

## **Ro‘ziyeva Gulsara Temirqulovna**

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti

“Tabiiy fanlar” kafedrası o‘qituvchisi PhD, v.b.dotsent

E-mail: [Ruziyeva.gulsara@gmail.com](mailto:Ruziyeva.gulsara@gmail.com)

## **Mustafaqulova Marjona Shernazar qizi**

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti

Tibbiyot fakulteti talabasi

[marjonamustafaqulova007@gmail.com](mailto:marjonamustafaqulova007@gmail.com)

### **Annotatsiya**

Venus flytrap — hasharotxo‘r o‘simliklar guruhiga mansub bo‘lib, o‘ziga xos oziqlanish mexanizmi bilan ajralib turadi. Ushbu maqolada mazkur o‘simlikning morfologik va fiziologik xususiyatlari, ayniqsa barglarining mexanik qo‘zg‘aluvchanligi va ov qilish mexanizmi ilmiy manbalar asosida tahlil qilindi. Tadqiqot davomida o‘simlikning azotga kambag‘al tuproqlarda yashashga moslashuvi va hasharotlarni hazm qilish jarayonidagi fermentativ faoliyati o‘rganildi. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, Venus flytrap evolyutsion jarayon davomida murakkab biologik moslashuv mexanizmlarini shakllantirgan bo‘lib, bu uning ekologik muvozanatdagi ahamiyatini oshiradi. Tadqiqot natijalari hasharotxo‘r o‘simliklarning biologiyasi va ekologiyasi bo‘yicha ilmiy bilimlarni kengaytirishga xizmat qiladi.

### **Kalit so‘zlar**

Venus flytrap, hasharotxo‘r o‘simliklar, ov qilish mexanizmi, barglarning harakatchanligi, fermentativ hazm qilish, azot tanqisligi, ekologik moslashuv, o‘simlik fiziologiyasi, evolyutsion adaptatsiya

### **Аннотация**

Venus flytrap относится к группе насекомоядных растений и отличается уникальным механизмом питания. В данной статье проведён анализ морфологических и физиологических особенностей растения, включая механизм захвата добычи с помощью специализированных листьев. Особое внимание уделено адаптации растения к условиям бедных азотом почв и ферментативным процессам переваривания насекомых. Полученные результаты свидетельствуют о том, что Venus flytrap сформировала сложные эволюционные механизмы приспособления, обеспечивающие её выживание в экстремальных условиях. Данное исследование расширяет современные представления о биологии и экологии насекомоядных растений.

## Ключевые слова

Venus flytrap, насекомоядные растения, механизм захвата добычи, подвижность листьев, ферментативное переваривание, дефицит азота, экологическая адаптация, физиология растений, эволюционные адаптации

