

SZIE (Gödöllő) Növénygenetikai és -Nemesítési Tudományos Iskola eredményei (1993-2018).

Kiss Erzsébet és Heszky László

Szent István Egyetem, Genetikai és Biotechnológiai Intézet

A TANSZÉK/INTÉZET OKTATÓI ÉS KUTATÓI

Tanszékvezető/Intézetigazgató (1985-2010)

Dr. Heszky László egyetemi tanár (DSc, mHAS)

Intézetigazgatók (2010-2018)

Dr. Kiss Erzsébet egyetemi tanár (CSc) (2010-2014)

Dr. Toldi Ottó tud. főmunkatárs (PhD) (2014-2015)

Dr. Varga László egyetemi docens (PhD) (2015-)

Oktatók, kutatók (1985-2010)

Dr. Kiss Erzsébet tudományos munkatárs (CSc)

Dr. Hajós Lászlóné egyetemi docens (CSc)

Mázikné dr. Tőkei Katalin egyetemi adjunktus (PhD)

Tóthné dr. Lőkös Klára egyetemi adjunktus (PhD)

Jekkel Zsolt egyetemi adjunktus (PhD)

Dr. Gyulai Gábor tudományos munkatárs (PhD)

Do Quang Binh (PhD) tudományos munkatárs

Bucherna Nándor (PhD) tudományos munkatárs

Nyugdíjas oktatók

Dr. Bálint Andor ny. egyetemi tanár

Hódosné Dr. Kotvics Gizella ny. egyetemi docens

Címzetes és egyetemi magántanárok

Dr. Balla László, †Dr. Bócsa Iván, Dr. Csizmadia

László, Dr. Dudits Dénes, Dr. Kertész Zoltán, Dr.

Matuz János, Dr. Pauk János, † Dr. Rajki Sándor,

Dr. Sutka József

, , ,

Oktatók, kutatók (Növénygenetikai, Növénynemesítési és Növénybiotechnológiai Csoport)

Dr. Szőke Antal egyetemi docens (PhD)

Dr. Veres Anikó egyetemi docens (PhD)

Dr. Kondrák Mihály egyetemi adjunktus (PhD)

Dr. Polgári Dávid egyetemi tanársegéd (PhD)

Dr. Tóth-Lencsés Kitti egyetemi tanársegéd (PhD)

Dr. Makovecz-Tóth Zsófia egyetemi tanársegéd
(PhD)

Kovács László tudományos segédmunkatárs

Professor emeritus-ok

Dr. Heszky László (DSc)

Dr. Kiss Erzsébet (CSc)

Nyugdíjas oktatók

Dr. Gyulai Gábor egyetemi tanár (DSc)

Mázikné Dr. Tőkei Katalin egyetemi adjunktus
(PhD)

Hajósné Dr. Novák Márta egyetemi docens (CSc)

Címzetes és egyetemi magántanárok/docensek

†Dr. Balla László, Dr. Csizmadia László, Dr.

Galli Zsolt, Dr. Jenes Barnabás, †Dr. Kertész

Zoltán, Dr. Matuz János, Dr. Pauk János, Dr. Sági

László, †Dr. Sutka József

Oktatás a Gödöllői Agrártudományi Egyetem (GATE) Genetika és Növénynemesítési Tanszékén, (a SZIE GMBI jogelődjeiben) 1920-1992

Az örökléstan és növénynemesítés oktatása a graduális képzésben

A növénynemesítés oktatása már 1920-ban megkezdődött a budapesti Magyar Királyi Tudományi Egyetem Közgazdaságtudományi Karának Mezőgazdasági Osztályán, amely 1934-ig működött. Ezt követően a József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen Mezőgazdasági és Állatorvosi Kart, ezen belül pedig Mezőgazdasági Osztályt szerveztek. Létrehozták a Mezőgazdasági és Növénytan és Növénynemesítéstani, majd 1948-ban az örökléstan és a növénynemesítés oktatására a Biológiai Tanszék, amelynek dr. Györffy Barna volt az első vezetője. Györffy Barna lemondása után, 1950-tól Dr. Bálint Andor vette át a tanszék vezetését. Az 1951-ben alapított agronómiai, állattenyésztési és kertészeti karokon ez a tanszék oktatta – a Zsámbéki Mezőgazdasági Akadémia Agrobiológiai Tanszékének áthelyezett oktatóival – az örökléstant. 1952 őszétől az agronómiai, állattenyésztési karok hallgatóit Gödöllőre helyezték, ahol megalapították a Növénynemesítési Tanszék, amelynek vezetésével dr. Solt Jenőt bízták meg. Solt Jenő 1954-ben bekövetkezett tragikus halála után dr. Bálint Andort, a Kertészeti Kar Biológiai Tanszékének a vezetőjét nevezték ki a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Növénynemesítési Tanszékének élére. Két tantárgy, a genetika és a nemesítés elméleti és gyakorlati oktatása volt a tanszék és Bálint professzor feladata.

A tananyag-fejlesztés, jegyzetírás mind az örökléstan, mind pedig a növénynemesítés területén megindult. 1957/58-ban Bálint Andor és Mészáros Lajos „Örökléstan” című jegyzetét 1964-ben Bálint Andor „Az öröklés és származástan alapjai” című tankönyve követte, amely az 1967-es, 1974-es és 1977-es kiadásában már molekuláris genetikai és szövettenyésztési ismereteket is magába foglalt. Az elméleti oktatással párhuzamosan a genetika és növénynemesítés gyakorlati oktatásának tematikáját és tananyagát is kidolgozták a tanszék munkatársai: Mészáros Lajos, Füredi János, Kovács Antal, Kovács Gézané és Kotvics Gizella. Az örökléstan gyakorlatok témakörét 1971-ben a populációgenetika alapjainak ismertetésével bővítették (Füredi János). A gyakorlati oktatásban Dr. Füredi János mellett Sutka József, Viglasi Pál, Menyhért Zoltán, Jónás István is részt vettek. Az első növénynemesítés jegyzetet Gödöllőn Dr. Bálint Andor, Füredi János és Kovács Antal írták 1955-ben. Az 1966-ban megjelent „Mezőgazdasági növények nemesítése” című tankönyv (Bálint 1966) Grábner Emil 1908-as és 1922-es könyvei után az első átfogó nemesítéssel foglalkozó tanulmány volt. A részletes növénynemesítés - bár a szakembereknek kiváló forrásmunkául szolgált - az oktatásba nem „fért bele”, ezért Bálint Andor 1976-ban megjelent tankönyve már csak az általános növénynemesítést tartalmazta. A tanszék a gyakorlati nemesítési munka megismertetését kiemelt jelentőségűnek tartotta. A tanszék kísérleti téren a hallgatók a vetéstől az aratásig gondozták és figyelemmel kísérték a növényeiket. Megismerték és alkalmazták a szántóföldi kísérletezés, kísérletbeállítás, a keresztezés módszereit mind ön-, mind pedig idegentermékenyülő növényeknél és az eredmények statisztikai értékelését.

A növénynemesítés Tanszék vezetését 1985-ben Dr. Heszky László vette át. A tanszék neve 1987-ben Genetika és Növénynemesítés Tanszékre változott. A Tanszék az egyetemen, három fő szakterület - a genetika, a növénynemesítés és a növénybiotechnológia (1986-tól) – felelőssévé vált. Az ezeknek a diszciplínáknak megfelelő tantárgyakat, az Egyetem különböző karain oktatta, a régi és az átmeneti oktatási tantervben, 1985 és 1993 között.

Mezőgazdaságtudományi Kar:	Általános genetika (Heszky László) Általános növénynemesítés (Bálint Andor)
Trópusi és Szubtrópusi Szak:	Trópusi növénynemesítés (Hódosné Kotvics Gizella)
Biotechnológia Szak:	Növénybiotechnológia (Heszky László)
Növénytermesztési Szak:	Heterózisnemesítés (Bálint Andor, majd Hajós Lászlóné)
Társadalomtudományi Kar:	Általános genetika (Heszky László)
Kiegészítő Szak:	Általános genetika (Bálint Andor)

Ezek közül a tantárgyak közül, a növénybiotechnológia, trópusi és heterózisnemesítés érdemelnek figyelmet. Ezeket a Tanszék elsőként vezette be a hazai agrárfelsőoktatásba és a Tanszék tankönyveit használja/használta a többi egyetem is.

A tanszék vezetésében és a tantárgyfelelősségben bekövetkezett változások a tananyagfejlesztés területén is nyomon követhetőek. 1985-ben jelent meg Heszky László és Sutka József „Genetika” című jegyzete, amelynek 17 fejezetéből 12 már molekuláris genetikai szemléletű volt. Több kiadása évekig volt

tananyag nemcsak a Gödöllői Agrártudományi Egyetemen, hanem más felsőfokú oktatási intézményekben is. A növénybiotechnológia oktatásához 1990-ben tankönyv is született, Dudits Dénes és Heszky László „Növénybiotechnológia” című könyve e témában az első magyar nyelvű szakkönyv volt, amely *in vitro* mikroszaporítással, a növények sejt- és szövettenyésztésével, a szomaklonális variabilitással, mutánsok izolálásával, szomatikus hibridizációval, protoplasztfúzióval, transzgenikus növények létrehozásával, a biotechnológia gazdasági jelentőségével is foglalkozott, saját és nemzetközi kutatási eredmények alapján.

