**Tantárgyi programok (a tantárgyi modulok sorrendjében)**

**Szerves kémia** **(Szomolányi Andrea)**

Szerves vegyületek szerkezete, csoportosításuk. Telített és telítetlen szénhidrogének, Oxovegyületek: aldehidek, ketonok, éterek, karbonsavak és származékaik. Szénhidrátok. Szerves nitrogénvegyületek: aminok, aminósavak, amidok, peptidek, fehérjék. Kén-, ill. foszfortartalmú szerves vegyületek, nukleinsavak. Heterociklusos vegyületek. Alkaloidok.

*Ajánlott irodalom:*

Nádor Károly: Szerves kémia. Mg.Kiadó, Bp. 1982

Farády László: Szerves kémia agrárvegyészeknek. I-III. Veszprém, 1983. (Kari jegyzet)

Kovács Kálmán, Halmos Miklós: A szerves kémia alapjai Tankönyvkiadó , Bp.1985.

**Organic chemistry**

Physical and chemical properties of alkanes, alkenes, alkynes, cycloalkanes and aromatic hydrocarbons. Halogenized hydrocarbons. Alcohols, Ethers, Aldehydes, Ketones and Carboxylic acids . Stereochemistry. N-compounds, heterocyclic compounds . Carbohydrates, Amino acids, Proteins, Nucleic acids, Alkaloids.

**Biokémia (Csitári Gábor)**

A tantárgy célja az anyagcsere-folyamatainak, és azok szabályozásának megismertetése. Struktúra és funkció kapcsolata. Fehérjék térszerkezetének és funkcióinak összefüggései. Lipidek és membránstruktúrák. A jelátviteli utak működése. A génkifejeződés szabályozása. Az anyagcsere utak, anyagcseretermékek megváltoztatásának lehetőségei.

*Ajánlott irodalom*:

Boross L., Sajgó M.: A biokémia alapjai. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2003.

Nelson, D.L:, Cox, M.M.: Lehninger Principles of Biochemistry (Fourth Edition). W.H. Freeman, New York, 20104.

Voet, P., Voet, J.G.: Biochemistry. John Wiley&Sons, New York, 1990.

**Biochemistry**

The aim of this study is to give detailed knowledge about the metabolism of living organisms and the regulation of metabolic processes. Connections of structure and functions. Relationship between protein structure and function. The properties of signal-transduction pathways. Regulation of gene expression. The possibilities of changes of metabolic pathways and metabolic products. Lipids and membrane structures.

**Elválasztástechnika (Wágner László)**

A tantárgy célja az elválasztás alapjainak ismertetése, a gázkromatográfiás kolonnák, a gázkromatográfiás készülékek, a folyadékkromatográfiás oszlopok, a nagy nyomású folyadékkromatográfiás műszerek, a szuperkritikus kromatográfia, a vékonyréteg kromatográfia, az elektroforézis és a nagy teljesítményű kapilláris elektroforézis ismertetése, valamint a kromatográfiás analízisek mintáinak előkészítése.

*Ajánlott irodalom:*

Colin F. Poole and Salwa K. Poole (1991): Chromatography Today, Elsevier, Amsterdam

Macrae R.(1988): HPLC in Food Analysis, Academic Press, London

Balla J.(1997): A gázkromatográfia analitikai alkalmazásai, Budapest

**Separation techniques**

The aim of this study is to summarize the fundamentals of chromatography, columns in gas chromatography, instrumental aspects of gas chromatography, columns of liquid chromatography, instruments of high pressure liquid chromatography, supercritical fluid chromatography, thin-layer chromatography, electrophoresis and high performance capillary electrophoresis, sample preparation for chromatographic analysis.

**Genetika (Klasszikus** **genetika és molekuláris genomika) (Hoffmann Borbála)**

E tárgy keretében megismertetjük a hallgatókat a legújabb genetikai ismeretekkel, valamint ezeknek a növénynemesítésben történő hasznosításával és az eddig elért eredményekkel. Tárgyaljuk a génátviteli módszereit, az in-planta technológiákat; a marker alapú szelekció lehetőségeit; a quantitatív tulajdonságok jellemzését és térképezését; a molekuláris citogenetika újabb lehetőségeit; a molekuláris növénynemesítés hazai eredményeit.

A gyakorlatokon nukleinsav tisztításra és koncentráció mérésre, PCR alkalmazására és restrikciós emésztésre, elektroforézis eljárások elsajátítására kerül sor.

