INNOVÁCIÓS SZOLGÁLTATÁSAINK IV.

Egészséges ember – egészségvédő élelmiszerek - helyi és regionális értékek

Élelmiszerelőállításhoz kapcsolódó fejlesztések, gyártáselőkészítés

1. Jelenlegi trendek, a releváns fejlesztések indokoltsága

- Magas hozzáadott értékű, egészségvédő élelmiszerek iránti igény növekedése,
- tradicionális termékek iránti kereslet bővülése,
- rövid ellátási láncok és helyi élelmiszerek preferenciája,
- a fogyasztói bizalom megerősítése iránti szándék fokozódik,
- erősödik a kutatásfejlesztések iránti igény.

A fogyasztói igények átalakulása jelentős teret nyit a funkcionális és gyógyító élelmiszerek fejlesztésére, hiszen dinamikusan bővülő termékpalettát szükséges biztosítani. Ez mind a gyártók, mind a fogyasztók részéről nagy erőfeszítést és célirányos fejlesztéseket, valamint szoros együttműködést igényel.

A fogyasztók egyre nagyobb számban választják a minőségi, természetes és magas hozzáadott értékű termékeket a legkedvezőbb árú, úgynevezett saját márkás élelmiszerek helyett. Ennek következtében 2016 és 2021 között az egészséges élelmiszerek világpiaca megközelítőleg 15%-kal, 707 milliárd dollárról 811 milliárd dollárra nőt. A fogyasztói elfogadottsággal kapcsolatos kutatások eredményei rávilágítanak arra, hogy a vásárlók a természetes komponensekből álló, környezetkímélő technológiával készülő, és megnövelt biológiai értékű élelmiszereket részesítik előnyben a mesterséges összetevőket tartalmazó és a nagymértékben feldolgozott élelmiszerekkel szemben.

Az utóbbi 10 évben a funkcionális élelmiszerek forgalmában évi 18-27 %-os növekedés figyelhető meg, ami becslések szerint fokozódni fog a közeljövőben, különösképpen az európai és amerikai piacokon. Az élelmiszerpiac éves átlagos növekedése 2 %-ra tehető, így egyértelműen megállapítható, hogy dinamikus bővülést új, funkcionális élelmiszerek bevezetésével lehet realizálni.

Hazai tanulmányok alapján kijelenthető, hogy a fogyasztók 67 %-a többet szeretne tenni saját egészsége érdekében, és az egészségtudatos fogyasztók aránya 16 % körüli. Nemzetközi viszonylatban ez utóbbi arány 40 %-ra tehető.

Napjainkban fokozódó igény mutatkozik olyan termékekre, amelyek tényleges élettani hatását tudományos igényességgel és hitelesen igazolják. Az ilyen jellegű tanulmányok hiánypótlónak

tekinthetők, hiszen nemzetközileg is újnak számító in vitro emésztési modellrendszerrel és humánklinikai vizsgálattal is igazoljuk a legígéretesebb új termékváltozatok fiziológiai előnyeit.

A Fenntartható és egészséges táplálkozás egyre inkább előtérbe kerül, így az alábbi súlyponti területek azonosíthatók az élelmiszerfejlesztések, illetve kutatások során:

- az alultápláltság és az elhízás elleni küzdelem,
- személyre szabott táplálkozás, egészséges öregedés igénye,
- új fehérje-alternatívák és növényi alapú étrend biztosítása,
- az élelmiszer-eredetiség, nyomonkövethetőség, biztonság biztosítása,
- tradicionális növények: táplálkozás és reziliencia térnyerése,
- az egészségesebb és fenntarthatóbb étrend térnyerése.

<u>Magas hozzáadott értéket képviselő élelmiszerek fejlesztési irányai:</u>

- Egyedi bioaktív komponensek átfogó vizsgálata, szerkezetanalízise és a biológiai hatás elemzése.
- Fitonutriensekben, növényi hatóanyagokban dúsított termékek kidolgozása.
- Növényi kivonatok élettani előnyeinek vizsgálata, komponenseinek jellemzése, alkalmazási módjainak kidolgozása.
- Anti-diabetikus hatóanyagokban gazdag élelmiszerek kifejlesztése.
- Anti-inflammációs hatóanyagokban dús termékek kidolgozása.
- Élelmi rostokban gazdagított élelmiszerekkel kapcsolatos kutatások.
- Fehérjedús élelmiszerek kifejlesztése.
- Növényi alapú élelmiszerfejlesztés.
- Prediktív táplálkozástudományi BIG DATA adatbázis.
- Életkorspecifikus és egészség-orientált élelmiszertermékek kifejlesztése.
- Hungarikum élelmiszerekkel kapcsolatos kutatások.
- Az alapvető veszélyek és hatásmechanizmusok *in vitro* feltérképezhetősége nagy jelentőséggel bír mind a humán mind az állati gyógyászatban. Előnye az *in vivo* kísérletekkel szemben, hogy idő és költséghatékony, nem jár invazív beavatkozással és nem okozza a gazdaszervezet halálát vagy súlyos megbetegedését. Az előzetes eredmények birtokában pontosabban tervezhetők az *in vivo* vizsgálatok.

