

KERPELY KÁLMÁN NÖVÉNYTERMESZTÉSI ÉS KERTÉSZETI TUDOMÁNYOK DOKTORI ISKOLA KÉPZÉSI TERVE

A Doktori Iskola több tudományág számos – egymással összetartozó, kiegészítő és egymást kölcsönösen feltételező – kutatási terület összehangolt tanulmányozásával vizsgálja a fenntartható fejlődés és a fenntartható mezőgazdaság hatásnövelését, szerkezeti ki- és átalakítását, illetve az ezekhez tartozó rendszereket, módszereket és eljárásokat, valamint a fejlesztési lehetőségeket.

A kutatási programok célja a mezőgazdálkodással kapcsolatos kutatások kiszélesítése.

A képzési program szerkezete

A hallgatók a képzésük során 3 különböző típusú kurzust hallgathatnak kötelező, ill. választható jelleggel.

1. *általános kurzusok* (kötelező): Agrárkutatás módszertana, Földhasználat és a Növénytermesztési modellek
2. *speciális kurzusok* (kötelezően választható): Kertészet és környezet, Földműveléstan, Talajvédelem-Talajjavítás, Talaj és környezet, Integrált gabonatermesztés, Integrált konvencionális és molekuláris nemesítés, A növénytermesztés biológiai alapjai, Integrált ipari növénytermesztés, Talajerőgazdálkodás kémiaja, Integrált szemléletű növénykórtan, Integrált kártevő szabályozás, Kertészeti növények környezetkímélő növényvédelme, *In vitro* növényi szaporítás kutatása és alkalmazása a növényi stressztolerancia kutatásban, Mikrobiológia, Elválasztástechnika a növényi eredetű élelmiszerek analízisében, Növényi termékek minőségvizsgálata.

3. Választható jelleggel a témához kapcsolódó *meghirdetett kurzusok* száma: 57.

A doktori képzés első négy féléve alatt három kötelező (6 kredit) és két kötelezően választható tantárgy (6 kredit) felvétele a doktoranduszra nézve kötelező. Szabadon választható tantárgyakból 8 kredit teljesítésére van lehetőség. A kreditek teljesítését – a felvett tantárgyra előírt vizsga, dolgozat, beszámoló, stb. alapján a tárgy előadója igazolja.

Ezen időszak alatt a legalább 4 x 30 kredit a vizsgák, a kutatás és oktatási tevékenységből gyűjthetők. Az utolsó két félév 2 x 30 kredit kutatómunkát tartalmaz. Ezek olyan konkrét publikációs követelményeket, előírásokat is jelentenek, amelyek a doktorandusz hallgatókat részben hozzásegítik a fokozatszerzési eljárás elindításához szükséges publikációs követelmények teljesítéséhez.

A doktorandusz a képzési időszakban végzett kutatási tevékenységeiért, illetve azok eredményeiért az alábbi kredit értékeket szerezheti meg (a kreditérték a szerzők számával osztandó):

Publikációs kategória	Kredit
Folyóirat cikkek nemzetközi folyóiratban (lektorált idegen nyelven)	30
Folyóirat cikkek hazai idegen nyelvű folyóiratban (lektorált idegen nyelven)	30
Folyóirat cikkek hazai magyar nyelvű folyóiratban (lektorált magyar nyelven)	25
Folyóirat cikkek egyéb nemzetközi folyóiratban	25
Folyóirat cikkek egyéb hazai idegen nyelvű folyóiratban	20
Folyóirat cikkek egyéb hazai magyar nyelvű folyóiratban	15
Konferencia cikk (lektorált, nemzetközi, idegen nyelven)	15
Konferencia cikk (lektorált, nemzetközi, magyar nyelven)	15
Konferencia cikk (lektorált, hazai, magyar nyelven)	15
Konferencia cikk (egyéb, nemzetközi, idegen nyelven)	10
Konferencia cikk (egyéb, hazai, idegen nyelven)	10
Konferencia cikk (egyéb, hazai, magyar nyelven)	10
Ismeretterjesztő közlemények idegen nyelven	10
Ismeretterjesztő közlemények magyar nyelven	5
Résztétel nemzetközi kutatási programban (teamben)	5
Résztétel hazai kutatási programban (teamben)	5

Növénytermesztési és Kertészeti tudományok doktori program tanterve
Képzési terv – tantárgyak ütemezése

Kutatási téma címe:

PhD hallgató neve:

Témavezető(k) neve, tudományos fokozata

Képzési forma: nappali – levelező (aláhúzendő)

Formája	Tantárgy	Oktató	1. félév	2. félév	3. félév	4. félév	5.	6.	Kredit	Oktató aláírása
			Óraszám							
Kötelező	1. Agrárkutatás módszertana	<i>Csajbók József PhD</i>	28						2	
	2. Földhasználat	<i>Nagy János DSc</i>	14	14					2	
	3. Növénytermesztési modellek	<i>Pepó Péter DSc</i>			14	14			2	
Kötelezően választott	1.		14	14	14				3	
	2.		14	14	14				3	
Szabadon választott	1.		28						2	
	2.			28					2	
	3.				28				2	
	4.					28			2	
Összesen			7	5	5	3			20	
Kutatási tevékenység (max)			23	25	25	27	30	30	160	
Oktatási tevékenység			0-4	0-4	0-4	0-4	0-4	0-4	0-24	
Mindösszesen			30	30	30	30	30	30	180	

Debrecen, 201.....

Jóváhagyás:

Növénytermesztési és Kertészeti tudományok doktori program tantárgyai

Tantárgy	Oktató	kredit	
Kötelező			
Agrárkutatás módszertana	Csajbók József, PhD	2	
Földhasználat	Nagy János, DSc	2	
Növénytermesztési modellek	Pepó Péter, DSc	2	6
Kötelezően választható			
Kertészet és környezet	Szabó Zoltán, DSc	3	
Földműveléstan	Nagy János, DSc	3	
Talajvédelem –Talajjavítás	Blaskó Lajos, DSc	3	
Talaj és környezet	Kátai János, CSc	3	
Integrált gabonatermesztés	Pepó Péter, DSc	3	
Integrált konvencionális és molekuláris nemesítés	Pepó Pál, CSc	3	
A növénytermesztés biológiai alapjai	Marton L. Csaba, DSc	3	
Integrált ipari növény termesztés	Sárvári Mihály, CSc	3	
Talajerőgazdálkodás kémiája	Loch Jakab, DSc	3	
Integrált szemléletű növénykórtan	Kövics György, CSc	3	
Integrált kártevő szabályozás	Bozsik András, CSc	3	
Kertészeti növények környezetkímélő növényvédelme	Holb Imre, DSc	3	
In vitro növényi szaporítás kutatása és alkalmazása a növényi stressztolerancia kutatásában	Dobránszki Judit, CSc	3	
Mikrobiológia	Karaffa Erzsébet Mónika, PhD	3	
Elválasztástechnika a növényi eredetű élelmiszerek analízisében	Csapó János, DSc	3	
Növényi termékek minőségvizsgálata	Kovács Béla, PhD	3	6
Szabadon választott			
Ökológiai növénytermesztés	Pepó Péter, DSc	2	
Fenntartható precíziós mezőgazdaság	Nagy János, DSc Búvár Géza	2	
Integrált gyógynövénytermesztés	Pepó Péter, DSc	2	
A vetőmagtermesztés genetikai alapjai	Pepó Pál, CSc	2	
DNS alapú fajazonosítás	Karaffa Erzsébet Mónika, PhD	2	
Takarmánynövények integrált termesztése	Sárvári Mihály, CSc	2	
Növény és a környezet	Széles Adrienn, PhD	2	
Növénytaplálási anomáliák	Nagy Péter Tamás	2	
Szántóföldi növények vízgazdálkodása	Csajbók József, PhD	2	
Fenntartható öntözés	Dobos Attila, PhD	2	
Integrált mezőgazdasági vízgazdálkodás	Juhász Csaba, PhD	2	
Korszerű vízkezelési eljárások	Kovács Elza, PhD	2	
Integrált növénytermesztés	Kutasy Erika, PhD	2	
Növénytermesztés homoktalajon	Zsombik László, PhD	2	
Agrometeorológia	Szász Gábor, DSc	2	
A trágyázás környezeti hatásai	Németh Tamás, akadémikus	2	
Talajhasználat talajfizikai alapjai	Rátonyi Tamás, PhD	2	
Agrárgazdaság és társadalom	Köpeczi-Bocz Tamás, PhD	2	

Területi tervezés és fejlesztés	Horváth Gyula, DSc	2	
Talajfizika	Várallyay György, akadémikus	2	
Talajkémia	Csubák Mária, CSc	2	
Lizimetria	Zsembeli József, PhD	2	
Talajszennyeződés	Zsuposné Oláh Ágnes, CSc	2	
A növényminőség agrokémiail összefüggései	Vágó Imre, CSc	2	
Biológiai folyamatok a talajban	Kátai János, CSc	2	
Transzport folyamatok a talajban és a modellezésük	Rajkai Kálmán, DSc	2	
Ökofiziológia	Veres Szilvia, PhD	2	
Környezetkímélő gépesítés	Csizmazia Zoltán, CSc Harsányi Endre, Phd	2	
A növényvédelem gépei	Hagymássy Zoltán, Phd	2	
Bio-energetika	Sinóros-Szabó Botond, DSc	2	
Élelmiszeripari gépek	Vántus András, PhD	2	
Kertészeti genetika	Nemeskéri Eszter, CSc	2	
Gyümölcsstermesztés	Gonda István, CSc	2	
Szabadföldi zöldségtermesztés	Hodossi Sándor, DSc	2	
Bioaktív komponensek zöldség és gyümölcsfélékben	Gálné Remenyik Judit, PhD	2	
Zöldségfélék szerepe és jelentősége a táplálkozásban	Takácsné Hájos Mária, CSc	2	
Elem-speciációs módszerek az élelmiszervizsgálatokban	Kovács Béla, PhD	2	
Növényi anyagcseretermékek hatóanyagok és citológiai vizsgálatuk	Lisztos-Szabó Zsuzsa, PhD	2	
Növényi termékek tárolása, feldolgozása	Sipos Péter, PhD	2	
Táplálkozás és funkcionális élelmiszertudomány	Szilvássy Zoltán, DSc	2	
Fermentációs technológia	Karaffa Levente, PhD Fekete Erzsébet, PhD	2	
Borászati technológia	Bihari Zoltán, PhD	2	
Primer metabolitok fermentációs előállítás	Fekete Erzsébet, PhD Karaffa Levente, PhD	2	
Gyógyszer-tápanyag interakciók a farmakokinetikai folyamatokban	Benkő Ilona, PhD	2	
A táplálkozástudomány orvosi vonatkozásai és kísérletei	Csiki Zoltán, PhD	2	
Növényi termékek előállításának biokémiai alapjai	Csapó János, DSc	2	
Modern elválasztástechnikai módszerek az élelmiszerkémiában	Borbély Jánosné, PhD	2	
Agrokemikáliák élelmiszerbiztonsági megítélése	Ambrus Árpád, CSc	2	
Válogatott fejezetek az élelmiszer-technológiákban	Gyimes Ernő, Phd	2	
Élelmiszeripari gazdaságtan	Búzás Ferenc, PhD	2	
Élelmiszeripari üzemek minőségbiztosítása és -tanúsítása	Peles Ferenc, PhD	2	
Biológiai és biotechnológiai védekezés alapjai	Bozsik András, CSc	2	
Rovarélettani alapismeretek és azok alkalmazhatósága a korszerű növényvédelemben	Fónagy Adrien, DSc	2	
Növényvédelmi ökológia	Bozsik András, CSc	2	
Növényvédelmi kémia	Balláné Kovács Andrea, PhD	2	
Toxikológia	Prokisch József, DSc	2	
Mikotoxinok a mezőgazdaságban	Pusztahelyi Tünde, DSc	2	
Gyomnövénytan, gyomirtás	Radócz László, CSc	2	
Növényvédelmi előrejelzés	Tarcali Gábor, PhD	2	8
Mindösszesen			20

KÖTELEZŐ TANTÁRGYAK

Agrárkutatás módszertana (Csajbók József PhD)

Az emberi megismerés sajátosságai, hibái. A megismerési folyamat módszerei. Primerkutatás, szekunderkutatás, terciérkutatás fogalma, jellemzői. Hogyan ítéltethető meg a kutatások eredménye azok érvényessége? A kutatási téma kiválasztásának elméleti és gyakorlati kérdései. A kutatás etikai kérdései.

In vitro, in vivo kísérletek, szántóföldi kísérletek. Növénytermesztési kísérletek tervezése (a kísérlet célja, tényezők, parcellák, kezelések, ismétlések, a kísérleti eredmények pontossága, a befolyásoló tényezők, homogenitás). A kísérleti terv részei, jellemzői.

A kezeléskülönbségek és a kísérleti hiba becslése. Valódi és belső ismétlések. A szükséges ismétlésszám meghatározása. A parcellák elhelyezése. Egytényezős kísérletek elrendezésének lehetőségei, randomizálás. Kéttényezős kísérletek elrendezésének lehetőségei. Háromtényezős kísérletek elrendezésének lehetőségei. Kérdőíves felmérések, kérdéstípusok. Gyakorlati példák kidolgozása, statisztikai kiértékelése.