Növénygenetika és -nemesítés szakirány oktatása az 5 éves agrármérnök-képzésben (1992-2007)

A genetika, biotechnológia rohamos fejlődése, eredményei iránti érdeklődés inspirálta arra Heszky Lászlót, hogy az 5 éves agrármérnök-képzésben **nappali szakirányú képzést** hozzon létre 1992-ben **Növénygenetika és növénynemesítés** témában, amely átszervezés miatt később **Növénybiotechnológia és -nemesítés** opcióként folytatta munkáját, évente 10-12 hallgatóval. Ennek keretében az agrárfelsőoktatásban addig nem tanított új tantárgyak elméleti és gyakorlati oktatása indult meg. Az 1. táblázat a növénybiotechnológia és -nemesítés szakirány tantervét és oktatóit mutatja be. Nagyon fontos és hatékony tudományos utánpótlás-nevelő eleme volt ennek a képzési formának, hogy a hallgatók már a harmadik szemesztertől bekapcsolódtak a tanszéken folyó kutatómunkába, szántóföldi és laboratóriumi kísérletekbe.

1. táblázat A Növénybiotechnológia és -nemesítés szakirány tantárgyai 1992-ben (szakfelelős: Heszky László)

1. félév	Tanóra	Ea	Gyak	Kr	Tantárgyfelelős
Molekuláris genetika és génebézészet alapjai	4	2	2	4	Dr. Kiss Erzsébet
Biokémia és elválasztástechnika	3	1	2	3	Dr. Fülöp László
Növénybiotechnológia	3	2	1	3	Dr. Heszky László
Szaporodásbiológia és állatbiotechnológia	3	2	1	3	Dr. Péczely Péter
Mikróba biotechnológia	3	2	1	3	Dr. Hornok László
Bioinformatika	2	1	1	2	Dr. Posta Katalin
Molekuláris növénynemesítés	3	1	2	3	Dr. Kiss Erzsébet
Transzgenikus növények	2	2	0	2	Dr. Heszky László
Növényi mikroszaporítás	3	1	2	3	Dr. Gyulai Gábor
Heterózisnemesítés	1	1	0	1	Dr. Hajós Lászlóné
Kultúrnövények genetikája, nemesítése és biotechnológiája	2	2	0	2	Dr. Heszky László
Összesen	32	18	14	32	
Választható tantárgyak					
Génebézészet	1	1	0	1	Dr. Holczinger András
Citogenetika	3	1	2	3	Mázikné Dr. Tőkei Katalin
Mikológia	3	2	1	3	Dr. Dobolyi Csaba
Környezetvédelmi mikrobiológia	2	2	0	2	Dr. Posta Katalin
Speciális növénynemesítési kutatási gyakorlat	3	0	3	3	Dr. Hajós Lászlóné
Erdészeti biotechnológia	3	2	1	3	Kiss József

A szakirány hallgatói számára kötelező gyakorlatokat 4. és 5. évben részben az egyetem kapcsolódó tanszékein, részben az MBK-ban és más kutatóintézetekben és termelőüzemekben tartották.

Az 5 éves képzés Növénynemesítés, -biotechnológia opciójának tantárgyai a szakirány 1992-es bevezetése után újabakkal is bővültek, amelyeket a Genetika és Növénynemesítés Tanszék 2000 évi tantárgyait tartalmazó 2. táblázat ismertet.

2. táblázat A Genetika és Növénynemesítés Tanszék tantárgyai az 5 éves agrármérnök-képzésben 2000-ben

Általános genetika	Dr. Heszky László
A növénynevelés alapjai	Dr. Hajós Lászlóné
Bevezetés a genetikába	Dr. Heszky László
Általános növénybiotechnológia	Dr. Heszky László
Alkalmazott genetika	Dr. Kiss Erzsébet
Heterózisnevelés	Dr. Bálint Andor
Trópusi növénynevelés	Kiss József
Speciális növénynevelési kutatási gyakorlat	Dr. Hajós Lászlóné
Növényi géntechnológiai gyakorlat	Dr. Kiss Erzsébet
Növényi sejt- és szövettenyésztési gyakorlat I.	Dr. Gyulai Gábor
Növényi sejt- és szövettenyésztési gyakorlat II	Dr. Jekkel Zsolt
Citogenetika	Mázikné dr. Tókei Katalin
Növényi kriobiológia	Dr. Jekkel Zsolt
Applied Plant Breeding Studies	Dr. Hajós Lászlóné
Transzgenikus növények	Dr. Heszky László
Növénynevelés és kemizálás	Dr. Bálint Andor
Kultúrnövények genetikája, nevelése és biotechnológiája	Dr. Heszky László

A végzett hallgatók száma az 5 éves agrármérnök, az MSc, a szakmérnök és a PhD képzésekben (1993-2018)

Az 1992-ben a Gödöllői Agrártudományi Egyetemen indított nappali növénybiotechnológiai és -nevelési oktatást a 2000-ben alapított Szent István Egyetemen is folytatták 2007-ig. A nappali szakirányhoz és a szakmérnöki kurzushoz kapcsolódva a tanszék 1994-ben akkreditációt kapott önálló PhD programra, „Növénynevelés, genetikai és biotechnológiai módszerekkel” címmel. A doktori program az elmúlt évek átszervezéseit követően a Növénytudományi Doktori Iskolában működik (Részletek a Szakmérnök-képzés és a Tudományos utánpótlás képzése alfejezetekben).

A SZIE elődje, a Gödöllői Agrártudományi Egyetem, a biotechnológus mérnök, szakmérnök és fiatal kutató (PhD) iránti hazai igényt felismerve, a magyar agrárfelsőoktatásban elsőként hozott létre biotechnológus nappali szakirányú képzést az általános agrármérnök szakon 1985-ben, és növénybiotechnológus PhD képzést 1992-ben. A bolognai rendszer bevezetése, az 5 éves agrármérnök-képzésben kiválóan működő szakirány megszüntetésére kényszerítette a tanszéket. A szakirányi követelmények teljesítését igazoló „betétlapot” összesen 135 végzett agrármérnök kapta meg 1992-2011 között az oklevelével együtt (3. táblázat).

3. táblázat A végzett hallgatók összesítő táblázata (1992-2018). Az 5 éves agrármérnök-képzésben a Növénybiotechnológia és -nevelés nappali szakirányú, a Mezőgazdasági biotechnológus MSc oktatásban, a Növénygenetika és növénynevelés szakirányú továbbképzésben (szakmérnöki) és a Növénygenetika, növénybiotechnológia és növénynevelés doktori programban végzett hallgatók és védett PhD hallgatók száma

Év	Az 5 éves agrármérnök-képzésben a Biotechnológus és Nevelési nappali szakirányú diplomázott hallgatók száma (1992-2007)	A Mezőgazdasági Biotechnológus MSc szakon diplomázott hallgatók száma (2008-2018)		Növénygenetikus, növénynevelési szakmérnöki képzésben diplomázott hallgatók száma 1992-2018	Növénygenetika, növénybiotechnológia és növénynevelés programban védett PhD hallgatók száma 1992-2018	Összesen
		Magyar nyelvű képzés	Angol nyelvű képzés			
1992	-	-	-	-	1	1

1993	5	-	-	6	2	13
1994	5	-	-	-	1	6
1995	-	-	-	7	1	8
1996	3	-	-	-	-	3
1997	9	-	-	6	2	17
1998	11	-	-	-	-	11
1999	7	-	-	-	1	8
2000	6	-	-	8	3	17
2001	12	-	-	-	4	16
2002	9	-	-	8	4	17
2003	10	-	-	-	3	13
2004	10	-	-	12	4	26
2005	11	-	-	-	-	11
2006	10	-	-	16	5	31
2007	10	-	-	-	1	11
2008	9	-	-	9	3	21
2009	4	-	-	-	4	8
2010	3	3	-	-	4	10
2011	1	5	-	-	3	9
2012	-	14	-	6	7	27
2013	-	19	-	1	5	25
2014	-	10	12	-	4	26
2015	-	11	4	-	1	15
2016	-	18	9	-	5	32
2017	-	17	2	-	6	25
2018*	-	28	22	3	2	36
Összesen	135	124	49	84	76	468

*A 2018-as adatban még nincsenek benne a 2018 őszi félévben záróvizsgázó hallgatók

Összesítve, Intézetünk irányításával az elmúlt 25 évben 468 hallgató kapott a növénygenetikával, növénybiotechnológiával, és növénynemesítéssel kapcsolatos diplomát. Ebből 49 volt külföldi (MSc), 208 fő MSc, illetve szakmérnöki, 76 fő doktori diplomát szerzett.

