



ÁLOM ÉS VALÓSÁG

(TAKARMÁNYANALITIKAI LABORATÓRIUM 2013-2023.)

Dr. Orosz Szilvia
Állattenyésztési
Teljesítményvizsgáló Kft.

“ **Az álmom, amit egyedül álmodunk, csupán álmom marad. Amit viszont közösen álmodunk meg, az már maga a realitás (Yoko Ono)**

Ez az írás nem nekrológ. Azért szeretném összefoglalni az elmúlt 10 év történéseit, mert 2013-ban még csak álmom volt a jövő, és ez a cikk egyfajta megerősítése az akkori hitnek. Nagyon álmodtunk, és Önök kedves partnereink bíztak bennünk, támogattak, kitartóan küldték a mintákat. Köszönjük, az Önök segítségével nélkül ez a labor nem működhetne. Mi 10 éve azt vállaltuk, hogy megváltjuk a világot, a mi kis tejágazati világunkat. Óriási horizontú álmom volt. Sikerült? Ezt döntsék el Önök. Én csak azt tudom, hogy sokat dolgoztunk. De nem csak a csillagok segítettek a munkánkat, mert a tudomány és egy nemzetközi hálózat állt mögöttünk

sok tapasztalattal, hatalmas infrastrukturális fejlesztő kapacitással, innovatív kollégákkal, akik a NIR-adatbázisukkal megteremtették a napi munkánkban a jövőt. Sokszor éreztem azt az elmúlt 10 évben, hogy ez a technika, „a mesterséges szem”, a jelenünkben megvalósuló jövő. És meg kellett értenie az országnak is, hogy ez egy tudományos eszköz, nem pedig sci-fi, pláne nem kuruzslás. A NIR technika képes megmutatni azt, ami már nincs is ott, és azt is, hogy ez hogyan működne a tehén bendőjében. Bekopogtatott hozzánk a holnap.

1. Az alapítás és a forradalmian új módszer: izgalmas évek

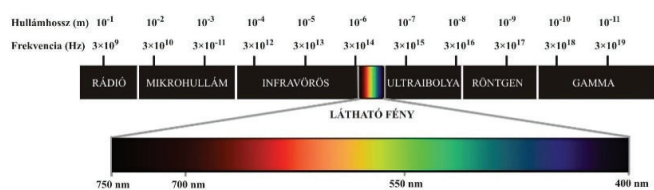
Az ÁT Kft. 2012-ben alapította meg Takarmányanalitikai Laboratóriumát a BLGG AgroXpertus, ma Eurofins Agro (Wageningen, Hollandia) céggel együttműködésben. A BLGG AgroXpertus egy nemzetközi hálózatot hozott létre, kihelyezett laboratóriumai megtalálhatók Belgiumban, Németországban, Dániában, Finnországban, Franciaországban, Norvégiában, Svédországban, az Egyesült Királyságban, Oroszországban, Spanyolországban, Dél-Afrikában. A cég a NIR-technika fejlesztését és alkalmazását a 90-es években kezdte el. Ez a vállalkozás több szempontból is úttörő jellegű volt.

Egyrészt a NIR-technológia (mesterséges szem) át-törést jelentett a laboratóriumi módszertanban, mert lehetővé vált a 24 órán belüli eredményközlés és olyan paraméterek rutinszerű mérése, melyeket nem lehet kémiai laboratóriumokban reprodukálni (pl. bendőbeli lebonthatóság a főbb táplálóanyagokra, időbeli lebonthatósági értékek). Másodsorban a struktúra is egyedülálló, mivel egy központi, nagy kapacitású, nem állami kézben lévő központi laboratóriumban történnek a fejlesztések, a mérések és ott kap helyet az adatbázis is. A kihelyezett (ún. szatellit) laboratóriumok



egy része a Eurofins Agro tulajdona, de a hazai esetben az infrastruktúra teljes egészében az ÁT Kft. tulajdonát képezi (a holland ajánlások alapján felépítve).