Földhasználat (Nagy János DSc)

A tantárgy feladata földhasználati ismeretek nyújtása, a hallgatók szemléletének formálása a hatékony gazdálkodás és földvédelem érdekében. Képesek legyenek a földhasználat módjának tervezésével és irányításával megvalósítani a természetes ill. társadalmi erőforrások hatékony kihasználását, a maximális jövedelem elérését, a természeti környezet egyensúlyának megővését.

A földhasználat funkciója. Földhasználati módok, a környezet- és földvédelem kölcsönhatásai. A földművelés módjai és a talajhasználat. A talaj termékenységének, védelmének és szántóföldi hasznosításának összefüggései. Az antropogén eredetű terhelések főbb következményei, az ökológiai tűréshatárt figyelembe vevő földhasználat. Szervesanyagok hasznosítása, szervestrágyázás. Földhasználat tervezése. Kedvezőtlen adottságú talajok hasznosítása. Földhasználat elemzése. A hatások vizsgálatára alkalmas módszerek. A földhasználat hatása a talajállapotra, a termelési beavatkozások hatékonyságára, a talajvédelemre, a fizikai-biológiai környezet egyensúlyára és a termelés eredményességére. A földhasználati módok megválasztása. Földhasználati koncepciók. Földhasználati rendszerek és modellek. Természeti adottságok és a földhasználat összeegyeztetése.

Növénytermesztési modellek (Pepó Péter DSc)

I. A tantárgy keretében a PhD hallgatók a szántóföldi növénytermesztés ökológiai, biológiai és agrotechnikai feltételrendszerével, valamint ezek interaktív hatásaival ismerkednek meg. A szántóföldi növénytermesztés növényfiziológiai, növényökológiai és agrotechnikai feltételeinek tudományos bemutatása. A növénytermesztési modellek agronómiai alapjai, szerkezete, működési mechanizmusai. A gabonanövények növénytermesztési modelljei. A kalászos gabonanövények, a kukorica és egyéb gabonanövények termesztéstechnológiájának tudományos megalapozása. A hüvelyes és olajnövények növénytermesztési modelljei. A borsó, a szója és egyéb hüvelyes növények, valamint a napraforgó, a repce és egyéb olajnövények termesztéstechnológiájának tudományos megalapozása.

II. A tantárgy keretében a PhD hallgatók a szántóföldi növénytermesztés ökológiai, biológiai és agrotechnikai feltételrendszerével, valamint ezek interaktív hatásaival ismerkednek meg. A szántóföldi növénytermesztés növényfiziológiai, növényökológiai és agrotechnikai feltételeinek tudományos bemutatása. A növénytermesztési modellek agronómiai alapjai, szerkezete, működési mechanizmusai. A gyökér- és gumós növények, takarmánynövények

növénytermesztési modelljei. A cukorrépa, a burgonya és egyéb gyökér-gumós növények, valamint a szás és egyéb takarmánynövények termesztéstechnológiájának tudományos megalapozása.

KÖTELEZŐEN VÁLASZTHATÓ TANTÁRGYAK

Kertészet és környezet (Szabó Zoltán DSc)

A tantárgy oktatása során áttekintjük a kertészeti növények (gyümölcs, szőlő, zöldség, dísnövény, gyógynövény) termesztésének nemzetközi és hazai helyzetét, a környezeti tényezők hatását és azok befolyásolási lehetőségeit. A következő témakörökkel foglalkozunk részletesen: A kertészeti növények eredete és környezeti igénye, a világ jelentős kertészeti országainak ökológiai jellemzői, a magyarországi kertészeti termőterületek ökológiai jellemzői, a kertészeti növények növekedését, terméshozását, minőségét befolyásoló környezeti tényezők: időjárás, talaj, domborzat, épített környezet: ellenállóság és védekezés a káros környezeti tényezőkkel szemben: fagy, jég, szárazság, szél, eső, magas talajvíz, talaj sótartalma, erős napsugárzás, természetű berendezések, a klímaváltozás hatása a kertészeti növények termesztésére.

Földműveléstan (Nagy János DSc)

A földműveléstan feladata, hogy az alapozó tárgyak, valamint saját ismeretanyagának szintetizálásával tegye lehetővé: a különböző termőhelyeken folyó növénytermesztés eredményességét akadályozó, a földművelés elemeivel befolyásolható természeti korlátok és törvényszerűségeik felismerését; az egyes termesztéstechnológia eljárások alkalmazása szükségességének és lehetőségeinek megállapítását, változatainak kidolgozását; a tervezett termesztéstechnológia hatásának, hatástartamának és várható eredményeinek talaj-növény rendszerben történő megítélését.

A tárgy oktatása olyan tudásanyag elsajátítására törekszik, amelyben a termesztett növények termőhellyel szembeni igényeinek kielégítése mellett feltárja a termesztéstechnológia (pl.: tápanyagutánpótlás, öntözés, gyomirtás, vetésváltás, stb.) hiányosságainak növényegészségügyi és termékminőségi következményeit.

A földműveléstan, amely a talajtermékenység tervszerű növelésének és védelmének tana, az alábbi növénytermesztés-technológiai elemeket foglalja magába:

- talajművelés (a művelés minőségét és eljárásainak alkalmazhatóságát meghatározó tényezők, valamint a termesztett növények talajművelési rendszerének ismerete);
- talajvédelem (a talajok fizikai-, kémiai- és biológiai degradációját - pl.: erózió, defláció - megelőző és megszüntető módszerek alkalmazhatóságának elméleti alapjai és technológiai);
- talajjavítás (a kedvezőtlen kémiai és fizikai tulajdonságú - pl.: savanyú, szikes és hidromorf stb. - talajok javításának elméleti alapjai és technológiai);
- trágyázás (a növények tápanyagellátásának szükségességét, mértékét és módját meghatározó összefüggések és a szerves, valamint szervesetlen trágyák alkalmazástechnológiai);
- gyomirtás (a szántóföldi és gyomnövények kölcsönhatásai, termőhely és életformarendszerek, a gyomszabályozás termesztéstechnológiai módszerei, különös tekintettel a mechanikai és biológiai beavatkozásokra);
- öntözés (az öntözés hatékonyságának termőhelyi és termesztéstechnológiai következményei, különös tekintettel a talajművelési, növényápolási, tápanyagutánpótlási kapcsolatrendszerekre);
- vetésváltás (a vetésváltás elméleti alapjai és alkalmazásának főbb szempontjai, követelményei, különös tekintettel a fenntartható növénytermesztés és szárazgazdálkodás követelményeire);
- földművelési rendszerek (a földművelés fejlődésének főbb állomásai, különös tekintettel a vetésváltás és szabad földművelési rendszerekre).

Talajvédelem –Talajjavítás *(Blaskó Lajos DSc)*

A tárgy keretében a hallgatók megismerkednek a talaj környezetben betöltött szerepével, valamint azokkal a hatásokkal, amelyek a talaj degradálódásához, romlásához vezetnek. Foglalkoznak a talajvédelem klasszikusnak mondható feladataival, az erózió talajtani hatásaival és az ellene való védekezés módszereivel, a homok- és a szikes talajok javításával, a fizikai talajdegradáció jelenségeivel és kivédésük módjával, a biológiai talajromlással és megelőzésének lehetőségeivel. A tárgy jelentős teret szentel a talajokat érő szennyező hatások tárgyalásának, a talajszennyezettség kialakulásának, forrásainak, valamint azoknak a remediálási módszereknek, amelyek a különböző mértékben és különféle anyagokkal elszennyezett talajok megtisztítását célozzák. Foglalkozik a kárfelmérés és a kockázatelemzés módszereivel, valamint esettanulmányokon keresztül ismerteti a hazai talajokon végzett kármentesítések néhány eredményesen alkalmazott technológiáját. Továbbá a hallgatók széleskörű információt kapnak a kedvezőtlen kolloidtartalmú talajok javításának lehetőségeiről, a savanyú, szikes és sós talajok javításáról, a másodlagos szikesedés megelőzési lehetőségeiről.

Talaj és környezet *(Kátai János CSc)*

A talaj, mint a növénytermesztés alapja: A tantárgy keretében a hallgatók megismerik a talaj kialakulásának feltételrendszerét, körülményeit. A szilárd talajalkotók közül nemcsak az ásványi, hanem a szerves alkotó részeknek is meghatározó szerepük van. A humusz mennyisége és minősége fontos a talaj termékenységének kialakításában és fenntartásában. Figyelmet fordítunk arra, hogy a hallgatók ne csak fogalmak, hanem a folyamatok szintjén is megértsék a talajok fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságainak összefüggéseit. A fizikai tulajdonságok és folyamatok közül kiemelt témakörök a talajok víz-, hő- és levegő gazdálkodása. A talajkémiai közül nagy hangsúlyt fordítunk a talajkolloidok és a talajsavanyúság témakörökre. Hangsúlyozzuk továbbá, a tápanyag-gazdálkodással kapcsolatos talaj mikrobiológiai folyamatokat.

Magyarország taljai: A hallgatók korábbi tanulmányaik során megismerkedtek a magyarországi talajok genetikus és talajföldrajzi osztályozásával. A tantárgy elsődleges célja, hogy a hallgatók ismerjék azokat a folyamatokat és összefüggéseket, amelyek eredményeként kialakultak, képződnek, ill. napjainkban is fejlődnek talajaink. Célunk továbbá az is, hogy a tantárgyi kurzuson részt vevők a főbb talajtípusok jellemzőin kívül ismerjék a talajban lejátszódó, meghatározó fizikai, kémiai és biológiai folyamatok ok-okozati összefüggéseit. Az elmúlt évtizedekben több talajosztályozási rendszer is napvilágot látott (FAO, a FAO/UNESCO, WRB), célunk, ezen talajosztályozási rendszerek megismertetése, különös tekintettel a WRB talajosztályozására.

Talaj, mint megújítható erőforrás: Talajaink állapot jellemzőinek bemutatása. A fenntartható gazdálkodás főbb elvei a tápanyag utánpótlás során. A természetes ökológiai tényezők hatása a talajtermékenységre. Talaj degradációs folyamatok. A talaj termékenység megőrzése, a talaj melioráció alkalmazásának lehetőségei a tápanyag utánpótlás folyamatában. Az emberi tevékenység hatása a talaj minőség javítására. Talajszennyezés és remediáció. Talajpusztulás, talajvédelem. Az erózió tényezői, formái, a talajpusztulás fokozatai. Az erózió elleni védelem talajtani vonatkozásai. A defláció okai, formái, fokozatai. A védekezés talajtani alapjai. A talajvédelem információs rendszere. Az EU és hazánk talajvédelmi stratégiái.

Integrált gabonatermesztés (Pepó Péter DSc)

A tantárgy részletes, tudományos megalapozottságú ismereteket nyújt a kalászos gabonanövények, a kukorica és egyéb gabonanövények termesztéstechnológiájának komplex, integrált fejlesztéséhez. Az ökológiai feltételek, a biológiai-genetikai alapok és a termesztéstechnológiai elemek interaktív elemzése a gabonanövényeknél. Mennyiségi és minőségi szemléletű gabona modellek. Termőhely és fajtaspecifikus gabona modellek. A gabonanövények termesztéstechnológiájának továbbfejlesztésére szolgáló kísérleti-módszertani kérdések.

Integrált konvencionális és molekuláris nemesítés (Pepó Pál CSc)

A növényi biotechnológia napjaink egyre szélesedő oktatási, kutatási, fejlesztési és termelési irányzata. A tudományos prognosztikák alapján ezen diszciplína fejlődése az elkövetkezendő időszakban egyre inkább felgyorsul és a növényi genetikát, növény-nemesítést, termesztési technológiát, növényvédelmet és a szaporítóanyag-előállítást új, korszerűbb alapokra helyezi. A növényi biotechnológia magában foglalja az új értékekkel és gazdasági jelentőséggel rendelkező növényi sejteket, növényeket létrehozó sejt- és szövettenyésztési, molekuláris és sejtgenetikai eljárások felhasználását, továbbá azok produktumainak technológiai alkalmazását is. A konvencionális és a biotechnológiai módszerek integrációjával a növény-nemesítés hatékonysága nagymértékben növelhető.

A növénytermesztés biológiai alapjai (Marton L. Csaba DSc)

A növénytermesztési tényezők szerepe a termésátlag kialakulására. A növény-nemesítés jelentősége, fogalma, célkitűzései, lépései. A genetikai hozzájárulás mértéke a termésátlagok gyarapodásához. A növénytermesztés technológia és a klímaváltozás hatása a növény-nemesítés célkitűzéseire. A növény-nemesítés és a termesztett növényfajok evolúciója. A növény-nemesítés hazai és nemzetközi története, főbb hazai intézményei

A növény-nemesítés történetének kiemelkedő személyiségei, intézményei. A növény-nemesítés alapanyagai. A génmegőrzés feladata, jelentősége, formái (génbankok). Nemesítési módszerek. A variáció szerepe a növény-nemesítésben. Környezeti és genetikai variációk. Kvalitatív és kvantitatív variációk. A variabilitás forrásai, keresztezés, mutáció, poliploidia, biotechnológia. A szelekció fogalma, elmélete. Öntermékenyülő növényfajok nemesítésének elve, módszerei. Idegentermékenyülő növényfajok nemesítésének módszerei. Tömegszelekció, egyed szelekció, rekurrens szelekció. Heterózis nemesítés. Hibrid- és szintetikus fajták előállítása. Beltenyésztett törzsek előállításának a módszerei. Beltenyésztett törzsek értékének elbírálása *per se*, és kombinációkban. A biotechnológiai módszerek a növény-nemesítésben.

