparbay Raushan, entitled “Ecological and biological features and structure of cenopopulation of the rare species *Hepatica falconeri* (Thoms.) Steward. (Ranunculaceae Juss.) in the south-east of Kazakhstan”, is dedicated to the study of the coenopopulation of *Hepatica falconeri* (Thoms.) Steward, growing in the southeastern region of Kazakhstan. The research was conducted in the southeastern region of Kazakhstan and aims to contribute to the understanding of this species' cenopopulation structure.

The work provides a very detailed literature review that provides a thorough introduction to this extremely rare species which had played a significant role in the evolutionary processes of the genus *Hepatica*. This is followed by a chapter on the Methodology used for the collection of data and their analyses. After this, we find the chapter of Results and Discussions, which is organized around the following main findings:

- **Soil Characteristics:** The soil in the study area is primarily composed of medium carbonaceous fractions and is non-saline, with salt content below 0.1%. The upper layer has a high organic matter content, ranging from 10.67% to 19.42%. The pH levels indicate a neutral reaction in the upper layer, while a weakly acidic reaction is observed at depths of 30-60 cm, with pH increasing to 8.93% at deeper carbonaceous layers (76-120 cm).
- **Population Distribution:** The distribution of *H. falconeri* individuals is uneven. The study identified a total of 1,198 individuals across six cenopopulations, with varying densities: 339 in the first, 108 in the second, 168 in the third, 60 in the fourth, 145 in the fifth, and 378 in the sixth cenopopulation.
- **Seed Characteristics:** The number of seeds per fruit varies significantly, with some individuals producing between 5-7 and 12-16 seeds, while others have 9-12 seeds, indicating a



high variability in reproductive traits. The average number of seeds per fruit was found to be around 10.04.

- **Flower Structure:** The study analyzed 400 flowers from four cenopopulations along the lower part of the Taldi River. It was found that flowers predominantly have six petals (94.5%), with fewer having five (3%), seven (1.7%), or eight petals (0.3%). This suggests that flowers with six petals are the norm for this species, while those with fewer or more petals are rare.

The final chapter of Conclusions summarizes the findings and lays down the effective conservation of this relict species in Kazakhstan. Finally, we find 135 items in the list of references that provided the basis of the dissertation already available in the scientific literature.

The content of the dissertation fully aligns with the research specialty. Many findings and data of the work possess novelty as well as theoretical and practical significance. I especially appreciate the contribution of the better understanding of the auto-ecology of this rare species, which can really be used in conservation practices! In summary, the dissertation provides valuable insights into the ecological and biological aspects of *Hepatica falconeri*, highlighting its population structure, reproductive characteristics, and the environmental conditions of its habitat. This research is significant for conservation efforts and understanding the dynamics of rare plant species in Kazakhstan.

As a foreign supervisor, I am very pleased to have had the opportunity to work with her during her doctoral research under the joint supervision of Doctor of Biological Sciences, Professor Mukhitdinov Nashtay, and I had the possibility to formulate my views on her research. Kaparbay Raushan's research is a scientific work with a strong theoretical foundation, including studies by foreign and domestic scientists, biologists, and representatives of other natural sciences. The logical structure of her work confirms the quality and thoroughness of the research conducted. Thus, she has successfully addressed the tasks set out and achieved the goals of the research. During the dissertation process, Raushan demonstrated enthusiasm for the subject and a serious approach to the research problem. She showed independence in studying and analyzing sources from both domestic and foreign authors, as well as skillfully formulating the goals and objectives of further research.

As a scientific achievement, I acknowledge her findings presented in her dissertation as follows:

- **Ecological-coenotic associations and population structure:** The dissertation thoroughly characterized the ecological settings of *Hepatica falconeri* populations, defining their age structure and population sizes, revealing varying ontogenetic states across different locations, and indicating healthy but not fully mature populations.

- **Morphology and morphological variability:** This study established the typical floral morphology of *Hepatica falconeri* as predominantly six-petaled, while also quantifying the variability in seed number per fruit, providing valuable insights into the species' reproductive biology.

- **Floral composition of coenoflora:** The research cataloged the diverse floral communities associated with *Hepatica falconeri*, identifying key co-occurring species and highlighting the influence of differing environmental conditions on floral diversity across studied regions.

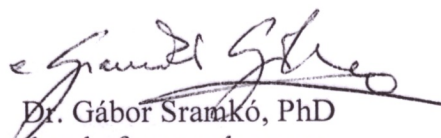


- Biometric and anatomical characteristics: The dissertation provided a detailed analysis of the biometric and anatomical features of *Hepatica falconeri* at different life stages, demonstrating significant variations in plant parameters across cenopopulations, reflecting local environmental influences.
- Growth conditions and anatomical adaptations: The study revealed distinct anatomical adaptations in *Hepatica falconeri* related to varying moisture conditions across different gorges, showing a transition from xerophilic-mesophytic to mesophytic features, providing valuable diagnostic information.

