

**Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II**  
**Кафедра біології та хімії**

Реєстраційний № \_\_\_\_\_

**Кваліфікаційна робота**

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПОПУЛЯЦІЇ ШАФРАНУ КАРПАТСЬКОГО**  
**(*CROCUS HEUFFELIANUS* HERB.) В ОКОЛИЦЯХ С. ВЕРБОВЕЦЬ**  
**(БЕРЕГІВСЬКИЙ РАЙОН)**

**СІЛАДІ НОЕМІ ЗОЛТАНІВНА**

Студентка IV-го курсу

Освітня програма 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Тема затверджена Вченою радою ЗУІ

Протокол №\_\_ від \_\_ \_\_\_\_\_ 2022 р.

Науковий керівник:

**Сікура А.Й., канд.біол.наук,**  
**професор**

Завідувач кафедрою:

**Когут Ержебет Імрїївна**  
**доктор філософії, доцент**

Робота захищена на оцінку \_\_\_\_\_, „\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2023 р.

Протокол № \_\_\_\_\_ / 2023 р.

**Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II  
Кафедра біології та хімії**

**Курсова робота**

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПОПУЛЯЦІЇ ШАФРАНУ КАРПАТСЬКОГО  
(*CROCUS HEUFFELIANUS* HERB.) В ОКОЛИЦЯХ С. ВЕРБОВЕЦЬ  
(БЕРЕГІВСЬКИЙ РАЙОН)**

Виконала: студентка IV-го курсу

**Сіладі Ноемі Золтанівна**

Освітня програма 014 Середня освіта

(Біологія та здоров'я людини)

Науковий керівник: **Сікура А.Й.**

**канд.біол.наук, професор**

Консультант: **Такач Габрієлла Степанівна**

**спеціаліст/магістр (SSc/MSc),**

**лаборант та асистент кафедри**

Рецензент: **Надь Б.Б.**

**к.б.н., доцент**

## II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola

### Biológia és Kémia Tanszék

# A KÁRPÁTI SÁFRÁNY (*CROCUS HEUFFELIANUS* HERB.) POPULÁCIÓJÁNAK ÁLLAPOTFELMÉRÉSE VERBŐC (BEREGSZÁSZI JÁRÁS) TELEPÜLÉS KÖRNYÉKÉN

## Szakdolgozat

Képzési szint: alapképzés

Készítette: **Szilágyi Noémi**

IV. évfolyamos hallgató

Képzési program: 014 Középfokú oktatás  
(Biológia és az ember egészsége)

Témavezető: **Szikura Anita**  
a biol. tudom. kand., professzor

Konzulens: **Takács Gabriella**  
SSc, tanszéki laboráns és asszisztens

Recenzens: **Nagy Béla**  
a biol. tudom. kand., docens

Beregszász  
2023

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Вченою радою ЗУІ  
Протокол № „3” від „27” квітня 2021 р.  
Ф-КДМ-2

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	1
<b>1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД</b> .....	2
1.1. Захист видів рослин.....	2
1.2. Моніторинг.....	3
1.3. Вступ до роду <i>Crocus</i> .....	4
1.4. Загальна характеристика шафрана Гейфеля ( <i>Crocus heuffelianus</i> Herb.)...5	
1.4.1. Таксономічні особливості досліджуваного виду.....	5
1.4.2. Біоморфологічна характеристика досліджуваного виду.....	5
1.4.3. Географічний розподіл досліджуваного виду.....	8
1.4.4. Ареал виду та його поширення в Україні.....	9
1.4.5. Умови місцезростання.....	10
1.4.6. Природоохоронний статус виду.....	10
<b>2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ</b> .....	11
2.1. Характеристика досліджуваної території.....	11
2.2. Моніторинг.....	11
2.3. Характеристика біотопу.....	14
2.4. Вікова структура популяції.....	15
2.5. Морфометрія.....	17
<b>3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ</b> .....	20
3.1. Файлове зображення.....	20
3.1.1. Рік 2022.....	20
3.1.2. Рік 2023.....	21
3.2. Показники розподілу популяції.....	22
3.2.1. Рік 2022.....	22
3.2.2. Рік 2023.....	25
3.2.3. Порівняння та оцінка результатів за 2022 та 2023 роки.....	27
3.3. Морфометричні показники.....	28
3.3.1. Рік 2022.....	28
3.3.2. Рік 2023.....	31
3.3.3. Оцінка морфометричних показників.....	31
3.4. Опис середовища мешкання.....	32
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	34

<b>РЕЗЮМЕ</b> .....	35
<b>СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	36
<b>СПИСОК РИСУНКІВ</b> .....	38
<b>СПИСОК ДІАГРАМІВ</b> .....	39
<b>СПИСОК ТАБЛИЦЬ</b> .....	40
<b>ДОДАТОК</b> .....	41

## TARTALOMJEGYZÉK

<b>BEVEZETÉS</b> .....	1
<b>1. IRODALMI ÁTTEKINTÉS</b> .....	2
1.1. Növényfajok védelme .....	2
1.2. Monitorozás .....	3
1.3. A <i>Crocus</i> nemzetség bemutatása .....	4
1.4. A kárpáti sáfrány ( <i>Crocus heuffelianus</i> Herb.) jellemzése .....	5
1.4.1. Rendszertani besorolás .....	5
1.4.2. Alaktan .....	5
1.4.3. Földrajzi elterjedés .....	8
1.4.4. Földrajzi elterjedés Ukrajnában .....	9
1.4.5. Élőhelye .....	10
1.4.6. Védeltségi státusz .....	10
<b>2. ANYAG ÉS MÓDSZERTAN</b> .....	11
2.1. A vizsgálandó terület bemutatása .....	11
2.2. Felvételezés .....	11
2.3. Élőhely jellemzése .....	14
2.4. A populáció vitalitása .....	15
2.5. Morfometria .....	17
<b>3. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS</b> .....	20
3.1. Állománykép .....	20
3.1.1. 2022-es év .....	20
3.1.2. 2023-as év .....	21
3.2. A populáció koreloszlási mutatói .....	22
3.2.1. 2022-es év .....	22
3.2.2. 2023-as év .....	25
3.2.3. A 2022. és a 2023. évi eredmények összehasonlítása és kiértékelése .....	27
3.3. Morfometriai mutatók .....	28
3.3.1. 2022-es év .....	28
3.3.2. 2023-as év .....	31
3.3.3. Morfometriai mutatók kiértékelése .....	31
3.4. Az élőhely leírása .....	32
<b>ÖSSZEFOGLALÁS</b> .....	34

<b>PEZIOME</b> .....	35
<b>IRODALOMJEGYZÉK</b> .....	36
<b>ÁBRÁK JEGYZÉKE</b> .....	38
<b>DIAGRAMOK JEGYZÉKE</b> .....	39
<b>TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE</b> .....	40
<b>MELLÉKLET</b> .....	41



## BEVEZETÉS

A kárpáti sáfrány (*Crocus heuffelianus* Herb.) esetében – Ukrajnában Vörös Könyves faj lévén – fontos figyelmet fordítani az ország különböző területein megtalálható állományok minél pontosabb felmérésére, illetve azok dokumentálására. A Kárpátalja területén fellelhető populációkról kevés értekezés készült, így ezek meglétéről, elhelyezkedéséről is csak csekély mértékben rendelkezünk megfelelő információkkal.

A II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola herbáriumában ugyan fellelhető a Verbőc település melletti erdőből származó *Crocus Heuffelianus* herbáriumi lapja, azonban az ott élő populációról eddig semmilyen felmérés nem készült, ezért a szakdolgozaton belül ezzel szeretnénk foglalkozni.

**A munka célja:** felmérni a Verbőc település melletti erdőben fellelhető kárpáti sáfrány (*Crocus heuffelianus* Herb.) populációjának állapotát.

### **Kitűzött feladatok:**

- a munkához szükséges irodalomgyűjtés,
- terepi bejárás, GPS koordináták rögzítése,
- az élőhelyi jellemzők rögzítése, fajlista készítése,
- egyedszám mérés,
- koreloszlás meghatározása,
- morfometriai mutatók elemzése,
- összehasonlítani a 2022-es és a 2023-as évi eredményeket.

# I. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

## 1.1. Növényfajok védelme

Napjainkban óriási kihívást jelent a biodiverzitás megőrzése. Az ember élőhely átalakító és szennyező tevékenysége nagymértékben megnövekedett az utóbbi években. Ide sorolhatjuk például a növények és állatok túlzott hasznosítását vagy akár az idegenhonos fajok betelepítését is. Ezek pedig sajnos jelentős fajpusztulási folyamatokat vonnak maguk után (STANDOVÁR és PRIMACK, 2001). Azonban ezzel nem csak a környezetünkben teszünk kárt, hanem önmagunkban egyaránt. Azáltal, hogy fajok és egész populációk semmisülnek meg, mi is olyan természetesnek vett „juttatásoktól” eshetünk el, mint a légköri CO<sub>2</sub> megkötése, vizek öntisztulása, talajképződés, gyógyszer alapanyagok biztosítása, virágok – például gyümölcsfák, zöldségek – beporzása. Ilyen fontos tényezők pótlása vagy egyáltalán nem kivitelezhető, vagy kizárólag rendkívül nagy költségek árán oldhatók meg (DR. SZÉP et al. 2011).

A növényfajok védelmét kétféle módon különíthetjük el, ezek pedig az ex situ és az in situ módszerek. In situ alatt értendő, hogy a fajok megőrzése az eredeti élőhelyükön valósul meg. Azonban vannak olyan esetek, amikor a faj védelme hosszútávon nem biztosítható természetes környezetében. Ilyen helyzet állhat fenn például akkor, ha tartós természetkárosítás folyik az adott területen, aminek következménye lehet akár a teljes populáció pusztulása is. Ebben az esetben az ex situ módszerrel kell mindenképp megpróbálni megővni a faj megmaradt példányait, ami azt jelenti, hogy eredeti élőhelyén kívül szükséges megteremteni a megmentett egyedek túléléséhez elengedhetetlen feltételeket. A botanikus kertek és az arborétumok aktívan részt vesznek a különböző növényi gyűjtemények kialakításában.

A két konzervációs módszer között az a legfőbb különbség, hogy maga az ex situ védelem a gyűjtőterületről származó céltaxonok mintavételére, áthelyezésére és tárolására terjed ki, az in situ megőrzés azonban az adott egyedek kijelölését és folyamatos monitoringját foglalja magába (MAXTED et al. 1997).

Az in situ módszert jellemzően nemzeti parkok, bioszféra rezervátumok, vadrezervátumok területén alkalmazzák. A védett területeken aktív őrzés, természetközeli gazdálkodási módszerek (például: legeltetés, kaszálás) segítik a veszélyeztetett fajok fennmaradását és egyedszámuk stabilizálását, növelését. Átmenetet képez az intersitu vagy quasi in situ módszer, melynek lényege a megőrzött növények természet közeli körülmények közötti fenntartása (VOLIS és BLECHER, 2010).

## 1.2. Monitorozás

A monitorozás valamilyen objektum kiválasztott sajátosságainak hosszú időn keresztül, rendszeres megfigyelésekkel vagy mintavételekkel történő nyomon követése.

A biodiverzitás-monitorozás élőlénycentrikus, kiválasztott objektumai élőlények vagy élőlényegyüttesek (populációk, társulások, élőhelyek és élőhelyegyüttesek), amelyek a biológiai szerveződés egyed feletti (szupraindividuális) szintjeit képezik.

A monitorozási projektek minden esetben célhoz kötöttek, ezek lehetnek országos, regionális vagy lokális jelentőségűek és léptékűek. A populációk monitorozásának célja legtöbbször a populációméret-változás, állománydenzitás vagy pedig a térbeli elmozdulás, tehát a terjedés, ill. a visszaszorulás nyomon követése (TÖRÖK, 1997).

Napjainkban a védett populációk, közösségek és élőhelyek állapotával kapcsolatos kutatások teszik ki a biodiverzitás monitorozó tevékenységek többségét. Sajnos a legtöbb élőlénycsoport esetében csak hiányos adatok állnak rendelkezésre az adott terület flórájáról és faunájáról, ami sok esetben elkerülhetlenné teszi a legalapvetőbb előfordulási információk gyűjtését. Azon területek esetén, ahol hiányosak vagy egyáltalán nincsenek is ilyen adatok, minden kétséget kizáróan fontos feladatnak bizonyulnak az efféle térképező adatgyűjtések.

Növénypopuláció méretének meghatározása számlálással: egyedekre, jól megkülönböztethető virágzó hajtásokra, tövekre egyértelműen elkülönülő, viszonylag kicsi, jól tagolható, vagy belátható területen (1 – 5 ha alatt) élő, kis egyedszámú populációk, állományok esetében optimális módszer. A vizsgált terület első, áttekintő bejárása során meg kell állapítani az állomány kiterjedését. A bejárás lehetőség szerint a teljes potenciális élőhelyre, ill. előfordulási területre terjedjen ki, de mindenképpen legyen nagyobb, mint az állomány által elfoglalt ismert térség, különben könnyen elkerülheti figyelmünket a populáció egy újabb fragmentumának jelenléte, ill. megjelenése. Ezután az egész foltot kisebb egységekre osztva, valamilyen segédeszközzel (kitűző karók, zsinórok) fel kell parcellázni a területet. Minden parcellában meg kell számolni a fajra jellemzően kiválasztott egységeket, majd a végeredményt összegezni kell. A számolást többször is el kell végezni, egészen addig, amíg az egymást követő értékek az 5%-os hibahatáron belül nem maradnak. A számolandó egységek itt a kifejlett – virágzó, vagy termést érlelő – egyedek, hajtások, csomók vagy egyértelműen elkülönülő tövek. A vizsgálati időszaknak egybe kell esnie a faj virágzási csúcsának periódusával.

A *Crocus heuffelianus* esetében a monitorig elvégzésének módszere a kijelölt állományok egyedszámváltozásának nyomon követése, tehát a mikroarea-térképezés (DR. SZÉP et al., 2011).

### 1.3. A *Crocus* nemzetség bemutatása

A *Crocus* L. nemzetség az APG IV rendszerben, amely a zárvatermők molekuláris rendszertani osztályozásán alapszik, az Egyszikűek (*Monocots*) kládján belül a *Liliana*e főrendbe, ezen belül az Egyszikűek legnépesebb rendjébe a Spárgavirágúakhoz (*Asparagales*), majd ezen belül a Nőszirmfélék (*Iridaceae*) családjába tartozik. A nemzetség mintegy 160 eurázsiai elterjedésű fajt foglal magába, amelynek fajdiverzitási központjai a Balkán-félsziget és Kis-Ázsia területén találhatóak (MATHEW, 1982). A nemzetség citogenetikailag rendkívül változatos, a kromoszómaszám  $2n = 7 - 70$  között változik. (BRIGHTON et al., 1973).

A morfológiai bélyegek alapján a nemzetséget két alnemzetségre oszthatjuk: *Corciris* és *Crocus* alnemzetségekre (MATHEW, 1982). A *Corciris* alnemzetséget egyedülként a monotipikus bánáti sáfrány (*Crocus banaticus*) képviseli. A *Crocus* alnemzetséget az előlevél megléte alapján 2 szekcióra - *Crocus* és *Nudiscapus* - osztották, majd figyelembe véve a bibe és a hagymagumó erezettségének morfológiai jegyeit, valamint a virágzási időt további 15 sorozatot különítettek el. Megállapították, hogy a *Crocus* nemzetség a rendkívül változatos kromoszóma számú ( $2n = 6 - 64$ ) taxonokkal az *Iridaceae* család citogenetikailag legváltozatosabb csoportját képviseli (BRIGHTON et al., 1973).

A *Crocus* nemzetség fajszerkezetét a morfológiai és citogenetikai jellegek alapján korábban 80-90 körülnek tekintették, azonban a molekuláris genetikai kutatások bevonásával mára már 160 körülre tehető az ide tartozó fajok száma (MATHEW, 1982).