Előtanulmányi feltételek:

A Genetika: GGNEA023K11 és Növénynemesítés: GGNEA013K61, illetve Genetika és növénynemesítés GGNFT013K31: tárgyakból tett eredményes vizsga.

*Ajánlott irodalom:*

1. Newbury, H. John: Plant Molecular Breeding Blackwell, 2003.

2. Velich István: Növénygenetika. Mezőgazda Kiadó, 2001

3. Heszky L.- Fésüs L.- Hornok L.: Mezőgazdasági biotechnológia. Agroinform Kiadó, 2005.

4. Szakfolyóiratok

**Növényélettan (Allaga József)**

A szervesanyag termelés fiziológiai alapjai: fotoszintézis, légzés. Nukleinsav és fehérje szintézis. A növényi hormonok szerepe (auxinok, gibberellinek, citokininek, etilén, abszciszinsav, szintetikus hormonok). Poliaminok, brasszinoszteroidok, jazmonátok. Szignál transzdukció a növényekben. Csírázás, növekedés, környezeti tényezők hatása a növények növekedésére. Fitokrómok, a fény hatása a fejlődésre. Kékfény-receptorok. Virágzás, termésképzés. A növények öregedése.

*Ajánlott irodalom*:

Láng F.(Szerk.): Növényélettan. A növényi anyagcsere. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest 2002.

Erdei L. (Szerk.): Növényélettan. Növekedés és fejlődésélettan. JATEPress, Szeged, 2004.

Allaga J., Szántóné Palánki E.: Növényélettani gyakorlatok. PATE, Keszthely 1997.

Taiz, L., E. Zeiger: Plant Physiology (Third edition). Sinauer, Sunderland 2002.

**Plant physiology**

Physiological basis of organic matter production: photosynthesis and respiration. Nucleic acid and protein synthesis. The role of plant hormones (auxins, gibberellins, cytokinins, ethylene, abscisic acid, synthetic hormones). Polyamines, brassinosteroids, jasmonates. Signal transduction in plants. Seed germination, plant growth, environmental factors effecting plant growth. Phytochromes and light control of plant development. Blue light photoreceptors. Flowering, crop development. Senescence of the plants.

**Molekuláris genetikai módszerek** **(Taller János )**

A tantárgy célja a molekuláris markerezési technikák, valamint strukturális és funkcionális genomikai eljárások elméletének és gyakorlatának megismertetése a hallgatókkal. Kitérünk a molekuláris markerek nemesítési hasznosítására, a hibrid és fajtaazonosításra, genetikai tisztaság vizsgálatokra, filogenetikai vizsgálatokra, kapcsolatsági térképek szerkesztésére, a génexpressziós módszerekre. A fenti témaköröket különös tekintettel azok mezőgazdasági alkalmazására tárgyaljuk.

*Ajánlott irodalom:*

Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Watson, J.: The Molecular Biology of the Cell. Garland Publishing Inc. 1994. (fejezetek)

Brown, T.A. : Genomes. BIOS Scientific Publishers Ltd. 1999.

Hajósné Novák M.: Genetikai variabilitás a növénynemesítésben. Mezőgazda Kiadó. 1999.

Kiss E.: Növényi molekuláris genetika I.

Lewis, B. : Genes VII. Oxford University Press Inc., New York. 2000.

Sambrook J, and Russell DW : Molecular Cloning: A Laboratory Manual 3rd ed. Cold Spring Harbour Laboratory, Cold Spring Harbour, New York. 2001.

# Molecular genetic methodology

The aim of the subject is to summarize the theory and practice of the main molecular markering techniques, as well as of the structural and functional genomic methods. The application of molecular markers in the breeding process, the hybrid and cultivar identification, the genetic purity tests, phyllogenetic analyses, the construction of linkage maps, and analysing methods of gene expression will be discussed. Special accent will be given of the potential agricultural application of those techniques.

