

Biológus mesterképzés (MSc)

Specializáció:

Növénybiológia (NÖB)

TUDOMÁNYTERÜLET LEÍRÁSA

A növénybiológia a növények felépítését, életműködéseit, ökofiziológiáját, valamint más élőlényekkel, így gombákkal történő kölcsönhatását vizsgálja. Széles tudományterület, amely a terepi mintavételezéstől, mikorrhiza- és endofiton-kutatásoktól a növényi stresszélettani, ill. metabolit-szintű és fotoszintézis-kutatáson át egészen a növényi molekuláris biológiáig, a növénynevelésig és az agrár-biotechnológiáig terjed. Emellett szoros kapcsolatban áll az analitikai kémiai és atomfizikai tudományokkal (növényi ionomika), a gyógyszerészeti tudományokkal (farmakobotanika), illetve az erdészeti és mezőgazdasági tudományokkal (alkalmazott növénybiológia).

OKTATÁS

A specializáció széles spektrumban kínál elméleti, és ráépülő gyakorlati tárgyakat a molekuláris biológiai és biotechnológiai módszerektől (expresszió-analízis, proteomikai technikák, szövettenyésztes, transzformálás és génszerkesztés) a műszeres élettani és különböző mikroszkópos technikákon át (fotoszintetikus aktivitás-mérések, fény és fluoreszcens mikroszkópia, Röntgen-fluoreszcens mikroszkópia, elektronmikroszkópia) egészen a terepi és természetvédelmet érintő témákig és módszerekig. A specializációban ajánlott főbb témakörök:

Növényi és gomba hatóanyagok: Növényi speciális anyagcseretermékek, kivonásuk, illetve kromatográfiás elválasztásuk technikája, biológiai aktivitásuk tesztelése

Növényi ionomika: Műszeres elemanalitikai és térképező technikák elsajátítása a növényi ionom vizsgálatában

Molekuláris növénybiológiai projekt munka: A legújabb DNS és RNS vizsgálati módszerek technikák a növénybiológiában, mely magában foglalja a génexpresszió mennyiségi analízisét is.

KUTATÁS

A 21. század egyik legnagyobb várható kihívása a növekedő emberi népesség, valamint a változó, és szélsőségeiben fokozódó klíma, melyek kihívás elé állítják mind a természetes flórát, mind a növénytermesztést. E folyamatok megértését és kezelését tűzik maguk elé célul a növénybiológiai kutatások. A témák között terepi ökofiziológiai és gomba-növény interakciós kutatások (hazai, illetve külföldi, pl. bulgáriai helyszíneken), illetve a laboratóriumi molekuláris biológiai kutatási témák egyaránt megtalálhatók.

Endofiton életmenetű gombák: A növények különböző nem-patogén gombákkal, köztük a szövetekben élő endofitonok is együtt élhetnek. Az endofiton gombák tünetmentesen kolonizálják gazdanövényüket, ám szerepük kevésbé tisztázott a növények vitalitása és stressztűrőképessége szempontjából.

Mikorrhizaképző gombák: A növények kevés kivételtől eltekintve a legkülönbözőbb gombákkal közös anatómiai-fiziológiai képletet, mikorrhizát hoznak létre. E szimbiotikus kapcsolat

működése, illetve a növényi stressztűrő képességre gyakorolt hatása a kutatások célkeresztjében áll.

Növényi stresszbiológia: A növények, így termesztett növényeinkre is számos biotikus (pl. vírusfertőzés, patogének támadásai) és abiotikus környezeti tényező (pl. só- és szárazság-stressz) hat, mely befolyásolja a vitalitásukat és a produktivitásukat. A kutatások molekuláris, mikroszkópos és műszeres élettani technikák segítségével keresik a választ azokra a kérdésekre, hogy milyen élettani működések aktiválódnak egy-egy stresszor megjelenésére, milyen védekezési reakciók fokozódnak a stresszorok hatásának eltérése érdekében, illetve ezek hátterében milyen gének kifejeződését befolyásoló változások állnak. E kutatások egyben megmutatják, milyen genetikai változtatásokkal tudjuk a termesztett növények tűrőképességének fokozását elérni.

