

### **III. Kiemelt kutatási terület:**

## **A SZÁNTÓFÖLDTŐL AZ ASZTALIG**

**Alprojekt vezető: Prof. Dr. Schmidt Rezső CSc**

**Szakmai vezetők: Prof. Emeritus Dr. Schmidt János az MTA tagja, Prof. Dr. Szigeti Jenő CSc**

### **Előzmények, tudományos megalapozás**

Az elmúlt két évtizedben a GPS-re alapozott technológia, az egyéb alkalmazások után, a mezőgazdaságban is elterjedt. Az egyre pontosabb, hozzáférhető térinformatikai alkalmazások lehetővé teszik, hogy a növénytermesztési technológiák különböző elemeit olyan módon optimalizálva alkalmazzassuk, hogy a legkisebb költséggel a lehető legkedvezőbb termelési eredményeket érhessük el. Ez az új megközelítési mód, azonban számos elméleti és gyakorlati fejlesztést igényel ahhoz, hogy a benne rejlő előnyöket a gyakorlati mezőgazdaság is hasznosítani tudja.

A precíziós gazdálkodásra irányuló programjainkat többek között az is alátámasztja, hogy a Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar növénytudományi doktori iskolájának fő profilja a precíziós gazdálkodás különböző elemeinek vizsgálata, a precíziós növénytaplálástól kezdve, a hozam és a termés minőségi paramétereinek térképezése, a térinformatikára alapozott növényvédelmen, talajművelésen stb. át, a szükséges *műszaki háttér* biztosításáig. A karon folyó ilyen irányú kutatások e tudományterület fejlődését alapvetően meghatározzák. Ezt bizonyítja, hogy a kar kutatói jelentős mértékben hozzájárultak tanulmányaikkal a Németh T.- Neményi M.- Harnos Zs. (szerk.): A precíziós mezőgazdaság módszertana (Szegedi Egyetemi Kiadó, 2007, pp. 239) c. könyv megjelenéséhez. (Jelenleg a könyv átdolgozott, korszerűsített angol nyelvű változatán dolgoznak, amely várhatóan ebben a félévben megjelenik.) A Biosystems Engineering, a Soil and Tillage Research, a Computers and Electronics in Agriculture stb. c. nemzetközi angol nyelvű impact factoros tudományos folyóiratokban megjelent hivatkozások meghaladják a 100-at. Az adott folyóiratokban a legtöbbet hivatkozott cikkek közé számítottak.

Az élelmiszer-termelés minőségi fejlesztéséhez nyújt kiváló kutatási lehetőséget a Karon 1948 óta folytatott fajtafenntartás, melynek feladata a *sárga magyar tyúkfajta* génmegőrzése. Kitörési pont lehet a sárga magyar tyúkfajtaival előállítható termékek (hús, tojás) különleges minősége, az ökológiai (bio) típusú tenyésztés és a tartási feltételek kidolgozása.

A *minőségi haltermék-előállítás* témakörében a korábbiakban egy NKTH-pályázat keretében olyan egészségvédő, ill. egészségmegőrző élelmiszerek kialakítása volt a cél, amelyek busából és speciálisan takarmányozott afrikai harcsa, valamint kéksügér (tilapia) fajokból készültek.

Az Állattudományi Intézet Takarmányozástani Intézeti Tanszékének kutatási tevékenysége az elmúlt évtizedben három lényeges tématerületre koncentrált: (1) a kérődzők bendőjében zajló mikrobás fermentációt tekintetbe vevő takarmányozási technológiák kialakítása; (2) állati eredetű funkcionális élelmiszerek előállítása takarmányozási módszerekkel; (3) a takarmánytartósítás technológiáinak fejlesztése, korszerű, hatékony biológiai tartósítószer kifejlesztése. Az elért eredmények azt indokolják, hogy kutató tevékenységünk fő területei a következő években is változatlanul a fentiek maradjanak.

Az élelmiszer-előállítás, fejlesztés és minőségbiztosítás területén elsődleges célunk volt és lesz az alap kutatás megvalósítása a teljes innovációs láncon át a gyakorlati alkalmazásig.