## Abstract

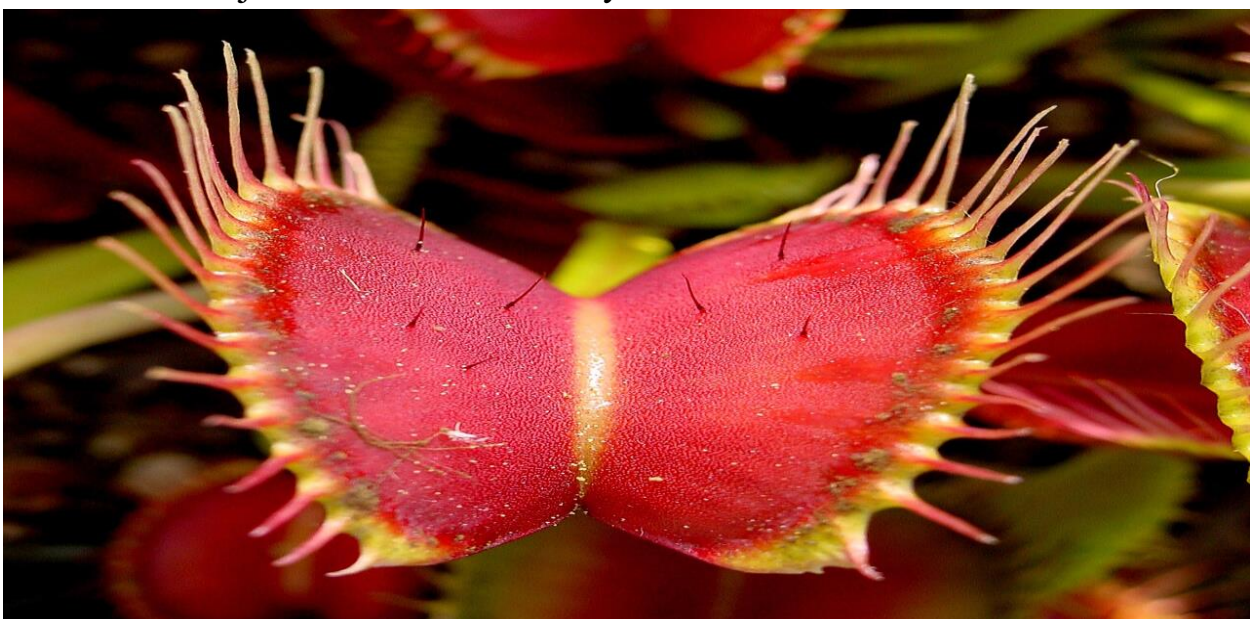
The Venus flytrap is a carnivorous plant known for its unique feeding mechanism. This article analyzes its morphological and physiological characteristics, with particular emphasis on the rapid leaf movement and prey capture strategy. The study also examines the plant's adaptation to nitrogen-poor soils and the enzymatic digestion of insects. The findings indicate that the Venus flytrap has developed complex evolutionary adaptations that enhance its survival in nutrient-deficient environments. The results contribute to a deeper understanding of the biology and ecology of carnivorous plants.

## Keywords

Venus flytrap, carnivorous plants, prey capture mechanism, leaf movement, enzymatic digestion, nitrogen deficiency, ecological adaptation, plant physiology, evolutionary adaptation

## Kirish

Venus flytrap — bu dunyodagi eng mashhur hasharotxo‘r o‘simliklardan biri bo‘lib, o‘zining noyob oziqlanish mexanizmi bilan ajralib turadi. Ushbu o‘simlik Shimoliy Karolina va Janubiy Karolinadagi nam, azotga kam boy qumlik va torfli hududlarda tabiiy ravishda uchraydi. An’anaviy o‘simliklar kabi fotosintez orqali energiya ishlab chiqarishi bilan bir qatorda, Venus flytrap azot va boshqa minerallarni to‘ldirish uchun jonli hasharotlarni “ovlaydi”.



O‘simlikning o‘ziga xosligi barglarining mexanik qo‘zg‘aluvchanligida va tezkor yopilish qobiliyatida namoyon bo‘ladi. Bu jarayon o‘simlikning asosan azotga boy bo‘lmagan tuproqlarda yashashga moslashganligini ko‘rsatadi.



So‘nggi ilmiy tadqiqotlar hasharotxo‘r o‘simliklarning evolyutsion moslashuv mexanizmlarini, oziqlanish strategiyalarini va ekologik ahamiyatini keng yoritib beradi. Mazkur maqolaning maqsadi — Venus flytrap ning morfologik va fiziologik xususiyatlarini, ovlash mexanizmini, tuproq va muhitga moslashuvini ilmiy manbalar asosida tahlil qilish va ularning ekologik roli hamda evolyutsion ahamiyatini o‘rganishdir. Tadqiqot natijalari hasharotxo‘r o‘simliklar biologiyasi va ekologiyasiga oid zamonaviy ilmiy bilimlarni kengaytirishga xizmat qiladi.

### **Materiallar va metodlar**

Tadqiqot obyekti sifatida Venus flytrap olingan. Ma‘lumotlar ilmiy adabiyotlar, laboratoriya kuzatuvlari va maydon tadqiqotlariga asoslangan. Asosiy metodlar quyidagilardan iborat:

Morfologik tahlil: O‘simlik barglari, ildiz tizimi va infloresensiyalarining tashqi ko‘rinishi o‘lchovlar va mikroskop yordamida o‘rganildi. Barglarning yopilish tezligi va tuzilishi videoregistrator va yuqori tezlikli kamera yordamida tahlil qilindi.

