



## II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola

|                      |                                   |                |                  |                    |              |
|----------------------|-----------------------------------|----------------|------------------|--------------------|--------------|
| <b>Képzési szint</b> | alapképzés<br>(bachelor /<br>BSc) | <b>Tagozat</b> | nappali/levelező | <b>Tanév/félév</b> | I/1.<br>I/2. |
|----------------------|-----------------------------------|----------------|------------------|--------------------|--------------|

### Tantárgyleírás

|                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A tantárgy címe</b>                                                                 | <b>OK 16</b><br>Botanika (anatómia, morfológia, növényfiziológia a mikológia alapjaival)<br>Botanika (növényrendszertan és növényökológia)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Tanszék</b>                                                                         | Biológia és Kémia Tanszék                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Képzési program</b>                                                                 | 01 Oktatás/Pedagógia<br>014 Középiskolai oktatás<br>014.15 Középfokú oktatás (Természettudományok)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>A tantárgy típusa, kreditértéke, óraszám<br/>(előadás/szeminárium/önálló munka)</b> | <b>Típus (kötelező vagy választható):</b> kötelező<br><b>Kreditérték:</b> 8 (4+4)/240 óra (120+120)<br><b>Előadás:</b> 64 (32+32) óra (nappali) / 16 (8+8) óra (levelező)<br><b>Gyakorlat:</b> 32 (16+16) óra (nappali) / 0 óra (levelező)<br><b>Laboratóriumi munka:</b> 0 óra (nappali) / 0 óra (levelező)<br><b>Önálló munka:</b> 144 (72+72) óra (nappali) / 224 (112+112) óra (levelező)                                                                                                          |
| <b>Tárgyfelelős oktató(k) (név, tudományos fokozat, tudományos cím, e-mail cím)</b>    | Dr. Kohut Erzsébet - (PhD), (docens, tanszékvezető -<br>Biológia és Kémia Tanszék)<br><a href="mailto:kohut.erzsebet@kmf.org.ua">kohut.erzsebet@kmf.org.ua</a><br><br>Takács Gabriella – SSc/MSc, (koordinátor, asszisztens -<br>Biológia és Kémia Tanszék)<br><a href="mailto:takacs.gabriella@kmf.org.ua">takacs.gabriella@kmf.org.ua</a>                                                                                                                                                            |
| <b>A tantárgy előkövetelményei</b>                                                     | A Botanika a természettudományok szak egy szaktárgya, mely a hallgatók középiskolai/általános növénytani ismereteire épül. A tárgy oktatása a szak módszertan alapját alapozza meg.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>A tantárgy általános ismertetése, célja, várható eredményei, főbb témakörök</b>     | <b>Annotáció</b><br>Botanika – a biológiának növényekkel foglalkozó ága. A tárgy két részből tevődik össze:<br><i>Botanika (Növényanatómia, morfológia, fiziológia és általános gombaismeret)</i> - A növényanatómia a szövetek és sejtek belső struktúráját, míg a morfológia külső jellegzetességeiket, alakjukat tanulmányozza. A tantárgynak a növények alapvető sejtani, szövettani sajátásaival kell a hallgatókat megismertetni, míg a <i>Botanika (Növényrendszertan és növény ökológia)</i> a |

növények sokféleségével, ökológiájával és a fajok csoportokba sorolásával foglalkozik (különböző rendszertani irányzatok), lehetőség szerint evolúciós rokonságuk alapján.

A *Botanika* tárgy oktatása az alapképzés (bachelor/BSc) 014 Középfokú oktatás (Természettudományok) képzési programban résztvevő hallgatók számára történik, az I. évfolyam 1. és 2. szemeszterében.

#### **Cél**

A tudományterület bemutatása; ismerkedés a kutatási módszerekkel; növények testfelépítésének vizsgálata sejt- és szöveti szinten; a növények vegetatív és generatív szerveinek megismertetése, a vegetatív, az ivartalan és az ivaros szaporodás fogalmak ismerete, az életfázis-váltakozás/nemzedékváltakozás sajátosságai a magasabb rendű növények körében.

A botanika történetének megismertetése; tudományágak tanulmányozása; növényrendszertani ismeretek bővítése és a növények taxonómiai rendszereinek megismertetése a növényhatározás folyamatának elsajátítása.