### **Mezőgazdasági és Élelmiszertudományi Kar jelentősebb kutatási projektjei a témakörhöz kapcsolódóan az elmúlt 8 évben kronológiai sorrendben:**

Új szemlélet a jóléti, környezeti és élelmiszer kapcsolatok különböző aspektusaira vonatkozóan Közép és Dél-Kelet Európában az ICT használatával (LEONARDO), A mikrohullám hatása a különböző biológiai-mezőgazdasági anyagokra (OTKA), A területalapú gazdaság méret és a standard fedezeti hozzájárulás (SFH) összefüggéseinek vizsgálata a Nyugat-Dunántúli régióban (OTKA), Talajheterogenitási növényvédelmi és agrárműszaki kutatások a precíziós gazdálkodás elterjesztéséhez (GAK), A baromfifajok tartós megjelölésének és vertikális nyomonkövethetőségének megvalósítása nemzetközileg új technológiai eljárással (NKTH), Zárt tartástechnológia és az új technológiatűrő lúdhíbrid biológiai alapjainak kialakítása a madárinfluenza megelőzésére (JEDLIK), Chlorella törzsek vizsgálata (SYSTEM CONSULTING Zrt), Komplex rendszer biológiai anyagokban összetett energiaközlés hatására lejátszódó folyamatok vizsgálatára (OTKA), Biológiai anyagok agrofizikai paramétereinek kimérése és hőfizikai modellezése (OTKA), Közreműködő: A változó mezőgazdaság hatása termesztett növényeink természetes megporzó rovarnépességeire (OTKA), A régi magyar tyúk génvagyon tenyésztés-forgalmazási valamint termékfejlesztési (hús és tojás) alapjainak kidolgozása (GAK), Környezet állapotának monitorozására alkalmas komplex fotoakusztikus mérőrendszerek fejlesztése és terepi alkalmazása (NKFP), Gazdaságilag optimális környezetkímélő herbicid alkalmazást célzó folyamatszervezési, irányítási és alkalmazási programok kifejlesztése (GAK), Hazai halakból nyert finomított halolaj élelmiszeralkotóként történő felhasználása kóros zsírsavcsere folyamat megelőzésére és kezelésére (GAK), Komplex technológia víziszárnyas készítmények omega 3 zsírsav tartalmának növelésére (GAK), Többszörösen telítetlen zsírsavakat tartalmazó új takarmány kiegészítő források kutatása funkcionális tejtermék alapanyagok előállítására (GAK), Piacképes egészségvédő halászati termékek gyártmányfejlesztésére irányuló kutatások tavi és intenzíven nevelt halfajok felhasználásával (GAK), A magyar májkacsa ágazat komplex fejlesztése különös tekintettel a hízlalás optimalizálásra, kacsamáj- és húskészítmények innovációjára (GAK), Jó hatékonyság biológiai tartósítószer kifejlesztése a közepesen és nehezen erjeszthető takarmányok kis veszteséggel történő tartósításához (GAK), Kairomonális kommunikációs csatornák sajátosságai és mg-i alkalmazási lehetőségek káposztafélék földibolhájánál (OTKA), A változó

mg. hatása termesztett növényeink természetes megporzó rovarnépességeire (OTKA), Élelmiszerek roncsolásmentes analitikai vizsgálata fototermikus módszerekkel (OTKA), Kísérletek sertés petesejtek és embriók in vitro és in vivo termeltetésére és hűtésére vitrifikációval (OTKA), Agroökoszisztémák környezeti összefüggései és a szabályozásának lehetőségei (NKFP), Földminőség földérték és fenntartható földhasználat az európai uniós adottságok között (NKFP), Az élelmiszer alapanyag termelésből felszabaduló mg-i területek haszn-ra alkalmas, ipari feld. növényfajok termelésének biológiai, techn-i, műszaki és ökonómiai megalapozása (NKFP), Precíziós növénytermesztés (NKFP), Növényi alapú biohajtóanyagok előállítási feltételeinek kidolgozása és környezetvédelmi célú felhasználásának megszervezése (NKFP).

