INNOVÁCIÓS SZOLGÁLTATÁSAINK I.

Termesztéstechnológia fejlesztések, biológiai növényvédelem erősítése

1. **Általános háttér, a releváns fejlesztések indokoltsága**
   - A növényi termesztéstechnológia műszaki háttere az agráriumhoz köthető minden ágazatban rohamosan fejlődik, amit az egyre nehezebbé és komplexebbé váló gazdasági, szabályozási és természeti környezet is kikövetel. A klímaváltozás következtében a jövőben egyre hangsúlyosabbá válik a **növényi kondíció és stressztűrés fokozása, az időjárási hatások elleni védelem, egyes technológiai elemek automatizálása részben vagy teljesen zárt körülmények között, továbbá a biológiai növényvédelmi elemek alkalmazása**.
   - Magas színvonalú, **piacképes termékek és technológiák kifejlesztése** iránt fokozódó igény mutatkozik.
   - Jelentős hozzáadott értékkel bíró termékek és technológiák létrehozása jelenti a jövőt, amelyek hosszútávon is piacképesen alkalmazhatók.
   - A biológiai hatásvizsgálatokra alapozott növényvédőszer engedélyeztetési eljárás EU-s szinten kötelező a hatóanyagokra és tagállami szinten a termékekre, kész formulációkra.
   - Kiemelkedő beltartalmi paraméterekkel jellemezhető növényfajták termesztéstechnológiája különös figyelmet érdemel, hiszen eminens cél a bizonyítottan jelen lévő antioxidáns vegyületek, színanyagok és egyéb bioaktív ágensek megőrzése, illetve koncentrációjuk esetleges növelése.
   - A növénytermesztés környezeti kihívásai miatt, legyen az élő- (kórokozó, kártevő) vagy élettelen (vízhiány, szárazság, meleg, tápanyaghiány, stb.) stressztényező, természetes igényként merül fel a termesztőben, hogy a növény állapotát, leginkább annak romlását hamar felismerje, és még a látható tünetek előtt arra reagálni tudjon az esetleges veszteség elkerülése vagy minimalizálása érdekében.
   - A napjainkban kialakult, fokozódóan kedvezőtlen gazdasági és természeti környezet kihívásaira válaszként adódik alternatív tápanyagutánpótló anyagok alkalmazása a műtrágya kiváltására, kiegészítésére vagy éppen növényvédőszer használata a biotikus stresszhatások enyhítésére.
   - Fokozódó igény mutatkozik a termesztett mezőgazdasági növényi kultúrákban és a természetes vegetációkban bekövetkező környezeti károk csökkentésére.

2. **Alágazati részcélok és fejlesztési prioritások**

   - Ahhoz, hogy a szántóföldi termesztésben egy növényi genotípus terméspotenciálját minél teljesebb mértékben kihasználjuk, ismernünk kell az adott termőhelyen optimálisan alkalmazható agrotechnikai beavatkozásokat, a környezeti stresszek (pl.