#### **Feladat**

Kialakítani a botanikai ismeretek alkalmazásának elméleti alapjait és módszertani sajátosságait. Általános képet adni a növényi szervezet felépítéséről, működéséről, szaporodásáról, a természetben betöltött szerepéről, ökológiájáról. Megismertetni az élettudományi kutatómunka botanikai alapjait. Megtanítani a hallgatókat a szervezeten belül alkalmazott módszerek (leírás, megfigyelés, növénygyűjtemény stb. készítés) alkalmazására, a növényi sokféleség tanulmányozása, az alacsonyabb és magasabb rendű növények korszerű taxonómiai rendszereinek a bemutatása;

Az evolúció lehetséges útvonalainak az ismertetése és az alacsonyabb és magasabb rendű növények körében;

Különböző növények ökológiai igényeinek és azok földrajzi elterjedésének a bemutatása és azok jelentősége az ember életében.

#### **Várható eredmények**

A "Botanika" tantárgy elsajátítása során a hallgatóknak **TUDNIA KELL:**

- a botanikai alapfogalmakat és kifejezéseket;
- a növényi sejt felépítését, a szövetek jellemzőit és azok csoportosítását;
- a magasabbrendű növények vegetatív és generatív szerveinek anatómiai és morfológiai felépítését, módosulásait;
- a megporzási módokat, típusokat és a kettős megtermékenyítés folyamatát, jelentőségét, a terjedési módokat;
- a gombák és növények korszerű rendszerezését,

a gombák főbb osztályait reprodukciójuk módjait, anyagcseréjüket, ökológiájukat, elterjedésüket  
 zuzmók tipikus képviselőinek általános jellemzőit  
 a növények fiziológiai sajátosságait, fotoszintézis szakaszainak jellemzését, növényi hormonok hatásmechanizmusait,  
 az élővilág korszerű rendszerét;  
 a növényrendszertan főbb taxonjainak jellemzését  
 a szárazföldi élet sajátosságait kialakulását, evolúciós irányait, a mohák, harasztok, nyitvatermők, zárvatermők főbb képviselőinek morfológiai sajátosságait, felépítését, szaporítószerveit, életmenetüket, a természetben elfoglalt helyüket  
 a fajok latin megnevezéseit.

#### **KÉPESNEK KELL LENNIE:**

önállóan dolgozni mikroszkóppal és megvizsgálni a mikropreparátumokat; (mikroszkopizálási készség fejlesztése)

ideiglenes preparátumkészítési alapt technikák véghezvitelére;

elemezni a növényi szervek elsődleges és másodlagos szerkezetét, összefüggések megállapítására a szervmódosulások kialakulása és a környezeti tényezők, az élőhelyhez és életmódhoz való alkalmazkodás szempontjából;

meghatározni és jellemezni a növényeket életformájuk szerint;

a helyi flóra növényeinek a meghatározására herbárium, és határozókönyvek segítségével;

meghatározni a taxonok rendszertani helyét a szerves világban

összehasonlító jellemzését adni a taxonokról helyesen leírni és meghatározni a növényeket morfológiai bélyegek alapján elkülöníteni egymástól a fajokat;

azonosítani a fajok, nemzetségek és családok evolúciósan ősi és levezetett bélyegeit

a növények terepen való begyűjtésére és szárítására (herbarizálására);

(I félév: 5db gyökér és gyökérmódosulás, 5 db hajtás és hajtásmódosulás, 5 db levél és levélmódosulás, 5 db virág vagy virágzat és 5 db termés vagy mag)

(II félév: 25 db növényrendszertani herbárium) herbárium címké elkészítése;

#### **A tantárgy felépítése**

##### **TARTALMI MODUL 1**

##### **A NÖVÉNYI SEJT- ÉS SZÖVET**

##### **NÖVÉNY MORFOLÓGIA**

##### **Témák**

1. A növényi sejt, szövetek.
2. A gyökér szerkezete, gyökérmódosulások.

3. A hajtás szerkezete, hajtásmódosulások.
4. A levél szerkezete, levélmódosulások.
5. A virág szerkezete.
6. Szaporodástípusok.
7. A termés felépítése, típusai.
8. Összefoglalás.
9. ZH