<u>Biztonságos és magas biológiai értékű alapanyagok biztosítása:</u>

A növénytermesztési, kertészeti és állattenyésztési ágazatok nagyon jól illeszkednek a fenti piaci trendekhez, hiszen csak kiváló minőségű alapanyagok (zöldségek, húsféleségek, gyümölcsök és rost-, illetve fehérjedús egyéb növények) szolgálhatnak a garantált élettani előnyökkel jellemezhető funkcionális élelmiszerek alapjául.

Nagyon jelentős eredményt hozhat az állategészségügyi adatok összevetése a humán egészségügyi fertőzöttségi adatokkal, ugyanis ily módon megállapítható, hogy például a baromfi-állományok szalmonella fertőzöttségének változásai hogyan hatnak a humán

szalmonella fertőzések gyakoriságára. Ezen adatokat egy költség-haszon számítási módszerrel vizsgálva megbecsüljük, hogy a szalmonella gyérítési programokba fektetett anyagi eszközök milyen arányban térülnek meg (humán-egészségügyi mutatók használatával).
Az élelmiszerek minőségét befolyásoló mikrobiológiai szennyezés az élelmiszer előállítás bármely szakaszában bekövetkezhet. A kórokozó mikrobák jelenléte, illetve a mikrobák okozta romlási folyamatok egyaránt veszélyeztetik az élelmiszerek minőségét. A problémák feltárásához és kiküszöböléséhez a teljes élelmiszer előállítási és szállítási lánc vizsgálatára van szükség.

2. Alágazati részcélok és kurrens fejlesztési prioritások

- Új, egészségvédő hatású élelmiszeripari termék prototípusok kifejlesztése, próbagyártása, kisszériás előállítása.
- Beruházási és üzemelési költség-haszon elemzések elvégzése, piackutatás, fogyasztói attitűd vizsgálatok, valamint marketing stratégia kialakítása.
- Minőségi, mikrobiológiai és tárolási/eltarthatósági/stabilitás-vizsgálatok elvégzése.
- Mikrobiológiai problémák feltárása és kiküszöbölése az élelmiszer előállításának folyamatában állati és növényi termékeknél. Megelőzési lehetőségek feltárása.
- Az előállítási lánc lehetséges szennyezési lépéseinek elemzése.
- Új, környezetbarát antimikrobiális anyagok, illetve újfajta tárolási módok tesztelésére is a mikrobiológiai szennyezés mérséklésére, illetve a kórokozó mikrobák visszaszorítására.
- Gyártás beállítás, HACCP rendszer kiépítéséhez beltartalmi és higiéniai elemzések végzése. Élelmiszeralapanyagokhoz, „új” élelmiszerek innovációjához, értékeléséhez tartozó vizsgálatok.
- A mérési eredmények alapján hatékony HACCP rendszer felállítása.
- Toxikológiai kérdések feltárása, mind mikotoxinok, mind toxikus elemek vizsgálatával.
- A természetes rendszerek rezilienciájának vizsgálata, billenőpontok azonosítása, közösségalkotók közösségmegtraró erejének mérése.
- Biokontroll organizmusok (gombák, baktériumok) feltárása, izolálása, azonosítása. Patogénekkel szemben működőképes mikróbákkal vegyszermentes biokontroll kidolgozása és hatásvizsgálata.
- Baktériumok és élesztők antimikrobiális hatása, mikotoxin elimináció, illetve fonalas gombák antagonista hatása elemzése.
- Állományvizsgálat, élelmiszervizsgálat, késztermék vizsgálata, mikotoxin analízis, reológia, elemanalitika (42 elem), szerves molekulák analízise, gabonafélék lisztjeinek vizsgálata: NIR, valorigráf, farinográf, extenzográf, alveográf, szabvány szerinti búza minősítés; termék higiéniás vizsgálatok; mikrobiológiai tartósság vizsgálatok; molekuláris biológiai vizsgálatok: PCR, gélelektroforézis (fehérje, DNS, RNS), Western-blot, GM kimutatás DNS és fehérje alapon; higiénés szerek alkalmasságának vizsgálata.
- Élelmiszer- és takarmánytoxikológiai vizsgálatok; mikotoxinok, peszticidek, tripszin inhibítor analízise, allergének kimutatása; peszticidek növényi szervekben történő

felhalmozódásának vizsgálata. Silótakarmányok esetében az illósav összetétel meghatározása. A termékek zsírsavtartalmának elemzése a takarmány optimalizálás érdekében.