A *Crocus heuffelianus* Herb. kromoszómaszámát tekintve a Kárpát – medencében a  $2n=10$ -es citotípus fordul elő" (BRIGHTON et al., 1973).



**1. ábra:** A kárpáti sáfrány természetes és fehér színű egyede (saját felvétel)

#### **1.4. A kárpáti sáfrány (*Crocus heuffelianus* Herb.) jellemzése**

Az elmúlt évtizedekben az ember gazdasági tevékenységeinek köszönhetően számos növény szerzett védettségi státuszt. Rengeteg növényt éppen azért fenyeget hazánkban a kihalás veszélye, mert az emberek megsértik élőhelyeiket erdőirtással, bányászattal, mezőgazdasági folyamatokkal, illetve fontos szerepet játszik még ebben, hogy a védett fajokkal teli területek nem állnak megfelelő felügyelt, ellenőrzés alatt, ennek következtében a legtöbb turista sokszor akaratlanul is megrongálhatja és pusztíthatja a fellelhető állományt. Ebben a tekintetben különösen fenyegető helyzet áll fent a kora tavaszi efemeroid növényfajok esetében, ami alól a sáfrányok sem képeznek kivételt. Védettségük ellenére előszeretettel használják az orvostudományban, parfümök előállításához, az élelmiszeriparban, mint a fűszer, valamint festékforrás gyanánt is (ORLOVA és BOBOSHKO, 2012).

##### **1.4.1. Rendszertani besorolás**

A kárpáti sáfrány a (*Crocus heuffelianus* Herb.) a Növények (*Plantae*) országába, azon belül a Zárwatermők (*Magnoliophyta*) törzsébe, majd az Egyszikűek (*Liliopsida*) osztályába tartozik. A leszármazási sor a Spárgavirágúak (*Asparagales*) rendjével folytatódik, ezt követi Nősziromfélék (*Iridaceae*) családja. Nemzetsége a Sáfrány (*Crocus*) nemzetség, ezután pedig már eljutunk a kárpáti sáfrányhoz (Angiosperm Phylogeny Website, 2017).

### 1.4.2. Alaktan

A *Crocus heuffelianus* élő gyógynövény. Morfológiai adatait számos kutató közölte már korábban (IRMKISCH, 1850; GÖEBEL, 1882; BUXBAUM, 1934; TROLL, 1937; ARTJUSHENKO, 1970), figyelmüket azonban elsősorban a hagymagumó szerkezetére irányították.

A növény vegetatív része a hagymagumóból, a kocsányból és a levelekből áll. A hagymagumó tövéénél vannak a gyökerek. A vegetatív szaporodás évente történik; a régi hagymagumót egy új váltja fel, amely a felső részén fejlődik ki.

A *Crocus heuffelianus* hagymagumója egy egyéves vegetációs periódus alatt kialakuló földalatti szerv. A következő vegetációs periódusig fennáll, majd a tápanyagellátást teljes egészében a virágzás és a magképzés folyamatára fordítja. Az új hagymagumó felhalmozza a levelek által a virágzás után képződött tápanyagokat még ugyanabban a vegetációs időszakban. A hagymagumó kerek, felül és alul kissé lapított, 9,8 – 12,0 mm átmérőjű és 7,4 – 11,0 mm magasságú és sötétbarna, száraz, pikkelyszerű allevelek borítják.



2. ábra: A kárpáti sáfrány hagymagumója (saját felvétel)

Magassága 10,1 – 19,5 cm között változhat. Szára a virágzás időszakában jelentősen megnyúlik, ilyenkor a növény egésze meghaladhatja akár a 20 centiméteres magasságot is. 2-3 levele a hagymagumóból ered, fonákjukon a fajra jellemző ezüstös csík húzódik végig.

A *Crocus heuffelianus* virágai egyneműek, felfelé állók és aktinomorfak, tehát kettőnél több szimmetriasík figyelhető meg rajtuk, azaz sugarasan szimmetrikus. A virág színe a sötét ibolyától a tiszta fehérig széles tartományban változhat. A lepel egy hosszú csőből és egy hajlatból áll, amelyet hat szegmens alkot, két körben helyezkedve el. A lepellevelek szőrtelenek, homorúak, a külsők 3,2–4,3 cm hosszúak és 1,2–1,6 cm szélesek, a belsők pedig 3,1–3,9 cm hosszúak és 1,1–

1,5 cm szélesek. A külső- és belső lepelkörök szakaszainak felső szélein V-szerű sötétlila folt található.

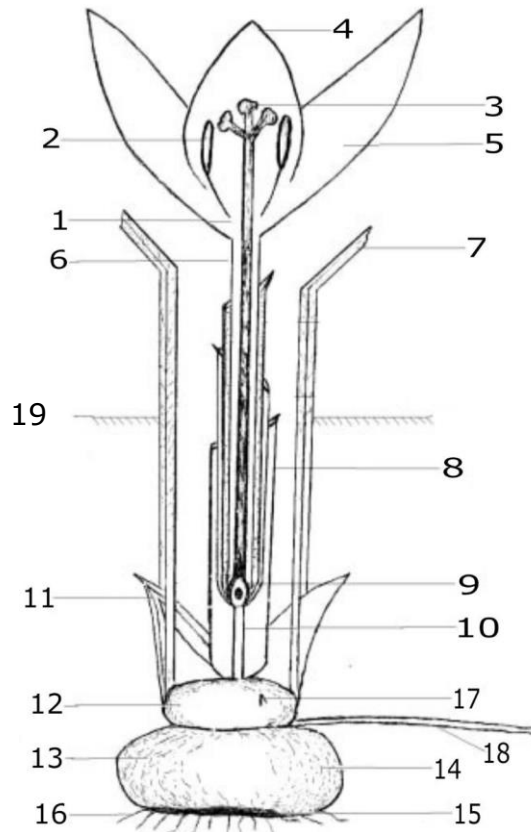
Háromüregű magháza alsó állású, hossza eléri a 6,3-7,4 mm-t. A virágban 3 porzó található meg, az alapon a lepelcső felső részével együtt növekszik. A portok egyenes, hosszúkás alakú. A bibeszál fonalszerű, hosszú, gyakran meghaladja még a 10 centimétert is, a bibe háromkaréjú, vagy magasabb a porzónál, vagy ugyanazon a szinten helyezkedik el.

A *Crocus heuffelianus* egy entomofil, azaz rovarmegporzású faj, ennek okán fejlett primer (pollen, nektár) és másodlagos (szag, látványcsalogató) vonzóeszközökkel rendelkezik. A rovarok vonzásának fő szerve a lepel, mivel nagyméretű, élénk ibolyaszínű, valamint rendkívül erős illatú. A bibe és a porzó sárga színe szintén a rovarok vonzására alakult ki.



**3. ábra:** *Crocus heuffelianus* Herb. (ЧЕРВОНА КНИГА УКРАЇНИ, 2009)

A *Crocus heuffelianus* virágzása és beporzása márciusban – április elején az alföldön és június – július elején zajlik a magasabb vidékeken. Az évszak időjárási viszonyaitól függően a virágzás korábban vagy később kezdődhet meg. A portok a második-harmadik virágzási napon megreped, és nagy mennyiségű virágport bocsát ki kisebb részletekben. Egy adott virág 5-8 napig virágzik. A virágok éjszakára záródnak. Ha esik az eső vagy borult az ég, a virágok nem nyílnak ki, ilyen módon alkalmazkodtak a pollen nedvesedés elleni védelmére. A *Crocus heuffelianus* fő beporzói a háziméh (*Apis mellifera* L.) a földi poszméh (*Bombus terrestris* L.) és a közönséges pollenbogár (*Meligethes aeneus* F.) Egyes kutatók véleménye szerint a *Lepidoptera* bizonyos fajai is lehetnek beporzók (KIRCHNER, 1911). A kárpáti sáfrányra jellemző, hogy a portok hamarabb beérik a bibénél. Ez egy védekező mechanizmus, mely segítségével megakadályozza az önbeporzást. A bibe porzó fölötti helyzete ugyanennek a mechanizmusnak tekinthető.



**4. ábra:** A kárpáti sáfrány általános szerkezete (E.A. Bowles anyagai alapján):

1 – portok, 2 – porzó, 3 – bibe, 4 – belső lepellevél, 5 – külső lepellevél, 6 – virágkocsány, 7 – asszimiláló levél, (1-15 db), 8 – általános burkolat, 9 – magház, 10 – virágtaszító szár, 11 – katofillum (allevél, 3 db), 12 – fiatal hagymagumó, 13 – tunika, 14 – anya hagymagumó, 15 – alsó köpenyes burok (talajközeli), 16 – gyökerek, 17 – vegetatív megújuló rügy, 18 – kontraktilis gyökér, 19 – talajszint (KUSHNIR, 2014)

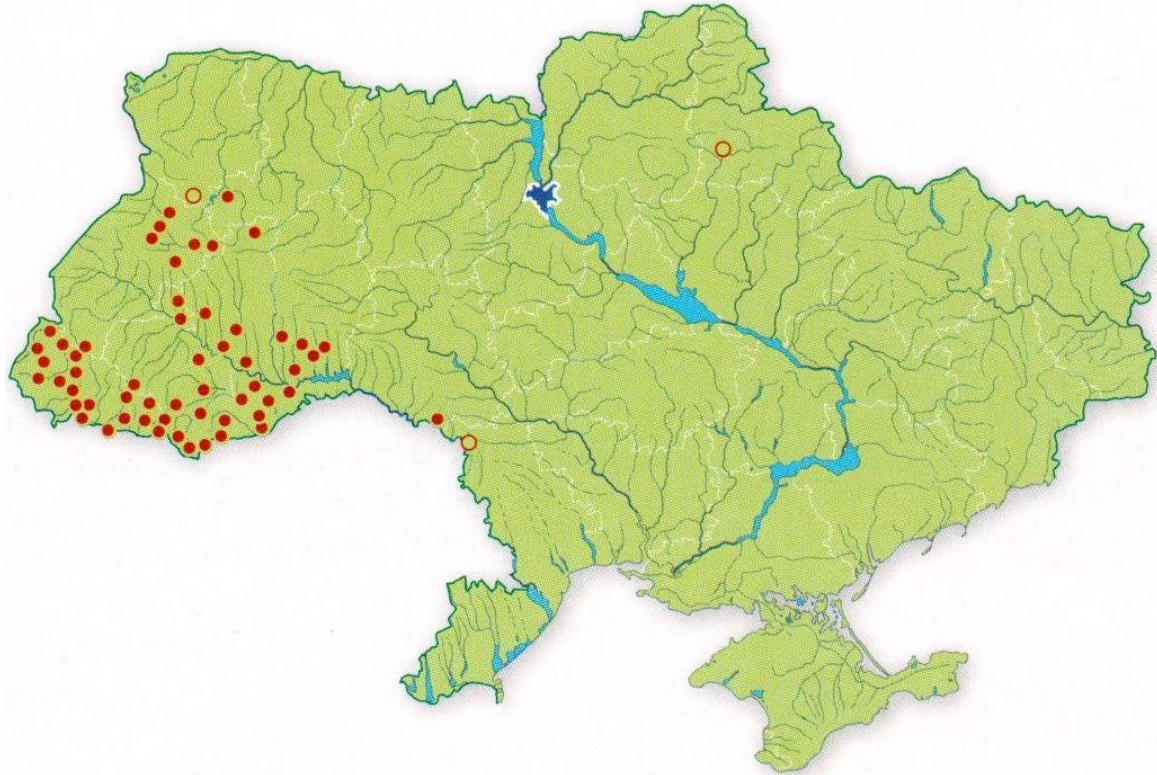
### 1.4.3. Földrajzi elterjedés

A kárpáti sáfrány (*Crocus heuffelianus* Herb.) elterjedési területe a Balkántól északkeleti irányba a Kárpátok vonulatain, Románián és Ukrajnán át, Lengyelországig húzódik. A faj locus classicusa a Bánát hegységben található. A Kárpátmedencében a *Crocus heuffelianus*  $2n=10$ -es kromoszómaszámú citotípusa fordul elő (HARPKE et al., 2014).



#### 1.4.4. Földrajzi elterjedés Ukrajnában

Ukrajnán belül a Keleti-Kárpátok területén található meg legnagyobb számban. Ezen kívül a Podóliai-hátság övezetében is találkozhatunk kárpáti sáfrány (*Crocus heuffelianus*) populációkkal (FARKAS, 1999). Az Ukrán-Kárpátok minden magassági övében fellelhető. Ukrajna más részein a Prut-Dnyeszter között (Hotin-felvidék) találkozhatunk még vele (2., 3. ábra).



**5. ábra:** A *Crocus heuffelianus* Herb. elterjedése Ukrajna területén (ЧЕРВОНА КНИГА УКРАЇНИ, 2009)

Az elterjedési területein többnyire teljes értékű populációkat találhatunk. Azonban ezeken belül a fiatalok és éretlen egyedek aránya többszörösen magasabb, mint a generatív egyedek hányada. Az állományokban az egyedek elhelyezkedésének sűrűsége 20–100 egyed/m<sup>2</sup>-re tehető. Tiszakeresztúr közelében Salánkon (Шаланки) és Puskinán (Пушкіно) jegyezték már fel korábban *Crocus* populációkat (КОМЕНДАР és НЕИМЕТ, 1980).

#### **1.4.5. Élőhelye**

A talaj mésztartalmára közömbös, gyertyános tölgyesekben, keményfa-ligeterdőkben és ezek tisztásain él (FARKAS, 1999). A síkságokon, a hegyaljakon és a középhegységekben főként erdei fitocönózisokra szorítkozik, a magasabb területeken a rétcsoportok alkotóeleme. Leginkább mezofil lombos erdőket, az üde lomberdőket (*Querc-Fagetea*) kedveli (ЧЕРВОНА КНИГА УКРАЇНИ, 2009).

#### **1.4.6. Védettségi státusz**

A kárpáti sáfrány (*Crocus heuffelianus*) esetében fokozottan védett fajról beszélünk (FARKAS, 1999). Ukrajnában tilos gyűjteni, letaposni, illetve kiásni többek között a Kárpáti Bioszféra-Rezervátumban (Карпатський біосферний заповідник), de az ország többi olyan természetvédelmi területein egyaránt, ahol a faj megtalálható (ЧЕРВОНА КНИГА УКРАЇНИ, 2009).

## II. ANYAG ÉS MÓDSZERTAN

### 2.1. A vizsgálandó terület bemutatása

Az erdő – amelyben a sáfrány populáció után kutattam – Verbóc és Mátyfalva települések között terül el, Verbóchöz közelebb, a falu határától 0,61 kilométerre. A két falu közötti út átszeli az erdőt.



**6. ábra:** A vizsgát erdő földrajzi elhelyezkedése (Google Earth program, saját szerkesztés)

A vizsgálati terület (Verbóc melletti erdő) területét és kerületét a Google Earth program segítségével számítottam ki. Így kaptam meg, hogy területe 62 ha, azaz 0,62 km<sup>2</sup>, kerülete pedig 4,15 km.

### 2.2. Felvételezés

A munka második és harmadik szakaszában terepi kutatásokat végeztem a Verbóc község közelében lévő erdős területen. Ennek keretein belül bejártam az erdő területét és felkutattam, hogy mely részein található a *Crocus heuffelianus* Herb., azaz a kárpáti sáfrány populációja. A populáció csupán az erdő egyik sarkában volt megtalálható. Az erdőt egy út metszi ketté, az egyik oldalon nem volt jelentős sáfrány populáció.