Integrált ipari növény termesztés (Sárvári Mihály CSc)

Az ipari növények termesztése a jövőben még nagyobb szerepet kell hogy kapjon. Az ipari növények egy része fontos szerepet tölt be az élelmezésben, a takarmányozásban, de az energiatermelésben is. Bár a cukorrépa termesztése a világon és Magyarországon is csökkent, de a jelentősége ismét nőni fog, hiszen a nádcukor jelentős részét a bioetanol előállításra fogják használni, a fosszilis energia pótlására.

Az ipari növények közül a biodízel előállítás miatt nő a napraforgó és a repce hazai és világgazdasági jelentősége. Az élvezeti növények csoportjába tartozó dohánytermesztésről sem mondhatunk le, hiszen a leggyengébb termékenységgű talajaink egyik legfőbb foglalkoztatást biztosító, megfelelő hatékonyságát megjelenítő növényünk.

Talajerőgazdálkodás kémiaja (Loch Jakab DSc)

Cél: a környezetbarát tápanyag-utánpótlás agrokémiai alapjainak megismertetése: a trágyázás hatása a termés mennyiségére, minőségére és a környezetre; a fenntartható és a környezetkímélő tápanyag-gazdálkodás alapelvei; a trágyázás potenciális károsító hatásai; a talajtulajdonságok (pH, redoxi-potenciál, kötöttség) szerepe az esszenciális és toxikus hatású elemek körforgalmában. A tápanyagellátás és a vízháztartás kapcsolata; az egyes tápelemek szerepe, felvehetősége, hiánytünetek; a talaj, mint természetes tápanyag-forrás, műtrágyák, szerves trágyák tulajdonságai, alkalmazásuk; a trágyázási szaktanácsadást megalapozó talajvizsgálati módszerek, lehetőségek; a trágyázási szaktanácsadás elvi alapjai. A MÉM-NAK módszer, az MTA-TAKI gazdaságos és környezetkímélő módszere.

Integrált szemléletű növénykórtan (Kövics György CSc)

I. Kóroktan és diagnosztika: Bevezetés: az egészséges és beteg növény – az emberi népesség trendjei – élelmiszer- szükséglet – fogyasztói vs. szegény társadalmak – veszteségek a növényi termékelőállítás, tárolás, szállítás, felhasználás láncolatban.

A növénykórtan történetének fejezetei: ókortól napjainkig – a kórokozó gombák szerepének felismerése - a fitobakteriológia története – a növényvirológia története – a betegségek elleni védekezés története – a magyar növénykórtan története.

Az etiológia (kóroktan), kórkiváltó tényezők (arányaik, genetikai, klimatikus, edafikus és környezetszennyező okok, fertőző növénybetegségek etiológiája.

Phytopathogen baktériumok és fitoplazmák.

Növényvírusok, vírus-szerű ágensek (viroidok, szatellit RNS, DNS, szatellit vírusok, VLP-k, interferáló defektív részecskék stb.).

A növénybetegségek okainak diagnosztizálása: nehézségek - vizuál-diagnosztika (szimptomatológia) – mikroszkópos vizsgálatok – laboratóriumi vizsgálatok eszközei és módszerei – elektronmikroszkópia.

A diagnosztizálás modern lehetőségei: szerológiai alapú diagnosztizálás (ELISA-típusok); fehérje és nukleinsav alapú diagnosztizálás (izozim, PCR stb.).

II. Mikológia: Általános mikológiai ismeretek. „Egy név – egy gomba” vs. a gomba holomorf (anamorf és teleomorf).

Fitopatogén álgombák (Protozoonok, Kromisztumok) és valódi gombák (Fungi); Zygomycota, Chytridiomycota; Ekto- és endomykorrhizák, orchid és ericoid mycorrhizák, endofiton gombák; Ascomycota; Basidiomycota; Mitospórás gombák; Mikotoxinok (fito- és zootoxinok).

III. A pathogenezis, kórélettan, járványtan, prognosztika, védekezéstan: kórfolyamat (pathogenezis). Parazitizmus és patogenitás, gazdanövénykör, kórfolyamati ciklus szakaszok a növényben (inokuláció – penetráció – infekció – disszemináció – inokulum képzés – kedvezőtlen időszaki túlélés).

Kórélettan: a pathogenezis hatásai a növény fiziológiai funkcióira (változások a fotoszintézisben – víz- és tápanyag transzportban, a gyökerek víz-abszorpciójában, a xylemben való szállításban, párologtatásban). Változások a légzésben, sejt-permeabilitásban, transzkripcióban és transzlációban. Hatások a növényi hormonokra, növekedésre, szaporodására. A növénybetegségek genetikája (betegségek és a gének, a kórokozók változékonysága, mechanizmusai). A betegség-ellenállóság típusai (horizontális rezisztencia, R-gén rezisztencia, monogenikus vagy vertikális rezisztencia. Betegségellenállóság (rezisztencia) és tolerancia. A kórokozó virulenciája és a gazdanövény rezisztenciája (patogenitási gének a kórokozókban (gombák, baktériumok, vírusok). Jelátviteli rendszer a patogenitási-gének és rezisztencia-gének között, a Programozott sejthalál (PCD), SAR.

Epidemiológia (járványtani feltételek, mono- és policiklikus betegségek, fenológiától független, juvenil és szeneszscens növényállapotban preferált betegségek)

Prognosztika: a növénybetegségek előrejelzésének lehetőségei.

Integrált szemléletű védelem növénykórokozók ellen. Agrotechnikai, mechanikai, fizikai, vegyi, biológiai, károsító-megfigyeléshez kapcsolódó védekezés.

Integrált kártevő szabályozás (Bozsik András CSc)

A mezőgazdasági termelés és a növényvédelem célja. A gazdasági szabályozás. A kártevő fogalma, a kártevők evolúciója. A nem biológiai védekezési módok és az egyoldalú termeléscentrikus gazdálkodás kritikus áttekintése. A vegyszeres védekezés gazdasági paradoxonja. A növényvédelmet meghatározó törvények és összefüggések: Malthus-törvény, Verhulst-Pearl törvény, Lotka-Voleterra egyenletek, Volterra szabály, Allee szabály, fejlődő és érett rendszerek, a rendszerek működése (entrópia az ökológiában, a hálózati törvény, Donella Meadows 12 pontja), a Kuznets görbe, a környezeti Kuznets görbe. A konvencionális gazdálkodás és növényvédelem hatástani, egészségügyi, környezeti és társadalmi eredője és mellékjelenségei.

Védekezési módok. Történeti áttekintés (a védekezések evolúciója). A növényvédelem etikája. Agrotechnikai, mechanikai védekezés. Kémiai védekezés (rovarölő szerek hatásmechanizmusa, EU szabályozás). Biológiai védekezés (biotechnológiai védekezés, transzgénikus növények). Környezeti szabályozás. A biológiai növényvédelem és az integrált növényvédelem kapcsolata. Történeti háttér. Az integrált növényvédelem követelményei az Európai Unióban. A gazdasági küszöbérték kiszámítása, alkalmazhatósága. Az integrált növényvédelem az EU-ban és Magyarországon.

Kertészeti növények környezetkímélő növényvédelme (Holb Imre DSc)

A környezetkímélő (integrált és ökológiai) kertészeti (gyümölcs, zöldség, dísnövény) növényvédelem története, hazai és nemzetközi helyzete. Az ökológiai és integrált termesztés jogi szabályozása. A termesztett kertészeti fajok kórokozóinak és kártevőinek biológiája az okozott kártétel jellege és a természetes ellenségek sajátosságai: eltérések az integrált termesztéstől. Az organikus termesztés technológiájának elemei, az integrált termesztéssel való azonosságok és eltérések: fajta- és szaporítóanyag-használat, termőhely megválasztás, terület-előkészítés, a szaporítóanyag megválasztása, ápolási műveletek, öntözés, talajművelés, betakarítás, tárolás. Az ökológiai szemlélet érvényesítése a növényvédelemben. Részletes elméleti és gyakorlati növényvédelmi technológiai ismeretek nyújtása fontosabb gyümölcs-, zöldség- és dísnövényfajokon. A biotechnológia növényvédelmi vonatkozásai a kertészeti termesztésben.

In vitro növényi szaporítás kutatása és alkalmazása a növényi stressztolerancia kutatásban

(Dobránszki Judit CSc)

Lágy- és fásszárú növények in vitro szaporítása. Elsősorban gyümölcstermő (pl.: alma, szilva, cseresznye), erdészeti (pl.: akác, dió) és energetikai céllal termesztett (pl.: fűz, császárfűz) fásszárú növények, valamint lágyszárú kertészeti növények (pl.: burgonya) in vitro szaporításának kutatása. Axilláris és adventív hajtássokszorozódást befolyásoló *in vitro* tényezők hatásának vizsgálata, új módszerek kidolgozása az *in vitro* szaporítás hatékonyságának fokozására. A különböző *in vitro* tényezők hatásának vizsgálata a fejlődő hajtások, illetve növények fiziológiai és minőségi paramétereire. Akklimatizációs módszerek kidolgozása és vizsgálata, azok élettani, minőségi hatásainak tanulmányozása. Új *in vitro* technológiák, vagy azok egyes elemeinek kialakítása.

Ozmotikus stressztolerancia in vitro vizsgálata. Abiotikus (elsősorban ozmotikus: víz és sóstressz) stresszel szembeni rezisztencia/tolerancia érték tesztelésére alkalmas *in vitro*

módszerek kidolgozása, adaptálása különböző zöldség, gyümölcs és szántóföldi növényfajok esetén (pl. burgonya, borsó, alma). Az egyes fajok különböző fajtáinak, vonalainak, klónjainak *in vitro* abiotikus stressztűrési érték meghatározása, korreláció vizsgálata az *in vivo* (üvegházi és szántóföldi) abiotikus stressztűréssel. A téma elsősorban módszertani alapkutatásokat, illetve morfo-fiziológiai és biokémiai paraméterek vizsgálatát és markerként való alkalmazhatóságát foglalja magában.

Mikrobiológia (Karaffa Erzsébet Mónika PhD)

A tantárgy oktatásának célja, olyan korszerű ismeretek nyújtása, mely lehetővé teszi, hogy a hallgató a mezőgazdasági szempontból kiemelkedően fontos mikrobiológiai ismeretek speciális fejezeteinek és környezetvédelmi vonatkozásainak ismertetése, a legújabb, korszerű tudományos ismeretek felhasználásával.

A tantárgy oktatásának főbb témakörei: Baktériumok diverzitása. Gombák diverzitása. Vírusok diverzitása. Mikroorganizmusok ökológiája (nedvesség, hőmérséklet, pH, nyomás, sugárzás, sótartalom). A mikroorganizmusok szerepe és jelentősége a biogeokémiai folyamatokban. Mikrobiális ökoszisztémák. Mikrobiális ökológiai vizsgálati módszerek. Mikrobiális szimbiózisok. Génsebészet és biotechnológia. Mikroorganizmusok fontosabb anyagcseretermékei. Erjedések mikrobiológiája. Patogenitás és infekció. Élelmiszerek által okozott megbetegedések (ételfertőzés, ételmérgezés). Különböző termékek, élelmiszerek mikrobiológiája, romlása.

Elválasztástechnika a növényi eredetű élelmiszerek analízisében (Csapó János DSc)

I. Nagyhatékonyságú folyadékkromatográfia: A tárgy oktatása során a hallgatók megismerkedhetnek a kromatográfiás eljárások alapjaival, a növényi eredetű élelmiszerek analízisében legelterjedtebben használt elválasztás technikákkal. Ebben a részben a hangsúly a nagyhatékonyságú folyadékkromatográfia elméletén és gyakorlatán van, melynek során tárgyalásra kerülnek a normál- és a fordított fázisú kromatográfiás eljárások, azok a gyakorlatban alkalmazott folyadékkromatográfiás módszerek, melyekkel olyan komponenseket lehet meghatározni, mint a fehérjefarciók és az aminosavak, vagy a vitaminok és a cukrok.

II. Gázkromatográfia: Folytatva az előző félévi kurzust, a tárgy oktatása során a hallgatók megismerkedhetnek a gázkromatográfiás eljárások elméletével, a gázkromatográfiás eljárások felosztásával, a gázkromatográf működésével és annak részeivel, az alkalmazott detektorokkal, és a kapott eredmények értelmezésével. Az előadásban különös hangsúlyt kap a kapilláris gázkromatográfia, és ezen belül olyan eljárások ismertetése, amelyekkel pl. a zsírsavösszetételét, a mikotoxinokat, vagy pl. a talajszennyeződések lehet meghatározni.