## TARTALMI MODUL 2 ÁLTALÁNOS GOMBAISMERET NÖVÉNYFIZIOLÓGIA

### Témák

1. Gombák sokfélesége. Zuzmók általános jellemzése.
2. Növényfiziológia. A víz és a növényi élet. Szállítási folyamatok a növényben.
3. A növények vízháztartása.
4. Növényfiziológia. A fotoszintézis folyamata.
5. Növényfiziológia. Növényi hormonok.
6. Összefoglalás.
7. ZH

### **Gyakorlati foglalkozások témái:**

#### 1.félév

1. A fénymikroszkóp felépítése és használata. Plasztiszok. Zárványok. Citoplazmaáramlás.
2. A gyökér (radix) anatómiai felépítése. Gyökérmódosulások.
3. A lágyszár és fásszár anatómiai felépítése. Szár-, hajtásmódosulások
4. A levél anatómiai felépítése. Levélmódosulások.
5. A virág morfológiai felépítése.
6. Termések típusai.
7. A gombák általános felépítése
8. A plazmolízis megfigyelése.

## TARTALMI MODUL 3 NÖVÉNYRENDSZERTAN

### Témák

1. Bevezetés a növényrendszertanba. A rendszerezési alapismeretek.
2. Az algák és gombák általános jellemzése.
3. Mohák. Edényes növények: Harasztok.
4. Nyitvatermők általános jellemzése.
5. Összefoglalás
6. ZH

## TARTALMI MODUL 4 NÖVÉNYRENDSZERTAN NÖVÉNY ÖKOLÓGIA

### Témák

1. A zárvatermők általános jellemzése (Magnoliopsida, Egyszikűek, Valódi kétszikűek).
2. Magnolida és Liliopsida általános jellemzése. (Liliomfafélék, Tündérrózsa virágúak, Liliom virágúak, Spárgavirágúak).
3. Egyszikű növények általános jellemzése (Pázsitfűfélék, Kálmosvirágúak, Csavartpálma virágúak).
4. A Boglárkafélék, Pillangósvirágúak, Bükkfafélék általános jellemzése.
5. Tökgfélék, Fűzfafélék és Káposztafélék családjának általános jellemzése.
6. A Mályvafélék, Szegfűfélék, Burgonyafélék családjának általános jellemzése.
7. Árvacsalánfélék, Őszirózsafélék, Zelerfélék családjának általános jellemzése.
8. Növényökológia. A növények életformái. A megporzás típusai. A növények terjedése.
9. Összefoglalás.
10. ZH.

#### **Gyakorlati foglalkozások témái:**

##### **2. félév**

1. Az algák általános felépítése.
2. A mohák és harasztok morfológiai felépítése.
3. A fenyők élettani sajátosságai. Tüével és toboz vizsgálata.
4. A zárvatermők általános felépítése és életformái.
5. Egyszikűek és kétszikűek összehasonlítása herbárium alapján.
6. Boglárkafélék, Pillangósvirágúak, Bükkfafélék, Tökgfélék, Fűzfafélék és Káposztafélék családjának morfológiai és élettani sajátosságai.
7. A Mályvafélék, Szegfűfélék, Burgonyafélék, Árvacsalánfélék, Őszirózsafélék, Zelerfélék családjának morfológiai és élettani sajátosságai.
8. A növények életformái. Terjedésük típusai, a megporzás sajátosságai. Kölcsönhatás típusok

A tantárgyi ismeretek elsajátítása és alkalmazása révén meghatározott jártasságok és készségek fejlődnek.

#### **Integrált kompetencia**

**IK** A középfokú oktatás, a természettudományi-, fizikai-, kémiai-, biológiai- és pedagógiai tudományok területén a komplex szakirányú gyakorlati feladatok megoldásának képessége, amely magába foglalja a természettudományok, a pedagógia, a pszichológia, az elmélet és a tanítási módszerek elméleteinek és módszereinek alkalmazását.