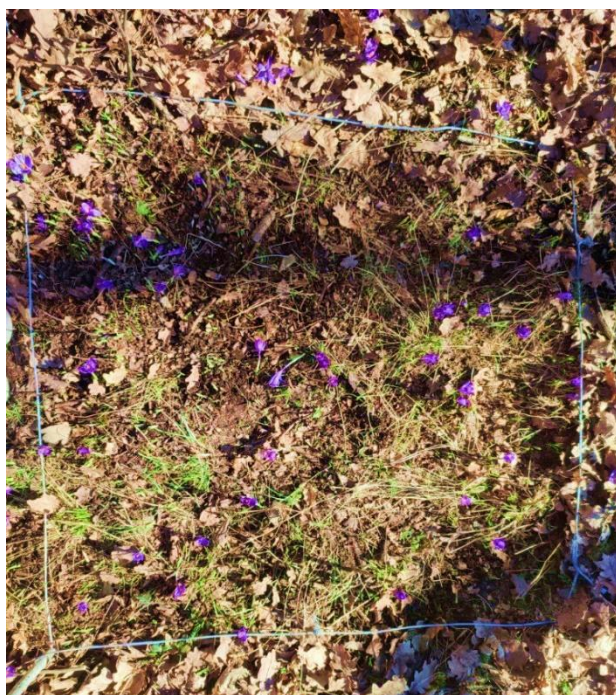


A területet 2022-ben és 2023-ban összesen 32 alkalommal kerestem fel. Az első terepbejárásra 2022. február 25-én került sor, az utolsóra pedig 2023. április 28-án.

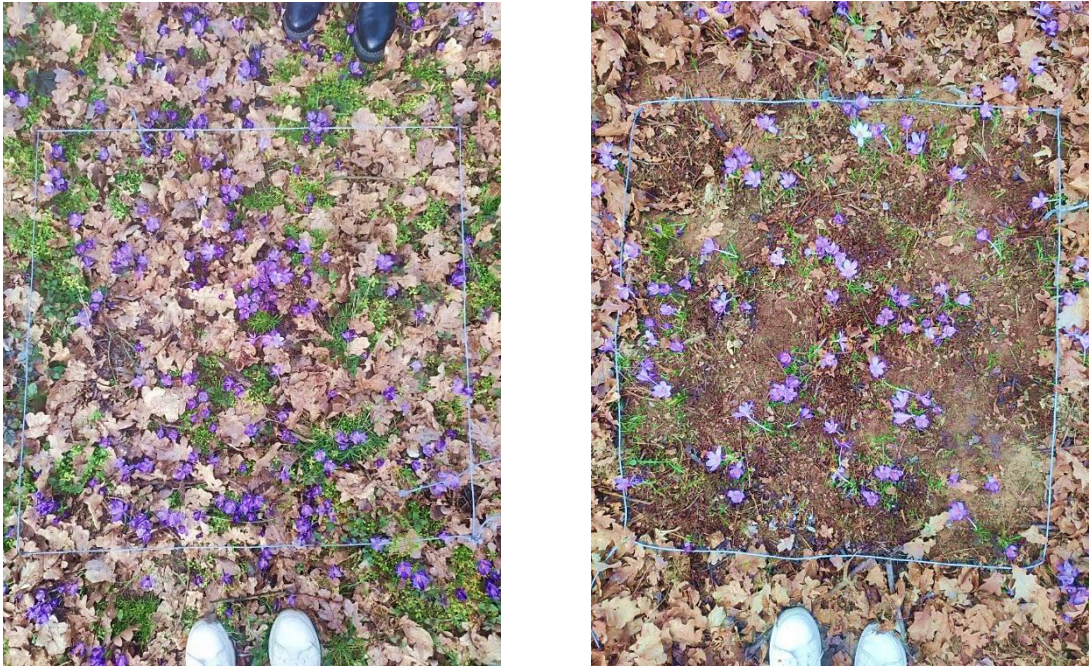
A harmadik szakaszban a populáció egyedsűrűségének a megállapítása volt a cél és ezáltal megtudni, hogy fejlődő populációról beszélhetünk-e vagy sem.

A populációméret meghatározására kvadrát módszert alkalmaztam. A kvadrát módszer jól alkalmazható populációk méretének becslésére. A kvadrát a vizsgálati területen lehatárolt megfelelő méretű (kis) terület. Általában – de nem feltétlenül – négyzet alakú. Növénypopulációk vizsgálatára a különböző területeken más-más méretű kvadrátokat alkalmaznak, így például erdőkben leggyakrabban 20 m x 20 m, cserjésekben 10 m x 10 m, gyepeken 2 m x 2 m nagyságú kvadrátokat használnak (FEKETE, 2000). A vizsgálati területen felvett megfelelő számú kvadrátban számolt egyedszám ill. denzitás (egyedsűrűség egyed/m<sup>2</sup>) alapján becsülhető az egész területre jellemző populációnagyság. Fontos, hogy a kvadrátok felvétele reprezentatív legyen, ez például véletlenszerű kijelöléssel biztosítható.

Az általam kiválasztott kvadrátméret 1x1 m-es lett. 2023-ban a kvadrátok kihelyezése nem ugyanazokon a pontokon történt, mint a 2022-es évben. A populáció területén összesen 10 kvadrátot vételeztem eltérő egyedsűrűséggel.



7. ábra: kvadrátok kihelyezése 2022 (saját felvétel)

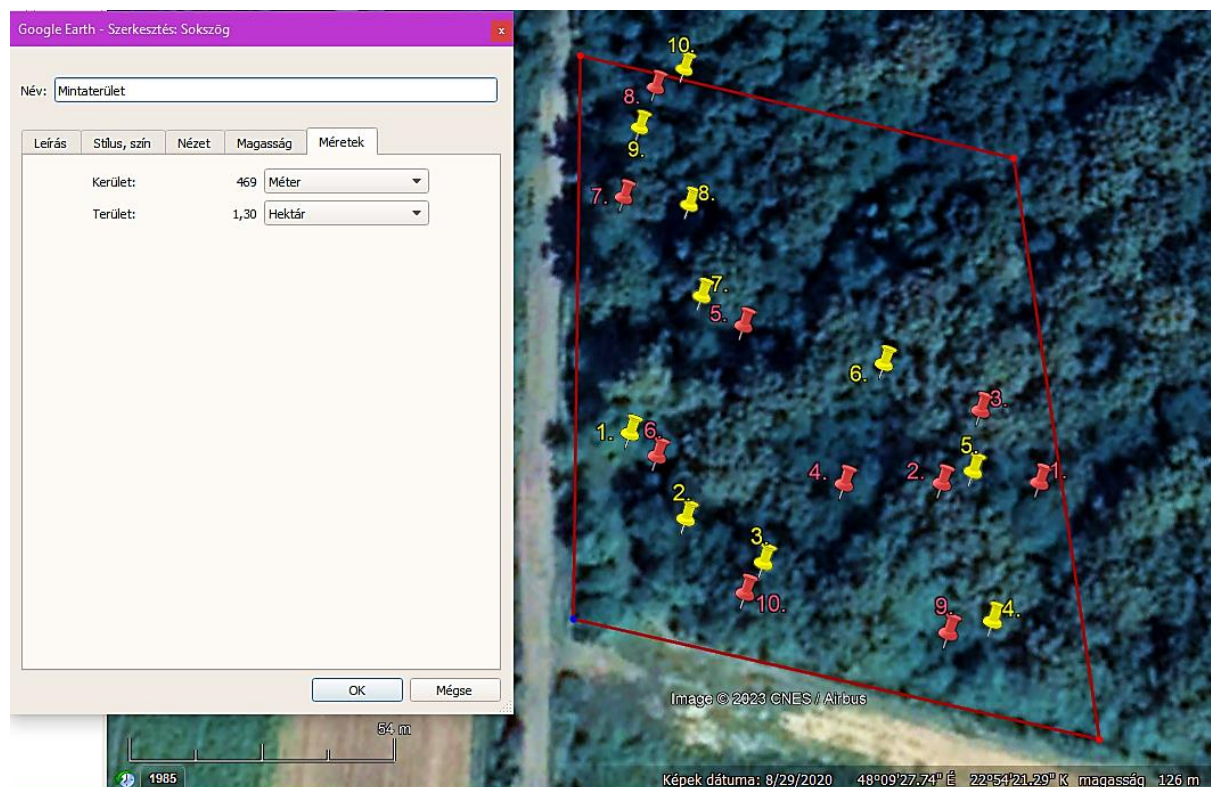


**8. ábra:** kvadrátok kihelyezése 2023 (saját felvétel)

A megfelelő kvadrát módszer alkalmazása a Kolozsvári István, Hadnagy István, Csoma Zoltán és Kohut Erzsébet 2020-ban kiadott „Módszertani kézikönyv Kárpátaljai környezettudományi terepgyakorlatokhoz” című írásában leírtak alapján történt. A felmérés menete a következő volt: kiválasztottam a kvadrát helyét, ez véletlenszerűen történt, azonban sokszor olyan területet választottam a kvadrát helyének, amelyen nagyobb foltokban növény-sáfrányok voltak találhatóak, rögzítettem a kihelyezett kvadrát GPS koordinátáit a későbbi térképkészítés céljából, majd a kvadráton belül eltávolítottam a felesleges avarréteget, amely akadályozta a fiatal, fejlődő egyedek megszámlálását. A fenti folyamat elvégzése után megszámláltam az összes kvadráton belül található egyedet, külön azoknak az egyedeknek a számát, amelyek virággal és amelyek csak levéllel rendelkeznek.

A munka utolsó szakaszában megjelöltem térképen (Google Earth program segítségével) a mintaterületeket (1-10 kvadrát), majd táblázatban feltüntettem a kihelyezett kvadrátok GPS koordinátáit. A Google Earth program Mérés menüpontja segítségével körbehúztam, majd lejegyeztem annak az erdőrésznek a területét (km<sup>2</sup> és ha mértékegységekben) és kerületét (méterben), amelyen a sáfrány populáció megtalálható volt.





**9. ábra:** A verbőci erdő vizsgált része (terület- és kerületszámítás)  
(Google Earth program, saját szerkesztés)

## 1. táblázat

A Verbőc melletti erdő vizsgált területének területe és kerülete

Terület	Terület			Kerület
	m <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	ha	m
	13 007	0,013	1,30	469

A vizsgálati terület teljes nagysága:  $A = 1,30 \text{ ha} = 13\,000 \text{ m}^2$

Egy db kvadrát területe:  $a = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} = 1 \text{ m}^2$

A felmért kvadrátok száma:  $r = 10$

Felmért kvadrátok összterülete:  $r \times a = 10 \times 1 \text{ m}^2 = 10 \text{ m}^2$

### 2.3. Élőhely jellemzése

Azt a helyet, ahol valamilyen növény vagy állat él, élőhelynek nevezik. Ez legtöbbször az adott állomány természetes lelő- és növekedési helye is. Az élőhely tartalmazza mindazokat a fizikai

jellemzőket, amelyek egy területet egy faj számára lakhatóvá tesznek, azoknak a forrásoknak (pl. táplálék, víz, szaporodó- és búvóhely stb.) és környezeti feltételeknek a készlete (biotikus és abiotikus változók), amelyek meghatározzák egy állomány jelenlétét, fennmaradását és szaporodását egy bizonyos helyen (CSÁNYI, 2010).

A *Crocus heuffelianus* Herb. populációjának helyén meghatároztam a sáfrányon kívül megtalálható más növényfajokat. A fajlista összeállításához az alábbi növényhatározó könyveket használtam:

- Simon (2001): A Magyarországi edényes flóra határozója;
- Király (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv;
- Чопик та Федорчук (2015): Флора Українських Карпат;
- Simon és Seregélyes (2003): Növényismeret.

#### 2.4. A populáció vitalitása

Életképesség (vitalitás, V): azt mutatja meg, hogy a populáció az egyedfejlődési ciklusának milyen szakaszában van. Annak a fajnak magas a vitalitása, amely az adott társulásban megtalálta a számára optimális feltételeket a teljes életciklushoz. Lehet 1–4-ig, vagy 1–3-ig terjedő skálán is kifejezni:

- 1 – a populáció életciklusa teljes;
  - 2 – a populáció életciklusa nem teljes;
  - 3 – a populáció vegetál;
  - 4 – a populáció csak véletlenül csírázott ki, nem terjed
- Jakubenko et al. (2008) három fokozatú skálája szerint:

- 3 – a faj életciklusa teljes;
- 2 – nem teljes az életciklus, termést nem érlel, de vegetatíván jól fejlődik;
- 1 – a faj csak vegetál, elnyomott állapotban van, nem virágzik, termést sem érlel

(KOLOZSVÁRI et al., 2020).

A populáció koreloszlása a natalitás (születési arányszám) és a mortalitás (halálozási arányszám) értékével kölcsönhatásban lévő tulajdonság. A koreloszlást a natalitás és a mortalitás mértéke befolyásolja, míg a különböző korcsoportok aránya a populáció reprodukzív képességét és így jövőjét is meghatározza. Egy terjedő populációban túlsúlyban vannak a fiatal egyedek, egy egyensúlyi populációban viszont többé-kevésbé egyenletes a koreloszlás. Egy hanyatló

populációban az idősebb korcsoportok részesedése nagy. A populációk koreloszlása legtöbbször egy stabil állapot felé halad (TURCSÁNYI és TURCSÁNYINÉ DR. SILLER 2005).

A populáció vitalitásának, koreloszlásának megállapításához В. I. Мельник (2000), Vladimir Kricsfalusy és Andriy Mihaly (1997) munkái szolgáltak alapul.

A növény ontogenezisében három periódust és öt korszakot különböztethetünk meg (MIHALY, 1993):

#### I. Látens szakasz:

Magok nyugalmi állapotban (se): Az érett magok lekerekítettek, ellipszoidok, vörösbarna szőrzettel borítottak. A mag hossza 3 – 4 mm, szélessége 2 – 2,5 mm, 1000 mag súlya 4,77 – 7,45 g.

#### II. Pregeneratív szakasz:

Csírák (p): Ősszel jelennek meg. Föld alatti, másnéven hipogeikus csírázás jellemző rájuk. Tavasszal egy kis hagymagumó képződik, egy zöld asszimiláló levéllel együtt, amelynek kezdetben szálszerű formája van, ami elősegíti a levélalom áthatolását.

Juvenilis egyedek (j): mindegyiknek van egy asszimiláló levele, a hagymagumó függőlegesen hosszúkás. Az alsó levelek száma a fiatakorú egyed korától függ: minden elkövetkező évben egy alsó levéllel több van. A juvenilis szakaszában 3 – 4 évig marad.

Immatur egyedek (im): Egy asszimiláló levél és 4 alsó levél figyelhető meg. A hagymagumó nagyobb és függőlegesen kevésbé hosszúkás, mint a fiatakorú egyedekben (laposabb formát nyer). A hagymagumó talajba mélyülése az összehúzódó gyökér segítségével folytatódik, ezt a folyamatot kontrakciónak nevezzük. A zöld levél szélesebb, mint a fiatakorú egyedeké.