A Eurofins Agro adatbázisának óriási értéke, hogy közel 8 évtized nedves kémiai vizsgálatait, in vitro lebonthatósági és emészthetőségi adatait tartalmazza jelenleg 10 ország számos régiójára vonatkozóan, a sík- és hegyvidéki, valamint a nedves és száraz kontinentális területeket egyaránt lefedve. Így a szatellitlaboratóriumokban csak a minta előkészítése történik, a fizikai eljárás (szárítás, darálás, spektrumképzés), a spektrum mérési referenciaadatokkal történő megfeleltetése már a központi adatbázisban zajlik. A kihelyezett laboratóriumok pedig egységesített módszerekkel dolgoznak. A Eurofins Agro az ún. SamplinQ® rendszeren keresztül egységes mintafeldolgozási módszereket alkalmaz valamennyi szatellitlaboratóriumában világszerte. Ez a felépítés és a több évtized alatt felépített adatbázis tette lehetővé a nemzetközi hálózat gyors kialakítását. Jelenleg is zajlik ez a folyamat, más, szintén magántulajdonban lévő laboratóriumok is hasonló struktúrával terjeszkednek (CVAS, RockRiver, Dairy Land, Dairy One). Ezen magánkézben lévő laboratóriumok uralják ma a takarmányanalitikát a világon, mert több évtizedes NIR-tapasztalatuk van, tőkeerősek és versenyben állnak egymással, így gyorsan fejlődnek, valamint nagy ütemben terjeszkednek. Ezek a hálózatok a szatellitlaboratóriumokon keresztül szinte 'gyarmatosítják' a világot. Ezekkel a rendkívül progresszív hálózatokkal ugyanis nehezen versenyezhetnek lokális NIR-gépek vagy helyi laboratóriumok. A nyertesek pedig az üzemi partnerek. Hiszen így a korszerű technológia, a sok-sok paraméter és a mögötte lévő tudás elérhetővé vált számukra is – bárhol a világon.



A NIR-technika egy megfeleltetésen alapuló laboratóriumi módszer. Az általunk használt Q-Interline InfraQuant NIR-berendezés az elektromágneses spektrum NIR-tartományát (780–2500 nm) használja a színkép előállítására. Az infravörös sugárzást William Herschel (1738–1822) fedezte fel 1800-ban, de alkalmazása a különböző területeken csak az 1950-es években, kémiai analízisre való önálló használata pedig még ennél is később, az 1980-as években kezdődött meg. Napjainkban az egyik leggyakrabban alkalmazott módszer az anyagok kémiai összetételének azonosítására és a termékek tisztaságának ellenőrzésére. Nem azt mérjük, ami a szárított-darált mintában van benne, hanem azt, ami benne volt, illetve ami jellemző volt

rá a szárítás előtt. Mert a szilázsokban, szenázsokban történő élettani és biokémiai folyamatok nyomot hagynak a színképben, tehát a színkép megőrzi az információt a múltbeli történésekről. Ráadásul a spektrum vagy színkép egy fiktív, egyedi 'ujjlenyomata' a mintának. Minden ilyen fiktív ujjlenyomat egyedi, mert egy mintának csak egy színképe lehet, és egy színképhez csak egy minta tartozhat. Ugyanúgy, mint a bűnüldözés világában a valódi ujjlenyomat. A megfeleltetés folyamata is hasonló a nyomozás során alkalmazott módszerhez: az ujjlenyomat adatbázisból kikereshető a 99%-ban hasonló ujjlenyomat és mögötte kinyílik az adott ujjlenyomathoz tartozó adatsor (név, cím, elérhetőség). Annyi a különbség, hogy itt a színképhez keresünk hasonló színképeket és hagyományos technikával mért adatok vannak. Tehát két adatbázis van: egy színképadatbázis és mögötte egy ún. referenciamódszerekkel létrehozott kémiai és in vitro emészthetőségi adatbázis. Az adott NIR-labor adatainak pontosságát és érzékenységét az határozza meg, hogy ezen két adatbázis milyen méretű és mennyire széles a kiugró adatok irányába. Ezért a NIR-laborok eredményeinek használhatósága között nagy különbség van!