#### **Tantárgyi kompetenciák**

**IIIK 4.** Képesség kutatási tevékenység laboratóriumi és terepi körülmények között történő szervezésére, végzésére, eredményeinek értelmezésére; berendezések

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>kezelésére, preparátumok készítésére, használatára, gyűjtemények és herbáriumok kialakítására.</p> <p><b>IIK 7.</b> Képes különböző módokon, beleértve a kutatást is, megszerezni és feldolgozni a fizikai, kémiai, biológiai és fizikai-földrajzi információforrásokat annak érdekében, hogy jellemezze és összehasonlítsa a természeti jelenségek és folyamatok dinamikáját azok fejlődésének különböző szakaszaiban.</p> <p><b>Várható eredmények</b></p> <p><b>IPPH7.</b> Ismerteti és elemzi az élőlények szerkezeti-funkcionális szerveződésének alapelveit, szabályozási mechanizmusait és alkalmazkodását a különböző tényezők hatásához.</p> <p><b>IPPH 14.</b> Ismeri és használja a biológiai terminológiát és névanyagot, érti az alapfogalmakat, elméleteket, törvényszerűségeket a biológiai tudományok területén és a tantárgyi területek határán.</p> <p><b>IPPH 15.</b> Ismeri és elmagyarázza az élő szervezetek élettevékenységének jellemzőit, felépítését, főbb funkcionális jellemzőit, az élőlények modern rendszerét, az élő szervezetek és a különböző szintű biológiai rendszerek szerepét a társadalom életében, felhasználásukat, védelmüket, szaporodásukat.</p> <p><b>IPPH 16.</b> Képes demonstrációs kísérletet végezni magyarázatokkal, ismeri annak lefolytatási és értékelési módszereit, valamint képes a diákokban kísérleti készségeket fejleszteni.</p> <p><b>IPPH 17.</b> Végez kísérleti, terepi és laboratóriumi kutatásokat, értelmezi a kutatások eredményeit, képes biológiai preparátumokat, gyűjteményeket, herbáriumokat készíteni.</p> |                                                                                                    |
| <p><b>A tantárgy teljesítésének és értékelésének feltételei</b></p> <p><b>Óralátogatás szabályai:</b></p> <p>Az előadások 50 %-án kötelező a részvétel. A nyomós indokkal (pl. betegség) elmulasztott elméleti óra anyagának önállóan történő pótlása a zárthelyi modulzáró dolgozat során ellenőrizhető.</p> <p>A gyakorlatokon a megjelenés kötelező! A hiányzást (októl függetlenül) a gyakorlatvezető tanárnál igazolni, a gyakorlat anyagát a gyakorlati jegyzőkönyvben pótolni kell.</p> <p><b>Az ismeretek ellenőrzésének formája:</b></p> <p>A szakmai képzésen elsajátított modulokból a képzési idő alatt a hallgató ellenőrzésen és értékelésen esik át.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. A tanulók munkájának folyamatos megfigyelése (szóbeli ellenőrzés): beszélgetés, szóbeli felelet (egyéni vagy csoportos)</li><li>2. Írásbeli ellenőrzés: zárthelyi modulzáró dolgozat/ZH. (teszt formájában, minden tartalmi modul után) A tantárgyi program 4 modulzárót irányoz elő.</li><li>3. Félév végi felmérés, lezáró minősítő – beszámoló (1 félév vége), vizsga (2 félév vége)</li></ol> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                    |
| <b>Félévi feladat</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Elérhető pontszám</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Értékelés szempontjai</b>                                                                       |
| a gyakorlati jegyzőkönyv elfogadása, a laboratóriumi gyakorlatok anyagainak ismerete;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | (40 %);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Az I. félév során szerzett pontok összegződnek és egy 100 pontos osztályozási skálán értékelendők. |