### **A kutatási területek bemutatása, várható eredmények**

#### ***Precíziós növénytermesztési módszerek fejlesztése (Biológiai Rendszerek Műszaki Intézete, Növénytermesztési Intézet, környezettudományi Intézet)***

Ez a kutatási program az alkalmazott növénytudományi tématerület teljes integrálásával valósul meg: az eddigi adatbázisok sok nagyságrenddel növekedtek, ill. folyamatosan növekednek. A rendszer olyan helyspecifikus monitoring rendszert is jelent egyben, amely révén az agro-ökológia paraméterek egyre jobban megközelíthetik a természetes ökológiai rendszerek jellemzőit. A természetes (biológiai) és a mesterséges (műszaki- térinformatikai) rendszerek kommunikációja egyre hatékonyabban valósul meg.

A Biológiai rendszerek Műszaki Intézetében folyó kutatások bebizonyították, hogy a természetes ökológiai rendszer és az agro-ökológiai rendszer közötti különbségek számszerűsíthetők, vagyis meghatározható a természetes rendszer entrópiájának csökkenése. Mindezen vizsgálatok akár parcella szinten is elvégezhetők. A célunk tehát az, hogy a térinformatikai lehetőségek kihasználásával optimalizáljuk a beavatkozásokat úgy, hogy a lehető legkisebb entrópia csökkenést okozzuk, az irreverzibilis állapotváltozásokat elkerüljük, és a rendszer diverzitását a lehető legnagyobb szinten tartjuk. Ezzel lehetőséget adunk a termelőknek és a döntéshozóknak (beleértve a jogi szabályok alkotóit is), hogy a szükséges és lehetséges kompromisszumokat meghozhassák.

A műszaki-térinformatikai fejlesztések elsősorban a szenzorálási eljárások továbbfejlesztésére, és a pozicionálás pontosítására irányulnak: betakarításkor a termés minőségének (fehérje, olajtartalom stb.) az eddigieknél pontosabb térképezésére; a munkagépek automatikus vezetése iránytartásának pontosítására ( $\pm 1$  cm); a multi- és hiperspektrális felvételek pontosítására, elsősorban a kórokozók (gombás fertőzések) kimutatásának pontosítására; imágók és lárvák megjelenésének detektálására infra technikával; a Biológiai Rendszerek Műszaki Intézete által kidolgozott folyamatos (on-line) talaj tömörödöttséget térképező rendszer pontosítására, kiterjesztésére több talajtípusra; a helyspecifikus tőszám beállításra, és annak hatásának vizsgálatára az egyéb jellemzőkre: gyomosodás, hozam, minőség stb.

A technológiai fejlesztések a tápanyagpótlási modellek továbbfejlesztését tűzik ki célul, különös tekintettel a fejtrágyázás termőhely specifikus szenzorálásának és végrehajtásának pontosítására.

A precíziós növényvédelem keretében a gyomfelvételezés pontosítása térinformatikai eszközökkel a cél. Az ilyen információk alapján korszerű, termőhely specifikus gyomirtási technológiák kidolgozása, és a rendelkezésre álló egyéb adatbázisok alapján összefüggések kidolgozása valósulhat meg.

A részprojekt adatbázisait korszerű matematikai eszközökkel kívánjuk feldolgozni (Fuzzy logika, neurális hálók).

Az elmúlt két évtizedben, fitotronban és szabadföldi kísérletekben végzett és a jelenleg is folyó, a globális klímaváltozás várható hatásainak meghatározására irányuló kutatások az *MTA Mezőgazdasági Kutatóintézetében* (Martonvásár) megalapozták a jelen pályázat témáját. Eredményeikből kiindulva és tapasztalataikat továbbgondolva vizsgálataikat kiegészítik üvegházi és fitotroni modellkísérletekben eltérő genetikai bázisú őszi és tavaszi búza genotípusok vízhasznosító képességének széleskörű vizsgálatával: Első lépésben a szárazságstressz toleranciát jellemző eltérő vízellátottsági szinteken a vízhasznosító képesség (WUE), a transpirációs vízvesztés, valamint a földfeletti és földalatti biomassa produkció és a terméshozam kapcsolatán keresztül. Második lépésben fitotroni tesztelés során szélsőségesen magas hőmérsékleti feltételek mellett vizsgálják a búza genotípusok szárazságstresszre adott reakciójának változását eltérő vízellátottsági szinteken. Utolsó lépésként a szárazságra és magas hőmérsékletre toleráns fajták ellenállóságát meghatározó tulajdonságokat vizsgálják, melynek eredménye alapján a szélsőséges klimatikus feltételekkel szembeni tűrőképesség jellemzésére alkalmazható paraméterek körére teszünk javaslatot.