III. Tömegspektrometria és kapcsolt technikák: Kapcsolódva az előző két kurzushoz ebben az előadás sorozatban a nagyhatékonyságú folyadékkromatográfiás (HPLC) és a gázkromatográfiás (GC) kapcsolt technikák kerülnek tárgyalásra. Részletesen ismertetésre kerül a tömegspektrometria (MS) elmélete, a különböző típusú tömegspektrométerek, az alkalmazott ionforrások és analizátor típusok, a HPLC-MS, a GC-MS, ill. az MS-MS kapcsolt technikák, és a velük gyakorlatban elért eredmények a növényi eredetű élelmiszerek analízise területén.

Növényi termékek minőségvizsgálata (Kovács Béla PhD)

I. A tantárgy alapvető célkitűzése, hogy a PhD hallgatókat megismertesse a növényi-alapanyagok és -termékek minőségének, összetételének megállapításához szükséges fontosabb analitikai és főként műszeres analitikai mérőmódszerekkel. Az I. félévben a legfontosabb ismeretanyag a következő: Alapfogalmak az analitikai kémiában, az elemzés folyamata, az eredmények pontossága, megadása, statisztikai alapfogalmak és a mérési módszerek validálása. Hibalehetőségek. Alapvető fizikai mérések az analitikai kémiában. SI mértékegység rendszer. Tömeg, térfogat, nyomás, hőmérséklet, sűrűség, viszkozitás, olvadáspont, forráspont, lobbanáspont, vezetőképesség, pH. Klasszikus analitikai mérőmódszerek ismertetése.

II. A tantárgy II. félévének alapvető célkitűzése, hogy a PhD hallgatókat megismertesse a növényi-alapanyagok és -termékek összetételének megállapításához szükséges fontosabb analitikai és főként modern műszeres analitikai mérőmódszerekkel. Ennek megfelelően a II. félévben a legfontosabb ismeretanyag a következő: UV/VIS fotometria. Lángfotometria (FES). Lángatomabszorpciós analízis (FAAS). Grafitekemencés atomabszorpciós analízis (GF-AAS). Induktív csatolású plazma optikai emissziós spektrometria (ICP-OES). Induktív csatolású plazma tömegspektrometria (ICP-MS). A félév során a fenti műszeres analitikai mérőmódszerek alapelveivel, a minőség és a mennyiség méréséhez szükséges információk részletezésével, a készülékek fontosabb felépítésével, a mérési technikák mérésénél adódó mérési hibák részletezésével, valamint azok kiszűrésével, vagy legalább csökkentésével, továbbá a mérési módszerek alkalmazási lehetőségeivel foglalkozik, szem előtt tartva, hogy a fenti mérőmódszereket növényi-alapanyagok és -termékek speciális vizsgálatára kívánjuk fordítani. Ennek megfelelően a részletes tárgyalás közben növényi minták minőségi és mennyiségi példaelemzések bemutatásán keresztül folyik a mérőmódszerek ismertetése. Az egyes mérési módszerek összehasonlítása, értékelése, alkalmazhatóságuk.

III. Az előadások során a növényi-alapanyagok és -termékek főbb komponenseinek meghatározására kifejlesztett módszerek kerülnek tárgyalásra. Az előadások a nitrogéntartalmú anyagok meghatározásával kezdenek; ezen belül a fehérjetartalom, a fehérjefrakciók, illetve a fehérje aminosav-összetételének meghatározásával ismerkedhet meg a hallgató. Az előadások kiemelten foglalkoznak a növényi-alapanyagok és -termékek legdrágább komponensével, a fehérjével, és ismertetnek minden olyan módszert, amelyek alkalmasak a fehérje minősítésére. A zsírtartalom és a zsírsav-összetétel meghatározását követően a nyersrost, a nyersrost frakciók vizsgálata következik. A nitrogénmentes kivonható anyagok sorában az előadások foglalkoznak cukrok és a keményítő meghatározásával, és ismertetik a különböző cukortartalmú készítmények tulajdonságait is. Jelentős helyet szánunk a provitaminok és vitaminok meghatározásának, valamint a mikotoxinok analízisének. A legtöbb előadás „Válogatott fejezetek” című összeállítás zár, amelyekben speciális növényanalitikai módszerek kerülnek ismertetésre.

VÁLASZTHATÓ TANTÁRGYAK

Ökológiai növénytermesztés *(Pepó Péter DSc)*

A növénytermesztés holisztikus rendszere a hagyományos, az integrált és az ökológiai modelljeinek összehasonlításával. Az ökológiai növénytermesztés társadalmi-szociológiai összefüggései. A fenntarthatóság szerepe az ökológiai növénytermesztésben. A növénytermesztés háromdimenziós minőségi modellje. Az ökológiai növénytermesztésben alkalmazott agrotechnikai elemek tudományos megalapozottságú értékelése. A biológiai alapok és az ökológiai feltételek interaktív hatásainak vizsgálata az ökológiai növénytermesztésben.

Fenntartható precíziós mezőgazdaság *(Nagy János DSc – Buvár Géza)*

A tantárgy átfogó ismereteket ad a precíziós mezőgazdaság szükségességéről, a jelenlegi helyzetről és a várható irányokról. A hallgatók a legújabb elméleti és gyakorlati ismereteket sajátíthatják el a precíziós és termőhely specifikus technológiák alkalmazásával kapcsolatban. Bemutatjuk a legújabb modern technológiákat, a különböző sorvezető és automata kormányzási rendszereket, a termőhely-specifikus és a klorofill-tartalomra alapozott tápanyag-utánpótlást. A tantárgy megismerteti a precíziós szántóföldi és kertészeti növényvédelmet, precíziós vetést és bemutatja a flotta menedzsment rendszereket.

Integrált gyógynövénytermesztés *(Pepó Péter DSc)*

A tantárgy foglalkozik a hazai és egzotikus gyógynövények termesztéstechnológiájának tudományos megalapozásával. Integrált növényi modellek alkalmazása a gyógynövénytermesztésben. A termőhelyi feltételek hatása a gyógynövények termésmennyiségére és minőségére. A biológiai alapok fejlesztési lehetőségei a fontosabb gyógynövényeknél. Komplex agronómiai modellek agrotechnikai elemeinek vizsgálata az egyéves, a kétéves és évelő termesztett gyógynövényeknél.

A vetőmagtermesztés genetikai alapjai *(Pepó Pál CSc)*

A kiváló minőségű vetőmag előállítása és felhasználása nélkülözhetetlen a modern mezőgazdaság számára. A tantárgy célja, hogy megismertesse a hallgatókat a minőségi vetőmagelőállítás továbbfejlesztett genetikai alapjaival. A vetőmagtermesztést a korszerű termesztési és növényvédelmi stratégiákkal együtt tárgyalja a genetikai alapokra helyezve a fő hangsúlyt. A genetikai tisztaság, a hibrid teszt, az izoláció, a módosított gének a természetbe tárolása, a koegzisztencia, továbbá számos napjainkban fokozott szakmai érdeklődésre számot tartó témák tárgyalása is részét képezi a tananyagnak.

DNS alapú fajazonosítás *(Karaffa Erzsébet Mónika PhD)*

A kurzus célja hogy a hallgatók megismerjék a különböző fajazonosítási lehetőségeket, és részletesebb ismereteket kapjanak a DNS alján történő fajazonosítási lehetőségekről.

A tantárgy oktatásának főbb témakörei: Fajfogalmak és alkalmazásaik, a filogenetikai vizsgálatok lehetséges módszerei, a PCR alkalmazási lehetőségei a fajmeghatározásban, a DNS alapú fajazonosításban használt leggyakoribb markerszekvenciák, a „DNS Barcoding, a szevenálási eredmények feldolgozása, és az eredmények értékelése, ellenőrzése, az adatbázisok használata.

Takarmánynövények integrált termesztése (Sárvári Mihály CSc)

A jövőben nemcsak a minőségi élelmiszertermelés lesz kiemelkedően fontos, hanem a megfelelő beltartalmú takarmánynövények (szója, borsó, lucerna stb.) termesztéstechnológiájának fejlesztése, jelentőségük mértékének megfelelő kezelése, fejlesztése, a termésbiztonságuk növelése, a hazai PhD doktori képzés keretében végzett kreatív kutatások hozhatnak megoldásokat. A humán táplálkozásban és az állatok takarmányozásában is a fehérjékben gazdag növények termesztéstechnológiájának fejlesztése, racionalizálása kiemelkedően fontos és a megoldás a jövő tudósaira, PhD tudományos fokozattal rendelkező kutatókra vár.

Növény és környezet (Széles Adrienn PhD)

Kulcsfontosságú a növény és környezete közötti kölcsönhatások megértése, az életfolyamatok, törvényszerűségek tanulmányozása, valamint annak nyomon követése, hogy a növény hogyan reagál a megváltozott környezeti feltételekre. Ehhez ismerni kell, az adott termőhely környezeti paramétereit, a környezeti paraméterek hirtelen változásából eredő stresszhatásokat és ezek milyen változásokat indukálnak az egyes növényfajoknál.

Főbb témakörök: a növények életterének vizsgálata (talaj; fény- és klimatikus viszonyok). Az ásványi-anyag háztartás (a talaj, mint tápanyagforrás; a növény ásványi anyag felvétele, az ásványi anyagok felhasználása, beépülése a növényekbe; a nitrogénháztartás kérdései: NO_3^- és NH_4^+ -táplálás hatása az anyagcserére; az ásványi táplálkozás termőhelyi sajátosságai). A növény vízháztartása. A növények fejlődése és a környezet. A növények és a stressz (fénystressz, hőmérsékleti stressz, szárazság stressz).

Növénytáplálási anomáliák (Nagy Péter Tamás PhD)

A tápanyagellátás fő feladatai, időszerű kérdései. Tápanyag-gazdálkodási stratégiák. A környezetkímélő tápanyag-gazdálkodás alapjai. A termőhely szerepe a növénytáplálási anomáliák kialakulásában. - Talajadottságok szerepe a növénytáplálási anomáliák kialakulásában. Éghajlati tényezők szerepe a növénytáplálási anomáliák kialakulásában. Tápelemek szerepe, hiánytüneteik. A tápanyaghiány és -többlet tüneteinek kifejlődése. A tápanyaghiány és -többlet tüneteinek diagnózisa. Az alternatív tápanyagpótlási gyakorlat lehetőségei.

Szántóföldi növények vízgazdálkodása (Csajbók József PhD)

Abiotikus és biotikus stressz faktorok hatása a szántóföldi növények vízgazdálkodására, a vízfogyasztás hatékonyságára. Állandó és ideiglenes vízbőség és a környezet kapcsolata. A vízellátás és az erózió kapcsolata. A vízhiány hatásai a szántóföldi növények produkciójára. A termesztéstechnológia elemei (vetésváltás, tápanyagellátás, talajművelés, vetéstechnológia, növényvédelem, öntözés) és a növények vízgazdálkodása közötti kapcsolatrendszer. A vízellátás és a környezet minősége közötti összefüggések. A vízellátás és a termék minősége közötti összefüggések.

Fenntartható öntözés (Dobos Attila PhD)

A fenntartható fejlődés alappillére, hogy a mezőgazdaság termelőképessége ne csökkenjen. Ennek elengedhetetlen feltétele a víz. A fenntartható öntözési programok segítenek a növények termesztésének hatékonyabbá tételében és az állattenyésztésben (takarmányozás) egyaránt.

A tárgy részletesen foglalkozik az öntözés tervezésének elvi és gyakorlati kérdéseivel. Bemutatja az öntözési rend kialakításának fontosabb lépéseit, az öntözővíz igény számítását, az öntözés idejének, az öntözővíz adagjának meghatározását. A tárgy keretében ismertetjük a

számítógépes döntéstámogató rendszerek felhasználását az öntözés tervezésében, valamint az öntözésirányításban nagy szerepet játszó számítógépes szimulációs modellek működését.

A tárgy témakörei: Az öntözés agroökológiai jelentősége, jövője. Globális vízmérleg, a vízháztartási egyenlet

A talaj fizikai és vízgazdálkodási jellemzői. Vízforgalom a talajban, a talaj víztartalmának mérése. Csapadékelőelvezetés és az öntözés összefüggése. A termesztett növény vízszükséglete. Az öntözővíz igény számítása. Öntözési rend, az öntözés idejének, adagjának meghatározása. Számítógépes öntözésirányítási rendszerek. A CROPWAT számítógépes program felhasználása az öntözés tervezésében. Példák bemutatása, modellfuttatás, feladatmegoldás. A DSSAT 3.5 számítógépes döntéstámogató rendszer alkalmazása. Az öntözés agronómiai értékelése – szezonális analízis. Az öntözés gazdasági értékelése.

Integrált mezőgazdasági vízgazdálkodás (Juhász Csaba PhD)

Az integrált mezőgazdasági vízgazdálkodás tárgy oktatásának célja a vízkészletek megfelelő gazdálkodását és fejlesztését biztosító, átfogó, részvételen alapuló tervezési és végrehajtási eszközrendszer készség szintjén történő elsajátítása, ami biztosítani igyekszik az egyensúlyt a társadalmi és gazdasági szükségletek között valamint az ökoszisztéma védelmét a jövő generáció számára. A tárgy keretében a területi vízgazdálkodásban is az egyre gyakrabban előforduló szélsőséges időjárási helyzetekből fakadó vízgazdálkodási körülmények kezelésére alkalmas kompetenciák fejlesztésével kívánja a hallgatókat felkészíteni. Ez a vízkészletek megtartása (vízvizsátartás, tározás) mellett a kárelhárítás (belvízkárok, helyi vízkárok) hatékonyságának növelését, az ezt célzó művek (medrek, csatornák, szivattyútelepek) jó állapotba hozásához és a jó állapot fenntartásához szükséges ismeretanyag elsajátítását jelenti. A sík és dombvidéki vízrendezés- és belvízvédelem változó, új típusú megoldási variánsainak megismerése. A vízkészletekkel való tervszerű gazdálkodás (térsvi vízszétosztó rendszerek) a mezőgazdaságban. Az öntözés fejlesztési irányai. A mezőgazdasági vízgazdálkodás környezeti hatásai. A mezőgazdasági vízhasználat fejlesztési lehetőségei.