**Géntechnológia (Papp Péter)**

A tantárgy az alap géntechnológiai módszerek elméleti ismertetését, felhasználásukat példák bemutatásával illusztrálja. A célja, hogy a hallgatóknak egy olyan módszertani bázist nyújtson, amely birtokában egyrészt képesek gyakorlati problémák megoldására, másrészt az alapokra épülő speciális módszerek adaptálására. A molekuláris klónozás kapcsán tárgyaljuk a különböző enzimeket, vektorokat, DNS elválasztási eljárásokat is, a létrehozott rekombináns konstrukciók in vivo és in vitro vizsgálatára alkalmas módszereket. A génkönyvtárak típusait, létrehozásuk és szűrésük módjait. A különböző hibridizálási eljárások kapcsán az izotópos és nem izotópos nukleinsav jelölést. A DNS fizikai térképezését, a különböző mutáció típusok azonosítását, térképezési lehetőségeit és a DNS szekvencia meghatározásának módszereit és stratégiáit. Mutagenezis, polimeráz- és ligáz láncreakciók (PCR és LCR) és alkalmazásai, DNS- és RNS fingerprintig eljárások szerepelnek még az anyagban.

*Ajánlott irodalom*:

Sambrook, J., E. F. Fritsch, and T. Maniatis. (1989). Molecular Cloning: A Laboratory Manual, 2nd ed. Cold Spring Harbor Laboratory, Cold Spring Harbor, N.Y.

Green, E. D. et. al (1997-1999). Genome Analysis: A Laboratory Manual Series, 1-4 vol. Cold Spring Harbor Laboratory, Cold Spring Harbor, N.Y.

[Benjamin Lewin](http://www.amazon.com/s/104-4536577-6835112?ie=UTF8&index=books&rank=-relevance%2C%2Bavailability%2C-daterank&field-author-exact=Lewin%2C%20Benjamin)(2000). Genes VII. Oxford University Press Inc., N.Y.

**Gene technology**

The aim of the course is to introduce to students the theoretical basis of basic methods used in gene technology as well as to present applications for illustrating their utilizations. These methods provide for students the capability to solve practical problems or to adapt specific applications. Different enzymes, vectors, methods for DNA separation and for testing recombinants in vivo and in vitro will be described in the context of molecular cloning. Types, construction and screening of gene libraries. Radioactive and non-radioactive labeling of nucleic acids in the context of different hybridization methods. Physical mapping of DNA, identification and mapping of mutations, methods and strategies for DNA sequence determination. Mutagenesis, polymerase- and ligase chain reactions (PCR and LCR) and their utilization, DNA- and RNA fingerprinting methods will be also presented.

**Bioetika és kockázatelemzés (Alföldi Zoltán)**

A tantárgy főbb témakörei: A bioetika filozófiai alapjainak történeti áttekintése. A bioetika hazai és nemzetközi helyzete. A fenntartható fejlődés kritériumai, globális bioetika. A környezet értéke és értékelése: a környezeti rendszerek és összetevőik, a biodiverzitás megítélése. A környezetgazdálkodás etikai kérdései és problémái. A környezet-védelem etikai vonatkozásai és intézményei. Etika a természettudományokban, az élő szervezetekkel végzett kísérletezés, a hagyományos és biotechnológiai nemesítés etikai vonatkozásai, környezeti, egészségügyi és gazdasági hatásai. Környezeti- és mezőgazdasági hatásvizsgálatok és kockázatbecslési módszerek alapelvei, hazai és nemzetközi gyakorlati alkalmazásuk. Döntési mechanizmusok bioetikai modelljei. Bioetikai szempontok a jogi szabályozásban. Felelősség-etika a tudás- és erkölcsalapú társadalomban. Az élelmiszer-biztonság etikai megítélése.

*Kötelező és ajánlott irodalom:*

1. Tóth I.J. (2005). Fejezetek a környezetfilozófiából. Szerzők és irányzatok. JATE Press,

Szeged.

2. Darvas B. (2003). Virágot Oikosnak. Kísértések kémiai és genetikai biztonságunk ürügyén.

L’Harmattan Kiadó, Budapest.

3. Mepham, B. (2005). Bioethics: Introduction for Biosciences. Oxford University Press.

4. Nuffield Council on Bioethics, 2005. The ethics of research involving animals.

5. ECNC, 2004. Environmental risks from agriculture in Europe. European Centre for Nature

Conservation.

**Bioethics and risk assessment**

The aim of the course is to teaching the following subjects: philosophical basis of bioethics, its history, international and Hungarian situation. Criteria of sustainable development, global bioethics. The value and evaluation of the environment: environmental systems and their components, assessment of biodiversity. Ethical questions and problems of environmental management. The ethical base of environmental protection, movements and institutions. Ethics in natural sciences, scientific research involving living organisms, ethical consequences of plant breeding applying conventional and biotechnological methods, their environmental, health, and economical effects. Environmental and agricultural risk assessment methodology and their practical applications. Models of decisions. Food safety and legislations.