A Mezőgazdasági biotechnológus mesterszak (MSc) és az Agricultural biotechnology MSc szak alapítása és eredményei (2006-2018)

A genetika, biotechnológia nemesítési jelentősége, annak egyre szélesebb körű elismerése, hogy mezőgazdasági kutatásoknak és a termelésnek genomikai alapokon kell folynia, Heszky László professzort - elsőként a magyar agrárfelsőoktatásban - új MSc szak alapítására ösztönözte. A magyar nyelvű képzés indítására vonatkozó kérelmet 2006-ban, az angol nyelvűét 2008-ban nyújtotta be a SZIE szenátusának jóváhagyása után dr. Solti László egyetemi tanár, rektor és Dr. Heszky László egyetemi tanár, szakvezető az Oktatási Minisztériumnak. A Mezőgazdasági biotechnológus MSc szak megalapítása és indítása abban is egyedülálló volt, hogy két szakirányt foglalt magában, a magyar nyelvű képzést pedig nemcsak nappali, hanem levelező tagozaton is lehetővé tette. A magyar nyelvű biotechnológia oktatást nemcsak nappali, hanem levelező tagozaton is folytatjuk, a kurzusokat szeptemberben és februárban is rendszeresen meghirdetjük. Az angol nyelvű képzés szakvezetője Dr. Kiss Erzsébet operatív helyettese Dr. Veres Anikó lett, akik 2010-2018 között mindkét szakot irányították. 2018 áprilisában Dr. Varga László egyetemi docent nevezték ki szakfelelősnek és Dr. Veres Anikót pedig szakkoordinátornak. A Növénybiotechnológia szakirány (specializáció) 2008-as és 2018-as tantervét a 4. táblázatban foglaltuk össze.

4. táblázat A magyar nyelvű Mezőgazdasági Biotechnológus Mester MSc Szak Növénybiotechnológia szakirányának tanterve 2008-ban és 2018-ban. Szakvezető: Dr. Heszky László (2006-2010), Dr. Kiss Erzsébet (2010-2018), Dr. Varga László (2018-)

Félév	Neptun kód	Tantárgy megnevezése	Tárgyfelelős	<i>elm.</i>	<i>gyak.</i>	<i>kredit</i>	<i>vizsga</i>
-------	------------	----------------------	--------------	-------------	--------------	---------------	---------------

1. félév	SMKKB4011XN	Biokémia	Dr. Fülöp László	2	2	4	K
	SMKNN4011XN	Részletes növényélettan	Dr. Csintalan Zsolt	2	1	3	K
	SMKAE4011XN	Alkalmazott állatélettan	Dr. Bárdos László Dr. Zsarnovszky Attila	2	1	3	K
	SMKMB4011BN	Mikrobiológia	Dr. Hornok László	2	1	3	K
	SMKNG4011XN	Molekuláris genetika	Dr. Kiss Erzsébet ¹	2	2	4	K
	SG1NA4011XN	Angol szakmai nyelv I.	Fackelmayer Roxana, Dr. Gyulai Gábor Dr. Fekete Sándor	0	4	4	Gy
	SMKNG4011BN	Diplomamunka I.	Választott konzulens	0	5	5	Gy
	SMKDH01XKÖT	Választható „C”				4	K
	Összesen				10	16	30
2. félév	SMKNG4032BN	Molekuláris biológia és géntechnológia módszertan	Dr. Kiss Erzsébet ¹	2	2	4	K
	SMKNV4012BN	Mikróba biotechnológia alapjai	Dr. Hornok László ²	2	1	3	K
	SMKNG4022XN	Állatbiotechnológia alapjai	Dr. Solti László Dr. Bodó Szilárd	2	1	3	K
	SMKNG4042BN	Növénybiotechnológia alapjai	Dr. Heszky László Dr. Veres Anikó	2	1	3	K
	SMKNG4312BN	Sejt- és szövettenyésztési módszertan	Dr. Gyulai Gábor Dr. Veres Anikó	2	3	5	Gy
	SMKNG4052BN	Angol szakmai nyelv II.	Dr. Fekete Sándor	0	4	4	Gy
	SMKNG4022BN	Diplomamunka II. Diplomamunka I.	Választott konzulens	0	8	8	Gy
	SMKDH01XKÖT	Kötelezően választott „B”				5	
	Összesen				10	20	35
3. félév	SMKNV4023BN	Bioinformatika	Dr. Posta Katalin	2	1	3	K
	SMKNG4313BN	Molekuláris növénygenetika és genomika	Dr. Kiss Erzsébet	2	2	4	K
	SMKNG4383BN	Transzgenikus növények	Dr. Heszky László Dr. Szőke Antal	3	2	5	K
	SMKNG4323BN	Citogenetika	Mázikné Dr. Tőkei Katalin	1	2	3	K
	SMKNG4333BN	Erdészeti biotechnológia	Dr. Gyulai Gábor	1	1	2	K
	SMKNG4353BN	Részletes növénynevelés	Dr. Hajós Lászlóné Mázikné Dr. Tőkei Katalin	2	1	3	K
	SMKNG4343BN	Gabonafélék biotechnológiája	Dr. Pauk János	1	1	2	K
	SG1GA4013XN	Termékmarketing	Dr. Fehér István Dr. Lehota József	2	0	2	K
	SMKNG4063BN	Diplomamunka III. Diplomamunka II.	Választott konzulens	0	6	6	GY
	SMKDH02XKÖT	Kötelezően választott „B”				17	
	SMKDH01XKÖT	Választható „C”				2	
Összesen				14	16	49	

4. félév	SMKAL4014BN	Ökotoxikológia	Dr. Bakonyi Gábor Dr. Nagy Péter	2	0	2	K
	SMKKS4014BN	Élelmiszerbiztonság és minőségbiztosítás	Dr. Bánáti Diána Dr. Bodnár Ákos	2	0	2	K
	SMKNG4314BN	Molekuláris növénynevelés	Dr. Kiss Erzsébet	2	2	4	K
	SMKNG4314BN	Szexuális reprodukció biotechnikai	Dr. Barnabás Beáta Dr. Jáger Katalin	1	1	2	K
	SMKNG4334BN	<i>In vitro</i> mikroszaporítás	Dr. Gyulai Gábor Mázikné Dr. Tőkei Katalin	1	2	3	K
	SMKNG4074BN	Diplomamunka IV. Diplomamunka III.	Választott konzulens	0	11	11	GY
	SMKDH03XKÖT	Kötelezően választott „B”				9	
	SMKDHSZABC3	Választható „C”				6	K
	Összesen				8	16	39
Mindösszesen +4 hét szakmai gyakorlat a 2. szemeszter után				153			

A SZIE Kertészettudományi Kar azonos nevű MSc szakjával megvalósítandó harmonizáció végett és nyugdíjazások miatt, néhány tantárgyban és tantárgyfelelősben meg kellett változtatni 4. táblázatban bemutatott, 2008-2018 között érvényes tantervet: Biokémia→Biokémia és szerves kémia; Részletes növényélettan→Növényélettan és stresszbiológia; Klasszikus, populáció- és evolúciógenetika (Dr. Veres Anikó/Dr. Varga László); Citogenetika→Sejtbológia (Dr. Polgári Dávid); Angol szakmai nyelv→Szakirodalmi feldolgozás módszertana; Molekuláris biológia és géntechnológia módszertan→A molekuláris biológia, biotechnológia és géntechnológia módszertana (Dr. Kondrák Mihály); Molekuláris növénynevelés (Dr. Tóth-Lencsés Kitti); Mikrobiológia és mikroba biotechnológia alapjai→Mikrobiológia és mikrobiológiai biotechnológia (Dr. Posta Katalin); A biotechnológia biztonsági, jogi és etikai kérdései; Biotechnológiai termékek marketingje; Erdészeti biotechnológia→Növényélettani folyamatok biotechnológiai célú módosítása (Dr. Papp István); Szexuális reprodukció biotechnikai→A növényi ivaros reprodukció biotechnikai (Dr. Jáger Katalin); *In vitro* mikroszaporítás→Növényi szaporítás- és szaporodásbiológia (Dr. Polgári Dávid); Molekuláris növénygenetika és genomika→Funkcionális és strukturális növénygenomika; Transzgenikus növények→Transzgenézis és genomszerkesztés a növényekben; Részletes növénynevelés→Eredmények és célok a növénynevelésben (Dr. Kondrák Mihály).

A Mezőgazdasági biotechnológus, illetve az *Agricultural biotechnology MSc* szakra 2008 és 2018 között összesen **293** hallgató iratkozott be a következő megoszlásban: **116**-an a magyar nyelvű nappali, **90**-en a magyar nyelvű levelező és **87**-en az angol nyelvű tagozatra, közülük **102**-en az állat-, **191**-en pedig a növénybiotechnológia szakirányt választották. Az *Agricultural biotechnology MSc* képzés több kontinensről érkező résztvevőinek főleg a *FAO* és a *Stipendium Hungaricum* program biztosít tanulmányi ösztöndíjat.