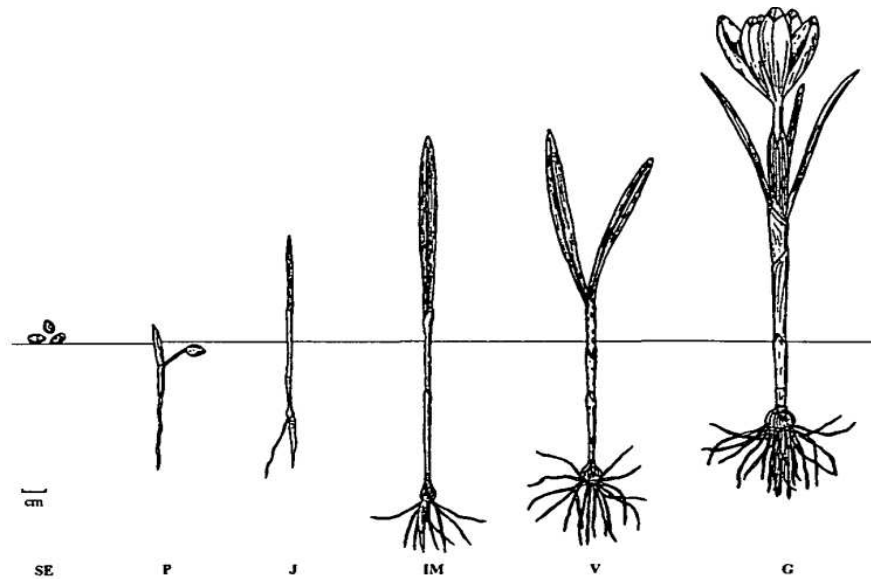
Virginilis egyedek (v): Érett egyed vegetatív szakaszban. 2 – 3 levelük van. A levelek és a hagymagumó mérete és formája megegyezik a generatív egyedekével. Kontraktilis gyökerek itt már csak nagyon ritkán fordulnak elő. Ez a stádium általában egy évig tart.

#### III. Generatív szakasz:

Generatív egyedek (g): Ez a korszak a növény életének 5. – 6. évére esik. 2 – 3, nagyon ritkán 4 asszimiláló levelük van, egy nagy hagymagumó található számos mellékgyökérrel. Egyetlen virága van. A gyökerek minden irányban nőnek: lefelé, vízszintesen és felfelé egyaránt. Kontraktilis gyökerek nem találhatók. A generatív szakasz a leghosszabb stádium a *Crocus heuffelianus* ontogenezisében belül.



Az ontomorfogenezis általános hossza összességében legalább 15 év (MIHALY és KRICSFALUSY, 1997).



**10. ábra:** A *Crocus heuffelianus* ontogenezise (MIHALY és KRICSFALUSY, 1997)  
(Rövidítések: se – magok; p – csíra; j – juvenilis; im – immatúr; v – virginilis;  
g - generatív egyedek)

## 2.5. Morfometria

A növényi populációk lassabban, elsősorban morfológiai, fiziológiai és biokémiai válaszreakciókkal reagálnak a környezet változásaira. A populáción belüli morfológiai változékonyság detektálása, lehetővé teszi a taxonómiai szempontból is fontos faji bélyegek meghatározását, adaptív jellegének a rögzítését (KRICSFALUSY ÉS KOMENDAR, 1990).

Munkám egyik célja a *Crocus heuffelianus* Herb. adaptációs képességének vizsgálata a választott területen a növény morfometriai mutatói alapján. A vizsgált *Crocus heuffelianus* Herb. populációban két paramétert rögzítettem: a növény magasságát a virággal együtt mértem (talajtól számítva), ezt követte a leghosszabb levél hossza.



**11. ábra:** Generatív egyed, *Crocus heuffelianus* Herb. morfológiai mérése

A morfológiai vizsgálatokat I. ОДУКАЛЕЦЬ munkája alapján végeztem el. A vizsgálat alapját 100 generatív állapotban lévő egyed adta, melyet véletlenszerűen választottam ki a területen, így a populáció minden egyes tagjának azonos esélye volt a mintába kerülésre. Ezek a véletlenszerűen kiválasztott egyedek a kihelyezett kvadrátokon kívül estek. A mért morfológiai jellemzők értékeit a Microsoft "Excel 2016" táblázatkezelő programban rögzítettük, majd statisztikailag feldolgoztam.

A számolás és a szemléltetés előtt sorra vettem a statisztikában használatos főbb alapfogalmakat:

Az **átlag** az értékek számtani középátlója. Segítségével összehasonlíthatjuk a különböző változókat. Csak mennyiségi mérési szintű változók esetében használható.

A **szórás** egy valószínűségi változó értékeinek a várható értéktől való eltéréseinek a mértéke.

A **variancia** nem más, mint a szórás négyzete, ezért is nevezik szórásnégyzetnek is. A szórás pedig azt fejezi ki, hogy értékeink átlagosan mennyivel térnek el az átlagtól, mennyivel szóródnak az átlag körül. A variancia értéke akkor kicsi, amikor az adataink az átlag körül csoportosulnak. Minél nagyobb a variancia értéke, az adatok annál inkább különböznek egymástól, vagyis annál inkább szóródnak. Tehát az adatok (mennyiségi változók esetében, vagyis intervallum és arányskála mérési szintű változók esetében) átlag körüli ingadozásának a leírására szolgál.

A **standard hiba** kifejezés általában az átlag mintavételi szórását jelenti.

A **variációs együttható** (CV) kifejezi a szórást az átlaghoz képest. Vagyis arra törekszik, hogy elmagyarázza, mekkora a szórás értéke az átlaghoz képest. Úgy kapjuk meg, hogy a szórást elosztjuk az átlaggal és megszorozzuk százzal. Minél kisebb a variációs együttható, annál kevésbé szóródnak szét az adatok az átlagtól.

A **korreláció** jelzi két tetszőleges érték közötti lineáris kapcsolat nagyságát és irányát (avagy ezek egymáshoz való viszonyát).

A **korrelációs együttható** ( $r$ ) előjele a kapcsolat irányát mutatja meg, a nagysága (értéke minimum  $-1$  és maximum  $1$ .) pedig az együtt járás szorosságát, az összefüggés erejét mutatja. Ha a korreláció értéke  $1$ , akkor a két változó kapcsolata tökéletes egyenes arányosság. Ha  $0$  az értéke, akkor nincs kapcsolat a két változó között, tehát függetlenek.  $-1$ -es érték mellett a két változó szintén tökéletes összhangban van, de a kapcsolat jellege fordított arányosság (SÁNDOR és ÁDÁNY, 2011).

### III. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

#### 3.1. Állománykép

##### 3.1.1. 2022-es év

A felvételezések pontjait térképen jelöltem, valamint a 10 pont GPS adatait táblázatba foglaltam.



**12. ábra:** Verbóc melletti erdő (mintavételezési pontok 1-10., 2022)  
(Google Earth program, saját szerkesztés)

#### 2. táblázat

Az egyes kvadrátok GPS koordinátái (2022)

<b>1.</b>	48.157603°, 22.905498°
<b>2.</b>	48.157437°, 22.905661°
<b>3.</b>	48.157354°, 22.905880°
<b>4.</b>	48.157243°, 22.906513°
<b>5.</b>	48.157522°, 22.906479°
<b>6.</b>	48.157735°, 22.906235°
<b>7.</b>	48.157876°, 22.905704°
<b>8.</b>	48.158070°, 22.905664°
<b>9.</b>	48.158242°, 22.905509°
<b>10.</b>	48.158376°, 22.905644°

### 3.1.2. 2023-as év

A felvételezések pontjait térképen jelöltem, valamint a 10 pont GPS adatait táblázatba foglaltam.



**13. ábra:** Verbőc melletti erdő (mintavételezési pontok 1-10., 2023)  
(Google Earth program, saját szerkesztés)

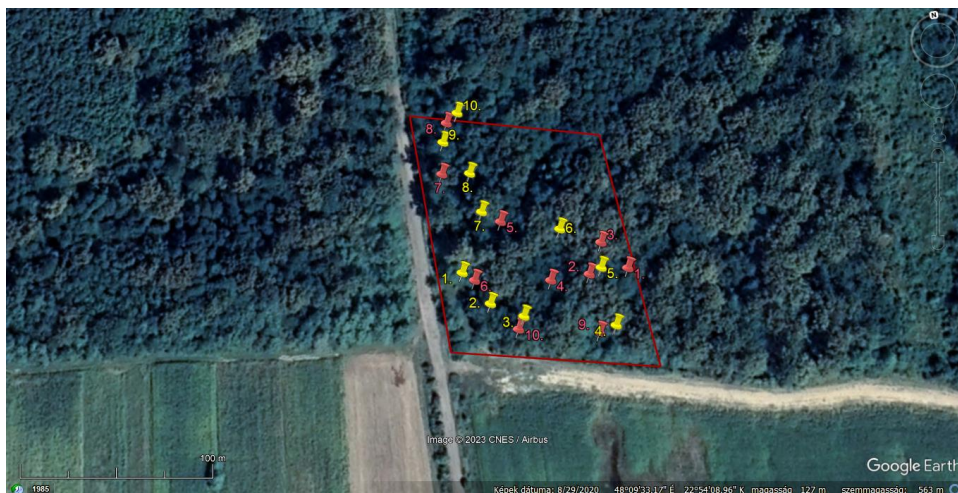
### 3. táblázat

Az egyes kvadrátok GPS koordinátái (2023)

<b>1.</b>	48,157500°, 22,906667°
<b>2.</b>	48,157500°, 22,906389°
<b>3.</b>	48,157642°, 22,906508°
<b>4.</b>	48,157500°, 22,906111°
<b>5.</b>	48.157814°, 22.905828°
<b>6.</b>	48.157558°, 22.905578°
<b>7.</b>	48.158089°, 22.905467°
<b>8.</b>	48.158333°, 22.905556°
<b>9.</b>	48.157222°, 22.906389°
<b>10.</b>	48.157297°, 22.905828°

A térképen megjelöltem mind a 2022-es (sárga szín), mind a 2023-as (piros szín) mintavételi pontokat (14. ábra).





**14. ábra:** Verbőc melletti erdő (mintavételezési pontok 1-10., 2022 – sárga helyjelző, 2023 – piros helyjelző) (Google Earth program, saját szerkesztés)

### 3.2. A populáció koreloszlási mutatói

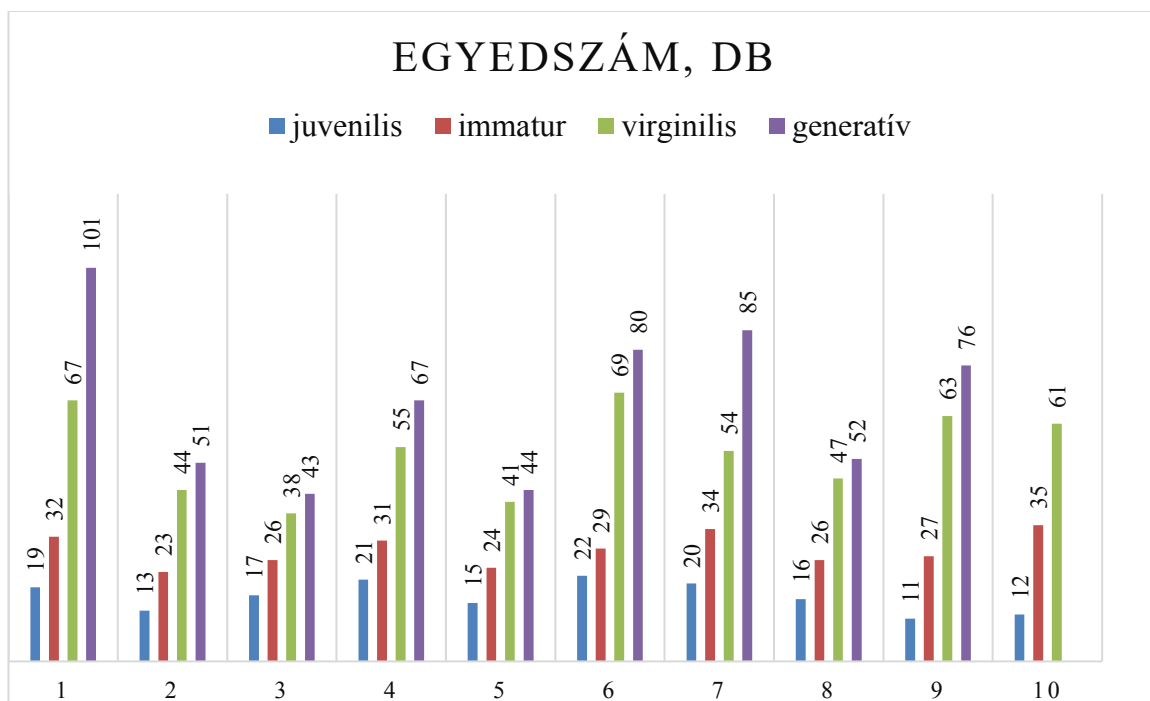
#### 3.2.1. 2022-es év

#### 4. táblázat

A populáció koreloszlási mutatói (2022)

Kvadrátok	Generatív egyedek száma	Virginilis egyedek száma	Immatur egyedek száma	Juvenilis egyedek	Összes egyedszám
<b>1. kvadrát</b>	101	67	32	19	<b>219</b>
<b>2. kvadrát</b>	51	44	23	13	<b>131</b>
<b>3. kvadrát</b>	43	38	26	17	<b>124</b>
<b>4. kvadrát</b>	67	55	31	21	<b>174</b>
<b>5. kvadrát</b>	44	41	24	15	<b>124</b>
<b>6. kvadrát</b>	80	69	29	22	<b>200</b>
<b>7. kvadrát</b>	85	54	34	20	<b>193</b>
<b>8. kvadrát</b>	52	47	26	16	<b>141</b>
<b>9. kvadrát</b>	76	63	27	11	<b>177</b>
<b>10. kvadrát</b>	68	61	35	12	<b>176</b>
<b>Az összes egyed, db</b>					<b>1659</b>

A 4. táblázat adatait – a könnyebb áttekinthetőség érdekében – az alábbi oszlopdiagramban (1. diagram) tüntettem fel.

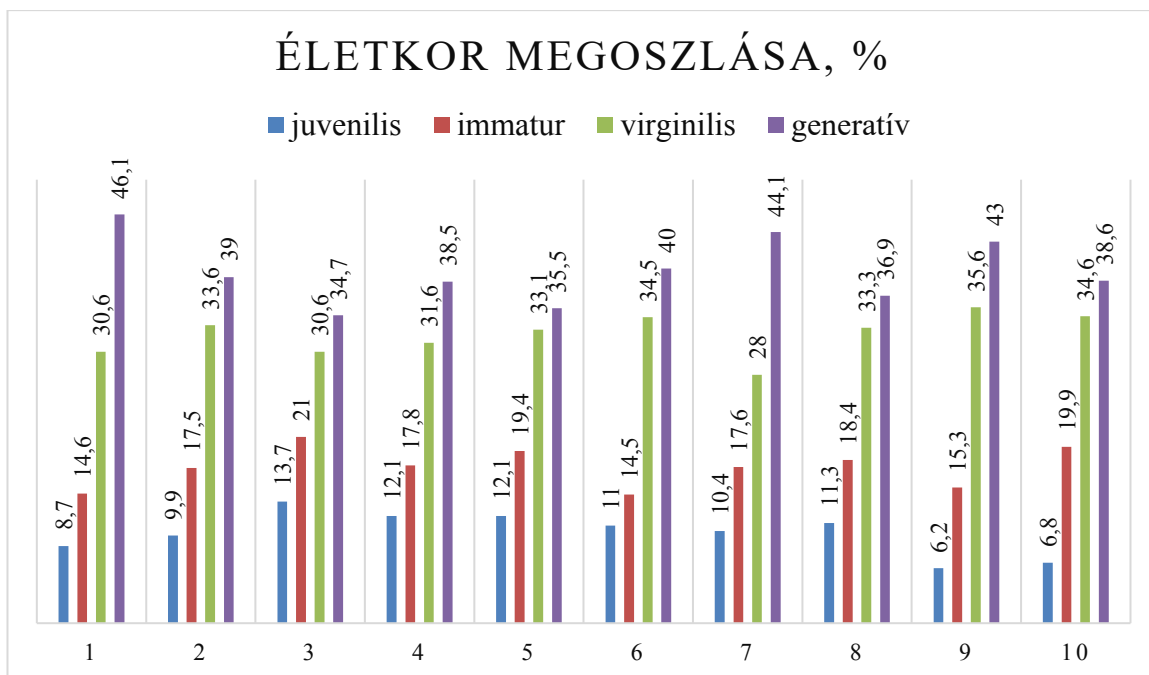


**1. diagram:** Koreloszlás a kvadrátokban (2022)

A legnagyobb egyedsűrűségű kvadrátban (1-es számú) 219 példányt számoltam meg, két kvadrátban – a harmadikban és az ötödikben is – ugyanannyi egyedet számoltam meg, így 124 sáfránnyal ezek a legkisebb egyedszámú kvadrátok. Az átlag egyedszám kvadrátonként 165,9 darab.