Korszerű vízkezelési eljárások (Kovács Elza PhD)

A tantárgy oktatási célkitűzése: A víz jó minőségével kapcsolatos elvárások fokozatosan növekednek. Az emberi fogyasztásra szánt ivóvíz esetében az egészségre ártalmas vagy kockázatos komponensek megengedett koncentrációját fokozatosan csökkenteni szükséges. A környezeti vizek állapotát javítani kell, amely téren a szennyvizek alapos tisztításával érhetünk el eredményeket. Az ipar és a mezőgazdaság területén pedig speciális minőségű vízre van igény. Ugyanakkor a rendelkezésre álló vízmennyiség megfelelő alkalmazása, új víztakarékos eljárások és technológiák kidolgozását teszi szükségessé. Ennek tükrében az előadás be kívánja mutatni azon új módszereket, amelyek alkalmasak a ma és a közeljövő víz-szükségletét kielégíteni.

Integrált növénytermesztés (Kutasy Erika PhD)

A növénytermesztés célja, szerepe a nemzetgazdaságban. A növénytermesztés helyzete a világon, az EU-ban, Magyarországon. Célok, feladatok, problémák, fejlesztési trendek. A multifunkcionális növénytermesztés jellemzői. Integrált növénytermesztés fogalma, elemei, modelljei. A fenntartható növénytermesztés elemei, jellemzői. Alternatív növénytermesztési rendszerek, új irányok, környezetre gyakorolt hatás. A növénytermesztés agroökológiai, biológiai-genetikai és agrotechnikai feltételei, tényezői. Növénytermesztés és környezetvédelem. GMO növények termesztésének jellemzői, előnyök, hátrányok, környezetre, egészségre gyakorolt hatás, legújabb kutatási eredmények. Anyag- és energia folyamatok a növénytermesztésben. „Zöld” energiaipar, energiatermelés a növénytermesztésben. Minőségi dimenziók a növénytermesztésben. Élelmiszerek,

takarmányok, ipari nyersanyagok termelése a növénytermesztésben. Ökológiai növénytermesztés. Párhuzamos gazdálkodás.

Növénytermesztés homoktalajon (Zsombik László PhD)

A tantárgy célja az, hogy a hallgatók megismerkedjenek a homoktalajon történő gazdálkodással kapcsolatos növénytermesztési ismeretekkel. A tárgy magába foglal minden olyan tevékenységet, mely a növénytermesztés szerves részét képezi, azonban speciálisan a homoktalajra adaptálva. A hallgató megismerkedhet a homokterületek talajművelési eljárásaival és a tápanyagutánpótlási sajátosságaival is. A talajdegradációs folyamatok tanulmányozása és azok csökkentésére érdekében ismereteket szerezhetnek tartamkísérleti adatok alapján. A tantárgy révén bemutatásra kerülnek olyan alternatív növények termesztéstechnológiái is, melyek kifejezetten csak a homoktalajokon termeszthetőek.

Agrometeorológia (Szász Gábor DSc)

Magyarország éghajlatának a tárgyra vonatkozó jellemzése, beépítve az európai cirkulációs rendszerbe, különös tekintettel a troposzférikus áramlásokra.

A trágyázás környezeti hatásai (Németh Tamás akadémikus)

A műtrágyák nagyobb arányú térnyerése Magyarországon a hatvanas évek közepén kezdődött, majd a hetvenes évek közepétől használatuk az összes trágyázás 75%-át tette ki (a szerves trágyázás részaránya 25%-ra esett vissza). Nagyobb adagú trágyázásra három lényeges ok miatt volt szükség: (a) a termesztésbe vont intenzív növény fajták magasabb tápanyagigényének kielégítése miatt, (b) a talaj gyenge tápanyagállapotának javítása érdekében, (c) a csökkenő szerves trágya-használat kiegyensúlyozására. Abban az időben a szerves trágyahasználat meredek emelkedése szükséges és magától értetődő volt. A műtrágyák alacsony ára és a kormány támogató politikája szintén lehetőséget biztosított a trágyaadagok növelésére.

A magyar mezőgazdaságot később élesen bírálták, mondván, hogy ez az intenzív trágyázás nem volt szükségszerű és olyan káros mellékhatások léptek fel, mint a talaj, a felszíni és a felszín alatti vízkészletek minőségének kedvezőtlen változása. Az tény, hogy ezeket a kedvezőtlen változásokat az intenzív gazdálkodás kezdetétől észlelték. Ugyanakkor azt is meg kell jegyezni, hogy ez az időbeni egyezés nem feltétlen jelent közvetlen összefüggést, hiszen ugyanabban az időszakban más szennyező források is jelentősen megnövekedtek (pl. koncentrált állattenyésztő gazdaságok kialakítása, túrizmus, csatornázás nélküli ivóvíz ellátás bevezetése, települési és gyári hulladék elhelyezés megnövekedése, kiskertek, stb.).

A tárgy a következőkre fordít különös hangsúlyt: fenntartható fejlődés, tápanyag források és készletek, műtrágya felhasználás, tápanyagmérlegek, talajtermékenység fenntartása, környezeti mellékhatások.

Talajhasználat talajfizikai alapjai (Rátonyi Tamás PhD)

A tantárgy oktatásának elsődleges célja az általános képzés törzsanyagát kiegészítő talajhasználati ismeretek nyújtása, a hallgatók szemléletének formálása. Képesek legyenek a hallgatók a talajhasználat módjának tervezésével és irányításával megvalósítani a termesztés számára adott természetes ill. társadalmi erőforrások hatékony kihasználását, a maximális jövedelem elérését, a természeti környezet egyensúlyának megővését.

A talajhasználat fogalma, funkciója. Talajhasználati módok, a környezet- és talajvédelem kölcsönhatásai.

A földművelés módszere és a talajhasználat. A talaj termékenységének, védelmének és szántóföldi hasznosításának összefüggései. Az antropogén eredetű talajterhelések főbb következményei, az ökológiai tűréshatárt figyelembe vevő talajhasználat. Szervesanyagok

hasznosítása, szervezestratégizálás. Talajhasználat tervezése. Kedvezőtlen adottságú talajok hasznosítása. Talajhasználatlaltal elérhető hatások elemzése. A hatások vizsgálatára alkalmas módszerek. A talajhasználat hatása: az egyes kultúrák hozamára és minőségére, a talajállapotrara, a termelési beavatkozások hatékonyságára, a talajvédelemre, a fizikai-biológiai környezet egyensúlyára, a termelés eredményességére. A talajhasználati módok megválasztása. Talajhasználati koncepciók. Talajhasználati modellek. Természeti adottságok és a talajhasználat összeegyeztetése.

Agrárgazdaság és társadalom (Köpeczi-Bocz Tamás PhD)

Korunk egyik legjelentősebb és legátfogóbb kihívása a társadalmi erózió megállítása, a társadalmi egység megteremtése és folyamatos fejlesztése. Új struktúrát is feltételező felismerés, hogy társadalmi fejlődés gazdasági fejlődés nélkül nem lehetséges, és gazdasági fejlődés is harmonikus társadalmi beágyazódottságban lehet eredményes.

A tantárgy e rendkívül fontos és aktuális szakterület rendszertanát foglalja egybe. Elemzi a jelenségeket, feltárja az összefüggéseket, analizálja és szintetizálja a meghatározó folyamatokat. A doktori iskola hallgatói e tantárgyon keresztül a kutató-fejlesztő munkájukhoz nélkülözhetetlen alapokat kapnak.

Területi tervezés és fejlesztés (Horváth Gyula DSc)

A hallgatók megismerkedhetnek a hazai területfejlesztés alapvető összefüggéseivel és azokkal a regionális térszerkezeti összefüggésekkel, melyek elengedhetetlenek a nemzetgazdaságban és az agrárgazdaságban. Áttekinthetik a Strukturális Alapok főbb összefüggéseit, jövőbeli várható változásait, eddigi tapasztalatait. Megismerkednek az SA hazai vonatkozásaival, terveivel és következményeivel. Külön hangsúlyt kap az intézményrendszer és a finanszírozás kérdése.

A tantárgy gyakorlati részének keretén belül a hallgatók valós agrárgazdasági eseteket tanulmányoznak, melyek a Phare programok hazai és nemzetközi tapasztalatainak és a legfrissebb – az SA első körös felhasználásából rendelkezésre álló – ismereteken alapulnak.

Talajfizika (Várallyay György akadémikus)

A talaj fizikai tulajdonságainak bemutatása; azok helyszíni és laboratóriumi vizsgálati módszereinek megismertetése; a vizsgálati eredmények értékelésének, különböző célokra (talajosztályozás, talajhasználat, talajművelés, agrotechnika, növénytráplálás, melioráció, talajjavítás, öntözés) történő felhasználhatóságának összefoglalása; növénytermelési és környezetvédelmi kapcsolatainak értékelő elemzése.

A talajfizika tárgya, jelentősége a fenntartható fejlődés, ésszerű talajhasználat és talajvédelem szempontjából.

A talaj szilárd fázisának kialakulása: mállás, talajképződés.

A talaj szemcse-összetétele, fizikai talajféleség.

A talaj szerkezete. Genetikai és agronómiai talajszerkezet; a talajszerkezet kialakulása; agronómiai és környezetvédelmi jelentősége. A talajszerkezet képződésének és leromlásának okai és szabályozási lehetőségei. A talajszerkezet összefüggése a talaj egyéb tulajdonságaival, hő-, víz- és tápanyag-gazdálkodásával.

A talaj porozitás-viszonyai: össz-porozitás; differenciál porozitás; a gravitációs és kapilláris pórustér. A pórusviszonyok szerepe a talajban végbemenő abiotikus és biotikus transzport- és transzformációs anyagforgalmi folyamatokban.

Talajkémia (Csubák Mária CSc)

A tárgy célja: A talajkémia ismerete elengedhetetlen a növények táplálásának és a talajkörnyezet szennyeződésének megértéséhez. A képzés célja a talaj fő kémiai tulajdonságainak és folyamatainak megismertetése.

Főbb témák: 1) *A talaj szervesetlen szilárd fázisa*: elsődleges és másodlagos talajásványok, a szilikátok kristálykémiája és strukturális besorolásuk, talajréteg szilikátok. 2) *Talaj szervesanyag*: a talaj szervesanyag összetétele és frakcionáltsága, a talaj szervesanyag struktúrája, a talaj szervesanyag kémiája, a szervesanyag funkciói a talajban. 3) *A talajoldat és a szilárd fázis egyensúlya*: a talajoldat módosulatai, oldhatóság és oldódási folyamatok. 4) *A talajok szorpciós folyamatai*: felület-funkcionális csoportok, adszorpciós izotermák, ionszorpció a talaj felületén, a szorpció-deszorpció jelenségének mechanizmusa. 5) *Ioncsere folyamatok*: a talaj fő ionjai, az ioncsere folyamatok jellemzői. 6) *A talajok redoxi kémiája*: a talaj oxidációs-redukációs reakciói, a talajok szerves és szervesetlen szennyezőanyagainak redoxi reakciói. 7) *Talajsavanyúság*: talaj pH mérések, a talajsavanyúság besorolása, sav-bázis pufferkapacitás, pH és tápanyagok, pH és a talaj nehézfém-összetevői, mészigény. 8) *Szikes talajok*: a szikes talajok jellemzése, a sók hatása a talajokra és növényekre.

Lizimetria (Zsembeli József PhD)

A lizimetria fogalma, története. A liziméterek típusai. A lizimetria műszaki alapjai. A talaj nedvességforgalma. A hidrológiai ciklus modellezése. A vízmérleg elemeinek meghatározása liziméterekkel. A talaj nedvesség- és hőmérsékleti profilja. A talajhasználat és a klimatikus hatások. Nedvességtakarékos talajművelés. Liziméterek a nedvességtakarékos talajművelés szolgálatában. A növények vízellátottsága és vízigénye. A növényi vízfelhasználás hatékonyságának meghatározása. A talaj sóforgalmának meghatározása liziméterekkel. Az Európai Liziméteres Platform. Liziméterek Európában.

A kurzus elvégzése után a hallgató képes lesz felmérni a talaj vízháztartás szabályozásának jelentőségét, ismerni fogja a liziméterek típusait és felhasználási lehetőségeiket hazai és nemzetközi szinten. Megismeri az öntözés és a nedvességtakarékos talajművelés szerepét az talaj vízforgalmának szabályozásában, jártasságot szerez ezek gyakorlati kivitelezésében.