A Mezőgazdasági biotechnológus MSc és az *Agricultural biotechnology MSc* szakon végzett hallgatók (2010-2018)

2010 Kalapos Balázs, Márta Krisztina, Polgári Dávid

2011 Csávás István, Kanizsai Szilvia, Kiss Tímea, Dr. Láposi Réka, Liszt Balázs, Nagypál Barnabás, Simon Krisztina, Várlaki Nóra

2012 Bedzsó Gabriella, Farkas Eszter, Király Kata, Kirczky Nándor, Kováts Gyöngyi Zsuzsa, Labbancz Tamás, Meller Anna, Mendel Ákos, Nemes Annamária, Oláh Enikő

- 2013 Bálint Jeanette, Balogh Erna, Bárdos Adrienn, Burján Szonja Szimóna, Eitel Gabriella, Fábián Renáta, Faragó Dóra, Fodor Lili, Hermanné Selyem Erika, Hermán Boglárka, Kása Eszter, Kerekes Adrienn, Kis Szilvia, Komjáthy László, Mohácsi Tamás, Mondovics Ágnes, Nagy Éva, Pesti Réka, Répási Balázs
- 2014 Csonka Izabella, Gecseg Andrea, Janikné Rankó Andrea, Juhász Krisztina, Losonczy István, Németh Andrea, Pálné Szén Orsolya, Tóth Roland, Tóth Szabolcs
- Do Van Hung (Vietnam), Nguyen Kim Thuy (Vietnam), Au Vo Trung (Vietnam), Bazarragcha Ehnkbold (Mongólia), Melnychuk Oleksandr (Ukrajna), Betelehem Seyoum Dersso (Etiópia), Nakachew Minuye Mengesha (Etiópia), Asmamaw Bidru (Etiópia), Solomon Abera Gebrie (Etiópia), Mumuni Aljah Musa (Guinea), Paul Chege Karumba (Kenya), Ogboro Edusa Samson (Nigéria)*
- 2015 Balogh Vera, Benedek Ildikó, Ecker János, Gergely Anita, Kapás Mariann, Keszte Szilvia, Péli Máté, Ráth Szilvia, Rybaltovszky Péter, Selmeczy Zsuzsanna, Simon Zsanett, Szabadi Nóra, Zsótér Dániel
- Bedő Janka (Magyarország), Kovács Zsófia (Magyarország), Ribal el Masri (Libanon), Nguyen Vo Nat Duy (Vietnam)*
- 2016 Ahres Mohamed, Ágner Zita, Bang Zsuzsanna Emese, Fodor Szandra, Forrai István, Heltai Botond, Horváth Vivien, Kálmán Csaba Dániel, Karádi Szilvia, Mihók Edit, Pál Alexandra, Szabó Mária Magdolna, Szepesi Kinga, Szűcs Károly Mihály, Tarczy Dávid, Veress Alexandra, Wilhelm Júlia
- Wahiba Allele (Algéria), Hohou Fakhreddine (Algéria), Amina Kheireddine (Algéria), Fatima Zahra Ouafi (Algéria), Adamu Abdulkarim (Nigéria), Farid Hamza Ahmad (Nigéria), Oludapo Oluwaseye Olukonmaia (Nigéria), Alayu Kidane Solomon (Etiópia), Paulus Natanael Nena (Namíbia)*
- 2017 Balogh Fanni, Barassó Róbert, Bíró Bálint, Csala Diána, Farkas Ádám, Fekete Stella, Horváth Ádám, Hoffer Ilona Éva, Iski Gergely, Kelemen Bettina, Kenessey Zoárd Vitold, Lovas Melinda, Papp Tímea, Pásztor Viktória, Szentgyörgyi Anna, Zsibrita Nikolett
- Hmila Wajd (Tunézia), Francis Wanjohi (Kenya)*
- 2018 Badics Eszter, Börcsök Dalma, Bükki Alexandra, Incze Norbert, Kajtár Alexandra, Kiss Alexandra, Mészáros Orsolya, Molnár Bence, Molnár Zoltán, Nagy Cecília, Ninausz Nóra, Szalóki Tímea, Szentpéteri Viktor, Székely András Csaba, Ugrósy Mercedesz Flóra
- Ahmad Jawdat Jewehan (Jordánia), Alai Rescue Sena Moses (Ghana), Chandara Kan (Kambodzsa), Collins Yegon (Kenya), Dino Muratovic (Bosznia), Enguday Adane Getnet (Etiópia), Kivuva Dennis Manthi (Kenya), Lovinda Akunna Ukaegbu (Nigéria), Melba Patricia Ahumada (olumbia), Michael edemah (Ghana), Myriam Estefania Pena (Ecuador), Natasha Alexandra Baer (Ecuador), Susana Estefania Araujo (Ecuador), Maria Teresa Salinas Aponte (Ecuador), Kaltrina Berisha (Kosovo), Ilja Skecic (Montenegro), Batbold Minjin (Mongólia), Adanu Worlanyo (Nigéria), Mangan Modou (Gambia), Yussif Abdulai (Ghana)*

Szaktanárképzés eredményei 1960-1992 (Bálint Andor, Kiss Erzsébet)

A GATE 1957-ben áttért az általános mérnöki képzésre és a különböző területek igényeinek megfelelően speciális képzéseket is indított. A Növénynevelés Tanszék esetében ez azt jelentette, hogy egyrészt be kellett kapcsolódni más tanszékek szakjainak oktatásába pl. növényvédelem vagy öntözés, másrészt pedig létre „kellett” hozni a Genetikus szaktanárképzést, amelyet 1960-ban az 1946/47 Magyaróváron szervezett egyéves felsőbb növénynevelő tanfolyam tapasztalatai alapított, Bálint Andor professzor. Először nappali tagozaton indult el, 1970-től pedig 2 éves levelező formában működik. Mindez azt jelentette, hogy az addig lényegében kéttantárgyas (genetika és növénynevelés) tanszék tantárgyköre kiszélesedett, új tantárgyak oktatása és tananyagfejlesztése kezdődött: pl. rezisztencianemesítés, élettani genetika, minőségi nevelés, a vetőmagtermesztés genetikai alapjai (Bálint Andor, Hódosné Kotvics Gizella, Kovács Gézána, Füredi János voltak a vezető oktatók).

A Genetikus szaktanári szakot 1986-ban a Mezőgazdasági biotechnológiai szak váltotta fel, amelyet a tanszék új vezetője (1985-től) Dr. Heszky László alapított. Tanrendjébe olyan új tantárgyak kerültek be, mint a növényi sejtgenetika (Heszky László), molekuláris genetika (Sík Tibor). A tantárgyak egy részét a Mezőgazdaságtudományi Kar más tanszékeinek professzorai (biokémia: Sajgó Mihály, mikrobiológia: Kecskés Mihály, állattenyésztési biotechnológia: Dohy János) és meghívott előadók (műszaki fejlesztés: Kralovánszky Pál, fermentáció: Nyeste László) oktatták. Ezt követően a közel 30 éves szaktanárképzés Növénygenetikai, -nevelési és növénybiotechnológiai szaktanár képzés néven folytatódott, amelynek 1992-ig 330 hallgatója volt, köztük az utóbbi évtizedek elismert nevelői, vetőmagtermesztői, egyetemi oktatói, intézetigazgatói. A diplomát kapott szaktanárok listája GMBI honlapján olvasható (Bálint és Heszky [http://gbi.mkk.szie.hu/hu/bemutatkozas/A Genetika és Növénynevelés Tanszék története 1920-1994](http://gbi.mkk.szie.hu/hu/bemutatkozas/A_Genetika_és_Növénynevelés_Tanszék_története_1920-1994)).

A 2 éves tanfolyamokon az alábbi tárgyakat oktatták (zárójelben a tárgyfelelős nevét tüntettük fel): biokémia (Fábián Ferenc), molekuláris genetika (Orosz László), növénygenetika (Heszky László), citogenetika (Sutka József), kvantitatív- és populációgenetika (Tóthné Lőkös Klára), biometria és számítástechnika (Tamássy Józsefné), evolúciógenetika (Vida Gábor), vírusgenetika (Balázs Ervin), növekedés- és fejlődésélettan (Csintalan Zsolt), heterózisnevelés (Hajós Lászlóné), részletes növénynevelés (Bálint Andor), növénybiotechnológia (Heszky László), stresszrezisztencia (Barna Balázs), fajtakísérletezés és fajtaminősítés (Bódis László), növényi sejt- és szövettenyésztés (Heszky László), Kísérlet tervezés és értékelés (Tóthné Lőkös Klára). A gyakorlatokat Kiss Erzsébet, Gyulai Gábor, Mázikné Tőkei Katalin, Jekkel Zsolt tartották.

Szaktanárképzés eredményei 1993-2018 (Kiss Erzsébet)

Azok az agrármérnökök és biológusok, akik nevelő intézetekben, cégekben, vetőmagtermesztő üzemekben helyezkedtek el, az 1990-es években is érdeklődtek ez iránt a továbbképzési forma iránt, ezért 1995-ben újraindítottuk Dr. Bálint Andor (1995-2006) és Kiss Erzsébet (2006-) vezetésével. A képzést Növénygenetika, növénynevelés szakirányú továbbképzés néven 2002-ben akkreditálták.