|                                                                                                         |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a 2 modulból megírt zárthelyi dolgozatok jegyei                                                         | (50 %); | A II. félév során a meghatározott feladatok teljesítésével összegyűjthető az összpontérték 50%-a, míg 50% a szóbeli vizsgán érhető el.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| növényismereti anyag (latin fajnevek) ismerete/ fajlistában szereplő faj képről történő felismerése     | (10 %); |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| a gyakorlati jegyzőkönyv leadása, a gyakorlatok anyagainak ismerete;                                    | (10 %)  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| a 2 modulból megírt zárthelyi dolgozatok jegyei;                                                        | (20%)   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| növényismereti anyag (latin fajnevek) ismerete, morfológiai (szervtani) gyűjtemény/herbárium készítése; | (20%)   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>A tantárggyal kapcsolatos egyéb tudnivalók, követelmények</b>                                        |         | <p>Minden foglalkozás (elméleti, gyakorlati) speciálisan erre a célra kialakított botanikai szaktanteremben zajlik. A szaktanterem korszerű berendezéssel rendelkezik.</p> <p><b>Technikai eszközök:</b> multimédiás vetítő, diavetítő, írásvetítő, interaktív tábla, tanári számítógép/laptop/ (billentyűzet, eger, hangszóró), szabad wi-fi elérhetőség.</p> <p><b>Felszerelés, szemléltető eszközök:</b> megfelelő mennyiségben állnak rendelkezésre videók, CD-k és DVD-k mulázások, modellek táblázatok, mikroszkópok, kamerák, nagyítók, mikropreparátumok, preparáló készlet (tartalma: csipesz szike, tárgy- és fedőlemez, cseppentő, olló, penge, preparálótű, stb.), herbárium, plakátok, élő sarok.</p> <p><b>Módszertani ellátottság:</b> az előadások anyaga prezentáció formájában, atlaszok és növényhatározók, módszertani segédlet a gyakorlatokhoz.</p> |
| <b>A tantárgy alapvető irodalma és digitális segédanyagok</b>                                           |         | <p><b>Ajánlott szakirodalom</b></p> <p>Б.Є. Якубенко, І. М. Алейніков, С.І. Шабарова, С.М. Машковська: Ботаніка, Київ, Видавництво Ліра –К (2021)</p> <p>Грігора І.М. Шабарова С.І. Алейніков І.М. Ботаніка. Фітосоціоцентр 2006 -486</p> <p>Александров В.Г. Анатомия растений. – М.: Высш. шк., 1966. – 431 с.</p> <p>Брайон О.В., Чикаленко В.Г. Анатомія рослин. – К.: Вища школа, 1992. – 271 с.</p> <p>Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленевский А.Г., Серебрякова Т.И. Ботаника. Анатомия и морфология растений. – М.: Просвещение, 1978. – 480 с.</p> <p>Волгін С.О., Прокопів А.І. Морфологія і анатомія вищих рослин. Частина 1. Клітина рослин.</p>                                                                                                                                                                                                              |

Навчальний посібник. – Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2001. – 110 с.

Григора І.М., Верхогляд І.М., Шабарова С.І., Алейніков І.М., Якубенко Б.Є. Морфологія рослин. – Київ: Фітосоціоцентр, 2004. – 143

Красільнікова Л.О., Садовниченко Ю.О. Анатомія рослин. – Харків: Колорит, 2004. – 237с.

Курсанов Л.И., Комарницький Н.А., Мейер К.И. и др. Ботаника: в 2 т. – М.: Просвещение, 1966. – Т. 1 – 423 с.

Проценко Д.П., Брайон О.В. Анатомія рослин. – К.: Вища школа, 1981. – 277 с.

Раздорский В.Ф. Анатомия растений. – М.: Сов. наука, 1949. – 524 с.

Эзау К. Анатомия семенных растений. – в 2 т. – М.: Мир, 1980. – 558 с.

Грігора І.М. Шабарова С.І. Алейніков І.М. Ботаніка. Фітосоціоцентр 2006 486

Александров В.Г. Анатомия растений. – М.: Высш. шк., 1966. – 431 с

Войтюк Ю.О. та ін. Морфологія, анатомія та основи цитоембріології рослин.- К.: Фітосоціоцентр, 1998.

Стеблянко Н.І. та ін. Ботаніка. Анотомія і морфологія рослин.- К.: Вища школа, 1995.-384с.

Курсанов Л.И. й др. Ботаника. Т. I- 1966.

Васильев А.Е. й др. Ботаника.- М., 1978.

Проценко Д., Брайон О. Анатомія рослин.- К., 1981.

Заау Ж. Ажатомиа растений.- М., 1980.

Потульницький П. Ботаніка.- К., 1971.

Жизнь растений. т. 1.-М., 1974.

Петрус Ю.Ю., Мезев-Крічфалушій Г.М. Анатомів рослин (навчально-методичний посібник). Ужгород, 1995.- 90 с.

Gracza Péter, Növényyszervezetten, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2004

Sárány Sándor, Haraszty Árpád Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2003

Uránia Növényvilág Magasabbrendű növények I. Gondolat Kiadó. Budapest 1980.

Uránia Növényvilág Magasabbrendű növények I. Gondolat Kiadó. Budapest 1980.

#### **Kiegészítő olvasmányok**

Folyóirat «Український ботанічний журнал»;

A II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola könyvtára;

A Biológia és Kémia tanszék könyvtára;

#### **Internetes, elektronikus források**

<http://www.plantarium.hu/botanikai-szemlelteto>