A Takarmányanalitikai Laboratórium a legnehezebb kategóriába vágta a fejszóját, mert fő profilja a különböző szilázsok, szenázsok, szénafélék és teljes takarmánykeverékek (total mixed ration, TMR) mintáinak vizsgálata. Emellett számos abrak- és keveréktakarmány, valamint melléktermék is megtalálható volt és jelenleg is megtalálható a vizsgálati profilunkban. Megközelítően 35 tömegtakarmány-típusra és 20–50 paraméterre van kalibrációnk. Hazánkban 2013-ban ez a paraméterszám forradalmi változást hozott a tehenészeti telepek életébe, mivel korábban a keményítő-, a cukor-, a nitrát-, az NDF-, az ADF, az ADL-tartalom nehezen volt elérhető, míg az oldódó fehérje, de különösen a szervesanyag- és a rostemészthetőség elérhetetlen volt a rutin laboranalitikában. Megnyílt a lehetőség a betakarítás korszerűsítésére, amikor nem csak fenológiai jelek, hanem mérési eredmények alapján lehetett eldönteni a kaszák vagy a járvaszecskázó indulásának időpontját.



Az ún. 'nedves kémiai' mérések során a minták táplálékanyag-tartalmát kémiai analitikai vizsgálattal határozzák meg, külön-külön megállapítva az egyes paraméterek értékét. Ez az eljárás azonban idő-, anyag- és költségigényes (5-10 munkanap), ráadásul pontossága nagyban függ a laboratórium műszaki állapotától és a vizsgálatot végző személytől. A NIR módszer ezzel szemben olcsóbb, az így módon kapott eredmények pedig ma már a gyakorlat számára elegendő pontosságúak és megbízhatók. A SamplinQ® rendszerben először a minták szárítása és darálása történik (száraz NIR), majd az így előkészített mintákat a NIR-berendezésbe helyezik, amely színeképet készít. A színekép a Eurofins Agro adatbázisába kerül, ahonnan kémiai referenciamódszerekkel és in vitro labortechnikával (fisztulás tehenekből származó bendőfolyadékval végzett inkubáció műbendőben) meghatározott vizsgálati eredmények alapján megfeleltetéssel adják meg a színeképhez tartozó takarmány vizsgálati paramétereinek értékét. A megrendelő számára 2 órán belül közölhetők az eredmények. A minták szárítása és darálása ugyan némileg lassítja a mérési folyamatot, de mivel mindkettő egységes, standard módon zajlik és a minta homogénné válik a spektrumképzés előtt, így a vizsgálati eredmények megbízhatósága sokkal nagyobb, mint a friss alapanyag NIR-műszeres mérése esetén (nedves NIR). Az a távoli jövő. A Eurofins Agro épp azért alapozta rendszerét e technológiára, mert a szárítás és a darálás nagymértékben javítja a mérési eredmények megbízhatóságát. Egy minta színeképének beolvasásához kevesebb mint 30 mp szükséges, így a NIR-berendezést kezelő személy óránként több mint 50-100 minta beolvasására is képes. A visszaérkező eredményeket a hazai laboratóriumban még feldolgozzuk, kiszámoljuk a magyar nettó energia és metabolizálható fehérje adatait, továbbá értékeliük a takarmányt állategészségi és termelési kockázat szempontjából. Az általunk kiugróan minősülő értékeket korábban a Szent István Egyetem Takarmányozási Tanszékének kémiai laboratóriumában ellenőriztettük, majd 2017-ben létrehoztuk a saját kémiai laboratóriumunkat ebből a célból.

A kapott adatokat azonban tudni kell értelmezni. A NIR pedig új paramétereket hozott az életünkbe. Annak érdekében, hogy a mért eredmények valóban hasznosak legyenek, fel kellett vennünk a kesztyűt: értelmeznünk kellett az adatokat. Meg kellett magyaráznunk a paramétereket és a kapott eredményeket el kellett helyezni egy skálán, valamint kapcsolatba kellett hozni a technológiával, hogy a telepi kollégák megértsék a 20-50 paraméter és az üzemi munka közötti összefüggéseket. Ez azt jelentette, hogy nálunk több ember dolgozott, mint egy átlag szatellitlaboratóriumban, ezért sajnos a költségek is magasabbak voltak. Mi nemcsak 'forwardoltuk' a

kész, angol nyelvű PDF eredményeket (mint a többi nemzetközi szatellitlaboratórium), hanem tovább dolgoztunk a nyers adatokkal: átszámoltuk őket és értékeltük. Az értékelés, az országos átlagadatok közlése valamint a betakarítási és tartósítási technológia értékelése egyedülálló volt 2012-2020 között. Ettől az agrárszemlélettől egyedi a mi laboratóriumunk a nemzetközi hálózaton belül. Han van de Goor (Eurofins Agro) 2022-ben azt mondta, a mi kérdéseinkből sokat tanultak még Wageningenben is, és megfogalmazott kétségeink fejlesztéseket indítottak el a központi holland laboratóriumban. Ma már a nemzetközi laborok is látják a jelentőségét az adatok értelmezésének, ezért infografikákat készítenek (automatikus rendszerek) az eredményeik mellé.