A növénygenetika és növénynevelés szaktanárképzés nemcsak indulásakor, hanem jelenleg is az egyetlen posztgraduális oktatási forma azoknak az elméleti és gyakorlati szakembereknek, akik e tudományterületen dolgoznak, ugyanakkor a doktorandusz-képzésben nem vesznek részt. Hazánkban az Agrárminisztériumnak, az egyetemeknek, a

magánszektorban (a multinacionális vállalatokon kívül) is vannak növénygenetikával és növénynemesítéssel foglalkozó kutató bázisai. Végzett hallgatóink ezeknek az intézményeknek a vezetői, munkatársai.

A képzés egyik feladata az intézetek részére az utánpótlás biztosítása. Az intézetek kutatógárdája sok helyen a régebben diplomázott generációból került ki. Számukra a biotechnológia, molekuláris módszerek alkalmazásához az erre a feladatra is jól képzett fiatal kutatóknak a belépése hasznos segítséget jelent. Természetesen megtanítjuk hallgatóinkat a klasszikus genetikára alapozott régi és új módszerek alkalmazására is. Új igények jelentkeznek a multinacionális cégeknél is. A fajtaelismerés és a vetőmag-előállítás új rendszere is igényli a molekuláris technikákhoz jól értő szakemberek munkáját. A szakirányú továbbképzés alapját jelentette a nappali képzésben 1992-ben meghirdetett azonos nevű, illetve a 2002-ben indított Biotechnológia-Nemesítés szakirány, amelynek keretében több új tantárgy oktatása került bevezetésre Heszky László tanszékvezető egyetemi tanár kezdeményezésére. Ezek egyrészt újdonságot jelentettek a magyar agrárfelsőoktatásban, másrészt alapot teremtenek a szakirányú továbbképzésben való részvételre is.

A 2000-ben akkreditált Növénygenetika, növénynemesítés szakirányú továbbképzés ma is folyik, legfontosabb célja a jövőben is a korábbi alapképzés esetleges hiányainak pótlása, elavult ismeretek kiegészítése és a későbbi esetleges PhD fokozat megszerzéséhez szükséges kutatási alapok biztosítása. A szakot 2008-ban az Oktatási Hivatal újra akkreditálta. Az akkor benyújtott tantervet és a 2018-ig bekövetkezett változásokat 5. táblázat mutatja be.

5. táblázat A Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Karán indított Növénygenetika és növénynemesítés szakirányú továbbképzési szak tanterve és a tantárgyfelelősök (2008-2018) (szakvezető Dr. Kiss Erzsébet)

1. félév	Tanóra	Ea	Gyak	Kr	Tantárgyfelelős
A populációgenetika alapjai	6	4	2	3	†Dr. Kertész Zoltán Dr. Matuz János
Biokémia	10	6	4	5	Dr. Fülöp László
Citogenetika	10	6	4	5	Mázikné. Dr. Tőkei Katalin
Kísérletek tervezése és értékelése I.	6	4	2	3	Dr. Matuz János
Klasszikus és molekuláris növénygenetika I.	10	6	4	5	Dr. Kiss Erzsébet
Kvantitatív genetika	6	4	2	3	Dr. Csizmadia László
Növényi növekedés- és fejlődéslektan	10	6	4	5	Dr. Tuba Zoltán Dr. Csintalan Zsolt
Kutatás-módszertan. Szakdolgozat kísérletek beállítása, konzultáció	40	10	30	2	Dr. Kiss Erzsébet
Összesen	98	46	52	31	
2. félév					
A növény-táplálkozás genetikai alapjai	10	10	0	5	Dr. Hoffmann Borbála
Általános növénynemesítés: A klasszikus és molekuláris növénynemesítés alapjai és technikái	16	8	8	8	Dr. Hajós Lászlóné Mázikné dr. Tőkei Katalin
Kísérletek tervezése és értékelése II.	4	2	2	2	Dr. Matuz János
Klasszikus és molekuláris növénygenetika II.	10	5	5	5	Dr. Kiss Erzsébet
Növénybiotechnológia	16	10	6	8	Dr. Heszky László Dr. Veres Anikó
Kutatás-módszertan. Szakdolgozat kísérletek beállítása, konzultáció	40	10	30	2	Dr. Kiss Erzsébet
Összesen	96	45	51	30	

3. félév					
A növényneveléssel kapcsolatos hazai és EU jogi szabályozás	6	6	0	3	Dr. Kókai-Kunné dr. Szabó Ágnes
Alkalmazott populációgenetika	6	3	3	3	Dr. Frank Norbert
Növénynevelés statisztikai alapokon biometriai módszerekkel (Alkalmazott populációgenetika helyett)	6	3	3	3	Dr. Fodor Ágota
Géntechnológia és transzgenikus növények	12	6	6	6	Dr. Heszky László Dr. Szőke Antal
Molekuláris növénynevelés és funkcionális genomika I.	8	4	4	4	Dr. Kiss Erzsébet
Növénynevelés és élelmiszer-biztonság	8	8	0	4	Dr. Biacs Péter
Részletes növénynevelés I.	12	6	6	6	Dr. Hajós Lászlóné Mázikné Dr. Tőkei Katalin
Rezisztencianemesítés I. (biotikus)	8	8	0	4	Dr. Király Zoltán Dr. Barna Balázs és dr. Király Lóránt
Kutatás-módszertan. Szakdolgozat kísérletek beállítása, konzultáció	40	10	30	2	Dr. Kiss Erzsébet
Összesen	100	51	49	32	
4. félév					
A növénynevelés gazdaságtana	8	8	0	4	Dr. Bedő Zoltán Dr. Matuz János
Fajtaelismerés és szabadalmaztatás	6	6	0	3	Dr. Bódis László Dr. Matuz János
Molekuláris növénynevelés és funkcionális genomika II.	12	6	6	6	Dr. Kiss Erzsébet
Részletes növénynevelés II.	12	6	6	6	Dr. Hajós Lászlóné Mázikné dr. Tőkei Katalin
Rezisztencianemesítés II. (abiotikus)	8	8	0	4	Dr. Galiba Gábor
Kutatás-módszertan. Szakdolgozat kísérletek beállítása, konzultáció	40	10	30	4	Dr. Kiss Erzsébet
Összesen	86	44	42	27	
A négy félévben összesen	380	186	194	120	

1995-2018 között összesen 70 szakmérnök hallgató kapott diplomát.

Végzett szakmérnök hallgatók (1997-2018)

1997 Szabó Krisztina, Borovics Attila, Polgár Gábor, Varró Péter), Somogyi Norbert, Pék Miklós

2000 Chrappán György, Czimbalmos Ágnes, Dr. Dobránszki Judit, Finta Zsuzsa, Magyariné Tábori Katalin, Nagy László, Pizskerné Fülöp Éva, Zeitvogel Zsolt

2002 Gajdos László, Gunde Ákos, Horti Tibor, Kormos Ferenc, Labant Attila, Mészáros Géza, Sági Zsolt, Solymosi Emese

2004 Bánhidny Judit, Benke Attila, Bödör Ferenc, Csordásné Tóth Gabriella, Fehérváriné dr. Berta Piroška, Kleizer Pál, Oláhné Burik Beáta, Palágyi Andrea, Romhány László, Sipos Elvira, Szántó Mária, Dr. Vértes Csabáné

2006 Balassa György, Bálint Gábor, Bódi Zoltán, Bognár Zoltán, Csűrös Zoltán, Devescovi Katalin, Dr. Frank Norbert, Hoffmann Sarolta, Janicsek Illés Tamás, Major Zoltán,

Nagypál Barnabás, Schrempfné Hütter Kinga, Sonkoly Boglárka, Tímár Eszter, Tímár Zoltán Béla, Uhrin Andrea

2008 Némethné Kisgyörgy Boglárka, Szaszkóné dr. Decsi Éva Kincső, Baltayné Kőszegi Krisztina, Csima Rita, Győri Zoltán, Katuláné Debreceni Diána, Koppányné dr. Szabó Erika, Könczöl Péter, Sebesi Csaba,

2012 Bakó Attila, Barócsi Zsolt, Belákovics Kornélia, Sárosi Éva, Szügyi Sándor, Vigh Tímea

2018 Berényi Imre, Hirka János, Nagygyörgy Gáspár, Sipos Ágnes, Szedlák Orsolya

A doktori (PhD) képzés eredményei (1993-2018)

Heszky László professzor 1993-ban megalapította és kezdeményezte a „Növénynemesítés genetikai és biotechnológia módszerekkel” című doktori programot. amely 1993-ban MAB jóváhagyásban részesült. A program tagjai: Heszky László, Gyulai Gábor, Hajós Lászlóné, Kiss Erzsébet (Genetika és Növénynemesítés Tanszék, GATE), Bócsa Iván, Nagy Béla (GATE Kompolti Kutatóintézete), Balla László, Sutka József, Bedő Zoltán, Szundy Tamás (MTA Mezőgazdasági Kutatóintézete, Martonvásár), Balázs Ervin, Bánfalvi Zsófia, Hornok László, Nagy István (Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóközpont).