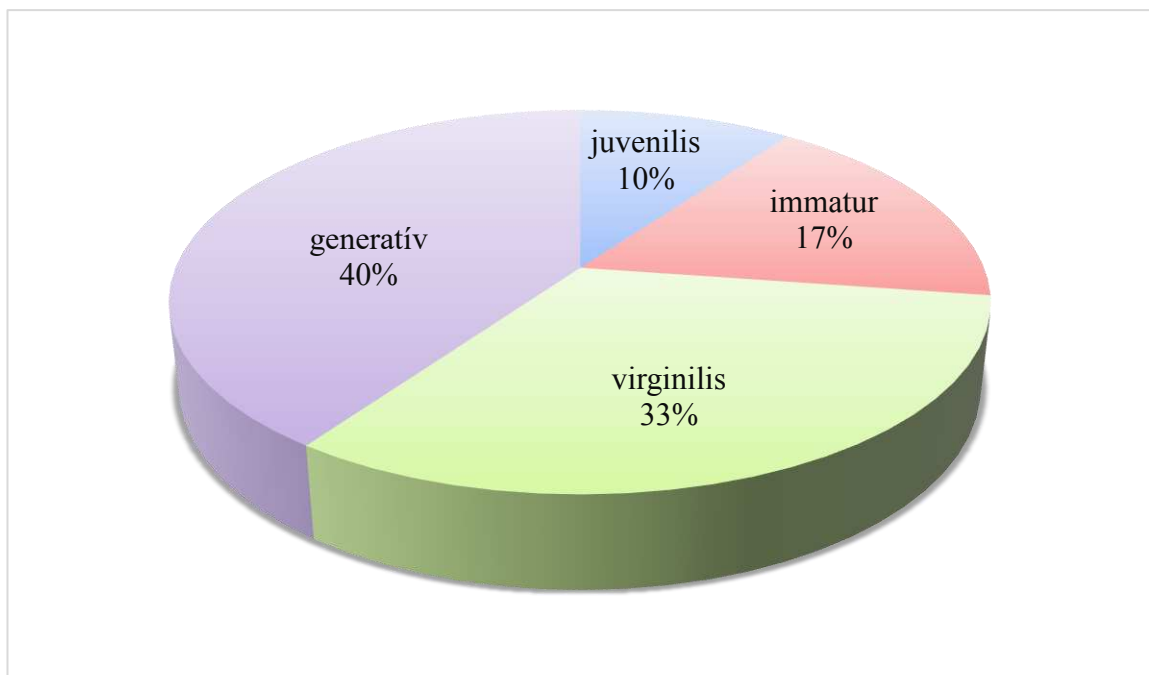
A kijelölt korcsoportok közül valamennyi megtalálható volt: a juvenilis, az immatur, a virginilis és a generatív stádium is. A koreloszlásról elmondhatjuk, hogy a vegetatív (j, im, v) korcsoportok százalékos aránya 59,8 %, ami növekvő, fejlődő populációra utal. Az egyes mintavételi területeken a juvenilis egyedek százalékos aránya 6,2 – 13,7 %, immatur 14,5 – 21 % között, a virginiliseké 28 – 35,6 %-ig változott. A generatív fázis százalékos aránya 40,2 %.

Minden kvadrátban kiszámoltam az egyes életkori csoportok százalékos eloszlását, amit az alábbi diagramban (2. diagram) összesítettem.



**2. diagram:** Teljes megszámlolt egyedeken belül (1659 egyed) mennyi volt az egyes fejlődési stádiumú egyedek %-os megoszlása kvadrátokra lebontva (2022)

Az összes kvadráton belül megszámlolt egyed (1659) korcsoport (juvenilis, immatur, virginilis, generatív) alapján való százalékos eloszlásának értékét egy kördiagram formájában ábrázoltam (3. diagram).



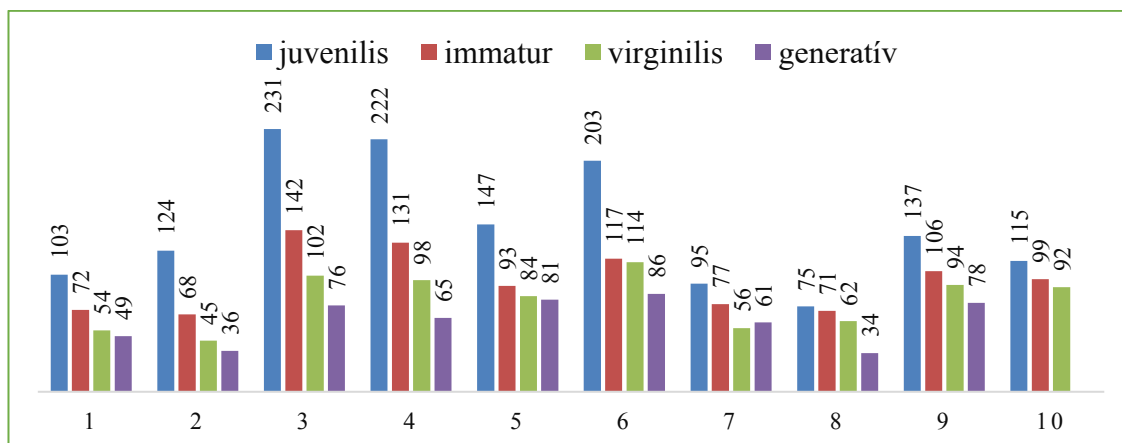
**3. diagram:** Az egyedek korcsoport alapján való eloszlásának átlagértéke (%) (2022)



A populáció koreloszlási mutatói (2023)

Kvadrátok	Generatív egyedek száma	Virginilis egyedek száma	Immatur egyedek száma	Juvenilis egyedek	Összes egyedszám
1. kvadrát	103	72	54	49	278
2. kvadrát	124	68	45	36	273
3. kvadrát	231	142	102	76	551
4. kvadrát	222	131	98	65	516
5. kvadrát	147	93	84	81	405
6. kvadrát	203	117	114	86	520
7. kvadrát	95	77	56	61	289
8. kvadrát	75	71	62	34	242
9. kvadrát	137	106	94	78	415
10. kvadrát	115	99	92	87	393
<b>Területen megszámlolt összes egyed száma, db</b>					<b>3882</b>

A 5. táblázat adatait – ahogyan a 2022-es adatokat is – oszlopdiagramban (4. diagram) tüntettem fel.

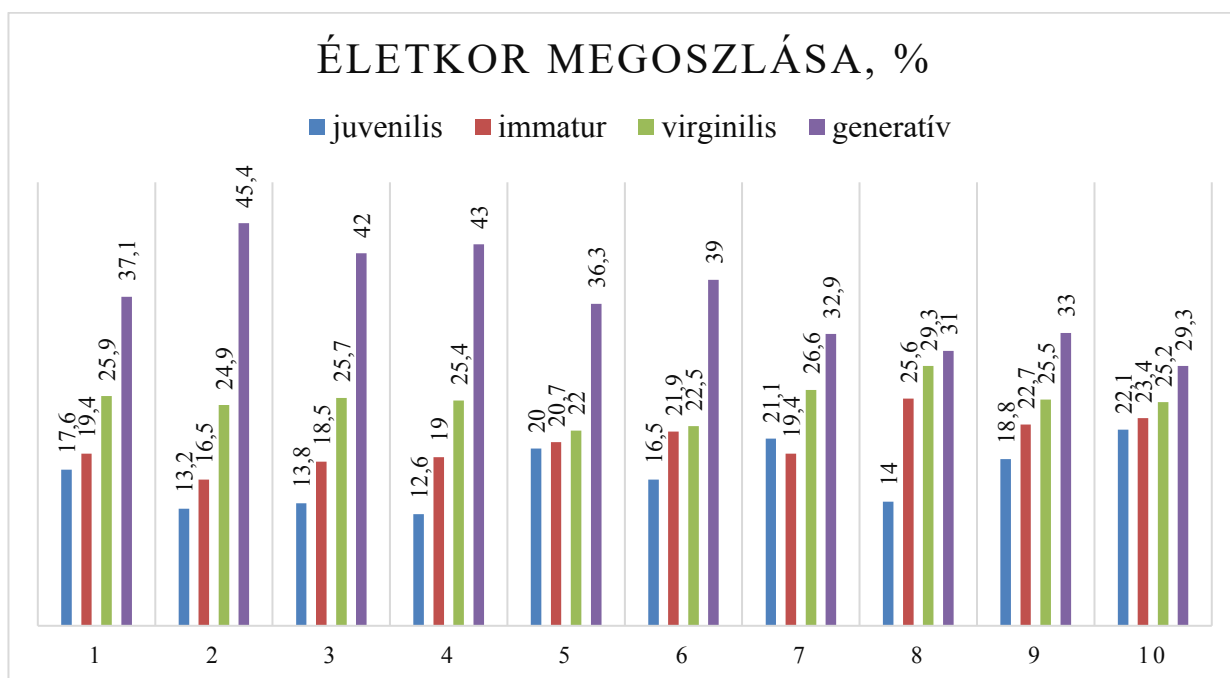


4. diagram: Koreloszlás a kvadrátokban (2023)

A legnagyobb egyedsűrűségű kvadrátban (3) 551 példányt számoltam meg. A legkevesebb egyed tartalmazó kvadrát a 8. kvadrát, benne 242 példánnyal. Az átlag egyedszám kvadrátonként 388,2 darab.

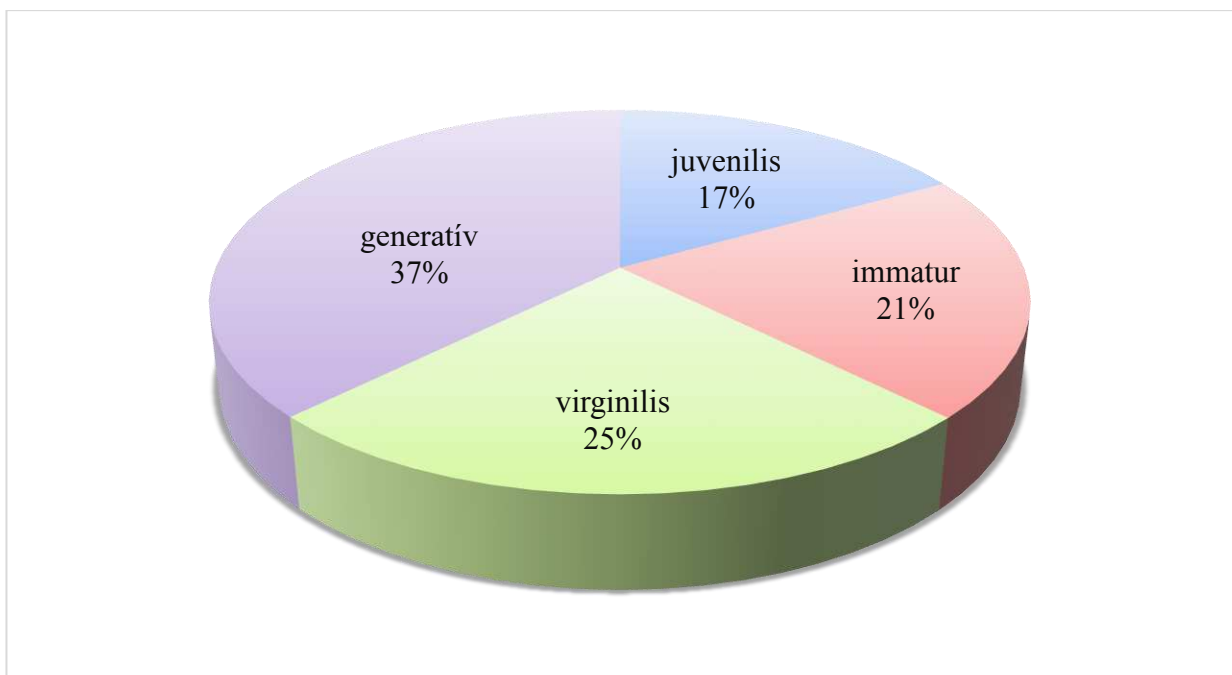
A kijelölt korcsoportok közül valamennyi megtalálható volt: a juvenilis, az immatur, a virginilis és a generatív stádium is. A koreloszlásról elmondható, hogy a vegetatív (j, im, v) korcsoportok százalékos aránya 62,63 %, ami növekvő, fejlődő populációra utal. Az egyes mintavételi területeken a juvenilis egyedek százalékos aránya 12,6 – 22,1 %, az immatur fázisban lévő egyedek 16,5 – 25,6 %, a virginiliséké 22,5 – 29,3 % között változott. A generatív fázis százalékos aránya a területen 37,37 %.

Minden kvadrátban kiszámoltam az egyes életkori csoportok százalékos eloszlását, amit az alábbi diagramban (5. diagram) összesítettem.



**5. diagram:** Teljes megszámlolt egyedeken belül (3882 egyed) mennyi volt az egyes fejlődési stádiumú egyedek %-os megoszlása kvadrátokra lebontva (2023)

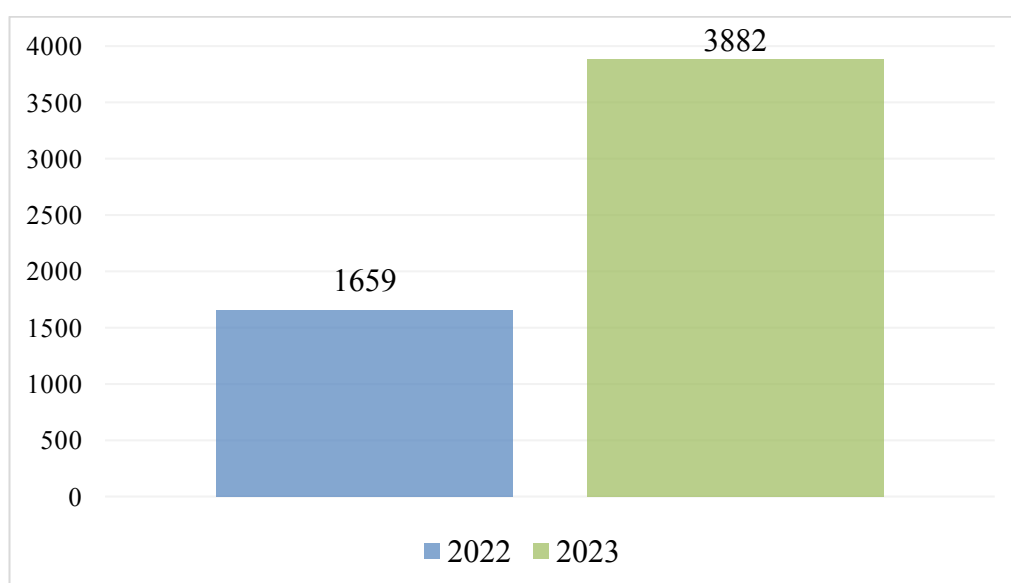
Az összes kvadráton belül megszámlolt egyed (3882) korcsoport (juvenilis, immatur, virginilis, generatív) alapján való százalékos eloszlásának értékét egy kördiagram formájában ábrázoltam (6. diagram).