Jelenleg átlagosan 20 mintát dolgozunk fel a laboratóriumban naponta, de a silóterek nyitásának időszakában akár 60 mintát is tudunk fogadni úgy, hogy 24-48 órán belül eredményt közlünk. Ez a sebesség a NIR-módszer mellett részben a nagy kapacitású Peppink darálónak, a három szárítószekrénynek és a speciális szárítási metodikának is köszönhető a NIR-módszer mellett. Ezzel a sebességgel óriási távlatok nyíltak a NIR-eredmények előtt, mivel a döntéselőkészítéshez időben tudunk adatot szolgáltatni (pl. a betakarítás kezdetének eldöntéséhez, a TMR receptúrájának megváltoztatásához stb.).

A SamplinQ® rendszer kalibrációs szolgáltatást is végez, ha a helyi labor kéri azt. Tehát ha valamelyik mérési adat az elfogadható mérési tartományon kívül esik, akkor a mintát Wageningenbe küldését követően 1 héten belül nedves kémiai módszerrel megvizsgálják. Ugyanez az eljárás vonatkozik az évszak, évszár és regionális hatások meghatározása céljából vett speciális takarmánymintákra is. A Eurofins Agro körvizsgálatokat is szervez és validálja a szatellitlaboratóriumait. A folyamatos konzultációban, fejlesztésben, kalibrációs korrekciós és a validálási folyamatban a SamplinQ® rendszerhez való csatlakozásunk óta mi is részt veszünk.

A korszerű takarmányanalitika nem egyedi vizsgálatokra épül, hanem paramétercsomagokra. Ennek az az oka, hogy egy-egy tömegtakarmány esetében számos jellemző paraméter van, ezért praktikus, ha az adott takarmányra általában jellemző összes fontosabb paramétert (20-50) csomagban szolgáltatjuk a partnereink felé. A paraméterlista fejlesztését napjainkban az adag-összeállító szoftverek generálják (pl. AMTS), ahol már a tehen szükségletei az irányadóak (a dinamikus bendőmodell szerint meghatározva - CNCPS, Cornell Egyetem). Ezért mi is vizsgálati csomagot és csomagárat ajánlottunk meg már a kezdetektől. A Profi csomag és az Alap csomag széleskörűen tartalmazza a szarvasmarha takar-



mányozásában szükséges paramétereket. A vizsgálati csomag összetétele változó és függ az adott takarmány típusától. Misszióinkhoz az is hozzátartozott, hogy az új paraméterek jelentőségét, szerepét, felhasználását cikkekkkel és előadásokkal is értelmezzük, magyarázzuk partnereink számára. Ezért az értékelést is tartalmazó laboreredmény mellett számos ismeretterjesztő cikket írtunk a Partnertájékoztató Hírlevélben, és a labortechnikában jártas nemzetközi előadókat hívtunk a Tejágazati Szeminárium c. rendezvénysorozatunkra.

Mérföldkő volt, hogy 2017-ben bevezettük az új USA CNCPS pool adatokat a Profi csomagban (kukorica-szilázs, lucernaszilázs, lucernaszéna, árpaszilázs, búzaszilázs, rozsszilázs, egyéb gabonaszilázsok esetében):

- Fehérjeértékelés a CNCPS modell szerint (A1%, A2%, B1%, B2%, C%, RDP%, RUP%, A1%)
- Szénhidrátértékelés a CNCPS modell szerint (A1%, A2%, A3%, A4%, B1%, B2%, B3%)
- Fehérjeértékelés az NRC szerint (totál nyersfehérje, CP (exc. NH₃-N), ammónia %, oldódó fehérje, NDICP %, ADICP%)
- NDF-emészthetőség és rostlebomlás az NRC szerint NRC (12 óra, 24 óra, 30 óra, 48 óra, 120 óra, 240 óra).