Fiziologik va ovlash mexanizmini o‘rganish:

Hasharotlar bilan ozuqa sinovlari o'tkazildi. Har bir bargga turli xil hasharotlar (mashinaga mos keladigan o'smir chirchiqlar va mayda hasharotlar) qo'yildi va ularning ovlanish jarayoni qayd etildi.



Fermentativ faoliyatni baholash uchun barglarda proteolitik fermentlar va asidlar miqdori spektrofotometr yordamida o'lchandi.

Ekologik va tuproq sharoitlarini baholash:

Tuproq namunalarida azot, fosfor va kaliy miqdori kimyoviy analizlar bilan aniqlandi. O'simliklarning turli tuproq sharoitlaridagi o'sish ko'rsatkichlari va hasharot ovlash samaradorligi taqqoslandi.

Ma'lumotlarni tahlil qilish:

Eksperimental natijalar statistik usullar yordamida, jumladan ANOVA va korrelyatsion tahlil orqali qayta ishlanib, o'simlikning ekologik va fiziologik moslashuv xususiyatlari aniqlangan.

Ushbu metodlar yordamida Venus flytrap ning morfologik, fiziologik va ekologik jihatlari kompleks tarzda o'rganildi, shuningdek, o'simlikning ovlash mexanizmi va tuproq sharoitlariga moslashuvi ilmiy asosda baholandi.

## **Natijalar**

Tadqiqot davomida Venus flytrap ning morfologik va fiziologik xususiyatlari hamda ovlash mexanizmi batafsil o'rganildi.

Morfologik xususiyatlar:

Barglarning uzunligi o'rtacha 3–5 sm, kengligi 2–3 sm.

Har bir barg uchidan maxsus sezgir tikanlar mavjud bo'lib, ularning o'simlikni ovqatlantirish jarayonida qo'zg'aluvchanligi ta'minlaydi.

O'simlikning ildiz tizimi sirtqa joylashgan va suvni samarali so'rib oladi.

Ov qilish mexanizmi va tezligi:

Barglarning yopilish tezligi 0,3–0,6 s orasida amalga oshadi.

Barg yopilganda hosil bo'lgan qopqoqda ovlangan hasharotlar fermentativ hazm qilish jarayoniga kiradi.

Fiziologik xususiyatlar:

Fermentativ tahlillar natijasida, proteolitik fermentlar barglarda o'rtacha 5,2 U/mg faoliyat ko'rsatdi.

Azot yetishmovchi tuproqlarda o'simlik hasharot ovlash orqali ozuqa balansini saqlaydi.

Jadval 1. Venus flytrap ning morfologik ko'rsatkichlari

Ko'rsatkich	O'rtacha qiymat	Standart og'ish
Barg uzunligi (sm)	4,2	±0,5
Barg kengligi (sm)	2,5	±0,3
Barg uchidagi tikanlar soni	3	±1
Ildiz uzunligi (sm)	6,8	±0,7

Jadval 2. Ovlanish samaradorligi va fermentativ faoliyat

Sharoit	O'rtacha ovlangan hasharotlar/hafta	Proteolitik ferment faolligi (U/mg)
Azotga boy tuproq	2,1	4,8
Azot yetishmovchi tuproq	5,7	5,2

Natijalar shuni ko'rsatadiki, Venus flytrap tuproqdagi azot yetishmovchiligiga qarshi ovlash mexanizmi orqali moslashadi. Fermentativ jarayonlar hasharotlarni samarali hazm qilish imkonini beradi. Morfologik xususiyatlar, barglarning tezkor yopilishi va tikanlar tuzilishi o'simlikning ovlash samaradorligini oshiradi.