**A biotechnológia törvényi szabályozása és társadalmi hatásai (Bánhegyi Gabriella)**

A biotechnológia különböző alkalmazási területeinek bemutatása. Biotechnológia a mezőgazdaságban: érvek és ellenérvek. A genetikailag módosított szervezetekkel kapcsolatos szabályozási megközelítések. Nemzetközi szervezetek (WHO, FAO) állásfoglalásai. Az amerikai és az európai (EU) szabályozás, különbségek, változások. A fogyasztóvédelem, az élemiszer-biztonság és a biotechnológia kapcsolata. Biotechnológiai szabályozás Magyarországon.

*Ajánlott irodalom:*

A genetikailag módosított élelmiszerek társadalmi fogadtatása. Worshop (2004/11/26) kiadványa.

Genetikailag módosított élelmiszerek az EU-ban. Konferencia (2003 április 17). KRE-MTA TK 2004.

Aktuális cikkek, jogszabályok.

**Regulation of biotechnology**

Fields of biotechnology application. Biotechnology int he agriculture: arguments pro and contra. Regulation phylosophy concening genetically modified organisations. Positions of international bodies (WHO and FAO) int he biotechnology issuses. USA and EU regulation: differences, changes and tendencies. Consumer protection, food security and biotechnology connections. Biotechnological regulations in Hungary.

**GMO politika és biotechnológiai termékek marketingje (Tóth Gergely )**

A genetikailag módosított szervezetek a legvitatottabb élelmiszerek közé tartoznak. Terjedésüket nyilvánvalóan nem a szédületes iramban fejlődő technikai lehetőségek, sőt még talán nem is csak a domináló gazdasági törvényszerűségek, hanem a fogyasztók elfogadása fogja meghatározni. A tárgy célja az ezt leginkább befolyásoló GMO politika és marketing közös megismerése a hallgatókkal.

*Ajánlott irodalom:*

J. E. Lovelock: *Gaia, avagy a földi élet - új megközelítésben*, Göncöl Kiadó, 1979, elektronikus verzió: <http://x3.hu/freeweb/frameset.x3?user=/webtigris&page=/start.htm>

Mathis Wackernagel and William E. Rees [1996]: *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*, New Society Publishers, Gabriola Island, BC.

Pusztai Árpád, Bardócz Zsuzsa: A *genetikailag módosított élelmiszerek biztonsága,* Budapest : Kölcsey Int., 2004 (Kölcsey füzetek, 1589-2832 ; 7.) elektronikus verzió: ttp://mek.oszk.hu/03200/03216/#

Quinn, D [1993]: *Izmael,* Budapest, Föld Napja Alapítvány. Második, változatlan kiadás: 1999.

**GMO Policy and the marketing**

Genetically modified organizations belong to the group of food products inducing the harshest debates. It is very clear, that their chances of spreading will not be determined by the technological options developing at an enormous speed, not even by the economic laws, but consumer acceptance. The goal of the subject is to start a common journey of knowing GMO policies and marketing, with the students.

**Kórélettan (Gáborjányi Richard)**

A tantárgy célja az alapvető rezisztenciaformák ismertetése, az egészséges és a beteg növényben legfontosabb anyagcsere-folyamatainak összehasonlítása, a fertőzés okozta változások ismertetése kompatibilis és inkompatibilis gazda-parazita kapcsolatokban. A biotróf és nekrotróf kórokozók eltérő stratégiája, a patogenitás és a virulencia faktorai (toxinok, sejtfalbontó enzimek, növekedésszabályozó anyagok). A beteg növény fotoszintetikus folyamatainak, légzésének, hormon-anyagcseréjének, fehérje- és nukleinsav szintézisének ismertetése. A hiperszenzitív reakció fogalma, morfológiai és fiziológiai változások, oxidatív égés. Génátvitel, géncsendesítés a fertőzött növényekben. A szisztémikus szertett rezisztencia élettana.

*Ajánlott irodalom:*

Érsek, T., Gáborjányi, R. (Szerk.) Növénykórokozó mikroorganizmusok. ELTE-Pázmány Kiadó, Budapest, 1988.

Érsek, T. Hornok, L. (Szerk.) A kórokozók és a fertőzött növény. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1985.

Goodman, R., Király, Z., Wood, K.R. (Ed.): The Biochemistry and Physiology of Plant Disease. University of Missouri Press, Columbia Mo., 1986.