Talajszennyeződés (Zsuposné Oláh Ágnes CSc)

Talajszennyeződések jellege, megjelenés és kiterjedés szerint értékelésük. Talajszennyeződések felderítése, lokalizálása. Fizikai, kémiai, biológiai talajremediációs technológiák ismertetése. A szennyezések helyben végzett felszámolási megoldásai.

A növényminőség agrokémiai összefüggései (Vágó Imre CSc)

A tantárgy oktatásának célja olyan szemlélet kialakítása, illetve megerősítése a doktorandusz hallgatókban, amellyel a megtermelt áru minőségét legalább annyira fontosnak tartják, mint a mennyiségét és gazdaságosságát. A különböző agrotechnikai tényezők, így a növényeknél különösen a tápanyag- és vízellátás, a mikrobiológiai készítmények, a szerves hozamserkentők és a kémiai növényvédelem minőséget befolyásoló hatása.

Tantárgyi tematika: A növények kémiai összetétele, a növények szervesetlen- és szervesanyag-tartalma. Növényi tápelemek és csoportosításuk. Az egyes tápelemek felvétele és az azt befolyásoló tényezők (talaj, klimatikus és biológiai paraméterek). Tápanyagellátás és termésmennyiség kapcsolata. A tápelem-ellátás hatása az egyes növényi termékek minőségére: gabonanövények, gyökér- és gumós növények, egyes olajnövények, természetes és telepített gyepek, zöldségfélék, gyümölcsfélék, ipari növények. A növények tápanyag-igényének megállapítása. A nitrogénhiány és –felesleg hatása a termékek minőségére és a környezetre. A nem megfelelő foszfor- és káliumellátás hatása a minőségre. Kalcium- és magnéziumhiány és következményei. Legelőtetánia. Kénhiány és tünetei, következményei. Vashiány és tünetei, hatása. Esszenciális mikroelemek hiánya, feleslege, ezek hatása a növényi termékek minőségére. Nem esszenciális elemek az élelmiszerek-alapanyag, illetve a

takarmány célú növényi termékekben. Hatások, veszélyek. A különböző növényvédő szerek minőséget befolyásoló hatásai. Perzisztencia, metabolitok, munka- és ételmezés-egészségügyi várakozási idő. LD50, LC50, EC50 fogalma, jelentősége. Veszélyességi kategóriák. Lokális, lokoszisztémikus és szisztémikus szerek és ezek hatása a termékek minőségére.

Biológiai folyamatok a talajban *(Kátai János CSc)*

A PhD hallgatók a tantárgy keretében megismerkednek a talajjal, mint a bioszféra, a természetes és mesterséges ökoszisztémák fontos, abiotikus alkotójával. Bemutatjuk a talaj élőszervezeteit, főbb rendszertani csoportjainak képviselőit, valamint szerepüket az anyagkörforgalomban és energiaáramlásban. Kiemeljük a talajbiológiai folyamatokat és a biodiverzitás jelentőségét. A talaj, mint környezeti tényező és a benne élők szoros kölcsönhatást fejtenek ki, az élő szervezetek is kölcsönhatásban élnek egymással. Ebbe a kapcsolatrendszerbe tartoznak a mikroorganizmusok és a magasabb rendű növények kölcsönhatásai is. Az ökológiai és az agrotechnikai tényezők sokoldalú hatást gyakorolnak a talajaiban élő szervezetre és azok tevékenységére.

Transzport folyamatok a talajban és a modellezésük *(Rajkai Kálmán DSc)*

A talaj oldatfázisát alkotó víz és a vízben oldott szerves és szervetlen anyagok, valamint nem vizes oldatok – szerves talajszennyezők - áramlási törvényszerűségeinek tárgyalása és modellel történő leírása.

A talajban végbemenő transzport folyamatok fizikai és kémiai hajtóerőivel, a transzport folyamatok típusaival és a leírásukra használt transzport egyenletekkel és megoldásukkal, a transzport egyenletek paramétereivel és azok értékadásával, illetve a modellezési eredmény kiterjeszthetőségével ismerkednek meg a hallgatók. Majd a növényi növekedés, a talaj és gyökér környezet transzport folyamataival, a növényen belüli, a levél és a légkör közötti transzport folyamatokkal. A transzport folyamatok kapacitív és mechanisztikus modelljei, és alkalmazási területei és lehetőségei kerülnek ismertetésre. A nem vizes oldószerek talajban történő transzportjának modellezése, a vizes és apoláris oldatot is tartalmazó talaj transzport folyamatai és környezeti vonatkozásai kerülnek ismertetésre. Az elvi ismertetés mellett modellezési példák is bemutatásra kerülnek.

Ökofiziológia *(Veres Szilvia PhD)*

A növényi alapú élelmiszer mennyiséget is meghatározó növényi produkció kvalitatív és kvantitatív jellemzőit meghatározó biotikus és abiotikus tényezők hatásainak tárgyalása. Az abiotikus tényezők közül a fény minőség és mennyiség, ezen belül is az UV-B sugárzás az alacsony és a magas hőmérséklet, a vízhiány és elárasztás, a levegő összetétel hatásainak növényélettani szempontú elemzése a növényi alapú termék képződése tükrében. Biotikus faktorok közül a különböző élőlények negatív és pozitív hatásainak magyarázata, különös tekintettel az alternatív növénytáplálásban fontos szerepet betöltő mikroorganizmusok szerepére.

Környezetkímélő gépesítés *(Csizmazia Zoltán CSc – Harsányi Endre PhD)*

Környezetkímélő traktormotorok. Erőgépek fejlesztése. Járószervezet, kerék/talaj kapcsolat. Menetdinamika, menetbiztonság, vezetői komfort. Energiatakarékos talajművelőgépek. A szervestrágyázás környezetkímélő gépesítése. A műtrágyázás környezetkímélő gépesítése. Víztakarékos öntözés gépei, berendezései. Környezetkímélő növényápolás és növényvédelem gépei. Szálastakarmány betakarító gépek. Energiatakarékos terményszárítás berendezései. Mezőgazdasági épületek. A környezetbarát szarvasmarha-, sertés-, baromfitartás gépei, berendezései. Fenntartható mezőgazdaság műszaki kérdései.

A növényvédelem gépei *(Hagymássy Zoltán PhD)*

Kulcsfontosságú az agrártermelésben - a vegyszerek használata miatt - a növényvédelem gépeinek szakszerű beállítása, alkalmazástechnikájának elsajátítása, valamint a berendezések vizsgálatának mélyebb ismerete. A tantárgy keretében lehetőség nyílik még a környezetkímélő növényvédelmi berendezések áttekintésére.

Főbb témakörök: A permetező gépek alkalmazástechnikai kérdései. Szóróképek ellenőrzése.

A permetező gépek áramlási rendszerének elemei. Permetezőgépeken alkalmazott szivattyúk, cseppképzés, szórófejek, szállítólevegős, légporkasztású permetezőgépek. A permetező gépek üzemeltetése. Környezetkímélő növényvédelmi eljárások és berendezések.

Bio-energetika (*Sinóros-Szabó Botond DSc*)

A tantárgy a biomasszából előállított energiával, annak sajátosságaival, eljárási folyamataival, összefüggéseivel, tartós tendenciáinak a bemutatásával foglalkozik. Mindezeket két fő rendszercsoportban tárgyalja; egyrészt foglalkozik a biomassza keletkezésével, előállításával, másrészt pedig ismerteti az energiatermelés meghatározó alapösszefüggéseit, technológiai variánsait, hardver- és szoftverkapcsolatait, és a keletkezett energia-termék meghatározó jellemzőjét.

A biomassza előállítás hazai, európai viszonyaival, és a világban betöltött helyével, szerepével foglalkozik. Közvetlen kapcsolatokat tár fel és mutat be a termőhely, a fajta, és a biomassza termék sajátosságai, és az energiaátalakítás, az energiatermékek között. Az említett összefüggéseket analizálja és szintetizálja, s mindezek kapcsolatát, hatásait bemutatja az energiatermelés mennyiségére, minőségére, hatékonyságára, biztonságára, és a kereskedelmi hasznosítás során nyerhető profitra vonatkozóan.

A biomassza és az energiatermelés kapcsolatait, meghatározó jellemzőit a tantárgy rendszerbe foglalja (bioreaktor, biodízel- és bioetanol üzemek, biomassza-fűtőművek), mely rendszer a termőhelytől és a biomassza előállításától, az energiatermék előállításáig, hasznosításáig, illetve az átalakítás után megmaradt biomassza felhasználásáig tart. E rendszer fő sajátosságait is feltárja a tantárgy, értelmezve az anyag- és energiafolyamatokat, és ezek, valamint az egész rendszer jellemzőit, befolyásoló, illetve meghatározó logisztikai összefüggéseket.

Élelmiszeripari gépek (*Vántus András PhD*)

A hallgatók ismerjék meg az élelmiszeriparban alkalmazott legfontosabb technológiai műveleteket, ezek elméleti összefüggéseit és az egyes műveletek elvégzésére alkalmas legjellemzőbb gépeket. Szerezenek ismereteket a gépek általános felépítéséről, működési elvéről. Legyenek tisztában az adott gép, berendezés feladatával, alkalmazási területével és feltételeivel. A hallgatók sajátítsák el a szállítás gépeire, berendezéseire vonatkozó ismeretanyagot, tájékozottak legyenek a különböző anyagok szétválasztására illetve homogenizálására alkalmas gépek és az aprítás gépeinek vonatkozásában. Ismerjék meg az anyagok és termékek tisztításának, osztályozásának és fajtázásának a gépeit. A hallgatók jussanak birtokába a nyersanyagok és késztermékek préselésére, passzírozására, bepárlására, valamint hűtésére szolgáló gépek ismeretanyagának.

Kertészeti genetika (*Nemeskéri Eszter CSc*)

A tárgy oktatása során a hallgatók megismerkednek a növényélettan, mint a kertészet elméletének molekuláris alapjaival, tudománytörténeti alapoktól a legfontosabb folyamatok molekuláris szintű értelmezéséig. A fő növényélettani témakörök, mint fotoszintézis, fényszabályozás, hormonális szabályozás, fejlődés, stb. Átfogó szinten ismertetésre kerülnek a fejlődésélettan és fejlődésgenetika legfontosabb és legizgalmasabb kérdéskörei, mint a szervfejlődés genetikai és környezeti meghatározottsága, a növény környezet molekuláris genetikai kölcsönhatás szabályozása, jelátviteli rendszeri, az *in vitro* folyamatok szabályozása.

Külön hangsúllyal szerepel az *Arabidopsis*-os elért legújabb ismeretek mellett, kifejezetten a kertészeti növényeknél elért eredmények bemutatása. A hallgatók ismereteihez jutnak az öröklődés alapjaitól kiindulva, a nemesítési módszereken át a genomikai kutatásokig és a legújabb kihívásokig a molekuláris nemesítés, a genetikai módosítás és a biotechnológiai és innovációs lehetőségek vonatkozásában is.

Gyümölcsstermesztés (Gonda István CSc)

A hazánkban termesztett gyümölcsfajok (alma és csonthéjas termésűek) intenzitásnövelését szolgáló ökológiai feltételek, biológiai alapok és intenzív termesztéstechnológiák megismertetése, a gyakorlati képzés elméleti alapjainak megteremtése.

A hallgatók az oktatás során megismerkednek a magyarországi művelési rendszerek fejlődésének történetével. Megismerkednek továbbá az alany és a fajtaválasztás szempontjaival. Részletes ismereteket szereznek a termőhely-kiválasztás, a terület-előkészítés, az ültetési anyag-megválasztás, valamint az ültetvények műszaki szerkezeti elemeivel (támrendszer és öntöző berendezés). Oktatásra kerülnek a koronaalakító és karbantartó metszési elemek, valamint az intenzív gyümölcsültetvényekben alkalmazandó más fitotechnikai műveletek. Az oktatandó anyag részletezi a különböző ápolási műveleteket (talajművelés, tápanyag-gazdálkodás, öntözés, növényvédelem, gépesítés). Kitérünk továbbá a szüret utáni (post harvest) tevékenységek részleteire is.

Szabadszabványi zöldségstermesztés (Hodossi Sándor DSc)

Egy adott termőhelyen meglévő feltételrendszer (klimatikus adottságok, a tenyészidő hossza, átlaghőmérsékleti értékek és szélsőségek, természetes csapadékelátottság, stb.) mellett a termesztés optimális faj (ill. fajtatípus) szerkezetének kialakításához szükséges alapvető tudnivalók (módszertani és termesztéstudományi alapismeretek) elsajátítása.

A különleges zöldségnövény fogalmának története és jelenlegi értelmezése. A zöldségfélék szerepe az egészséges táplálkozásban, valamint az egészség megőrzésében és helyreállításában. A zöldségfélék, mint a gasztronómia alap-, ill. nyersanyagai. Egy adott termőhelyen az egészséges táplálkozást a lehetőleg jobban szolgáló és leggazdaságosabban megtermelhető zöldségszortiment megtervezése és gyakorlati kivitelezése. A friss árukínálat lehető leghosszabb ideig történő biztosításának prioritása a szerkezet kialakításában. A folyamatos árukínálat tápanyagmérlegének időbeni alakulása.

Az egészséges táplálkozás, valamint a termék- és a környezet vegyszerterhelésének csökkentését szolgáló termesztéstechnológia alkalmazásának összefüggései. A szabadszabványon termelhető zöldségkülönlegesség, amely jó minőségű választékot képviselő egészséges zöldségtermék, mint ilyen a táplálkozás esztétikai kelléke, és a jóízű étel alapanyaga, amely táplál és megőrzi az egészséget.