Az előző évtizedekben csak a Ca és a P adatai voltak elérhetőek. Mi azonban a tápláléérték mellett a takarmányok ásványianyag-összetételéről is több információt tudunk adni 2013-tól. Az egyéb ásványi anyagok (pl. Mg, K, Na) mérésének jelentőségét akkor ismerték fel a partnerek, amikor lehetővé vált az adatok gyors elérése a hozzájuk tartozó információkkal, és elkezdtek használni az adatokat. Ennek eredményeként kevesebb lett az ellési benuulás, felismerték a magnézium jelentőségét ellés előtt, és a káliumnak a szubklinikai hipokalcémiával való összefüggését, annak károkozását, okait, következményeit és megelőzésének módszereit. Kezdetben a Nuscience Hungary Kft. környei laboratóriumával (2014–2016), majd az Állatorvostudományi Egyetem Állattenyésztési, Takarmányozástani és Laborállattudományi Intézetével együttműködésben (2016-tól) dolgoztunk. Az ICP OES módszerrel az alábbi paramétereket tudjuk szolgáltatni:

- **M4-csomag:** Ca, P, K, Na, Mg, S, opcionálisan DCAD (kation-anion arány)
- **M5-csomag:** Ca, P, K, Na, Mg, S, Cu, Zn, Mn, opcionálisan DCAD.

2. Egyéb (nagyon!) hasznos mérések

Speciális szolgáltatásként bevezettük 2013-ban a **szemroppantási hatékonyság (ún. CSPS)** értékét silókukorica-szilázsban. A meghatározás egy speciális rázószitával történik (Ro-Tap Sieve Shaker), melyet a Wisconsin-Madison Egyetemről szereztünk be 2013-ban a Forr-lab Kft. közreműködésével.



A módszert Mertens professzor úr fejlesztette ki 1988-ban. A forradalmi újítás, hogy meghatározott, standard időtartammal, oszcillációval, amplitúdóval és frekvenciával történik a rázás, ezért a fizikai szerkezet meghatározásakor kimarad az emberi tényező. A 4,75 mm frakcióméretet pedig bendőfisztulás tejelő tehenekkel *in vivo* határozták meg. A CSPS azt mutatja meg, hogy a keményítőtartalom hány százaléka található a 4,75 mm-nél kisebb méretűre tört (tehát a bendőmikrobiom számára hozzáférhető) szemfrakcióban. Ideális esetben ez az érték nagyobb, mint 70%. Évente átlagosan 250–300 mérést végzünk el. A kezdeti 55±11%-os átlagértékről 2021-ben elértük a 72±9%-os átlagot, ami jelentős javulásnak tekinthető. A tehenészetek mellett a járvaszecskázót forgalmazó

és szervizelő cégek is mértékadónak tekintették ezt az adatot, és ez hozzájárult a silókukorica betakarítási technológiájának jelentős fejlődéséhez. A CSPS és a szárazanyag-tartalom adataira alapozva dr. Dégen Lászlóval együttműködésben létrehoztunk egy új értékelési rendszert kukoricaszilázsra, amelyben kalkuláltuk a kukoricaszilázs módosított keményítőemészthetőségét, korrigált energiatartalmát, a keményítő-, energia- és potenciális tejveszteség mértékét, valamint 500 tehénre vetítve az éves keményítő- és tejveszteséget, és az elmaradt haszon mértékét (elvesztett szemes kukorica termőterület – keményítőekvivalens alapon).

A CSPS méréssel egy időben bevezettük a **peNDF (fizikailag hatékony NDF)** mérést is. A meghatározás ugyanazzal a speciális rázószitával történik (Ro-Tap Sieve Shaker), melyet a Wisconsin-Madison Egyetemről 2013-ban szereztünk be a Forr-lab Kft. közreműködésével. A fizikailag hatékony NDF azt mutatja meg, hogy a takarmány NDF-tartalmának hány százaléka esik az 1,18 mm feletti tartományba, mely a bendőben fizikailag még hatékonyan tekinthető. A módszert Mertens professzor úr fejlesztette ki 1997-ben *in vivo* bendőfisztulás tejelő tehenekkel. Ebből a frakcióból naponta megközelítően 5 kg-ot kellene a nagy termelésű teheneknek elfogyasztania ahhoz, hogy a kérődzésszám, a bendőfolyadék kémhatása és a bendőműködés megfelelő legyen. Ez a paraméter segít az oltógyomor-helyzetváltozás takarmányozási okainak feltárásában is.