Given the above novelties and scientific merits, it's my pleasure to express my strong support of Kaparbay Raushan's doctoral dissertation "Ecological and biological features and structure of cenopopulation of the rare species *Hepatica falconeri* (Thoms.) Steward. (Ranunculaceae Juss.) in the south-east of Kazakhstan"; in light of this, I support the PhD dissertation to be considered for PhD defence, and – after successful defending – I support Kaparbay Raushan to be awarded by the title PhD doctor.

Yours sincerely,




Dr. Gábor Sramkó, PhD
head of research group

Evolutionary Genomics Research Group
Department of Botany, University of Debrecen

«Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы сирек кездесетін *Hepatica falconeri* (Thoms.) Steward. (Ranunculaceae Juss.) түрінің ценопопуляциясының экологиялық-биологиялық ерекшеліктері мен құрылымы» тақырыбындағы докторлық диссертациясына

07.03.2025

ІІКІР

Капарбай Раушанның «Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы сирек кездесетін *Hepatica falconeri* (Thoms.) Steward. (Ranunculaceae Juss.) түрінің ценопопуляциясының экологиялық-биологиялық ерекшеліктері мен құрылымы» тақырыбындағы диссертациясы Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы *Hepatica falconeri* (Thoms.) Steward түрінің ценопопуляциясын зерттеуге арналған. Зерттеу Қазақстанның оңтүстік-шығысында жүргізіліп, осы түрдің ценопопуляция құрылымын түсінуді кеңейтуге бағытталған. Жұмыс егжей-тегжейлі әдебиеттер шолуын қамтиды, өте сирек кездесетін түр туралы жан-жақты кіріспе береді, *Hepatica* туысының эволюциялық процестерінде маңызды рөл атқарған. Одан кейін мәліметтер жинау және олардың талдауы әдістемесіне арналған бөлім келтірілген, соңында «Нәтижелер мен талқылаулар» тарауы берілген, ол келесі негізгі тұжырымдар төңірегінде ұйымдастырылған:

- Топырақ сипаттамалары: Зерттеу аумағындағы топырақ негізінен орташа көміртекті фракциялардан тұрады және тұзды емес, тұз құрамының мөлшері 0,1%-тен төмен. Жоғарғы қабатта органикалық заттардың мөлшері жоғары, 10,67%-тен 19,42%-ке дейін өзгереді. рН деңгейлері жоғарғы қабатта нейтралды реакцияны көрсетеді, ал 30-60 см тереңдікте әлсіз қышқыл реакция байқалады, рН көрсеткіші тереңірек көміртекті қабаттарда (76-120 см) 8,93%-ке дейін жоғарылайды.
- Популяцияның таралуы: *H. falconeri* түрінің дарактарының таралуы біркелкі емес. Зерттеу барысында алты ценопопуляцияда барлығы 1,198 дарак анықталды, олардың тығыздығы әртүрлі: бірінші ценопопуляцияда 339, екіншіде 108, үшіншісінде 168, төртіншісінде 60, бесіншісінде 145 және алтыншы ценопопуляцияда 378 дарак бар.
- Тұқым сипаттамалары: Әрбір жемістегі тұқым саны айтарлықтай өзгеріп отырады, кейбір дарактарда 5-7 немесе 12-16 тұқым болса, ал басқаларында 9-12 тұқым кездеседі, бұл көбею ерекшеліктерінде жоғары өзгергіштікті көрсетеді. Орташа алғанда, әрбір жемістегі тұқым саны шамамен 10,04 болып табылады.
- Гүл құрылымы: Зерттеу барысында Талды өзенінің төменгі бөлігіндегі төрт ценопопуляциядан 400 гүл талданып зерттелді. Нәтижесінде, гүлдердің басым көпшілігінде алты жапырақ бар екені анықталды (94,5%), ал аздаған гүлдерде бес (3%), жеті (1,7%) немесе сегіз (0,3%) жапырақ бар. Бұл алты жапырақты гүлдердің осы түр үшін қалыпты екенін, ал аз немесе көп жапырақтары бар гүлдердің сирек кездесетінін көрсетеді. Соңғы қорытынды тарауында зерттеу нәтижелері жинақталып, осы сирек кездесетін түрдің Қазақстанда тиімді сақталуы туралы ұсыныстар жасалған. Ақырында, диссертацияның ғылыми әдебиетте қолжетімді негіздерін қамтамасыз еткен 135 дереккөздің тізімі берілген.