Bioaktív komponensek zöldség és gyümölcsfélékben (Gálné Remenyik Judit PhD)

A tantárgy oktatásának célja, korszerű elválasztás technikai alapismeretek bemutatása, mely lehetővé teszi, hogy a hallgató a termesztett zöldség-, és gyümölcsfélék beltartalmi paramétereit és bioaktív komponenseit kvantitatív és kvalitatív analitikai módszerekkel meg tudja határozni.

Ezek mellett olyan protokollt sajátítása, ami lehetővé teszi új típusú kémiai komponensek izolálását.

A tantárgy oktatásának főbb témakörei: Oldható ill. oldhatatlan komponensek frakcionálása. Oligoszacharidok tulajdonságai, főbb oligoszacharidok jellemzése. Egyszerű cukrok előfordulása a növényekben, meghatározásuk. Fehérjék mérési módszerei, elválasztásuk. Víz-, és zsírolékony vitaminok mérése. Energiaháztartás mérése. Makro-, és mikroelemek. Szerves

mikroszennyezők. Zsírsv profil, ill.izoprén- származékok. Fenolos komponensek, galluszsav-származékok.

Az adott vegyületek bioszintézisének legfontosabb lépései. Fizikai-, kémiai tulajdonságainak jellemzése, amely alapján az alkalmas izolációs technika megválasztható.

A legjelentősebb műszeres analitikai módszerek megismerése, elméleti alapjai, alkalmazásuk.

Zöldségfélék szerepe és jelentősége a táplálkozásban *(Takácsné Hájos Mária CSc)*

Zöldségfélék bioaktív anyagai kiemelt jelentőséggel bírnak az egészséges táplálkozásban, ezért több tudatos elemet kell alkalmazni a megfelelő ételkészítés alapanyag kiválasztásához. Ismerni kell a különböző növényfajok és fajták szerepét a táplálkozásban, valamint azt a termesztési módot, ami a lehető legértékesebb alapanyagot biztosítja.

A tárgy keretében ismertté válik, hogy mely fajokat, mikor és milyen érettségi állapotba kell fogyasztani ahhoz, hogy a táplálkozásban betöltött szerepe a lehető legkedvezőbb legyen. A termesztés-technológia és a termés-minőség kapcsolatának értékelése alapvető útmutatást adhat arra, hogyan válasszunk alapanyagot, hogy az elfogyasztott táplálék „értéket” jelentsen az egészség megőrzésében.

A tárgy keretében ismertetésre kerülnek különböző zöldségnövény fajok és azok szerepe az ásványi-anyagelem utánpótlásban, a rost bevitel növelésében, a vitaminok és egyéb bioaktív anyagok utánpótlásában, valamint az energia adó és építő tápanyagok bevitelében.

Továbbá értékeljük a tárolás hatását a beltartalmi mutatók alakulására a fontosabb zöldségnövény fajoknál. Ismertetésre kerülnek az import zöldségek fogyasztásának lehetséges veszélyei is, amely az alkalmazott termesztés technológiából és a szállításhoz megfelelő szedési időből adódik.

Ezen információk alapján tudatossá válhat a zöldség alapanyag kiválasztása, amely figyelembe veszi az adott termesztési módot és időszakot, hogy a legjobb minőségű zöldség kerüljön elfogyasztásra.

Elem-speciációs módszerek az élelmiszervizsgálatokban *(Kovács Béla PhD)*

A tantárgy célkitűzése, hogy a PhD hallgatók megismerhessék a korszerű elemvizsgálati módszerek (elválasztástechnikai módszerek+spektrometriai módszerek) továbbfejlesztésének tekinthető kapcsolt analitikai mérőmódszereket, ezáltal a tantárgy megismertesse az élelmiszerek és az ételkészítés előállításához szükséges fontosabb elem-speciációs módszereket és elem-speciációs ismereteket.

A tantárgy oktatása során a legfontosabb ismeretanyag a következő: A kapcsolt technikák csoportosítása. Elem-speciációs vizsgálati módszerek elválasztási és detektálási lehetőségei. Elem-speciációs vizsgálati módszerek előnyei és hátrányai összehasonlítása. Szerves komponensek vizsgálatához elválasztási és detektálási módszerek lehetőségei. Mintavételi és mintaelőkészítési módszerek speciációs analitikához. A fontosabb, a nemzetközi gyakorlatban legelterjedtebb kapcsolt rendszerek részletes ismertetése. Arzén specieszek bemutatása és meghatározásaik módszerei. Szelén specieszek bemutatása és meghatározásaik módszerei. Hígany specieszek bemutatása és meghatározásaik módszerei. Ón specieszek bemutatása és meghatározásaik módszerei. Ólom specieszek bemutatása és meghatározásaik módszerei. Egyéb elemek specieszei bemutatása és meghatározásaik módszerei. API ionforrások bemutatása. A HPLC-MS, mint kapcsolt analitikai rendszer ismertetése.

Növényi anyagcseretermékek hatóanyagok és citológiai vizsgálatuk *(Lisztos-Szabó Zsuzsa PhD)*

A tárgy célja, szükségessége: A PhD hallgatók növényi citológiai ismereteinek mélyítése. A növényi kiválasztó és váladéktartó alapszövetek, mirigyek működése. Az élelmisznövények és gyógynövények kiemelten fontos anyagcseretermékeinek halmozódási helye, típusai, funkcióik. Preparálási eljárások és mikroszkópi vizsgálati módszerek. Keményítő, fehérjék, illóolajok, kristályok, gázok, sók, csersavak a növényi szövetekben, sejtekben, felismerésük. Toxinok és drogok kiválasztása.

Növényi termékek tárolása, feldolgozása *(Sipos Péter PhD)*

A tantárgy oktatásának célja az élelmiszeripar szerkezetének megismertetése. A legfontosabb növénytermesztési és kertészeti termékeket feldolgozó iparágak technológiai folyamatainak bemutatása, az alkalmazott anyagokkal és alapanyagokkal szembeni követelmények ismertetése, termékek, melléktermékek és minőségükre ható tényezők bemutatása.

Tematika: Gabonaszárítás és –tárolás. Malomipar, sütőipar, tésztagyártás. Olajos magvak tárolása és feldolgozása. A burgonya tárolása és feldolgozása. Cukorrépa tárolása és feldolgozása, alternatív cukorgyártási alapanyagok. Fehérjegyártás. Fermentációs technológiák. Kertészeti termékek tárolása és feldolgozása. Konzervipari technológiák.

Táplálkozás és funkcionális élelmiszertudomány *(Szilvássy Zoltán DSc)*

A táplálkozástudomány a biológiai és orvostudományok egyik legintenzívebben fejlődő kutatási területe. Táplálékaink megfelelő mennyiségi és minőségi összetétele fontos az egészség megőrzése szempontjából és jelentősen befolyásolja a betegségek kialakulását, prognózisát. Az egészségmegőrzésben fontos szerepe lehet a funkcionális élelmiszereknek. A funkcionális élelmiszerek olyan feldolgozott élelmiszerek, amelyek tápláló jellegük mellett élettanilag kedvező hatású komponenseket tartalmaznak. Tartós fogyasztásukkal – speciális tápanyag tartalmuk következtében – egyes betegségek kialakulása megelőzhető, vagy legalábbis lassítható. A kurzus a táplálkozástudomány legújabb kísérleti és a gyakorlatban már alkalmazott eredményeivel foglalkozik valamint a funkcionális élelmiszerek kutatásával és fejlesztésével.

Fermentációs technológia *(Karaffa Levente PhD – Fekete Erzsébet PhD)*

A kurzus célja: A kurzus során részletes áttekintést adunk az alapvető fermentációs művelettani lépésekről, melyek fontos gyógyszeripari, élelmiszeripari és vegyipari technológiák alapjait képezik.

Tematika: a fermentációs technológiák történeti áttekintése. Batch, fed-batch, folytonos és szilárd fázisú fermentációk. A fermentációs ipari táptalajok tervezésének elvi és gyakorlati megfontolásai. Szénforrások, nitrogénforrások, egyéb komplex és definiált táptalaj komponensek. Az oltóanyag (inokulum) jelentősége és előállítása. Sterilizés laboratóriumi, kísérleti üzemi és termelői körülmények között. Fermentorok tervezésének alapelvei. Leoltás, mintavételezés. A fermentorok oxigén ellátásának biztosítása: levegőztetés, keverés, tömegátviteli folyamatok jellemzése. Fermentációs analitika: a bemenő illetve kimenő levegő minőségi és mennyiségi elemzése. A folyadékfázis fizikai és kémiai jellemzőinek jellemzése. Downstream műveletek: fermentlevek feldolgozása, a termék kinyerése.

Borászati technológia *(Bihari Zoltán PhD)*

A borászkodás már a minőségi alapanyag előállításával megkezdődik. A tárgy első részében az okszerű művelés mustra és borra való hatásaival ismerkedik meg a hallgató. A szüret és szőlőfeldolgozás gépeivel, technológiájával, az élesztők és baktériumok szerepével, életkörülményeik befolyásolásával, előnyeikkel és hátrányaikkal is foglalkozik a tárgy. A must

erjedésének követése, annak befolyásolása, az erjedési hibák megismerése a következő fontos téma. A must kierjedése után a borkezelése, tárolása, majd palackozása, értékesítése azok a fontos témák, melyekkel a tárgy foglalkozik. A kurzus végén a borkultúra és a marketing összefüggései is szóba kerülnek.

Primer metabolitok fermentációs előállítása *(Fekete Erzsébet PhD – Karaffa Levente PhD)*

A kurzus célja: áttekintjük a legfontosabb mikrobiális primer anyagcseretermékek (metabolitok) keletkezésének biológiáját és biokémiáját, a gyártásuk során alkalmazott biotechnológiákat illetve piaci-gyakorlati jelentőségüket.

Tematika: a primer metabolitok általános jellemzése. Mikrobiális alkoholgyártás. Bioüzemanyagok (biodízel, hidrogén, metán) előállítása. Szerves savak (citromsav, ecetsav, itakonsav, tejsav) mikrobiális előállítása. A C-vitamin előállítása. Aminosavak túltermelésének biokémiája. Élelmiszeripari (food-) illetve takarmányozási (feed-) aminosavak előállítása. Az aszpartám gyártása. A B12 vitamin fermentációs előállítása.

Gyógyszer-tápanyag interakciók a farmakokinetikai folyamatokban *(Benkő Ilona PhD)*

A gyógyszerek és tápanyagok útját a szervezetben ugyanazok a farmakokinetikai folyamatok határozzák meg. Számos interakcióra nyílik lehetőség a barrierek transzportfolyamataiban, a felszívódás, a megoszlás, a metabolizáció és a szervezetből történő kiürülés során. Ezek az interakciók befolyásolják a hatás kifejlődésében szereplő targetekhez jutó molekulák mennyiségét. Ez az intenzíven fejlődő kutatási terület napjainkban ismerteti meg bennünket számos fontos együttthatással. Tanúi lehetünk annak is, hogy a fiziológiás folyamatok újabb és újabb fontos molekuláris mechanizmusai kerülnek felismerésre az interakciók kutatása közben.

A táplálkozástudomány orvosi vonatkozásai és kísérletei *(Csiki Zoltán PhD)*

Célja az egészséges és beteg ember étel-miszer fogyasztás, táplálkozási szükségletek szempontjából történő vizsgálata. Tárgyalt témák: kórállapotok táplálásterápiája, orvosi-egészségügyi etika, táplálkozási tanácsadás tudományos alapokon történő elemzése, ismertetése graduális képzés keretében.

Növényi eredetű étel-miszer-előállítás biokémiai alapjai *(Csapó János DSc)*

A tárgy oktatása során a hallgatók megismerkedhetnek a biokémia szerves kémiai alapjaival, ezen belül a fehérjékkel, a szénhidrátokkal, a zsírokkal és ezek alkotó elemeivel, majd a vitaminokkal, enzimekkel és az enzimreakciók kinetikájával, végül a növényi eredetű étel-miszer előállítás során alkalmazott legfontosabb enzimek működésével. Az alapokat követően kerül sorra a glikolízis és fotoszintézis valamint glükoneogenezis, a fehérjék lebontása és szintézise, a zsírok lebontása és a szintézise, a genetikai információ átadása, a nukleinsavak és a dezoxiribonukleinsavak, végezetül a génszintű szabályozás ismertetése.

Modern elválasztástechnikai módszerek az étel-miszerkémiaiában *(Borbély Jánosné PhD)*

A tárgy keretében gyakorlati kivitelezési szempontok szerint tárgyaljuk a hagyományos és modern elválasztástechnikai módszereket. A kromatográfia történeke rövid áttekintése után ismertetjük a folyadék-folyadék, a szilárd-folyadék extrakció általános összefüggéseit, gyakorlati alkalmazhatóságát. A hallgató elsajátítja a réteg- és oszlopkromatográfiai módszerekkel kapcsolatos ismereteket, valamint a gáz-és folyadékkromatográfia elméletét, a felsorolt módszerek étel-miszer-minőségi vizsgálatokban betöltött szerepét. Gyakorlati képzés keretében a hallgató alapvető ismeretekre tesz szert az ismertetett módszerek laboratóriumi kivitelezésében, alkalmazásában.