Növényi biotechnológia: Az emberi populáció növekedése és a környezeti szélsőségek fokozódása egyaránt kihívások elé állítja a növénynevelést. A molekuláris nevelést támogató kutatások segítik megismerni, illetve módosítani a gabonafélék szemtermésében az összetevők (fehérje, szénhidrátok, mikroelemek) szerepét, szerkezetét és arányát például a tészták dagasztási tulajdonságaira, vagy az egészséges táplálkozásra. Így növelhető a gabonák táplálkozástani értéke, csökkenthető a liszt allergén komponenseinek mennyisége.

A gabonafélék szemtermése kiváló célszövet olyan rekombináns fehérjék raktározására, amit többek között a gyógyszeripar (molekular farming), vagy az állatgyógyászat (ehető vakcinák) felhasználhat.

Növényi farmakobiológia: A növényi és gomba hatóanyag-kutatások a gyógyászati hatóanyagok kutatásának egyik legfontosabb felfedező kutatási oldalát jelentik. Így a növényi hatóanyagok tisztítása, valamint szintézisének vizsgálata kiindulását jelenti az új gyógyszer-hatóanyagok fejlesztésének.

Növényi fémháztartás: A növények vitalitását és produktivitását nagymértékben befolyásolja a mikroelemek, így a vas elérhetősége és hozzáférhetősége. Mivel ezek az elemek a növényi életműködésen túl humán táplálkozás-élettani szereppel is bírnak, homeosztázisuk megismerése fontos a hiánytünetek agrotechnikai kezelésében is.

OKTATÓK ÉS KUTATÓK

Növényélettani és Molekuláris Növénybiológiai Tanszék

Fodor Ferenc fő kutatási területe a növényi vasháztartás: a vas felvétele, transzportja és elosztása a növényi szervezeten belül, amit műszeres fiziológiai mérések, valamint növényi ionomikai technikák segítségével vizsgál.

Solti Ádám elsősorban a növények fotoszintetikus aktivitásával, valamint a kloroplasztiszok burkolómembránjainak élettani működéseivel és transzportfolyamataival, kiemelten azok vasfelvételi mechanizmusával foglalkozik. Kutatásaiban klasszikus élettani műszeres vizsgálatok mellett membránizolálási, proteinelválasztási, valamint expresszióanalízis vizsgálatokat folytat.

Tamás László fő kutatási területét az agronómiai növények, elsősorban gabonák tartalékfehérjéi képezik. Molekuláris biológiai módszerekkel vizsgálja a gabona tartalékfehérjék komplexitását és szerepét, valamint a szemtermésekben történő rekombináns fehérjék felhalmozásában rejlő ipari, gyógyszeripari lehetőségeket.

Növény szervezettani Tanszék

Boldizsár Imre kutatásai a növényi eredetű, gyógyhatású, illetve a növényi vasfelvételben fontos flavonoidok és lignánok azonosítására és mennyiségi meghatározására irányulnak. Kutatásait különböző a kromatográfiás elválasztás-technikákkal végzi.

Kovács M. Gábor fő kutatási területe a növényi endofiton gombák ökofiziológiája és taxonómiája, mely tudományterület környezeti mintavételezést, mikroszkópos technikák alkalmazását, illetve molekuláris biológiai munkákat kíván meg.

Solymosi Katalin kutatásaiban az etioplasztiszok kloroplasztiszokká transzformálódásának élettani és anatómiai folyamataival, valamint a növények sóstresszre adott válaszreakcióival foglalkozik. Vizsgálataiban a fotoszintetikus aktivitás mérése mellett transzmissziós elektronmikroszkópiát használ.

KARRIERLEHETŐSÉGEK

Növénybiológiai ismeretek lehetővé teszik az alkalmazott agrár-biotechnológiai kutatási területeken, gyógyszeriparban, de a környezet- és természetvédelmi szervezeteknél, nemzeti parkoknál történő elhelyezkedést. Volt hallgatóink sikerrel pályáztak doktori ösztöndíjakat számos európai egyetemen (pl. Ludwig-Maximilian Universität, München, University College of Dublin), vagy helyezkedtek el hazai kutatóintézeteknél (MTA-ATK, NAIK-MBK), más hazai, illetve külföldi egyetemeken (Simmelweis Egyetem, Szent István Egyetem, Állatorvostudományi Egyetem, valamint Harvard University), hazai, kutató-fejlesztő cégeknél (Tata, Richter), illetve a természetvédelem és a tudomány-adminisztráció területén.