Диссертацияның мазмұны зерттелетін мамандыққа толық сәйкес келеді. Жұмыстың көптеген нәтижелері мен деректері жаңалыққа ие және теориялық, практикалық маңызы бар. Мен әсіресе осы сирек кездесетін түрдің автоэкологиясын тереңірек түсінуге қосқан үлесін ерекше атап өткім келеді, өйткені бұл шын мәнінде табиғатты қорғау практикасында қолданылуы мүмкін! Қорытындылай келе, диссертация *Hepatica falconeri* түрінің экологиялық және биологиялық аспектілері туралы құнды мәліметтер ұсынады, оның

популяция құрылымын, көбею ерекшеліктерін және тіршілік ортасының экологиялық жағдайларын атап көрсетеді. Бұл зерттеу табиғатты қорғау жұмыстары мен Қазақстандағы сирек кездесетін өсімдік түрлерінің динамикасын түсіну үшін үлкен маңызға ие.

Шетелдік ғылыми жетекші ретінде мен Капарбай Раушанмен оның докторлық зерттеуі барысында бірге жұмыс істеу мүмкіндігіне ие болғанымға өте қуаныштымын. Бұл жұмыс биология ғылымдарының докторы, профессор Наштай Мухитдиновтың бірлескен жетекшілігімен жүргізілді және мен оның зерттеуіне өз көзқарасымды қалыптастыру мүмкіндігін алдым. Капарбай Раушанның зерттеуі – шетелдік және отандық ғалымдардың, биологтардың және басқа да табиғи ғылымдар өкілдерінің зерттеулерін қамтитын күшті теориялық негізі бар ғылыми жұмыс. Оның жұмысындағы логикалық құрылым жүргізілген зерттеудің сапасы мен тереңдігін растайды. Осылайша, ол қойылған міндеттерді сәтті орындап, зерттеу мақсаттарына жетті. Диссертация процесі барысында Раушан тақырыпқа деген қызығушылық пен зерттеу мәселесіне деген жауапкершілікпен қарауды көрсетті. Ол отандық және шетелдік авторлардың көзқарастарын зерттеу және талдау кезінде тәуелсіздігін танытып, әрі қарайғы зерттеулердің мақсаттары мен міндеттерін шебер түрде анықтай білді.

Ғылыми жетістік ретінде мен оның диссертациясында ұсынылған нәтижелерін келесі түрде мойындаймын:

- Экологиялық-ценотикалық ассоциациялар және популяция құрылымы: Диссертация *Hepatica falconeri* популяцияларының экологиялық жағдайларын толық сипаттап, олардың жас құрылымын және популяция көлемін анықтады, түрлі орындардағы онтогенетикалық күйдің өзгеруін көрсетті, сонымен қатар әлі толық жетілмеген популяцияларды көрсетті.
- Морфология және морфологиялық өзгергіштік: Бұл зерттеуде *Hepatica falconeri* түрінің типтік гүл морфологиясы алты жапырақтан тұратыны анықталды, сондай-ақ бір жемістегі тұқым санының өзгергіштігі сандық тұрғыда бағаланып, осы түрдің репродуктивті биологиясы туралы құнды мәліметтер берілді.
- Биометриялық және анатомиялық сипаттамалар: Диссертация *Hepatica falconeri* түрінің тіршілік етуіндегі әртүрлі кезеңдеріндегі биометриялық және анатомиялық ерекшеліктерін егжей-тегжейлі талдады, бұл зерттеулерде өсімдік параметрлерінің ценопопуляциялар арасында айтарлықтай өзгеретінін көрсетіп, жергілікті экологиялық әсерлерді білдіреді.
- Өсу жағдайлары және анатомиялық бейімделулер: Зерттеу *Hepatica falconeri* түрінің әртүрлі шатқалдардағы ылғалдылық жағдайларына байланысты анатомиялық бейімделулерін анықтап, ксерофильді-мезофитті сипаттамалардан мезофитті сипаттамаларға өтуді көрсетіп, құнды диагностикалық ақпарат ұсынды.

Жоғарыда аталған жаңалықтар мен ғылыми жетістіктерді ескере отырып, мен Капарбай Раушанның «Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы сирек кездесетін *Hepatica falconeri* (Thoms.) Steward. (Ranunculaceae Juss.) түрінің ценопопуляциясының экологиялық-биологиялық ерекшеліктері мен құрылымы» атты докторлық диссертациясына толық қолдау көрсетуге қуаныштымын. Осыған орай, мен аталған диссертацияның қорғауға ұсынылуын қолдаймын, ал қорғау сәтті аяқталғаннан кейін Капарбай Раушанға философия докторы (PhD) дәрежесі берілуін қолдаймын.

Құрметпен
/қолы бар/
/мөрі бар/

доктор Габор Шрамко,
PhD, Эволюциялық геномика бойынша
зерттеу тобының жетекшісі, Ботаника
кафедрасы, Дебрецен университеті