**6. diagram:** Az egyedek korcsoport alapján való eloszlásának átlagértéke (%) (2023)

### 3.2.3. A 2022. és a 2023. évi koreloszlási mutatók összehasonlítása és kiértékelése

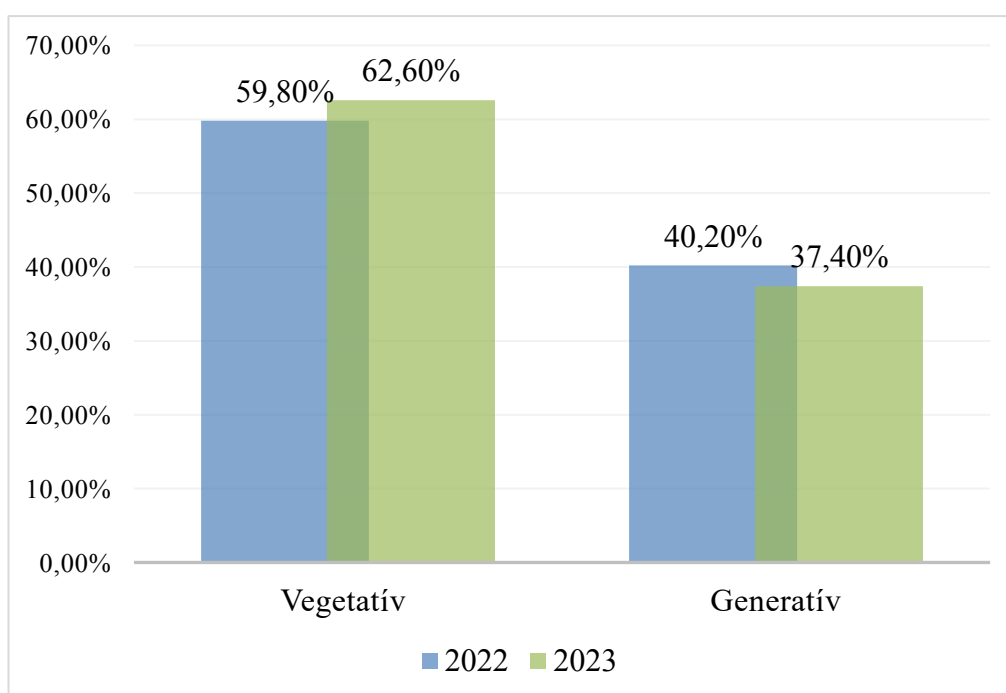
2022-ben a kvadrátokban vizsgált összes egyed száma 1659 volt, 2023-ban ez a szám 3882 egyednek jelentett. A két év során a kijelölt mintavételi területen a 20 kihelyezett kvadrátban összesen 5541 egyed számoltam meg.



**7. diagram:** Az a kvadrátokban mért összes egyed száma 2022-ben és 2023-ban (db)

2022-ben a legnagyobb egyedsűrűségű kvadrátban 219 példányt számoltam meg, míg 2023-ban a legtöbb egyed számoló kvadrátban már 551 egyed volt. 2022-ben a legkevesebb megszámlolt sáfrány egy kvadrátban 124 volt, 2023-ban ez a szám 242 volt. A 2023-ban legkevesebb egyedsűrűségű kvadrátban lévő egyedek száma (242) nagyobb, mint 2022-ben a legnagyobb egyedszámú kvadrátban lévő egyedek száma (219).

A koreloszlásról elmondható, hogy a vegetatív (j, im, v) korcsoportok százalékos aránya 2022-ben 59,8 %, 2023-ban pedig ez a szám 62,6 %-ra nőtt, ami növekvő, fejlődő populációra utal. A generatív fázis százalékos aránya így a 2022-ben mért 40,2 %-ról 37,4 %-ra csökkent.



**8. diagram:** A vegetatív és a generatív fázisban lévő egyedek %-os eloszlása 2022-ben és 2023-ban (%)

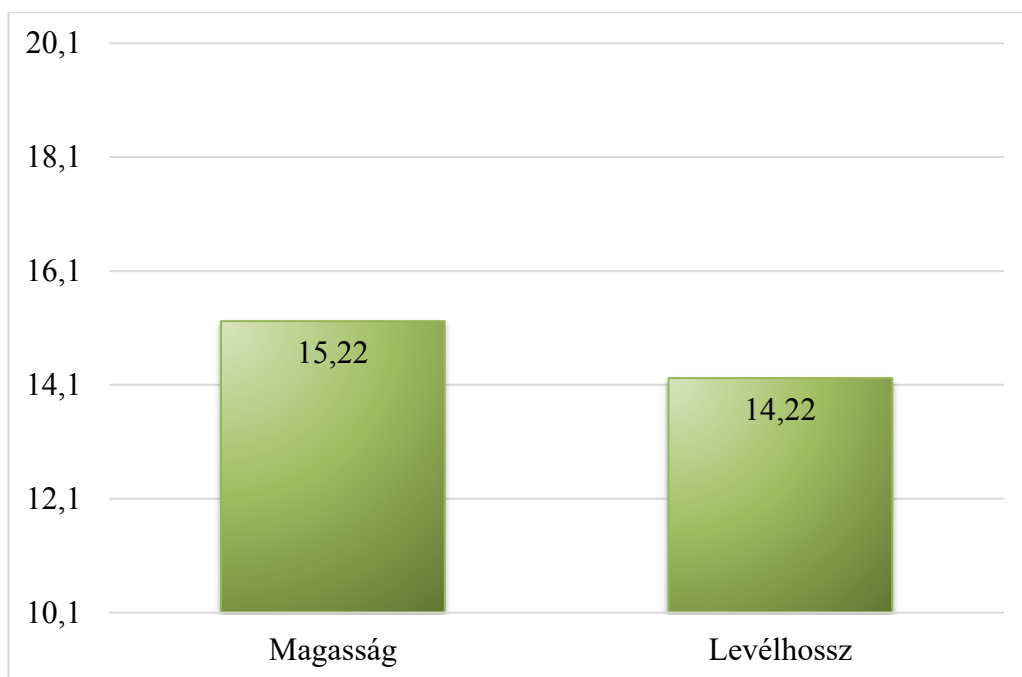
### 3.3. Morfometriai mutatók

#### 3.3.1. 2022-es év

Jól látható, hogy a populációban lévő növények magassága (7. táblázat a mellékletben) 11,2 cm és 18,6 cm között változott, az átlagos magasság 15,25 cm volt. A levélméretet a következő mutató jellemezte: leghosszabb levél hosszúságának minimum értéke 10,4 cm, maximális 19,1 cm, a levél

szélességét nem mértük. Az értékeket táblázatba foglaltam (7. táblázat), mely a mellékletben található meg.

A 9. számú oszlopdiagram szemlélteti a *Crocus heuffelianus* Herb. vizsgált paramétereinek átlagát.



**9. diagram:** Az összes mért *Crocus heuffelianus* Herb. átlagmagassága és –levélhossza (2022)

Az 5. táblázatban feltüntetett értékekből számoltam minimum és maximum értékeket, átlagot ( $\bar{x}$ ), terjedelmet, az átlagnak a hibáját (SE), a szórást ( $\sigma$ ), varianciát, variációs együtthatót (CV) és korrelációt (r), melyet az alábbi táblázat reprezentál.

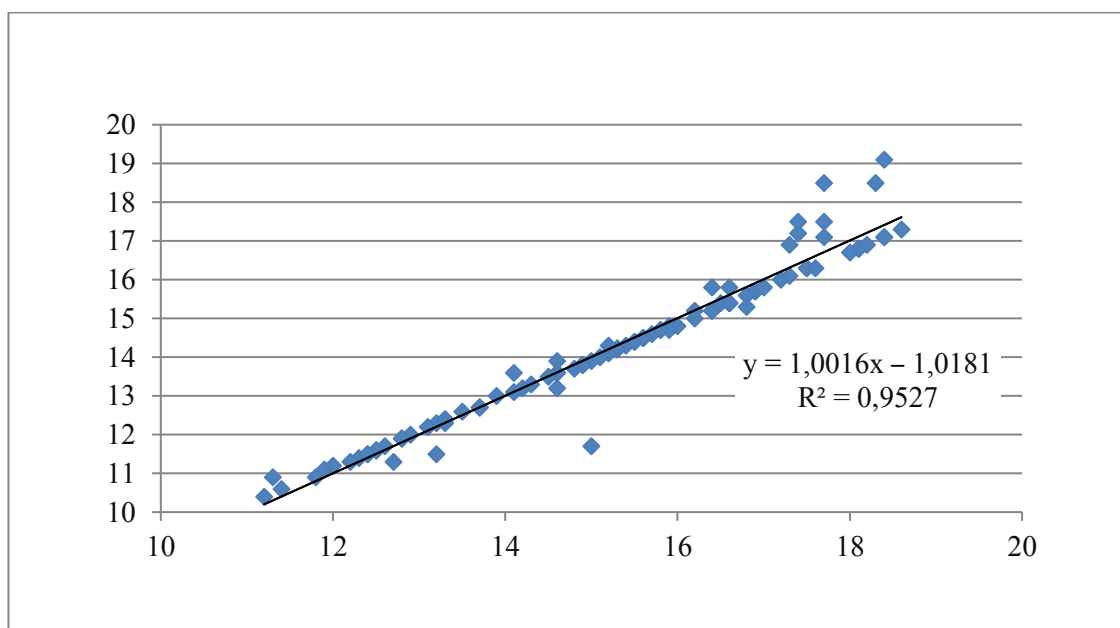
## 6. táblázat

A 7. táblázat adatainak biostatistikai mutatói

<b>Min</b>	11,2	10,4
<b>Max</b>	18,6	19,1
<b>Átlag (<math>\bar{x}</math>)</b>	15,22	14,22
<b>Szóródás terjedelme</b> R = xmax - xmin	7,4	8,7
<b>Szórás</b> (SD, standard deviation)	2,01	2,06
<b>Variancia</b> (szórásnégyzet)	4,04	4,25

<b>SE</b> (standard error, standard hiba, az átlag hibája)	0,20	0,21
<b>Átlag ± SE</b>	15,22 ± 0,20	14,22 ± 0,21
<b>CV</b> (coefficient of variation, variációs együttható)	13,21	14,50
<b>Korreláció (r)</b>	0,98	

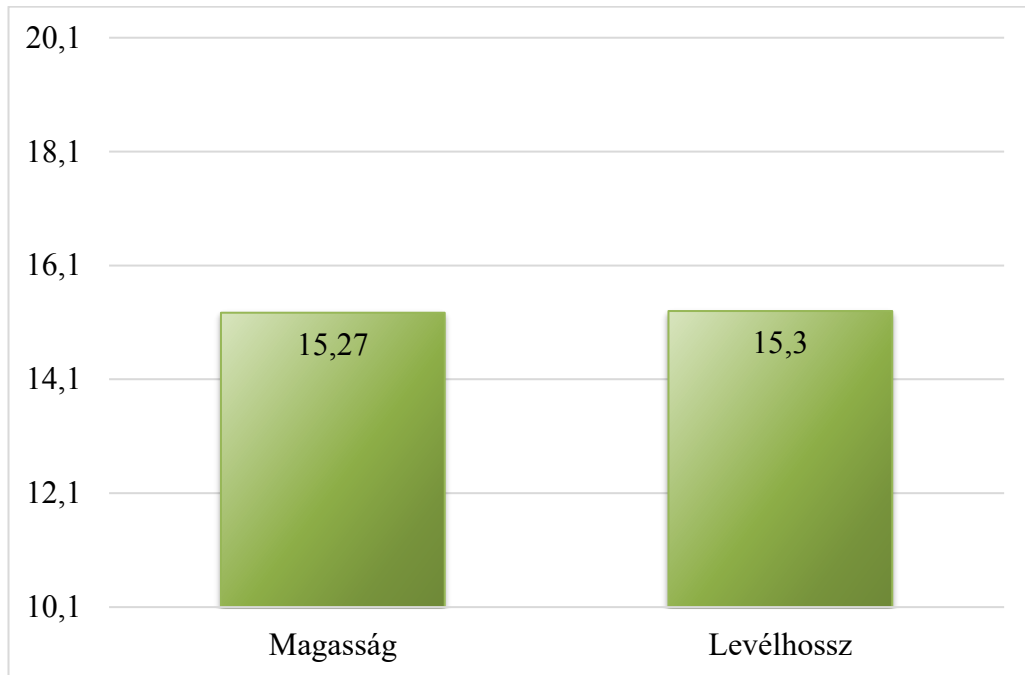
A 4. számú diagram ábrázolja az általam vizsgált 2 paraméter korrelációs kapcsolatát (egyenes arányosság), mely jól mutatja, hogy van összefüggés az egyed magassága és a levél hossza között (minél nagyobb az egyed magassága, annál hosszabb a leghosszabb levél hossza). Tudjuk, hogy minél inkább megközelíti a végeredmény a két végletet (1 és -1), annál erősebb a viszony a két változó között. A pontdiagram (scatterplot) segített a két változó kapcsolatának vizuális feltérképezésében.



**10. diagram:** A *Crocus heuffelianus* Herb. magasságának és levélhosszának korrelációs kapcsolata (egyenes arányosság)

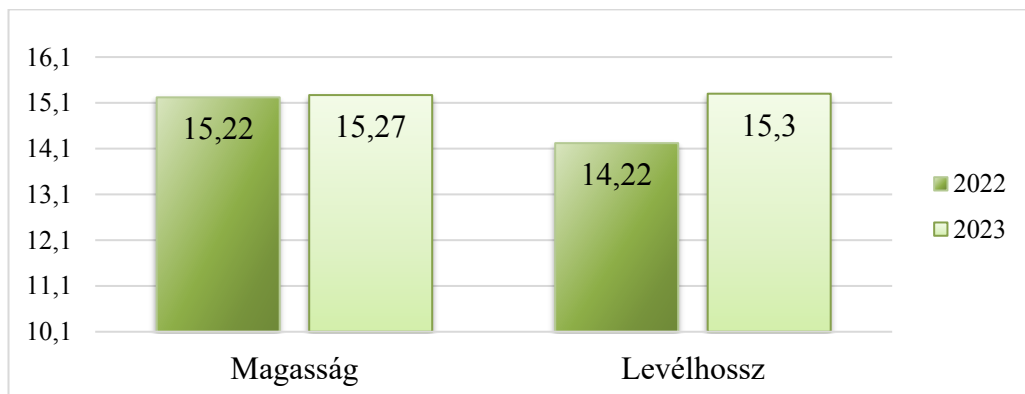
### 3.3.2. 2023-as év

Jól látható, hogy a populációban lévő növények magassága (8. táblázat a mellékletben) 10,4 cm és 19,1 cm között változott, az átlagos magasság 15,27 cm volt. A levélméretet a következő mutató jellemezte: leghosszabb levél hosszúságának minimum értéke 10,0 cm, maximális 20,1 cm, a levél szélességét nem mértem.