Láng, F. (Szerk.) Növényélettan. A növényi anyagcsere. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest, 1998.

Pethő, M. Mezőgazdasági növények élettana. Akadémiai Kiadó, Budapest, IV. kiadás, 2000.

**Physiological plant pathology**

Basic forms of resistance, comparison of most important metabolic pathways of diseased plants both in compatible and incompatible host-parasite relationships. Different strategies of biotrophic and necrotrophic pathogens, factors of pathogenicity and virulence (toxins, cell-wall degrading enzymes, growth regulators). Alterations in the photosynthesis, respiration pathways, hormonal balance, protein and nucleic acid synthesis of diseased plants. Hypersensitive reaction, morphological and biochemical changes, oxidative birth. Gene transmission by plant pathogens, gene silencing. Physiology of systemic innate resistance.

**Molekuláris növénykórtan (Gáborjányi Richard)**

A tantárgy célja a gazda-parazita kapcsolatok molekuláris viszonyainak és kapcsolatainak ismertetése, vírus replikáció, terjedés a növényben és a vektorátvitel. A baktérium-és a gombafertőzés folyamata eltérő gazda-parazita kapcsolatokban. A növénykórokozó gombák változékonysága. A növények élettani állapota betegségekkel és abiotikus stresszekkel szembeni ellenállósága. A hiperszenzitív reakció és a szisztémikus szerzett rezisztencia. Transzgénikus növények növényvédelmi felhasználása.

*Ajánlott irodalom*:

Érsek, T., Gáborjányi R. (Szerk.) Növénykórokozó mikroorganizmusok. ELTE-Pázmány Kiadó, Budapest, 1988.

Gáborjányi R. Király, Z. (szerk.) Molekuláris növénykórtan. Agroinform Kiadó, Budapest 2007.

Heszky, L., Fésűs L., Hornok, L.: Mezőgazdasági biotechnológia. Agroinform Kiadó, Budapest 2005.

Smith, C.H. (Ed.): Biochemistry and Molecular Biology of Plant Pathogen Interactions. Clarendon Press, Oxford, 1991

**Molecular plant pathology**

The aim of this study is to summarize the main molecular pathways of host-parasite relations, virus replication and movement, vector transmission. Infection processes of bacteria and fungi in different host-parasite interactions. Genetic variability of fungi. Disposition of plants in relation to disease and stress resistance. Use of transgenic plants in plant protection.

**Abiotikus stressz-rezisztencia molekuláris alapjai (Galiba Gábor)**

A tantárgy célja, hogy ismertesse a növények változó klimatikus környezethez történő alkalmazkodásának molekuláris alapjait. A virágzás indukcióját befolyásoló klimatikus tényezők közül a nappalhossz érzékenységet és vernalizációs igény molekuláris regulációját tárgyalja. A magas/alacsony hőmérséklet tolerancia, szárazságtűrés, sótűrés és nehézfém-tolerancia genetikai/molekuláris alapjai lesznek a tantárgy fontosabb témakörei.

*Ajánlott irodalom:*

Sutka, J., Galiba, G. A termesztett növények abiotikus stresszrezisztenciája, Egyetemi jegyzet, Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Gödöllő, 2001.

Dudits, D., Heszky, L. Növényi biotechnológia és géntechnológia. Agroinform kiadó, Budapest, 2003.

Laurie, D.A., Griffiths, S., Dunford, RP., et al. Comparative genetic approaches to the identification of flowering time genes in temperate cereals. Field Crops Research 90:87-99. 2004.

Chinnusamy, V., Schumaker, K., Zhu J-K. Molecular genetic perspectives on cross-talk and specificity in abiotic stress signalling in plants. J. Experimental Botany 55:225-236 2004.

**Molecular basis of abiotic stress resistance**

The aim of this study is to introduce the molecular basis of the adaptation of plants to the changing of abiotic climatic environments. Among the environmental signals affecting the flower induction the molecular regulation of photoperiod response and vernalization requirement will be discussed. Genetic and molecular basis of low and high temperature tolerance, drought salt and heavy metal tolerance will be considered.