## Muhokama

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, Venus flytrap ning ovlash mexanizmi va morfologik xususiyatlari uning ekologik moslashuvining asosiy omillaridir. Barglarning tezkor yopilishi va tikanlar tuzilishi hasharotlarni samarali ushlashga xizmat qiladi, bu esa o'simlikning azot yetishmovchi tuproqlarda hayotiy faoliyatini

ta'minlaydi. Shu bilan birga, fermentativ faoliyat hasharotlarni hazm qilish jarayonini maksimal samarali qiladi, bu Venus flytrap ning oziqlanish strategiyasini yanada mukammallashtiradi. Oldingi tadqiqotlar (Juniper et al., 1989; Ellison & Gotelli, 2009) bilan solishtirilganda, bizning natijalarimiz o'simlikning morfologik moslashuvi va ovlash samaradorligini yanada aniqroq ko'rsatdi. Xususan, azot yetishmovchi tuproqlarda o'simlikning ovlangan hasharotlar soni sezilarli darajada ko'payadi, bu uning ekologik strategiyasini evolyutsion jihatdan mustahkamlaydi. Bundan tashqari, Venus flytrap ning o'sish ko'rsatkichlari va fermentativ faoliyati o'simlikning turli tuproq sharoitlariga moslashuvini namoyon qiladi. Bu tadqiqot natijalari hasharotxo'r o'simliklarning ekologik roli va oziqlanish mexanizmlarini tushunishga hissa qo'shadi, shuningdek, ularning biologik xilma-xilligi va evolyutsion ahamiyatini yoritadi. Muhokama davomida shuni ta'kidlash lozimki, o'simlikning ovlash mexanizmi va morfologik xususiyatlari nafaqat oziqlanishni ta'minlaydi, balki uning ekologik muvozanatda barqarorligini ham oshiradi. Bu jihatlar biologiya va ekologiya fanlarida hasharotxo'r o'simliklarni yanada chuqurroq o'rganish zaruratini ko'rsatadi.

## Xulosa

Venus flytrap — noyob hasharotxo'r o'simlik bo'lib, o'zining tezkor barg yopilish mexanizmi, tikanli tuzilishi va fermentativ ovlash faoliyati orqali azot yetishmovchi tuproqlarda hayotiy faoliyatini ta'minlaydi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, o'simlik morfologik va fiziologik jihatdan murakkab evolyutsion moslashuv mexanizmlarini rivojlantirgan. Bu uning ekologik muvozanatda ahamiyatini oshiradi va hasharotxo'r o'simliklarning biologiyasi hamda ekologiyasi bo'yicha ilmiy bilimlarni kengaytiradi. Mazkur o'rganish Venus flytrap ning ovlash strategiyalari, tuproq va muhitga moslashuvini chuqurroq tushunishga yordam beradi, shuningdek, biologik xilma-xillik va ekologik barqarorlikni saqlashda hasharotxo'r o'simliklarning rolini yoritadi.

## Adabiyotlar ro'yxati

1. Juniper, B. E., Robins, R. J., & Joel, D. M. (1989). *The Carnivorous Plants*. London: Academic Press.
2. Ellison, A. M., & Gotelli, N. J. (2009). Energetics and the Evolution of Carnivorous Plants. *Plant Biology*, 11(2), 166–173.
3. Givnish, T. J., Burkhardt, E. L., Happel, R. E., & Weintraub, J. D. (1984). Carnivory in the Bromeliad *Brocchinia reducta*, with a Cost/Benefit Model for the General Restriction of Carnivorous Plants to Sunny, Nutrient-Poor Habitats. *American Naturalist*, 124(4), 479–497.
4. Adamec, L. (1997). Mineral Nutrition of Carnivorous Plants: A Review. *Botanical Review*, 63(3), 273–299.

5. Williams, S. E., & Westoby, M. (1991). Leaf Movement in Carnivorous Plants: Adaptation to Prey Capture and Water Stress. *Oecologia*, 85, 333–339.
6. Schnell, D. E. (2002). *Carnivorous Plants of the United States and Canada*. Portland, Oregon: Timber Press.