A program vezetője 2010-ig Heszky László, aki 2007-2010 között az általa 2007-ben létrehozott Növénytudományi Doktori Iskola (NTDI) és a Növénygenetika és -biotechnológia program irányítója is volt. A PhD program tantervét (2007-ben és 2018-ban a 6. táblázat tartalmazza.)

6. táblázat A Növénygenetika és-biotechnológia NTDI program tanterve és oktatói 2007-ben és 2018-ban

NTDI Iskola kötelező tárgyak					
	Tantárgy	oktató		kredit	
		2007	2018	2007	2018
1.	Kísérletek tervezése és értékelése	Dr. Matuz János/ Berzsenyi Zoltán)	Dr. Matuz János	6	10
2.	Kísérleti eredmények közlése és bemutatása	Dr. Sági László	Dr. Sági László	6	10

Növénygenetika és -biotechnológia program kötelező tárgyai					
Kötelezően választható tárgyak					
1.	Növényi molekuláris genetika és molekuláris nemesítés	Dr. Kiss Erzsébet	Dr. Kiss Erzsébet	6	10
2.	Növényi sejtgenetika és in vitro nemesítés	Dr. Gyulai Gábor	Dr. Gyulai Gábor	6	10

3.	Növényi géntechnológia és transzgenikus nemesítés	Dr. Heszky László	dr. Sági László	6	10
4.	Klasszikus és részletes növénynemesítés	Dr. Hajós Lászlóné	Dr. Hajós Lászlóné	6	10
Választható tárgyak					
5.	Biokémiai analitika	Dr. Fülöp László	Dr. Fülöp László	4	6
6.	Citogenetika	Mázikné dr. Tőkei Katalin	Mázikné dr. Tőkei Katalin	4	6
7.	Kvantitatív genetika	Dr. Csizmadia László	Dr. Csizmadia László	4	6
8.	Populációgenetika	Dr. Kertész Zoltán	Dr. Matuz János	4	6
9.	Biotikus stresszrezisztencia	Dr. Király Zoltán, Dr. Barna Balázs	Dr. Barna Balázs Dr. Király Lóránt	4	6
10.	Abiotikus stresszrezisztencia	Dr. Galiba Gábor	Dr. Galiba Gábor	4	6
11.	Fejlődésgenetika	Dr. Bánfalvi Zsófia	Dr. Bánfalvi Zsófia	4	6
12.	Vírusgenetika és vírusdiagnosztika	Dr. Balázs Ervin	Dr. Várallyay Éva	4	6
13.	Szexuális reprodukció biotechnikái	Dr. Barnabás Beáta	Dr. Jäger Katalin	4	6
14.	Gabonafélék biotechnológiája	Dr. Pauk János	Dr. Pauk János	4	6
15.	Növénynemesítés története	Dr. Balla László	--	4	-

A Növénynemesítés genetikai és biotechnológia módszerekkel (1992-2007), illetve a Növénygenetika és biotechnológia (2007-2018) programban végzett doktoranduszok

1992 Vágvölgyi Sándor

1993 Gyulai Gábor, Karsai Ildikó

1994 Do Quang Binh

1995 Ali Jafari M.

1997 Silhavy Dániel, Tóthné Lőkös Klára

1999 Mozsár József

2000 Kiss József, Mázikné Tőkei Katalin, Veress Zoltán

2001 Bucherna Nándor, Hasan Saikat, Jekkel Zsolt, Linc Gabriella

2002 Kőszegi Béla, Lakatos Lóránt, Törjék Ottó, Szarka Béla

2003 Dóczi Róbert, Molnár Zoltán, Monostori Tamás

2004 Galli Zsolt, Nagy Emese, Oreifig Aid, Tóth Balázs

2006 Balogh Andrea, Bittsánszky András, Kondrák Mihály, Szabó Zoltán, Veres Anikó
2007 Szőke Antal
2008 Hoffman Sarolta, Molnár István, Stiller Ibolya
2009 Cseuz László, Lantos Csaba, Mihály Róbert, Tóth Sándor
2010 Halász Gábor, Galbács Zsuzsanna, Spitkó Tamás, Szira Fruzsina
2011 Katuláné Debreceni Diána, Tisza Viktória, Wichmann Barnabás
2012 Antal Ferenc, Beczner Farkas, Magyarne Tábora Katalin, Molnár Stella, Rác Ferenc, Soltész Alexandra, Tremmelne Tar Melinda
2013 Finta Zuzana, Marglne Ambrus Helga, Puskás Katalin, Szabó-Hevér Ágnes, Tóth Zoltán
2014 Áy Zoltán, Harangozó Tamás, Horváthne Uhrin Andrea, Megyeri Mária
2015 Bózváriné Juhász Zsófia
2016 Komáromi Judit, Kruppa Klaudia, Makovecz-Tóth Zsófia, Mikó Péter, Nagy Bettina
2017 Bányai Judit, Kiss Tibor, Kontra Levente, Polgári Dávid, Tóth-Lencsés Kitti, Türkösi Edina
2018 Farkas András, Oláh Enikő Etelka

A Mezőgazdasági biotechnológus MSc, a Növénygenetikus, növénynevesítő szakmérnöki szakon és a PhD képzésben a külső tantárgyfelelős oktatókon kívül a különböző szakterületek kiváló szakemberei is részt vesznek, akik meghívott előadóként tartottak/tartanak előadásokat és gyakorlatokat a hallgatóinknak:

Külső előadók: A BSc/MSc képzésben Növénygenetikus Szakmérnöki Szakon, a PhD képzésben és az idegen nyelvű képzésekben: Apostol János, †Balla László, Balogh Stefánia, Bedő Zoltán, Borovics Attila, †Bócsa Iván, Bóna Lajos, Cseuz László, Cséplő Mónika, Csillery Gábor, Csikász Tamás, Csizmadia László, Csősz Lászlóné†, Darvas Béla, Falusi János, Finta Zsuzsanna, Frank József, Frank Norbert, Galli Zolt, Hadi Géza, Hajdu Edit, Halász Júlia, Havelda Zoltán, Hegedűs Attila, Janovszky János, Jenes Barnabás, Kaló Péter, Karsai Ildikó, Kálmán L, †Kertész Zoltán, Király Zoltán, Kocsy Gábor, †Kovács Géza, Kozma Pál, Könczöl Péter, Kruppa József, Kőszegi Béla, Láng László, Lángné Molnár Márta, Linc Gabriella, Könczöl Péter, Kruppa József, Milotay Péter, Mózár József, Marton Csaba, Megyeri Mária, Mikó Péter, Murányi István, Nagy Béla, Olasz Ferenc, Palágyi András, †Pedryc Andrzej, Pintér János, Polgár Zolt, Rakszegi Mariann, Ripka Gézáné, †Simonné Kiss Ibolya, Silhavy Dániel, Szél Sándor, Szabó Zoltán, Tóth Zoltán, Szalay Rita, Szőke Csaba, Szundy Tamás, †Szunics László, Tamás László, Tokadlitis Yoannis, Tímár Eszter, Tímár Zoltán, Tóthne Csáki Katalin, Tóthne Zubori Zsuzsanna, Veisz Ottó, Velich István, Vida Gyula, Zatykó Lajos.

Az Intézet fontosabb kutatási eredményei (1985-2018)

A graduális, szakmérnök- és aspiránsképzés korszerű kutatás nélkül nem lett volna megvalósítható. A tanszék a kezdetektől hivatásának tekintette a növénynevesítés elméleti alapjainak és metodikai fejlesztési lehetőségeinek a kutatását. A kukorica beltartalmi nevesítésének kutatását a tanszék munkatársai 1965-ben indították el olyan új módszerekkel, mint a nemzetségkeresztesés és indukált mutagenézis. A mutációs nevesítés alkalmazását segítette az 1965-ben létrehozott gamma sugárkert, amely nagy lizintartalmú mutánsok

előállítását eredményezte. A sugárkertet más intézmények munkatársai is igénybe vették nemesítési alapanyag létrehozására. A beltartalmi nemesítést borsóra és rozsra is alkalmazták a tanszék munkatársai. A *Secale cereale* x *Secale montanum* fajkeresztezéssel Hódosné dr. Kotvics Gizella élő rozst állított elő, amely Perenne néven állami és szabadalmi elismerésben is részesült 1998-ban. A beltartalmi és a mutációs nemesítés eredményeiről számos publikáció jelent meg Sutka József, Dudits Dénes, Menyhért Zoltán szerzőségével. Hódosné dr. Kotvics Gizella szuperkorai szója mutánszt állított elő, amely Noventa néven szabadalmi oklevelet kapott (Hódos-Kotvics és Heszky 1994).

Az alacsony sugárdózisok stimuláló hatásának vizsgálata mellett a környezeti mutagenézis tanulmányozására is folytak kísérletek Füredi János és Kovács Gézáné irányításával borsón és kukoricán is. A kutatásokban Geczki István, Bedő Zoltán, Hargitay László és Mladoniczki József vettek részt.

Stabil ¹⁵N izotóppal jelölt nitrogén műtrágyák hasznosulását tanulmányozta Kiss Erzsébet négy búzafajta bevonásával. Sutka Józseffel együttműködve szubsztitúciós vonalak kísérletbe állításával meghatározta, hogy mely kromoszómák játszanak szerepet a nitrogén hasznosításában.