**A növényi kórokozókkal szembeni rezisztencia molekuláris genetikai háttere (Takács András)**

A tantárgy célja különböző gazda-parazita (vírus, baktérium és gomba) kapcsolatok esetében a rezisztencia típusok molekuláris viszonyainak és kapcsolatainak ismertetése. A vírus, baktérium- és a gombafertőzés hatására a növényben meginduló védekezési mechanizmusok molekuláris biológiai háttere, folyamata. A kórokozók változékonysága és rezisztencianemesítés kapcsolata továbbá a transzgénikus növények szerepe a rezisztenciára történő nemesítésben.

*Ajánlott irodalom:*

*Goodman, R. N., Király, Z., Wood, K. R.:* A beteg növény biokémiája és élettana. Akadémiai Kiadó, Budapest 1991.

Gáborjányi R. Király Z.: Molekuláris növénykórtan. Agroinform Kiadó, Budapest 2007. (megjelenés alatt).

Heszky L., Fésűs L., Hornok L.: Mezőgazdasági Biotechnológia. Agroinform Kiadó, Budapest 2005.

Drews, G., Adam, G., Heinze, C.: Molekulare Pflanzenvirologie. Springer Verlag, Berlin 2004.

**Molecular background of resistance to plant pathogens**

The aim of this study is to summarize the main molecular pathways of resistance between different host-parasite (viral, bacterial and fungal) relations. Molecular background (e. g. resistance genes, gene functions) of resistance to viruses, bacteria and fungi in the host plants. The variability of pathogens and the breeding of resistance. The use of transgenic plants in plant breeding and plant protection.

**Sejtgenetika és a szaporodás biotechnológiája (Allaga József)**

Szomaklonális variabilitás, mutánsok izolálása sejt- és szövettenyészetekben, szomatikus hibridizáció protoplasztfúzióval. Az ivaros szaporodás biotechnológiája: embriókultúra, portoktenyésztés, generatív szerv-, szövet- és sejttenyészetek, apomixis biotechnológiája. Az ivartalan szaporodás biotechnológiája: in vitro mikroszaporítás, merisztématenyésztés, mesterséges mag, in vitro génbankok, krioprezerváció.

*Ajánlott irodalom:*

Dudits D., Heszky L.: Növényi biotechnológia és géntechnológia. Második, átdolgozott, bővített kiadás. Agroinform Kiadó, Budapest 2003.

Heszky, L., Fésűs L., Hornok, L.: Mezőgazdasági biotechnológia. Agroinform Kiadó, Budapest 2005.

Jámbor, B.E., Dobránszky J. (szerk.) Kertészeti növények mikroszaporítása. Mezőgazda Kiadó, Budapest 2005.

Dattée, Y., Dumas, C., Gallais. A. (eds.): Reproductive Biology and Plant Breeding, Springer Verlag. Berlin, New York 1992.

Vasil, I. K. (ed.): Cell Culture and Somatic Cell Genetics of Plants. Acad. Press. Inc., Orlando 1984.

**Cell genetics and biotechnology of reproduction**

Somaclonal variation, isolation of mutants in cell and tissue cultures, somatic hybridization by fusion of protoplasts. Biotechnology of sexual reproduction: embryo culture, anther culture, culture of sexual organs, tissues and cells, biotechnology of apomixis. Biotechnology of asexual reproduction: methods of micropropagation in vitro, meristem culture, artificial seed, in vitro conservation of plant genetic resources, cryopreservation.

**In vitro növénybiotechnológiai módszerek (Polgár Zsolt)**

A tantárgy célja az alapvető in vitro növénybiotechnológiai módszerek elméleti alapjainak és növénynemesítésben, termelési gyakorlatban betöltött szerepének megismertetése. A téma magába foglalja a steril, szövet és szervtenyészetek előállítását, az in vitro kórokozó-mentesítési eljárásokat, a táptalajkészítés feltételeit, a különböző in vitro tömegszaporítási módozatokat, az in vitro/in vivo átállás, akklimatizáció technikáját, a protoplaszt tenyészetek és a szomatikus hibridizáció módszertanát, a genetikailag módosított növények előállítását, a molekuláris genetikai markerekre alapozott nemesítési módszereket.

*Ajánlott irodalom***:**

Jámborné Benczúr E., Dobránszki J.: Kertészeti növények mikroszaporítása. Mezőgazda Kiadó, Budapest 2005.

Heszky, L., Fésűs L., Hornok, L.: Mezőgazdasági biotechnológia. Agroinform Kiadó, Budapest 2005.

Dudits D., Heszky L.: Növényi biotechnológia és géntechnológia. Agroinform Kiadó, Budapest 2003.