11. diagram: Az összes mért *Crocus heuffelianus* Herb. átlagmagassága és –levélhossza (2023)

### 3.3.3. Morfometriai mutatók kiértékelése



12. diagram: Az összes mért *Crocus heuffelianus* Herb. átlagmagassága és –levélhossza (cm) 2022-ben és 2023-ban

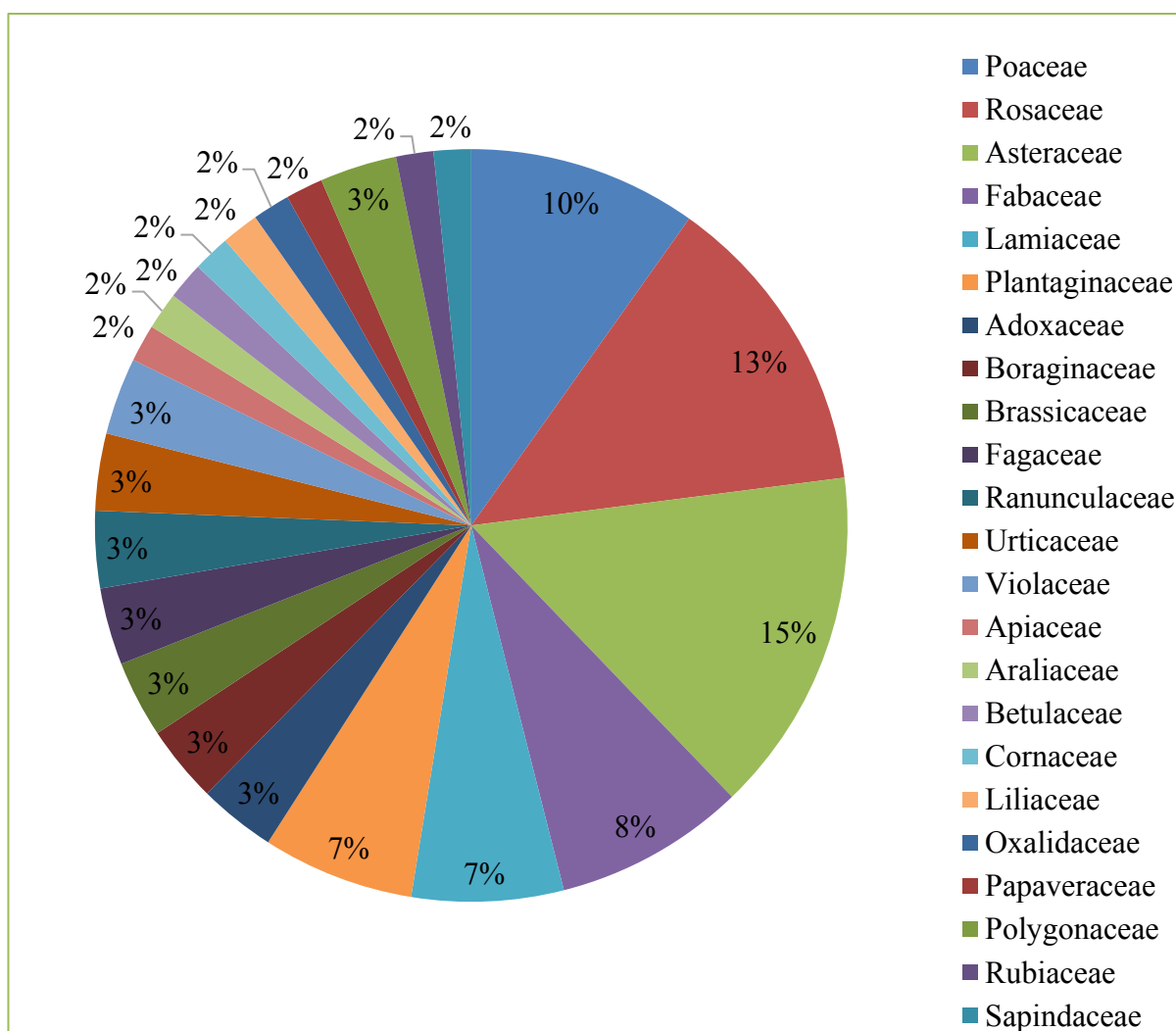
A növények átlagmagassága a két év folyamán hasonlóan alakult, a leghosszabb levél hossza a 100-100 mért növény átlagában 2022-ben körülbelül 1 cm-rel volt kevesebb, mint 2023-ban.

### 3.4. Az élőhely leírása

A növény környezetében előforduló fajokat meghatároztam (KIRÁLY GERGELY ET.AL., 2011) és feljegyeztem, néhányat begyűjtöttem és herbáriumot készítettem belőle.

A kárpáti sáfrányon kívül a területen előforduló más gyakori fajok összesített listája a mellékletben található.

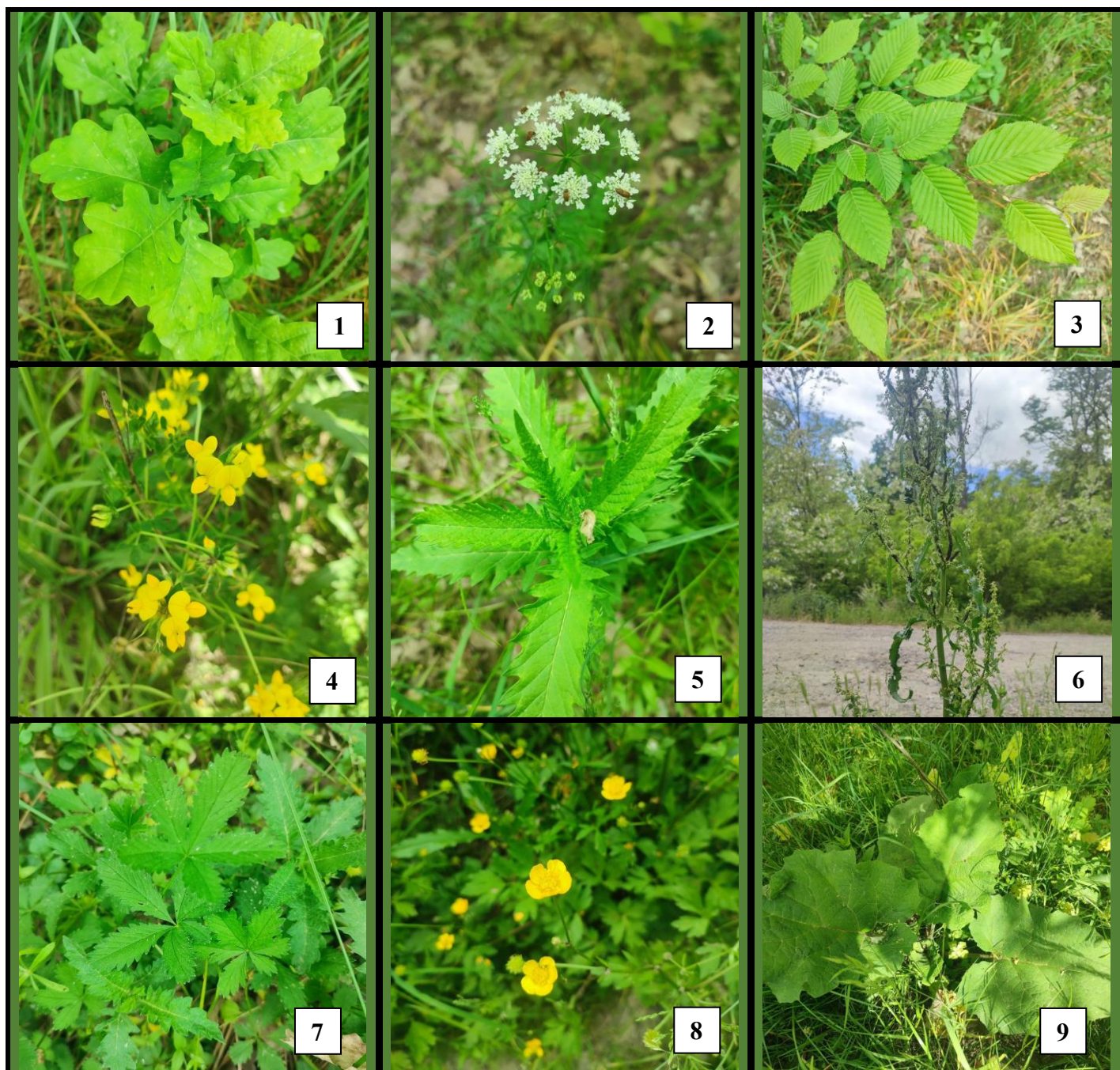
Az alábbi diagram (13. diagram) bemutatja, hogy a különböző családokba tartozó fajok hány százalékát adják az összes növényfajnak a fajlistán belül.



13. diagram: Családok szerinti %-os eloszlás



Néhány gyakran előforduló növényfaj van feltüntetve az alábbi ábrán (9. ábra).



**15. ábra:** 1: Kocsányos tölgy (*Quercus robur*), 2: Foltos bürök (*Conium maculatum*),  
3: Közönséges gyertyán (*Carpinus betulus*), 4: Szarvaskerep (*Lotus corniculatus*),  
5: Vízi peszérce (*Lycopus europaeus*), 6: Fodros lórom (*Rumex crispus*),  
7: Indás pimpó (*Potentilla reptans*), 8: Kúszó boglárka (*Ranunculus repens*),  
9: Közönséges bojtorján (*Arctium lappa*) (saját felvételek)

## ÖSSZEFOGLALÁS

Napjainkban sajnos egyre több növényfaj kapja meg a védett státuszt, ami leginkább az ember élőhelyátalakító, valamint környezetszennyező tevékenységének köszönhető. Mivel ezek hatására meglehetősen sok faj pusztul el, illetve kerül a kihalás szélére, ezért a védett növények megóvására különösen nagy figyelmet kell fordítanunk. Ehhez azonban szükséges minél több védett faj monitorozása és azok populációinak állapotfelmérése, különös tekintettel arra, hogy Kárpátalján kevés ilyen felmérés készült – többek között a kárpáti sáfrányról is.

A kutatás során tehát felmértük a kárpáti sáfrány (*Crocus heuffelianus* Herb.) állományát a Verbőc település melletti erdő területén. A méréseket két éven keresztül – 2022-ben és 2023-ban – végeztük. Ezek értékeit és eredményeit összehasonlítottuk.

A megfigyelt területen felállítottunk 10 darab 1x1 méteres kvadrátot. A kihelyezett kvadrátokon belül megszámloltuk az egyedeket, ami alapján számoltuk a populáció koreloszlását. A feljegyzett számok kiértékelése után az állományról elmondhatjuk, hogy a vegetatív stádiumban lévő egyedek többségben vannak a generatív egyedekhez képest mindkét évben. Ennek értelmében elmondhatjuk, hogy a Verbőc település melletti erdőben lévő sáfrány populáció folyamatosan fejlődik és megújul.

Az élőhely leírásához meghatároztuk és feljegyeztük a területre jellemző más növényfajokat, elkészítettük a vizsgált terület fajlistáját.

## РЕЗЮМЕ

На сьогоднішній день, на жаль, все більше видів рослин отримують захищений статус, що здебільшого пов'язано із зміною середовища та забрудненням навколишнього середовища. Оскільки внаслідок цього значна кількість видів вимерло або перебуває на межі зникнення, нам потрібно приділити особливу увагу захисту захищених рослин. Однак для цього необхідний моніторинг якомога більшої кількості охоронюваних видів та оцінка стану їх популяцій, особливо з огляду на те, що таких обстежень на Закарпатті не проводилось, у тому числі на шафрані Гейфеля.

У ході дослідження було здійснено інвентаризацію популяції карпатського шафрану (*Crocus heuffelianus* Herb.) на території лісу поблизу селища Вербовець. Виміри проводилися протягом двох років - у 2022 та 2023 роках. Було порівняно значення та результати цих вимірів.

На спостережуваній території було встановлено 10 квадратів розміром 1x1 метр. У межах розміщених квадратів було підраховано кількість окремих рослин, що дозволило визначити розподіл популяції. Після оцінки зареєстрованих чисел можна сказати, що у обох роках більшість особин перебувають у вегетативній стадії, порівняно з генеративними особинами. З цього можна зробити висновок, що популяція шафрану в лісі біля селища Вербіч постійно розвивається та оновлюється.

Для опису місцезнаходження було визначено та зафіксовано інші рослинні види, що характерні для даної території, і складено список видів, що були досліджені на даній території.

## IRODALOMJEGYZÉK

1. ARTJUSENKO, Z.T. (1970): Amarillisovye SSSR. Morfológija, sistematika i ispolzovanije. Leningrad: Nauka.
2. BRIGHTON, C.A. – MATHEW, B. – MARCHANT, C.J. (1973): Chromosome counts in the genus *Crocus* (*Iridaceae*). Kew Bulletin 28: 451–464.
3. BUXBAUM, F. (1934): Gattung *Crocus* L. In: KIRCHNER, O. – LOEW E. – SCHRÖTER, C. Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Stuttgart. Bd. 1. Abt. 3.: 852-901.
4. CSÁNYI, S. (2010): Vadbiológia. A vadállományok és a környezet. Élőhely és niche. Kiadó: Mezőgazda Kiadó, 12 pp.
5. DR. SZÉP, T. – DR. MARGÓCZI, K. – DR. TÓTH, A. (2011): Biodiverzitás Monitorozás. Nyíregyháza, p. 6, 11.
6. FARKAS, S. (1999): Magyarország védett növényei. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
7. GERENDÉLY, B. (2009): Egyházi felekezetek Tiszakeresztúrbán. – Acta Beregsasiensis 8:2, 245 pp.
8. GÖEBEL, K. (1882): Grundzüge der Systematik und Speziellen Pflanzenmorphologie. Leipzig
9. HODINKA ANTAL NYELVÉSZETI KUTATÓKÖZPONT (TÓTH-OROSZ ENIKŐ): Decentralizáció Kárpátalján, 2020.12.08. (<https://hodinkaintezet.uz.ua/decentralizacio-karpataljan/>)
10. IRMISCH, T. (1850): Zur Morphologie der monokotylishen Knollen und Zwiebelgewächse. Berlin: P. Aüst.
11. KIRCHNER, O. (1911): Blumen und Insekten. Leipzig und Berlin: B.G. Teubner.
12. KIRCHNER, O. (1911): Blumen und Insekten. Leipzig und Berlin: B.G. Teubner
13. KOLOZSVÁRI, I. – HADNAGY, I. – CSOMA, Z. – KOHUT, E. (2020): Módszertani kézikönyv Kárpátaljai környezettudományi terepgyakorlatokhoz. Növényteni gyűjtési módszerek. A növényzet tanulmányozása. II. RF KMF – „RIK-U” Kft. Beregszász – Ungvár
14. KOMENDAR, V.I. – NEIMET, I.I. (1980): K izucheniju efemeroidov Ukrainskikh Karpat. Bot.zhurn., 65, 2: 240-249.
15. KUSHNIR, N.V. (2014): Biomorphological peculiares of species of the genus *Crocus* L.
16. MATHEW, B. (1982): The *Crocus*: A Revision of the Genus *Crocus* (*Iridaceae*), London: B.T. Batsford
17. MAXTED, N. – FORD-LLOYD, B.V. – HAWKES, J.G. (1997): Complementary conservation strategies. In: Maxted, N., FordLloyd, B.V. and Hawkes, J.G. (eds) Plant Genetic Resources Conservation. Chapman and Hall, London, 15-39.