- aszály) hatásának enyhítési lehetőségeit. Egyre meghatározóbbá válnak az olyan, speciálisan adaptált, környezetbarát növényi modellek, amelyek a nagy terméspotenciál és jó minőség elérése mellett, hosszú távon biztosítják az agroökológiai feltételek fenntartását, ugyanakkor megfelelnek az gazdaságossági szempontoknak is.
- Az évelő kertészeti kultúrák (gyümölcs, szőlő, dísznövény) vírusmentesítése, mikroszaporítási technológiájának fejlesztése és genetikai meghatározása számos európai uniós országban évtizedek óta igen magas technológiai színvonalú ágazattá fejlődött. Ezzel ellentétben hazánkban az ilyen jellegű fejlesztések egyáltalán nem nyertek teret, így a professzionális ültetvénytulajdonosok külföldi szolgáltatásokat kénytelenek igénybe venni. A hazai hiány feloldására a legmodernebb technológiai eszköztárat kell igénybe venni, a hagyományos technikák mellett.
- A termékpálya támogatását és monitoringját szolgáló, valamint marketing célú vizsgálatok keresettek a gyártók és forgalmazók részéről. A technológiai fejlesztési kísérletek támogatását szolgáló tevékenységekre (pl.: növényélettani, analitikai, poszthárveszt vizsgálatok, inokulum tenyésztés provokációs kísérletekhez stb.) szintén nagy igény mutatkozik. A károsítók terjedésének vizsgálata, monitoringja, rezisztenciaállapotainak felmérése ugyancsak keresett tématerületek.
- A fajták / hibridek genetikai háttere jelentősen meghatározza a bioaktív anyagok mennyiségét, amely akár 10-szeres eltérést is mutathat a különböző fajtáknál. A bioaktív hatóanyagok szintjét az alkalmazott termesztéstechnológia és a talaj típusa is jelentősen befolyásolja. A hazai termesztésben lévő fajták friss fogyasztásra kiválóak, azonban a nemesítési cél korábban inkább a hozam és a gazdasági értékmérő tulajdonságokra összpontosított, nem a biológiai érték növelésére. Szakirodalmi előzmények bizonyítják, hogy számos külföldi fajta beltartalmi paraméterekben jelentősen túlmutat a hazai termesztett növények minőségén.
- Egyes zöldségek és gyümölcsök daganatellenes hatását többek között a színanyagok antioxidáns szerepének tulajdonítják. A céklában található *betalainok* például kiváló alternatívát adnak a szintetikus színezőanyagok (E123) kiváltására, így a céklapor alapanyagot adhat (E162 jelzéssel) az élelmiszer-, a gyógyszer- (táplálék-kiegészítő termékek) és a kozmetikai iparnak.
- A klímaváltozás, illetve a mezőgazdasági talajon elvégzett agrotechnikai műveletek jellegzetes változást idéznek elő a talajban. Ugyanígy jelentős változások történnek a remediációs helyszínek talajában is. Ezen változások jellemzése kulcsfontosságú, amit talajmechanikai vizsgálatokkal, illetve fizikai, kémiai és elemanalitikai profil felállításával lehet megvalósítani.
- A kereskedelmi forgalomban rendkívül sokféle és egyre növekvő számú, természetes termésnövelő, növénykondicionáló, talajjavító termék kapható. E mellett sokszor helyi szinten halmozódhatnak fel különböző eredetű szerves hulladékok. Ezek hatásai a mezőgazdasági célú felhasználásakor a növény igényeitől, a talaj fizikai, kémiai, biológiai tulajdonságaitól függően jelentősen eltérőek lehetnek, változhatnak.
- A növénytermesztés hatékonyságának fokozására a talajba juttatott, vagy növényre permetezett termékek jelentősen befolyásolják a termés mennyiségén túl a termés minőségét, és a talaj fizikai, kémiai, mikrobiológiai tulajdonságait. Szükséges tehát a

- forgalomban lévő vagy új, fejlesztendő termékek hatásainak elemzése, a hatások talaj- és növény analitikai vizsgálatokkal alátámasztott számszerűsitése.

3. A fejlesztések lényege, szakmai tartalma

a., Környezetbarát növénytermesztési rendszerek kialakítása

- A partner üzleti vállalkozások számára termék-, technológiai és műszaki fejlesztések végrehajtása.
- Okos öntözőrendszerek, okos meteorológiai állomások tervezése és létesítése.
- Üvegház/fóliaház irányítási, automatikus rendszerek tervezése és kivitelezése.
- Biostimulátorok, növénykondícionálók, biológiai növényvédő szerek és egyéb ökobarát növényvédelmi eljárások kidolgozása.
- Részben új termékek kidolgozása, részben az üzleti vállalkozások által előállított termékek tesztelésére.
- Referencia jellegű kísérletek beállítása, amelyek révén az egyes műszaki, technológiai fejlesztések eredménye a gyakorlatban is prezentálható.

b., Ökogazdálkodás előkészítését célzó, komplex növényvédelmi kutatások, biológiai hatásvizsgálatok

A fejlesztések komplex feladatok megvalósítására terjednek ki, melyek fő irányai, céljai az alábbiak köré csoportosíthatók:

1. Vírusmentesítés, vírusmeghatározás
2. Genetikai markerezés, azonosítás
3. Mikroszaporítási technológiák fejlesztése
4. Beltartalmi paraméterek meghatározása
5. Rezisztencia vizsgálatok

c., Fejlett növényvédelmi eljárások kidolgozása

- Növényvédőszer fejlesztés, engedélyeztetés.
- A növényvédelmi technológia fejlesztése komplex kutatások elvégzésével.
- A növényvédő szerek engedélyezéséhez kapcsolódó kísérletek.
- A károsítók makro- és mikromorfológiai, illetve molekuláris fajazonosítására, elterjedésük és terjedésük monitorozására, valamint a különféle védekezési módok hatékonyságának tesztelésére.
- A kísérletek kontrollált laboratóriumi, tenyészedényes, kis- és nagyparcellás, valamint üzemi körülmények közt egyaránt elvégezhetők.