A heterózis biokémiai alapjainak feltárására irányuló kutatások során a tanszék munkatársai kimutatták a hibridek fölényét a víz-, tápanyag-és fényhasznosításban, valamint a légzésintenzitásában.

Az autotetraploid kukoricaneemesítési program †Bálint Andor professzor javaslatára kezdődött az 1960-as években. Németh Gizella egyetemi disszertációjában foglalta össze a saját és az USA-ból kapott szintetikus tetraploid vonalakkal elért eredményeit. A kutatási témát folytatva 1972-ben Hajósné Novák Márta megkezdte az autotetraploid kukorica vonalak előállítását a tanszéken létrehozott szintetikus populációból pedig módszerrel, illetve W117, C123 és A632 elit diploid vonalak kolhicin kezelésével, krónikus gamma-besugárzásával, beltenyésztésével és szelekciójával. Közülük az egyik növénymagassága, tenészsídeje és ezermagtömege szignifikánsan különbözött a többiétől. Az izoenzim analízisek az 1-es és a 10-es kromoszómákon lévő *Adh1*, *Sad1* és β *Glu1* lokuszokon mutattak allélváltozásokat a diploid W117-hez képest.

Az *alkohol-dehidrogenáz 1* (*Adh1*) gén szervspecifikus expressziójának tanulmányozásakor az egy- és kétsávos mintázatok megjelenése és a várttól eltérő intenzitási arányok alapján azonosítottak egy *Adh1-Fm4x-1* mutáns allélt, amely 25-67%-kal csökkentette az *Adh1* aktivitást az anaerob scutellumban, a pollenben pedig teljes ADH1 hiányt okozott. A DNS szekvencia adatok szerint a mutáns allélt az 5'UTR régióba beépülő *Ds1* inszerció hozta létre. A transzpozon tevékenység nyomait az autotetraploid kukorica embriók kétdimenziós fehérjetérképén is detektálni lehetett.

A szója (*Glycine max* (L.) Merr.) mutációs nemesítést 1971-ben kezdte el Hódosné Kotvics Gizella. A 90-es évek közepén Hajósné Novák M. 100-300 Gy krónikus γ besugárzással és pedig szelekcióval szójatej és tofu gyártására alkalmas vonalat állított elő, amelynek magjában alacsony az izoflavon tartalom, magas a fehérje-, a kálium-, a kalcium-, a foszfor- és a vastartalom. Az α -tokoferolban gazdag szójavonal salátaolaj, a magas γ - és δ -tokoferol tartalmú vonalak pedig funkcionális élelmiszerek előállítására alkalmasak.

Az 1985-től Dr. Heszky László vezette Növénynevelés, majd Genetika és Növénynevelés Tanszék növényi sejt- és szövettenyésztési kutatásokat indított, amelynek keretében különböző fű fajok (*Puccinellia*; *Agropyron* x *Bromus*) növényregenerációs rendszerét, mézpázsit, gesztenye és kivi krioprezervációjának, tenyésztett rizs kallusz sejtek regeneráló képessége visszaállítására és az ananász mikroszaporítására új módszert dolgozott ki a Tanszék. Heszky László munkatársaival kísérletileg bizonyította a szerv- és ploidiafüggő szomaklonális variabilitást növényi rendszerben, amelynek az alapján nívumnak számító – *haploid szomaklon nemesítési* módszert dolgozott ki. A módszer gyakorlati alkalmazásával Simonné Kiss Ibolyával együtt állította elő Magyarországon az első biotechnológiai eredetű növényfajtáját, a Dámát 1992-ben. A '90-es évek végétől a Genetika és Növénynevelés

tanszék érdeklődése a molekuláris biológiai módszerek növénynevelési alkalmazási lehetőségeinek kutatása felé fordult. Ennek keretében bizonyították, hogy az *in vitro* növényregeneráció alternatív útjait jelentő szomatikus embriogenezis és organogenezis eltérő géneexpressziója összefüggésbe hozható a DNS eltérő metiláltságával.

Az utóbbi évtizedek legjelentősebb eredményeit a Heszky László által vezetett kutatócsoport a molekuláris markerezés és a géntechnológia területén érte el. Két új, hímvivarhoz kapcsolt molekuláris markert (MADC5 és MADC 6) azonosítottak a kétlaki kenderben (*Cannabis sativa L.*). Összehasonlító molekuláris analízissel bizonyították azt a szakmai körökben is meglepő feltételezést, hogy a termesztett búzafajták (*Triticum aestivum L.*) genetikailag legalább olyan homozigótáknak tekinthetők, mint az *in vitro* androgenezissel előállított DH-fajták.

A géntechnológiai kutatások közül jelentős eredménynek tekinthető a szegfű sikeres transzformációja az etilén-bioszintézist gátló antiszensz ACC-szintáz génnel. A különböző szegfűfajták transzgenikus változatainak zárt rendszerű üzemi vizsgálata bizonyította, hogy a csökkent etiléntermelés következtében a szegfű vázaélettartama meghosszabbodott, az *in vitro* hajtásregeneráció hatékonysága nőtt, a Bíbor fajta szártörési tulajdonsága javult.

A Genetika és Növényneveléstani Tanszék (GMBI) 2000-ben Dr. Kozma Pállal (Szőlészeti és Borászati Intézet, Pécs) közösen elsőként indította el Magyarországon a molekuláris genomelemzést szőlőben. Először RAPD, majd mikroszatellit markerekkel jellemzett a Kárpát-medencében őshonos közel 100 szőlőfajtát. Az adatokból magyar Szőlő Mikroszatellit Adatbázist hoztak létre (<http://www.mkk.szie.hu/dep/gent>).

A molekuláris adatokból a kutatásban résztvevők a fajták egyszerű azonosítása céljából DNS vonalkódot (barcode) szerkesztettek és szülő-utód kapcsolatokat, a régi és új fajták pedigréjét határozták meg. Bizonyították, hogy a híres korán érő szőlőfajta, a Csabagyöngye nem az ampelográfiai leírásokban megadott Bronnerstraube x Ottonel muskotály keresztezésből származik, ugyanakkor az Irsai Olivér és a Mátrai muskotály fajta pedigréjét megerősítették. A pedigréelemzéseket a Seibel, Seyve-Villard eredetű interspecifikus hibridekre, Kadarka és Furmint változatokra is kiterjesztették. Megfejtették a ma új szőlőbetegségnek számító feketerothadás elleni rezisztencia-nemesítésben perspektivikus Csillám fajta eredetét is.

A molekuláris markerekkel folytatott vizsgálatokkal az intézet csatlakozott a GrapeGen06 európai szőlő projekthez, amelynek célja az európai *Vitis* genetikai források megőrzése, fenntartása volt. E program keretében 259 szőlőfajta DNS ujjlenyomatát reprezentáló mikroszatellit adatait töltötték fel az Intézet munkatársai az European *Vitis* Database-be. Ezt a munkát a COST FA 1003-programban is folytatták.

Hasonló, DNS szintű vizsgálatokat végeztek az intézet munkatársai alma génbanki tételek és kereskedelmi fajták genotipizálásában is és Alma Mikroszatellit Adatbázist hoztak létre (<http://gbi.mkk.szie.hu/hu/bemutakozas/>).

Markerekkel nyár, szamóca, repace fajták jellemzése mellett védett növények (hérics, gyújtóványfű) és *Festuca* fajok molekuláris taxonómiai vizsgálatával is foglalkoztak. A molekuláris markerek nemesítési célú alkalmazását jelenti a MAS (Marker Assisted Selection – Markerekre Alapozott Szelekció). A molekuláris növénynevelésnek ezt a korszerű módszerét több növényfaj esetében sikerrel alkalmazták az intézetben, paradicsom fonálféreg-rezisztens genotípusok, repace hímszteril citoplazmák, szőlő lisztharmat és peronoszpóra-rezisztencia azonosítására.

A régészeti genetika területén 1600- és 700 éves köles (*Panicum miliaceum*), 700- és 200 éves görögdinnye (*Citrullus lanatus*), valamint 700 éves sárgadinnye (*Cucumis melo*) magokból történő arheogenetikai elemzést és fajtarekonstrukciót végeztek sikeres ősdNS izolálást követően Gyulai és munkatársai. A fitoremediációs kutatások során a 35S-*gshI* szürkenyár (*Populus × canescens*) géneexpressziós mintázatát elemezték és növelték meg a *gshI* gén hatékonyságát DHAC-indukált up-regulációval.

Az intézet funkcionális genomikai kutatásai során az etilén bioszintézis gátlásának és a szénhidrát anyagcsere módosításának hatását vizsgálták szegfű növényen. Az etilénbioszintézis kulcsenzimeit kódoló géneket a nem utóérő gyümölcstípusba tartozó számócából is izolálták.

A számóca érésében működő, cDNS-AFLP módszerrel izolált gének tanulmányozása OTKA és doktori kutatások témája is volt.