18. MIHALY, A. – KRICSFALUSY, V. (1997): Population biology and ecology of *Crocus heuffelianus* Herb. (*Iridaceae*) in Ukraine
19. MIHALY, A.V. (1995): Poshyrennja *Crocus heuffelianus* Herb, na Zakarpatti. Nauk. visn. Uzhgorod, univ., Ser. biol. 2: 40-43.
20. MOLNÁR J. – MOLNÁR D.I. (2005): Kárpátalja népessége és magyarsága a népszámlálási és népmozgalmi adatok tükrében. A kárpátaljai magyarság és a vele együtt élő számosabb nemzetek lélekszámának időbeni változása a korábbi népszámlálások tükrében. Kárpátaljai Magyar Pedagógusszövetség Tankönyv- és Taneszköztanácsa. Beregszász, 84 pp.
21. SÁNDOR, J. – ÁDÁNY, R. (2011): Biostatisztika. Medicina Könyvkiadó Zrt. Budapest
22. STANDOVÁR, T. – PRIMACK, R. (2001): A természetvédelmi biológia alapjai. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
23. STEVENS, P. F. (2001 onwards): Angiosperm Phylogeny Website. Version 14, July 2017 ([http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/.](http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/))
24. TÖRÖK, K. (1997): Nemzeti biodiverzitás-monitorozó rendszer IV. Növényfajok. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.
25. TROLL, W. (1937): Vergleichende Morphologie der höheren Pflanzen, Berlin
26. TURCSÁNYI, G. – TURCSÁNYINÉ DR. SILLER, I. (2005): Növénytan. Növényökológia. A populáció.
27. VOLIS, S. – BLECHER, M. (2010): Quasi in situ: a bridge between ex situ and in situ conservation of plants. *Biodiversity and Conservation*, 19 (9): 2441-2454.
28. ДІДУХ, Я.П. (2009): Червона Книга України, Рослинний світ. Глобалконсалтинг, Київ. 2009. – 119 с.
29. МИГАЛЬ А.В. (1999): до популяційного моніторингу *Crocus heuffelianus* Herb. (*Iridaceae*). Ужгородський державний університет. вул. Волошпина, 54. м. Ужгород, 294000. Україна

## ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. ábra: A kárpáti sáfrány természetes és fehér színű egyede.....	4
2. ábra: A kárpáti sáfrány hagymagumója .....	6
3. ábra: <i>Crocus heuffelianus</i> Herb. (ЧЕРВОНА КНИГА УКРАЇНИ, 2009).....	7
4. ábra: A kárpáti sáfrány általános szerkezete.....	8
5. ábra: A <i>Crocus heuffelianus</i> Herb. elterjedése Ukrajna területén .....	9
6. ábra: A vizsgát erdő földrajzi elhelyezkedése (Google Earth program) .....	11
7. ábra: kvadrátok kihelyezése 2022 .....	12
8. ábra: kvadrátok kihelyezése 2023 .....	13
9. ábra: A verbőci erdő vizsgált része (terület- és kerületszámítás) (Google Earth program) .....	14
10. ábra: A <i>Crocus heuffelianus</i> ontogenezise (MIHALY és KRICSFALUSY, 1997) .....	17
11. ábra: Generatív egyed, <i>Crocus heuffelianus</i> Herb. morfometriai mérése .....	18
12. ábra: Verbőc melletti erdő (mintavételezési pontok 1-10., 2022) (Google Earth program)...	20
13. ábra: Verbőc melletti erdő (mintavételezési pontok 1-10., 2023) (Google Earth program) ..	21
14. ábra: Verbőc melletti erdő (mintavételezési pontok 1-10., 2022 – sárga helyjelző, 2023 – piros helyjelző) (Google Earth program).....	22
15. ábra: 1: Kocsányos tölgy ( <i>Quercus robur</i> ), 2: Foltos bürök ( <i>Conium maculatum</i> ), 3: Közönséges gyertyán ( <i>Carpinus betulus</i> ), 4: Szarvaskerep ( <i>Lotus corniculatus</i> ), 5: Vízi peszérce ( <i>Lycopus europaeus</i> ), 6: Fodros lórom ( <i>Rumex crispus</i> ), 7: Indás pimpó ( <i>Potentilla reptans</i> ), 8: Kúszó boglárka ( <i>Ranunculus repens</i> ), 9: Közönséges bojtortján ( <i>Arctium lappa</i> ) (saját felvételek).....	33

## DIAGRAMOK JEGYZÉKE

<b>1. diagram:</b> Koreloszlás a kvadrátokban (2022) .....	23
<b>2. diagram:</b> Teljes megszámlolt egyedeken belül (1659 egyed, átlag egyedszám kvadrátonként 165,9) mennyi volt az egyes fejlődési stádiumú egyedek %-os megoszlása (2022).....	24
<b>3. diagram:</b> Az egyedek korcsoport alapján való eloszlásának átlagértéke (%) (2022) .....	24
<b>4. diagram:</b> Koreloszlás a kvadrátokban (2023) .....	25
<b>5. diagram:</b> Teljes megszámlolt egyedeken belül (3882 egyed, átlag egyedszám kvadrátonként 388,2) mennyi volt az egyes fejlődési stádiumú egyedek %-os megoszlása (2023).....	26
<b>6. diagram:</b> Az egyedek korcsoport alapján való eloszlásának átlagértéke (%) (2023) .....	27
<b>7. diagram:</b> Az a kvadrátokban mért összes egyed száma 2022-ben és 2023-ban (db).....	27
<b>8. diagram:</b> A vegetatív és a generatív fázisban lévő egyedek %-os eloszlása 2022-ben és 2023-ban (%) .....	28
<b>9. diagram:</b> Az összes mért <i>Crocus heuffelianus</i> Herb. átlagmagassága és -levélhossza (2022)	29
<b>10. diagram:</b> A <i>Crocus heuffelianus</i> Herb. magasságának és levélhosszának korrelációs kapcsolata (egyenes arányosság) .....	30
<b>11. diagram:</b> Az összes mért <i>Crocus heuffelianus</i> Herb. átlagmagassága és -levélhossza (2023)	31
<b>12. diagram:</b> Az összes mért <i>Crocus heuffelianus</i> Herb. átlagmagassága és -levélhossza (cm) 2022-ben és 2023-ban.....	31
<b>13. diagram:</b> Családok szerinti %-os eloszlás .....	32



## TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

<b>1. táblázat:</b> A Verbőc melletti erdő vizsgált területének területe és kerülete .....	14
<b>2. táblázat:</b> Az egyes kvadrátok GPS koordinátái (2022) .....	20
<b>3. táblázat:</b> Az egyes kvadrátok GPS koordinátái (2023) .....	21
<b>4. táblázat:</b> A populáció koreloszlási mutatói (2022).....	22
<b>5. táblázat:</b> A populáció koreloszlási mutatói (2023) .....	25
<b>6. táblázat:</b> Az 7. táblázat adatainak biostatistikai mutatói .....	29
<b>7. táblázat:</b> A <i>Crocus heuffelianus</i> Herb. morfometriai paraméterei (2022).....	43
<b>8. táblázat:</b> A <i>Crocus heuffelianus</i> Herb. morfometriai paraméterei (2023) .....	45



## MELLÉKLET

### Fajlista:

#### Lombkoronaszint:

1. Fehér akác – *Robinia pseudoacacia*
2. Kocsányos tölgy – *Quercus robur*
3. Közönséges gyertyán – *Carpinus betulus*
4. Mezei juhar – *Acer campestre*
5. Vadcsereznye – *Prunus avium*
6. Vörös tölgy – *Quercus rubra*

#### Cserjeszint:

1. Fürtös bodza – *Sambucus racemosa*
2. Fekete bodza – *Sambucus nigra*
3. Veresgyűrű som – *Cornus sanguinea*
4. Egybibés galagonya – *Crataegus monogyna*
5. Kökény – *Prunus spinosa*
6. Vadrózsa – *Rosa canina*

#### Gyepszint:

1. Aprócsalán – *Urtica urens*
2. Bársonyos tüdőfű – *Pulmonaria mollis*
3. Berki szellőrózsa – *Anemone nemorosa*
4. Borostyán – *Hedera helix*
5. Csomós ebír – *Dactylis glomerata*
6. Egérárpa – *Hordeum murinum*
7. Egynyári seprence – *Erigeron annuus*
8. Erdei gyömbérgyökér – *Geum urbanum*
9. Erdei madársóska – *Oxalis acetosella*
10. Erdei holdviola – *Lunaria rediviva*
11. Fehér árvacsalán – *Lamium album*
12. Fehér here – *Trifolium repens*
13. Fényes veronika – *Veronica polita*
14. Fodros lórom – *Rumex crispus*
15. Foltos bürök – *Conium maculatum*

16. Franciaperje – *Arrhenatherum elatius*
17. Ibolya – *Viola sp.*
18. Indás ínfű – *Ajuga reptans*
19. Indás pimpó – *Potentilla reptans*
20. Kányazsombor – *Alliaria petiolata*
21. Közönséges aszat – *Cirsium vulgare*
22. Közönséges bojtorján – *Arctium lappa*
23. Közönséges cickafark – *Achillea millefolium*
24. Kúszó boglárka – *Ranunculus repens*
25. Lándzsás útifű – *Plantago lanceolata*
26. Mezei árvácska – *Viola arvensis*
27. Nagy csalán – *Urtica dioica*
28. Nagy útifű – *Plantago major*
29. Orvosi somkóró – *Melilotus officinalis*
30. Ösztörús veronika – *Veronica chamaedrys*
31. Parlagi nefelejcs – *Myosotis arvensis*
32. Pásztortáska – *Capsella bursa-pastoris*
33. Pelyhes selyemperje – *Holcus lanatus*
34. Piros árvacsalán – *Lamium purpureum*
35. Pongyola pitypang – *Taraxacum officinale*
36. Ragadós galaj – *Galium aparine*
37. Réti csenkesz – *Festuca pratensis*
38. Réti ecsetpázsit – *Alopecurus pratensis*
39. Réti here – *Trifolium pratense*
40. Sárga tyúktaréj – *Gagea lutea*
41. Szarvaskerep – *Lotus corniculatus*
42. Vérehulló fecskefű – *Chelidonium majus*
43. Vízi peszérce – *Lycopus europaeus*

A *Crocus heuffelianus* Herb. morfometriai paraméterei (2022)

<b>Nº</b>	<b>Magasság (cm)</b>	<b>Levélhossz (cm)</b>
1.	14,6	13,6
2.	17,7	17,5
3.	14,1	13,6
4.	18,1	16,8
5.	13,5	12,6
6.	16,4	15,8
7.	17,3	16,1
8.	12,5	11,6
9.	13,7	12,7
10.	11,3	10,9
11.	14,6	13,2
12.	11,4	10,6
13.	18,1	16,8
14.	17,5	16,3
15.	13,7	12,7
16.	18,3	18,5
17.	16,9	15,7
18.	15,0	13,9
19.	12,3	11,4
20.	16,6	15,4
21.	12,9	12,0
22.	17,4	17,2
23.	15,9	14,8
24.	13,2	12,3
25.	12,6	11,7
26.	15,8	14,7
27.	14,9	13,8
28.	12,2	11,3
29.	15,7	14,6
30.	16,6	15,4
31.	11,8	10,9
32.	16,9	15,7
33.	15,4	14,3
34.	18,4	19,1
35.	13,1	12,2
36.	17,5	16,3
37.	16,4	15,2
38.	11,9	11,1
39.	18,1	16,8
40.	11,2	10,4
41.	14,1	13,1
42.	16,6	15,4
43.	13,3	12,4

44.	16,5	15,4
45.	18,4	17,1
46.	14,8	13,7
47.	13,9	13,0
48.	12,0	11,2
49.	18,6	17,3
50.	15,5	14,4
51.	17,2	16,0
52.	15,6	14,5
53.	12,8	11,9
54.	15,3	14,2
55.	14,9	13,8
56.	18,0	16,7
57.	15,3	14,2
58.	12,5	11,6
59.	17,7	18,5
60.	16,9	15,7
61.	13,3	12,4
62.	16,0	14,8
63.	15,2	14,1
64.	14,6	13,6
65.	16,8	15,6
66.	13,7	12,7
67.	15,1	14,0
68.	12,8	11,9
69.	17,0	15,8
70.	12,4	11,5
71.	14,2	13,2
72.	18,2	16,9
73.	14,9	13,8
74.	17,3	16,9
75.	16,6	15,8
76.	13,3	12,3
77.	15,9	14,7
78.	12,5	11,6
79.	17,7	17,1
80.	16,4	15,2
81.	15,8	14,7
82.	14,6	13,9
83.	16,8	15,3
84.	16,2	15,0
85.	15,6	14,5
86.	13,2	11,5
87.	15,5	14,4
88.	16,6	15,4
89.	12,8	11,9
90.	15,2	14,3
91.	15,0	11,7

92.	12,7	11,3
93.	18,4	17,1
94.	16,2	15,2
95.	17,6	16,3
96.	14,5	13,5
97.	17,4	17,5
98.	15,6	14,5
99.	12,4	11,5
100.	14,3	13,3

**8. táblázat**

A *Crocus heuffelianus* Herb. morфомetriai paraméterei (2023)

<b>Nº</b>	<b>Magasság (cm)</b>	<b>Levélhossz (cm)</b>
1.	19,7	19,5
2.	14,2	13,9
3.	13,7	13,6
4.	18,3	18,1
5.	17,2	17,0
6.	13,3	13,3
7.	12,1	11,8
8.	20,1	20,1
9.	18,0	18,2
10.	19,5	19,3
11.	17,1	17,4
12.	12,8	12,6
13.	14,2	14,1
14.	19,0	19,2
15.	18,9	18,7
16.	18,3	18,1
17.	12,7	12,6
18.	16,6	16,3
19.	15,2	15,0
20.	16,2	15,9
21.	14,9	14,6
22.	17,7	17,7
23.	13,7	13,8
24.	13,2	13,5
25.	12,9	12,8
26.	19,8	19,7
27.	17,3	17,3
28.	19,4	19,5
29.	13,6	13,4
30.	17,6	17,5
31.	17,5	17,6

32.	12,3	12,1
33.	14,5	14,0
34.	10,4	10,1
35.	12,6	12,7
36.	10,4	10,1
37.	18,2	18,4
38.	11,9	11,7
39.	10,1	10,0
40.	13,8	13,7
41.	15,1	15,4
42.	14,5	14,2
43.	15,7	15,6
44.	14,6	14,4
45.	19,0	19,1
46.	16,7	16,8
47.	16,4	16,2
48.	14,1	14,1
49.	12,4	12,6
50.	19,8	19,5
51.	19,0	19,8
52.	17,0	17,3
53.	19,4	19,1
54.	12,6	12,3
55.	11,6	11,8
56.	15,9	15,7
57.	16,8	16,9
58.	18,7	18,2
59.	10,3	10,7
60.	15,3	15,6
61.	17,9	17,4
62.	14,2	14,6
63.	13,3	13,1
64.	11,4	11,9
65.	17,4	17,1
66.	16,8	16,8
67.	12,8	12,4
68.	18,0	18,2
69.	14,5	14,6
70.	19,3	19,2
71.	12,6	12,8
72.	15,5	15,6
73.	14,1	14,5
74.	17,0	17,3
75.	12,2	12,8
76.	19,6	19,4
77.	15,7	15,4
78.	17,4	17,6
79.	15,7	15,9

80.	14,7	15,0
81.	10,5	11,1
82.	10,1	10,8
83.	16,0	16,5
84.	14,6	14,1
85.	12,6	12,7
86.	18,5	18,7
87.	18,8	18,5
88.	15,6	15,9
89.	10,4	11,0
90.	11,2	11,7
91.	17,6	17,9
92.	17,9	18,0
93.	11,4	11,9
94.	14,9	15,3
95.	12,0	12,4
96.	15,8	15,7
97.	11,4	11,8
98.	19,0	19,4
99.	10,5	10,8
100.	14,1	14,5

Ім'я користувача:  
Ласло Широкаї-Кудрон

Дата перевірки:  
23.05.2023 14:15:51 CEST

Дата звіту:  
01.06.2023 22:06:51 CEST

ID перевірки:  
1015207525

Тип перевірки:  
Doc vs Internet + Library

ID користувача:  
100011757

Назва документа: Szakdolgozat\_Szilágyi\_Noémi

Кількість сторінок: 54 Кількість слів: 8392 Кількість символів: 74653 Розмір файлу: 3.54 MB ID файлу: 1014885789

## 7.34% Схожість

Найбільша схожість: 1.64% з Інтернет-джерелом (<http://zeus.nyf.hu/~szept/IV.%20Novenyfajok.pdf>)

6.39% Джерела з Інтернету 81 ..... Сторінка 56

2.85% Джерела з Бібліотеки 28 ..... Сторінка 56

## 5.12% Цитат

Цитати 20 ..... Сторінка 57

Не знайдено жодних посилань

## 9.59% Вилучень

Деякі джерела вилучено автоматично (фільтри вилучення: кількість знайдених слів є меншою за 8 слів та 0%)

9.54% Вилучення з Інтернету 569 ..... Сторінка 58

1.24% Вилученого тексту з Бібліотеки 123 ..... Сторінка 61

## Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи 3