d, Termésnövelők, növénykondicionálók, talajjavító anyagok, ipari, mezőgazdasági eredetű hulladékok hatásvizsgálata talaj-növény rendszerben

- Kisparcellás kísérletekben talaj-növény rendszerben komplex hatáselemzések végzése.
- Különböző trágyaszerek, melléktermékek, abiotikus stresszfaktorok (tápanyag, vízstressz-szárazságstressz) hatásainak elemzése a növényi biomasszára, növekedési paramétereire, SPAD értékére, tápanyagfelvételre, a talaj kémiai, mikrobiológiai tulajdonságainak változására.
- Tenyészedényes kísérleti térben végrehajtott vizsgálatok a szabadföldi körülmények szabályozott modellezésére.
- A növényi termésmutatók, a növény beltartalmi paramétereinek mérése, valamint a talaj fizikai, kémiai, mikrobiológiai tulajdonságainak nyomonkövetése.

e., Feldolgozási célnak megfelelő növényfajták kiválasztása beltartalmi paraméterek és gazdasági értékmérő tulajdonságok alapján

- Feldolgozóipari és gyógyszeripari célra megfelelő nyersanyag előállításához fajta- és technológiai javaslat kidolgozása.
- A genotípusok közötti különbségek meghatározása gazdasági értékmérő tulajdonságok, bioaktív anyagok alakulására és érzékszervi bírálatok alapján.
- A kísérlet eredményei alapján ajánlást tudunk adni a különböző genotípusok élelmiszeripari felhasználhatóságára, szárítmány előállítására történő alkalmasságára, és a friss fogyasztásra alkalmas fajták kiválasztására.
- Szántóföldi kísérletben, hagyományos és különleges fajták, illetve hibridek kerülnek értékelésre morfológiai és beltartalmi tulajdonságaik alapján.
- Információt nyerünk a felhasználási célnak leginkább megfelelő genotípus kiválasztására.
- Mérési eredményekkel alátámasztjuk az adott fajta bioaktív anyagainak felhalmozódását.
- Egyes növényfajták felhasználási lehetőségeinek bővítése, az egészségtudatos táplálkozás támogatása.

f., Növényi állapot-diagnosztikai szolgáltatás szántóföldi és kertészeti növénykultúrákban, valamint termésfokozók, növénykondícionálók, tápanyag-utánpótlók, növényvédőszerek hatásának növényfiziológiai központú értékelése

- Növényi állapotdiagnosztika: molekuláris genetikai vizsgálatok, enzimek analízise, növényi stresszmarkerek, bioaktív hatóanyagok meghatározása, növényi szervek anatómiai, morfo-fiziológiai elemzése-
- Stresszfiziológiai, kórélettani vizsgálatok, *in vivo* és *in situ* mérések, biotechnológiai fejlesztések.
- Helyszíni mérések, provokációs kísérletek, különböző növényfajok eltérő fejlődési stádiumaiban vizsgálva.

- Az adott növény, illetve növényállomány fiziológiai állapotának leírása, az esetlegese stressz/terhelés okának feltárása, illetve szaktanácsadás az állapot kezelésére.
- Tápanyag-utánpótlók, biotrágyák, növényvédőszerek engedélyeztetéséhez tesztelés, validálás, akár különböző környezeti tényezők között különböző nevelési közegben, eltérő parcellaméreten végezve.
- Környezetszennyezés esetén állapotfelmérés.

g., Nagy biológiai teljesítményű, ökonómiailag hatékony növénytermesztési modellek kidolgozása

- A mennyiségben és minőségben egyaránt bővülő fajta/hibrid portfólió, illetve a változó ökológiai körülmények (klímaváltozás és ennek komplex hatásai) szükségessé és indokolttá teszik a genotípusra adaptált, fajta/hibrid specifikus technológiai modellek kidolgozását.
- Az ökológiai, biológiai és agrotechnikai tényezők interaktív hatásainak egzakt meghatározása.
- A fajta/hibrid termőképességének tesztelésén túl azok abiotikus és biotikus stressz toleranciájának javítási lehetőségeinek a kidolgozása a termésbiztonság javítása érdekében.
- Az termőhelyhez/genotípushoz adaptált növénytermesztési modellek alkalmazásával nagy termés, jó minőségben érhető el, az input anyagok nagyon hatékony felhasználása mellett. A termésingadozás nagymértékben csökkenthető, javul a termésbiztonság. Az inputok hatékony felhasználása csökkentett környezeti terhelést jelent, javítja az ökonómiai hatékonyságot is, illetve megfelel a hosszú távú fenntarthatóság követelményeinek.