Agrokemikáliák élelmiszerbiztonsági megítélése (Ambrus Árpád CSc)

A termésfokozó anyagok csoportosítása az élelmiszer-biztonsági veszélyességük alapján. Növényvédőszeresek csoportosítása, szignifikáns szennyezői. A műtrágyák szignifikáns szennyezői, és hatásuk az emberi szervezetre. Növényvédőszeresek metabolizmusának vizsgálati módszerei.

A vizsgálatok tervezése és az eredmények kiértékelése. Mintavételi eljárások. A növényvédőszer - maradékok vizsgálati módszerei, a módszerek jellemző paraméterei. A vizsgálati eredmények realitásának megítélési szempontjai. A növényvédőszer koncentráció változásának, bomlásának vizsgálata ellenőrzött kísérleti körülmények között.

Válogatott fejezetek az élelmiszer-technológiákban (Gyimes Ernő PhD)

A doktori képzésben résztvevő hallgatók számára betekintést enged néhány, az élelmiszer feldolgozó technológiák között élenjárónak tekintett megoldásokba, bemutatva azok technikai és élelmiszerbiztonsági vetületeit.

Rövid tantárgyi leírás: Élelmiszertechnológiák innovációja. Környezetkímélő feldolgozás. Minimal processing elv és gyakorlat. Nem termikus élelmiszer kezelések: elvek és berendezések. Korszerű csokoládé és mártómassza gyártás. Formázó extrudálás.

Élelmiszeripari gazdaságtan (Búzás Ferenc PhD)

Az élelmiszeripar jelentősége, szerepe, helye a nemzetgazdaságban. Az ipari feldolgozás kialakulása, jellemzői. Az élelmiszergazdaság társadalmi szerepe. Az élelmiszergazdaság közgazdasági környezete, élelmiszer-politika. Gazdasági jellemzők a termékfeldolgozásban. A magyar élelmiszeripar helyzetének alakulása a rendszerváltásig. A magyar élelmiszeripar helyzetének alakulása a rendszerváltás után. Az élelmiszeripari szakágak, szakágazatok rendszere, fontosabb gazdasági mutatói. Élelmiszeripari vállalatok stratégiái, stratégiai típusok. Élelmiszeripari vállalatok tervezése.

Élelmiszeripari vállalkozások üzleti terve. Vertikális és horizontális integráció az élelmiszeripar szakágazataiban. A termeltetési rendszerek sajátosságai. Az élelmiszeripar helyzete és szabályozása az EU-ban. Az EU-csatlakozás hatásai a hazai élelmiszergazdaságra. Élelmiszeripari logisztika. Innováció az élelmiszeriparban. A hazai élelmiszerkereskedelem helyzete, jellemzői. A hazai élelmiszerfogyasztás jellemzői, trendjei. A világ élelmiszergazdaságának aktuális trendjei. Az integrált termeltetés kritériumai (szakágazati példák), integrációs kapcsolatok mechanizmusa.

Élelmiszeripari üzemek minőségbiztosítása és -tanúsítása (Peles Ferenc PhD)

A tantárgy célja az alapvető minőségügyi fogalmak, a tanúsítással és auditálással kapcsolatos fogalmak, a minőségüggyel, tanúsítással és auditálással kapcsolatos szabványok, valamint az élelmiszeripari üzemek minőségirányítási és élelmiszerbiztonsági rendszereinek megismertetése. Az ismeretanyag elsajátítása hozzájárul a minőségi szemlélet kialakításához és segíti a hallgatót a minőségügyi tevékenységben való részvételben. A hallgatók ismereteket sajátítanak el az élelmiszeriparban alkalmazott különféle minőségügyi és élelmiszerbiztonsági rendszerek létrehozásáról, igazoltatásának/tanúsításának tervezéséről, végrehajtásáról, valamint megismerik az alkalmazott technikákat.

A tantárgy oktatásának főbb témakörei: Minőséggel, minőségüggyel, tanúsítással és auditálással kapcsolatos alapfogalmak. Minőségüggyel, tanúsítással és auditálással kapcsolatos szabványok. Élelmiszeripari üzemek minőségirányítási és élelmiszerbiztonsági rendszerei. Tanúsítás és akkreditálás Magyarországon. Az auditálás alapelvei. A tanúsítást, illetve auditot végző team létrehozása, működése. Az auditprogram készítésének szempontjai. Az auditprogram végrehajtása, irányítása. Az audittevékenységek sajátosságai. Az auditorok

felkészültségével kapcsolatos követelmények. Audittechnikák. Az élelmiszeriparban alkalmazott különféle minőségügyi és élelmiszerbiztonsági rendszerek igazoltatása/tanúsítása.

Biológiai és biotechnológiai védekezés alapjai (Bozsik András CSc)

A tárgy a címben megfogalmazott terület ökológiai alapjait, alapvető törvényszerűségeit (p. Allee törvény, Lotka-Volterra törvény, Volterra szabály) s azok működését mutatja be. Jellemzi a két védekezési eljárás módozatait, mechanizmusaik elvi alapját. Elemzi, hogyan befolyásolják az ökológiai törvények a biológiai növényvédelem megvalósítását. Meghatározó fajok és kultúrák példájával ábrázolja és értékeli a legfontosabb előnyeit és kockázatait. A biológiai növényvédelem és az integrált növényvédelem.

Biotechnológia a növényvédelemben (történet, célok, megvalósítás). A *Bacillus thuringiensis* alkalmazási módjai és tudományos háttere. A Bt és egyéb transzgénikus növények (alkalmazhatóság, előnyök és hátrányok, környezeti kockázatok, EU és magyarországi engedélyezés/törvényi szabályozás. Az EU-ban és hazánkban is megfogalmazott cél környezetünk fenntarthatóságának megvalósítása, a tárgy ennek elméleti alapjait adja a szükséges demonstrációkkal.

A tárgy célja általános növényvédelmi és növényvédelmi állattani területen a kutatásokhoz szükséges elméleti és alkalmazási tudás biztosítása.

Rovarélettani alapismeretek és azok alkalmazhatósága a korszerű növényvédelemben

(Fónagy Adrién DSc)

A növénykórtani és rovarélettani alapismeretekkel rendelkező hallgatók megismertetése a rovarélettan alapvető tudnivalóival, ami átültethető és alkalmazható modern védekezési eljárások lehetséges módozataival (integrált növényvédelem: genetikai, fizikai, kémiai, biológiai védelmi eszközök stb.).

A tantárgy tartalma: A rovarok, mint modell állatok, ennek sok szempontú bemutatása; A rovarok felépítése; Köztakaró; Emésztőrendszer; Légzés; Keringés; Kiválasztás; Szaporodás stb.; A rovarok neuroendokrinológiája és alapvető élettani folyamatai; A rovarok szaporodásának fő típusai; ivarszervek; ovárium, petesejt, spermiumok. Az integrált növényvédelem a legmeghatározóbb. Megtermékenyítési módozatok; A rovarok fejlődésének fő típusai; Egyedfejlődés és posztembrionális fejlődés; A rovarok feromonjai, különös tekintettel a szexferomonokra. A feromonok bioszintézise és azok hormonális szabályozása.

A rovarélettan gyakorlati alkalmazhatóságainak mindennap felhasználódásának kidolgozása.

Növényvédelmi ökológia (Bozsik András CSc)

Megőrizhető-e az élővilág sokfélesége? Létezik-e a biológiai egyensúly?

A szupraindividuális szerveződés. Populációökológia. A populáció fogalma, struktúrája, variabilitása, egyedsűrűsége. Az egyedsűrűség vizsgálati módszerei. A diszperzió. Korösszetétel, élettartam, ivari megoszlás, egészségi állapot, szaporodóképesség, mortalitás elemzési eljárások. Elemi populációnövekedés (exponenciális, logisztikus, a környezet eltartóképessége, sűrűségfüggő, sűrűségtől független hatások), r és K szelekció. Populációdinamika. A kártevők és hasznos természetes ellenségek populációdinamikája fontosabb elméletei, a populációk létszámának szabályozása, a gradáció okai. Szinergista, antagonisták kölcsönhatások (növény és növényevő, ragadozó zsákmány, gazda parazita, gazda parazitoid kapcsolatok, versengés). Az állattársulások szerkezetének vizsgálat.

Populációbecslések. Abszolút és relatív módszerek. Hiba és megbízhatóság. Tervezés és terepmunka. Mintavétel. A faji diverzitás és szimilitás becslése. A cluster-analízis használata. A tárgy célja általános és növényvédelmi rovarügyi területen a kutatásokhoz szükséges elméleti és gyakorlati tudás biztosítása.

Növényvédelmi kémia (*Balláné Kovács Andrea PhD*)

A növényvédőszer kutatása, engedélyezése, toxikológiai vizsgálati rendszere. A szelektivitás, perzisztencia és rezisztencia értelmezése. A szerformák fizikai, kémiai tulajdonságai, biológiai hatékonysága. A növényvédőszer mérgezés veszélyei, tárolás, szállítás és alkalmazás munkavédelmi előírásai. A növényvédőszer metabolizmusának biokémiai alapjai. Enzimek szerkezete. Makromolekulák „szénhidrátok, fehérjék, lipidek, nukleinsavak szintézisének és lebontásának gátlása.

Szervetlen és szerves hatóanyagú gombaölőszer általános jellemzése, hatásmechanizmusa. Állati kártevők ellen hatásos vegyületek jellemzése, csoportosítása, az állati kártevők ellen hatásos vegyületek hatásmechanizmusa. Általános és speciális talajfertőtlenítők. Tárolt termények védelmére szolgáló hatóanyagok. Növekedésszabályzó növényi hormonok, hormonszintézisgátlók. A fotoszintézis gátlásának lehetőségei. Gyomirtószer csoportosítása, hatásmechanizmusa.

Toxikológia (*Prokisch József PhD*)

A tárgy célkitűzése a toxikológia és az ökotoxikológia fogalmi rendszerének bemutatása. Áttekintést ad a különböző, a levegőt, vizet, talajt és élelmiszert terhelő potenciálisan veszélyes anyagokról, részletesen ismerteti azok hatását, toxicitásuk mértékét, az élővilágra és az emberre gyakorolt hatásukat. Bemutatja a környezeti kémikáliák levegőben, vízben, talajban, hulladékokban, élelmiszerekben és takarmányokban való előfordulásukat, ismerteti a szabványokban rögzített határértékeket.

Mikotoxinok a mezőgazdaságban (*Pusztahelyi Tünde PhD*)

A tantárgy célja: Doktori ösztöndíjas hallgatók számára részletesebb képet nyújtani az élelmiszerben és takarmányozásban jelentős toxinogén gombákról és termékeikről. A képzett toxinok degradálásának, eliminálásának lehetőségeiről, a toxinok vizsgálatának módszereiről, a toxinok élettani hatásáról.

A tantárgy tematikája: A toxinogén gombák és a toxinképzés áttekintése (rendszer, felismerés, metabolizmus). A gombák fejlődésének kritériumai és a toxinképzés előfeltételei. Az újabb kutatási területek eredményei (genomika, proteomika). Jelentősebb fonális gomba (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*) modellorganizmusok. A gombák elleni biológiai védekezés lehetőségei. A biológiai védekezés lehetőségeinek áttekintése, élesztőgombák és tejsavbaktériumok szerepe. Vizsgálati módszerek: HPLC, ELISA, lateral flow, LC/MS módszerek áttekintése. Az előadások során a hallgatók a már régebben ismert és recens publikációk anyagaiból kapnak irodalmat.

Gyomnövénytan, gyomirtás (*Radócz László CSc*)

Gyombiológiai ismeretek: gyomnövény fogalma, gyombiológiai alapfogalmak, gyomok kártétele, a gyomok életforma-rendszere, környezethez való alkalmazkodásuk. Gyomnövények országos elterjedése, gyomfelvételezési módszerek a gyomok terjedése, szaporodásbiológiája, az allelopátia, a herbicid-rezisztencia, fajismeret.

Gyomszabályozási ismeretek: a gyomszabályozás módszerei, integrált gyomszabályozás, herbicidek sorsa a környezetben. A herbicid hatóanyagok felvétele, transzlokációja, hatásmechanizmusa, herbicid formátumok, kijuttatási módok. Jelentősebb kultúrák gyomirtási technológiája.

Növényvédelmi előrejelzés (*Tarcali Gábor PhD*)

A populációdinamikai és járványtani jelenségek mennyiségi vonatkozásainak vizsgálatán, a károsítók fejlődésmenetének nyomon követésén, valamint az ezeket befolyásoló ökológiai viszonyok elemzésén keresztül elősegítse a védekezések szükségességének és az optimális időpont megválasztásának eldöntését a szakember részére.

A tantárgy tartalma: A növényvédelmi előrejelzés feladatai, formái és eszközei; A károsítók előrejelzésének módszertani alapjai és lehetőségei; Előrejelzés fénycsapdákkal; Polifág kártevők előrejelzése; Szántóföldi növények károsítóinak előrejelzése; Gyümölcsfélék károsítóinak előrejelzése; Szőlő károsítóinak előrejelzése; Zöldségnövények károsítóinak előrejelzése.