A számóca érés-specifikus gének és promoterek azonosítása mellett szőlő liztharmat-indukálta génexpresszió vizsgálatával is foglalkozik az intézet. A Missouri State Egyetemmel (Dr. Laszlo G. Kovacs) kooperálva megállapították, hogy egy fogékony fajtában liztharmatfertőzésre indukálódó gének egy része szalicilsavval (SA) is aktiválható, más részük viszont SA független, vagy legalábbis a SA önmagában nem indukálja őket. *Arabidopsis* SA mutánsok bevonásával transzgenikus rendszerben bebizonyosodott, hogy a NAC transzkripció faktor kódoló gének családjába tartozó *VvNAC042-5* gént a patogén SA-tól függetlenül indukálja.

A molekuláris markerek nemesítési alkalmazása és a genomikai elemzések a korábbi témakörök bővítésével ma is folynak, új fajokkal (pl. *Prunus sp.*, paprika), markerekkel és olyan új módszerekkel egészültek ki, mint a genomszerkesztés vagy a miRNS alapú expresszió-gátlás. Ezekben a kutatásokban Szőke Antal, Veres Anikó, Kondrák Mihály, Polgári Dávid, Tóth-Lencsés Andrea Kitti, Makovecz-Tóth Zsófia, Kovács László, Kiss Erzsébet és az intézet doktoranduszai vesznek részt.

Az Intézet fő kutatási területeit tükrözik a sikeresen megvédett PhD dolgozatok és a 21. században elnyert kutatási pályázatok is.

Az Intézet kutatási pályázatai a 21. században (2000-2018)

Klasszikus növénynemesítési problémák új típusú megközelítése molekuláris biológiai és géntechnológiai módszerekkel (OTKA Tudományos Iskola 2002-2004, Dr. Heszky László, témavezető)

Szójamagok egészség szempontjából fontos összetevőinek növelése növénynemesítéssel (OMFB 00485/2004 Dr. Hajós Lászlóné, témavezető)

Az ACC-szintáz (1-aminocyclopropane-1-carboxylate synthase) gén expressziójának vizsgálata a számóca hazai fajtáiban és azok antiszensz ACC szintáz génnel transzformált vonalaiban (OTKA 2002-2005, Dr. Kiss Erzsébet, témavezető)

A kukorica Adh1 gén szervspecifikus expressziójának tanulmányozása (OTKA 2002-2005 Dr. Hajós Lászlóné, közreműködő)

MTA-SZIE Molekuláris Növénynemesítési Kutatócsoport 2003-2006. (Témavezető: Dr. Heszky László)

Az élelmiszer alapanyag termelésből felszabaduló mezőgazdasági területek hasznosítására alkalmas ipari feldolgozású növényfajok termelésének biológiai, technikai, műszaki és ökonómiai megalapozása (NKFP, 2003-2005 Dr. Heszky László, közreműködő)

A GK kukorica hibridek, vonalak és nemesítési forrásanyagok genetikai (genomi) azonosítása és jellemzése egyszerű szekvencia ismétlődési változatosság (SSR, ALF) alapján (FVM 2004-2006, Dr. Gyulai Gábor témavezető)

Szennyezett talajok megtisztítására alkalmas transzgenikus nyárfa klónok (*Populus spp.*) előállítás, vizsgálata és felhasználása (GVOP 2005-2007, Dr. Gyulai Gábor, közreműködő)

Növényi alapú biohajtóanyagok előállítási feltételeinek kidolgozása és környezetvédelmi célú felhasználásának megszervezése (különös tekintettel a növényolajokra). (NKFP 2005-2007, Dr. Heszky László, közreműködő)

Szőlőfajták molekuláris elemzése mikroszatellit markerekkel (GrapeGen EU projekt 2007-2010, Dr. Kiss Erzsébet, témavezető.)

Gombarezisztencia gének térképezése szőlőben (OTKA, 2006-2009, Dr. Kiss Erzsébet, témavezető)

Tartós rezisztencia szőlőben: markerekre alapozott génpiramidálás és két, *Vitis vinifera* eredetű liztharmat rezisztenciagén összehasonlítása. (OTKA 2008-2011, Dr. Veres Anikó, témavezető)

Liztharmat indukálta génexpresszió szőlőben (OTKA 77867, 2009-2012, Dr. Kiss Erzsébet, témavezető)

East West Collaboration for Grapevine Diversity Exploration and Mobilization of Adaptive Traits for Breeding. (COST Action FA1003, 2010-2014 Dr. Kiss Erzsébet, témavezető)

A szamóca gyümölcsfejlődése során azonosított gének és promotereik funkcionális jellemzése (OTKA 101195, 2013-2016, Dr. Kiss Erzsébet, témavezető)

Szelekciós módszerek fejlesztése a fenntartható szőlőtermesztést szolgáló, kórokozókkal szemben magas fokon ellenálló innovatív fajták nemesítéséhez (OTKA 125476, 2017-2021, Témavezető: Dr. Kozma Pál; Társ kutatók: Dr. Kiss Erzsébet, Dr. Szőke Antal)

SZABADALMAK, MINŐSÍTETT FAJTÁK

Szabadalmak

- Simonné Kiss I., Heszky L.: BIORYZA H (*Oryza sativa* L) rizsfajta. Magyar Szabadalom. 000015/2003
- Hódosné Kotvics G., Krisztián J., Dornbach L., Heszky L.: PERENNE évelő takarmányrozs (*Secale cereanum*). Magyar Szabadalom 216 446/1999.
- Gyulai G., Heszky L., Jekkel Zs., Kiss E., Lőkös K. 1991: Eljárás biológiailag aktív anyagok auxin és citokinin aktivitásának meghatározására. Magyar Szabadalom, 204 360/1991.
- Hódosné Dr. Kotvics Gizella, Heszky László: Noventa mutáns szójafajta. Magyar Szabadalom, 207 922/1989.

Minősített fajták

- Falusi Jné, Falusi J., Varja Jné, Némethné Varga A., Heszky L., Balász Mné: GK Trendi HO káposztarepce. Állami elismerés. VII/413511/2011.
- Simonné Kiss Ibolya, Heszky L.: Bioryza H rizsfajta (*Oryza sativa* L.). Állami elismerés. VII/3771/2002.
- Hódosné Kotvics G., Heszky L.: PERENNE évelő rozs fajta (*Secale cereanum*). Állami elismerés. VI/3224/1998.
- Simonné Kiss I., Heszky L., Budai Sné: 'DAMA' államilag minősített rizsfajta (pollenhaploid szomaklón módszerrel előállított). Állami elismerés IV. 2031. 1992.

Hazai tudományos és oktatási együttműködés

1. BCE/SZIE Kertészettudományi Kar, Genetika és Növénytermesztési Tanszék, Budapest
2. BCE/SZIE Szőlészeti és Borászati Intézet, Szőlészeti Tanszék, Budapest
3. Debreceni Egyetem, ATC Kutató Központ, Nyíregyháza
4. ELTE Növényélettani Tanszék
5. Érdi Gyümölcs és Dísznövénytermesztési Kutató-Fejlesztő Kht., Érd
6. Fertődi Gyümölcstermesztési Kutató Intézet, Sarród
7. Gabonakutató Nonprofit Kft., Szeged, Táplánszentkereszt
8. Halászati és Öntözési Kutatóintézet, Szarvas
9. Holland Alma Kft., Pirics
10. NAIK Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóközpont, Gödöllő
11. MTA ATK Mezőgazdasági Intézet, Martonvásár
12. MTA ATK Növényvédelmi Intézet, Budapest
13. Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal, Budapest

14. Növényi Diverzitás Központ, Tápiószele
15. Pannon Egyetem, Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar, Keszthely
16. PTE, Szőlészeti és Borászati Intézet, Pécs
17. PepGen Kft. Budapest
18. Syngenta Seeds Hungary Kft., Ócsa
19. NAIK Ceglédi Gyümölcskutató Intézet, Cegléd
20. NAIK Újfehértói Gyümölcsstermesztési Kutató és Szaktanácsadó Nonprofit Közhasznú Kft., Újfehértó

Összefoglalva az Intézet fő kutatási területeit a klasszikus növénynevelés (kukorica, szója és évelő rozs), a sejtenetika és szövetenyésztés, valamint a molekuláris genetika és molekuláris nevelés (szamóca, szőlő, alma, paradicsom, szegfű, kukorica, cirok, sárgadinnye, stb.) és funkcionális genomika jelentik. Tudományos eredményeik elismeréseként Kiss Erzsébet és Gyulai Gábor professzorok 2009-ben Akadémiai Díjban részesültek. Az eredményeiket rendszeresen nemzetközi, tudományos lapokban publikálják. Az elmúlt 20 évben összesen 151 angol, 101 magyar tudományos publikáció, 56 könyv, könyvfejezet és jegyzet jelent meg.

Mindezt amellet, hogy Intézetünk irányításával az elmúlt 25 évben 468 hallgató kapott a növénygenetikával, növénybiotechnológiával, és növényneveléssel kapcsolatos diplomát. Ebből 49 volt külföldi (MSc), 208 fő MSc, illetve szakmérnöki, 76 fő doktori diplomát szerzett.