3. A fejlesztések lényege, szakmai tartalma

a., Releváns hatóanyagokkal és azok alkalmazásával kapcsolatos fejlesztések

- A bioaktív komponensek elemzése, egyedi komponensek azonosítása.
- Egyedi hatóanyagforrások feltárása és azonosítása.
- A bioaktív komponensek hatékony kivonása céljából innovatív és fejlett extrakciós eljárások kidolgozása.
- Új módszerek kifejlesztése egyedi komponensek analízisére.
- Új funkcionális élelmiszerek kifejlesztése.
- Egyedi összetevők és a funkcionális élelmiszerek biológiai hatásának változatos tanulmányozása: *in vitro* és *in vivo* modellrendszerekkel végrehajtott vizsgálatok.
- Hatásmechanizusok tanulmányozása *in vitro* szövetmodellen, egészséges és különböző patológiás körülmények mimikálása különböző sejttípusok esetén.
- Növényi eredetű extraktumok letális dózisainak meghatározása.
- Élelmiszerfizikai vizsgálatok
- Az élettani hatásmechanizmusok feltárása, anyagcsere termékek vizsgálata új módszerekkel.
- Növényi hatóanyagok, másodlagos metabolitok feltérképezése, ezek kvantitatív- és kvalitatív meghatározása innovatív eljárásokkal.
- Magas hozzáadott értéket képviselő élelmiszerek kedvező élettani hatásainak igazolása.
- Az egészségi státusz feltárására alkalmas eljárások kidolgozása.
- Hatásmechanizusok tanulmányozása továbbfejlesztett in vitro szövetmodellen.
- Prognosztikus és diagnosztikus módszerek kifejlesztése.
- Rovarlárvák élelmiszer célú hasznosítási lehetőségeinek vizsgálata.
- Élelmiszeripari üzemek és alapanyag gyártók esetén előforduló higiénia/mikrobiológiai problémák okainak felderítése.
- Minőségellenőrzési módszerek és rendszerek fejlesztése.
- Élelmiszerbiztonsági okokból adódóan releváns mikróbák, illetve egyedi probiotikumok azonosítása újonnan kidolgozott módszerekkel.
- A magyar fogyasztók rövid és hosszú távú mikotoxin-terhelésének becslése, és a kockázatkezelő intézkedések megalapozása.
- Innovatív élelmiszer alapanyagok kidolgozása hagyományos és egzotikus növények funkcionális átalakításával.
- Élelmiszeripari műveletek fejlesztése, módszerek kidolgozása.

b., Molekuláris biológiai eljárások alkalmazására épülő fejlesztések

- Táplálkozásgenetikai és genomikai kutatások.

- Számos növényi eredetű és szintetikus molekula hatásmechanizmusa tesztelhető molekuláris biológiai módszerek segítségével.
- Speciális és fiziológiai szempontból jelentős mikróbák, illetve egyedi probiotikumok azonosítása új biotechnológiai módszerekkel.
- Új eredetazonosítási eljárások kidolgozása molekuláris biológiai eszközökkel funkcionális összetevők származási helyének azonosítására. A származás és a termőhely meghatározása eltérő módozatainak a tanulmányozása.
- A mikrobiális biogeográfia hatása a növényi termények (zöldségek, gyümölcsök, gabonaféleségek) beltartalmi paramétereire és a terroirra.
- Új-generációs szekvenáláson alapuló molekuláris technikák alkalmazása a növényi alapanyagban, terményben, illetőleg az élelmiszerben tálalható mikróbák vizsgálatára, amelyek meghatározói a beltartalmi értéknek.
- A különböző művelési gyakorlatok (konvencionális művelés, felhagyott terület, bioművelés) hatásának igazolása a talaj, a növény és a termés mikrobiom összetételére, diverzitására.
- Bioinformatikai adatelemzés.
- Környezeti (termőföld, hígtrágya, stb.), vad (vaddisznó, őz, stb.), haszonállat (szárnyas, sertés, szarvasmarha, stb.) és championátusok (hazai tenyésztésű versenylovak, agarak stb.) mikrobiomjainak (elsősorban tápcsatorna) vizsgálata.
- A biomok taxonómiai összetétel, biológiai aktivitás, antibiotikumokkal és antifungális szerekkel szemben mutatott ellenállóképesség vizsgálata.
- Speciális takarmány adalékok, biostimulánsok stb. hatásának vizsgálata.
- Nem tenyészthető, ill. a speciális igényű mikroorganizmusok, valamint a nagyon kis egyedszámban jelen lévő mikroorganizmusok kimutatás
- Olyan metodikák kidolgozása, amelyek képesek ismeretlen, korábban még nem leírt, vagy azonosított mikroorganizmusok kimutatására.
- Helyspecifikus megbecsülése annak, hogyan módosul a közösségek metabolikus aktivitása a környezeti változók, kezelések, művelési módok stb. függvényében.

c., Saját gyártókapacitás fejlesztése egyedi és nagy biológiai értékű élelmiszerek előállítására

- A speciális, ökogazdálkodási alapanyagokra építve értéknövelt, de hagyományos élelmiszerek előállítása és piacra vitele a nagyobb volumenű gyártás kiszervezésével.
- Funkcionális termékek gyártásának és értékesítésének kialakítása.
- Termelő egységek megtervezése és működésük optimalizálása: hús, tej, zöldség-gyümölcs, malom, sütő, száraztészta.
- Fejlesztési fókuszpontok: termék előállítás (tradicionális REL és medical food), termék-prototípus-fejlesztés és tesztelés, laboratóriumi mérési szolgáltatás (kutatás-fejlesztési tevékenységek).