#### ***Állattudományi kutatások és fejlesztések (Állattudományi intézet):***

Az ökotójás előállításánál az erre a génre történő szelekció csökkentheti a termelőkiesést. A minőségi élelmiszer-előállítás lehetőségei az *őshonos magyar mangalica sertés* esetében is adottak. Célkitűzésünk az őshonos, tisztavérű mangalica sertések (szőke, fecskehasú, vörös), valamint a mangalica × duroc F<sub>1</sub> állományok genetikai analízise alapján útmutatást nyújtani a szelekcióhoz, egyes fajták piaci igényekhez történő könnyebb alakításához (pl. hátszalonna-vastagság csökkentése, hatékonyabb takarmány-értékesítés, alomszám növelése). Korábbi kutatási eredményeink alapján számos, a zsírsavtartalom és a húsmínőséget befolyásoló gén vizsgálatát tervezzük elvégezni.

A kutatás eredményeként olyan feldolgozott halászati termékeket (füstölt busa filé, natúr halpástétom, füstölt halpástétom, halburger, halkolbász) fejlesztettünk ki, amelyeknek esszenciális zsírsav-tartalma közelít a tengeri halakéhoz. A kutatási program sikere érdekében halnevelő laboratórium létesítését tervezzük, ahol a kutatási cél a vizsgálandó halfajok szaporítása, előnevelése és laboratóriumi kísérleti takarmányozása.

### ***Takarmányozási kutatások és fejlesztések (Állattudományi Intézet)***

A **szarvasmarha takarmányozási technológiák** fejlesztése kérdéskörében fontos feladat lesz a bendőben folyó mikrobás fermentáció törvényszerűségeinek az eddiginél is részletesebb megismerése. A **funkcionális élelmiszerek** a jövőben egyre nagyobb szerephez jutnak az egészségtudatos táplálkozásban. Ugyanakkor a takarmányozás számos lehetőséget nyújt az állati eredetű termékek összetételének szabályozható megváltoztatására, a termékek táplálóanyag-tartalmának a humán igényekhez való közelítésére. Mindenekelőtt a termékek zsírsavösszetételének megváltoztatására, a szív- és érrendszeri betegségek megelőzésében fontos n-3 zsírsavak arányának, továbbá számos kedvező élettani hatással bíró konjugált linolsavak mennyiségének növelésére nyílik lehetőség célzott takarmányozással. Kiemelendő, hogy a legtöbb állati termék E-vitamin tartalma jól reagál a takarmányozási hatásokra.

***Élelmiszer-tudományi és -technológiai kutatások, fejlesztések (Élelmiszertudományi Intézet, Biológiai Rendszerek Műszaki Intézete)*** K+F tevékenységük a megelőző években és a jövőben is három fő területre fókuszálható: A **funkcionális élelmiszerek** vonatkozásában az emelt élősejt-számú probiotikus hatású, valamint a kis laktóztartalmú savanyú tejtermékek előállítását célozzuk meg. Ennek előzménye a Németországban már bejegyzett, cianobaktériumokkal dúsított tejtermékekre, ill. Japánban a cukormentes joghurt előállításra elfogadott világszabadalmunk. E termékcsaládok továbbfejlesztésénél célunk a megnövelt probiotikus hatáson kívül az élvezeti érték javítása természetes adalékokkal. A **hungarikumok** körének bővítése, különböző tradicionális és új típusú hús- és pékáru-készítmények kifejlesztése is a céljaink közé tartozik.