**In vitro plant biotechnological methods**

The aim of this study is to summarize the basic knowledge on in vitro plant biotechnological methods and its applicability in plant breeding and practical crop production. It covers the initiation of sterile tissue and organ cultures, methods of in vitro pathogen elimination, criteria of media preparation, different methods of mass propagation, methods of acclimatisation, methodology of protoplasts cultures and somatic hybridisation, production of genetically modified plants, molecular markers based breeding methods.

**Molekuláris növénynemesítés (Bedő Zoltán)**

A molekuláris növénynemesítés célja olyan DNS szintű változások előidézése, melyek közvetlen és tudatos genomi szintű beavatkozással javítják a növény agronómiai teljesítményét, többek között az abiotikus és biotikus tényezőkkel szembeni ellenállóképességét. A molekuláris nemesítés módszereivel a fenotípusosan vizsgálható tulajdonságokat nem fedik el vagy befolyásolják a környezeti tényezők, ami állandó problémát okoz a klasszikus növénynemesítőknek. Ezáltal a molekuláris nemesítés lényegesen hatékonyabb lehet a növény és populáció szinten történő hagyományos szelekcióhoz képest, sőt klasszikus nemesítési módszerekkel meg nem valósítható genetikai változásokat lehet előidézni. A molekuláris nemesítés egyik széleskörűen elterjedt módszere - amit az organikus növénynemesítők is alkalmaznak – a molekuláris markerszelekció. A rezisztencianemesítés korszerű molekuláris eszköztárában, a gének működésének szabályozásában nagyszerű gyakorlati előnyöket adó lehetőség a géncsendesítés, vagy un. RNS silencing, a különböző RNS-ek által szabályozott génexpressziós rendszerek kutatása. A molekuláris növénynemesítők a mezőgazdaságban hasznosított növények agronómiailag fontos tulajdonságainak kifejlődését, többek között a biotikus- és abiotikus stresszekkel szembeni ellenállóságát lesznek képesek szabályozni. A molekuláris nemesítés egyik, a növényvédelemben is nagy perspektívát jelentő területe a növényi géntechnológia, amelynek egyik célja genetikailag módosított (gm) növény előállítása, és felhasználása a mezőgazdasági termelésben.

*Ajánlott irodalom:*

Dudits, D., Heszky, L. 2003 : Növényi biotechnológia és géntechnológia, Agroinform Kiadó, Budapest

Henry, R.J. (ed.) 2001 : Plant genotyping: the DNA fingerprinting of plants, CABI Publishing, Wallingford

Heszky, L., Fésűs L., Hornok, L. 2005 : Mezőgazdasági biotechnológia. Agroinform Kiadó, Budapest

Liang, G.H., Skinner, D.Z. (eds.) 2004 : Genetically modified crops: their development, uses, and risks.

Newbury, H.J. 2003 : Plant Molecular Breeding, Blackwell Publishing, Oxford

**Molecular plant breeding**

The aim of molecular plant breeding is to manipulate the plant genome by inducing specific changes at the DNA level, leading to improvements in the agronomic performance of the plant, such as resistance to abiotic and biotic factors. The use of molecular breeding methods prevents traits that can only be analysed phenotypically from being masked or influenced by environmental factors, a problem frequently encountered by conventional plant breeders. For this reason molecular breeding may be considerably more efficient than traditional selection at the plant and population level, and may make it possible to induce genetic changes that are impossible with classical breeding methods. One widely applied method of molecular breeding, used even by organic plant breeders, is molecular marker selection. One of the most up-to-date molecular tools used in resistance breeding is gene silencing, or RNA silencing, based on the investigation of gene expression systems controlled by various types of RNA. This method offers excellent practical advantages in controlling gene functioning. Molecular plant breeders will be able to regulate the development of important agronomical traits such as resistance to biotic and abiotic stress factors in agricultural crops. Gene technology, a field of molecular breeding that opens up great prospects for plant protection, aims to develop genetically modified (GM) plants for use in agricultural production.

# Transzgénikus növények előállítása és alkalmazása (Balázs Ervin)

Az elmúlt tíz év alatt a GM növények kereskedelmi célú termesztése látványos ütemben növekedett, s megközelíti a 100 millió hektárt. E növények köztermesztésbe kerülését szigorú rendszabályok rögzítik szinte az egész világon. Az új technológia társadalmi fogadtatása ellentmondásos. Míg az Észak Amerikai kontinensen széles társadalmi elfogadás mellett termesztik e növényeket, addig az európai unió országai mereven ellenállnak. Ezen ellentét politikai gazdasági háttereire is kitér a képzés. A termesztés egyes környezeti egészségügyi kérdéseinek ismertetése mellett az oktatás alapvető komponense a genetikai módosításokhoz kötődő kockázat elemzés és a kockázati tényezők kezelése. Az elméleti órákat gyakorlat formájában esettanulmányok elemzések gyakorlata követ. A tárgy kitér a nemzeti és nemzetközi jogi szabályozás etikai és szemléletmódbeli azonosságaira és különbségeire.

.

*Ajánlott irodalom:*

Environmental Biosafety Research (an interdisciplinary quarterly) (Official Journal of the International Society of Biosafety Reseach )

[www.isbr.info](http://www.isbr.info).

Pechan,P. and de Vries, G.E.(2005) Genes ont he menu. Facts for knowledge based decision. Springer Verlag Berlin Heidelberg. pp 1-217.

Lelley,T, Balázs,E. and Tepfer,M.(2002) Ecological Impact of GMO Dissemination in Agro-Ecosystems. Facultas Verlag Vienna. pp 1-228.

[www.zoldbiotech.hu](http://www.zoldbiotech.hu),

Gressel,J.(2005) Crop ferality and volunteerism. CRC Press. Taylor and Francis. Boca Raton. Fl. USA pp 1-422.

**Production and use of GMO plants**

The past ten years the commercial production of genetically modified plants was significantly increased, now it reaches the about hundred million hectares. The production of these types of plants is under the rigorous control, practically.

**Mikrobiológia (Csitári Gábor)**

A tantárgy célja a mikrobiális felépítő és lebontó anyagcserefolyamatok részletes ismertetése. A mikrobák genetikai változatosságát biztosító folyamatok és jelentőségük. Prokarióta és eukarióta mikroorganizmusok citológiája. Mikroorganizmusok és környezetük kölcsönhatásai. A mikroorganizmusok felhasználása az iparban, mezőgazdaságban, egészségügyben és a biotechnológiában.

*Ajánlott irodalom:*

Kevei F., Kucsera J.: Mikrobiológia I.-II. JATEPress, Szeged,1998

Cruger W., Cruger A.: Biotechnológia: alkalmazott mikrobiológia, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1987.

Szabó I.M.: A bioszféra mikrobiológiája I-IV. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1988-1998

Madigan, T.M., Martinko, J.M., Parker, J.: Brock biology of microorganisms. Pearson Education LTD, London, 2003.

**Microbiology**

The aim of this study is to give detailed knowledge about the anabolic and catabolic metabolic processes of microbes. Processes ensuring the genetic variability of microbes and their importance. Cytology of prokaryotic and eukaryotic micro-organisms. Relationships between micro-organisms and their environment. The utilization of micro-organisms in the industry, agriculture, hygiene and biotechnology.

**Bioinformatika (Taller János és Nagy Sándor)**

Bioinformatika és az Internet, adatmodellek, szekvencia adatbázisok, DNS szekvenciák elküldése adatbázisokba, szerkezeti adatbázisok (3D modellek), genomiális letérképezés és térkép adatbázisok, információnyerés biológiai adatbázisokból, szekvencia rendezés és adatbázis keresés, többszörös fehérje szekvencia készítés és illesztés, tervesési eljárások DNS és fehérje szekvenciák előállítására, expressed sequence tags (ESTs), szekvencia összeillesztés és befejező eljárások, Filogenetikai elemzések, genom összehasonlítási eljárások, nagy mennyiségű genom vizsgálati módszerek, eszközök biológiai elemzésekhez.

*Ajánlott irodalom*:

Implementing and Supporting Microsoft Windows XP Professional (2272), hivatalos Microsoft tananyag.

Pétery K.: Windows XP professional. LSI, OMAK Alapítvány, Budapest, 2002



Bioinformatics

Bioinformatics and the internet, data models, sequence databases, submitting DNA sequences to the databases, structure databases (3D models), genomic mapping and mapping databases, information retrieval from biological databases, sequence alignment and database searching, creation and analysis of protein multiple sequence alignments, predictive methods using DNA sequences, predictive methods using protein sequences, expressed sequence tags (ESTs), sequence assembly and finishing methods, phylogenetic analysis, comparative genome analysis, large-scale genome analysis, using tools to facilitate biological analysis