3. Praktikus szolgáltatások

A Takarmányanalitikai Laboratórium **mintavételi szolgáltatást** is szervezett 2014-től, melyhez a holland mintavételi eszközöket használtuk, később továbbfejlesztve azt. Ezzel a technikával 5-6 méter mélyen is át tudjuk fúrni a silókazlat annak érdekében, hogy reprezentatív legyen a minta. Jól tömörített szilázsokban ez nagyon nehéz fizikai munka! Éves szinten megközelítően 100 mintavételt kértek partnereink az elmúlt évtizedben.

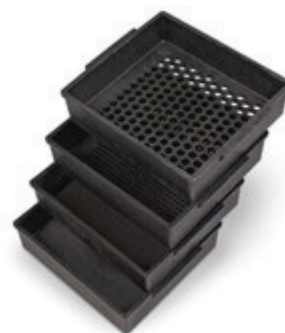


A mintavételt 2014-2017. augusztusa között Tóth Péter kollégánk végezte egyedül, ő látta el az egész országot. Télen-nyáron, ónos esőben és forróságban. Péter kezdetben termelésellenőri munkája mellett csinálta a mintavételt, majd a jól működő közös munka eredményeként csatlakozott a laborunkhoz. Köszönjük a kitartását, hasznos megfigyeléseit és megbízhatóságát! Jelenleg a cég csoportvezetői regionálisan végzik ezt a feladatot. Köszönettel tartozunk az alábbi kollégáknak, akik évek óta csinálják ezt az emberpróbáló feladatot: Ormós László, Orosz György, Schönhardt János, Pauló Tamás, és Fehér György termelésellenőr. Emellett párhuzamosan országos körszolgálatot is szerveztünk az egyénileg vett minták laborba juttatása érdekében, de ez a fejlesztésünk nem volt sikeres. Köszönjük Bangó Jánosnak a közreműködését.

Bevezettük 2014-ben a telepi **monitoring rendszerét**, majd az Alföldi Tej Kft. együttműködésével a **kontrolling rendszert**, mely során a tehenészeti telepek havonta egyszer (a termelésellenőrzés időpontjában) TMR mintát vettek a nagy termelésű csoportból (monitoring program) és az ellés előtt álló ún. előkészítő csoport takarmánykeverékéből (kontrolling program). Ezzel ellenőrizhető a telepi technológia végrehajtása (a menedzsment) és hiba esetében kivizsgálható a probléma jellege, valamint mértéke.

Emellett 2015-ben kialakítottuk a **komplex telepi audit** szolgáltatásunkat, mely egyedülálló fejlesztés volt a maga nemében. Prof. Dave Combs a módszert elvitte a Wisconsin-Madison Egyetemre a hallgatóinak a horizontális vizsgálatok oktatására. A telepi TMR

és bélsár audit magában foglalja a legnagyobb termelésű tehéncsoport TMR-szerkezetének vizsgálatát (4 reprezentatív mintából). A frakció- és homogenitás-vizsgálat a Penn State szeparátorral történik helyben. Egyúttal elvégezzük a legnagyobb termelésű tehéncsoportban a maradék TMR szerkezetvizsgálatát 4 reprezentatív mintából. Ezzel meg tudjuk határozni a válogatás mértékét és okait. Továbbá a legnagyobb termelésű tehéncsoportban 6 db (egyedileg nem azonosított) bélsármintát átmosunk. Majd meghatározzuk a bélsár frakcióeloszlását, a TMR emésztettségét, és az esetleges hibák lehetséges okait. Elvégezzük a bélsárprofil pontszámának és eloszlásának meghatározását az adott napra vonatkozóan (standard 1-5 bélsárpontozási rendszer alapján valamennyi csoportra, termelő és nem termelő tehenekre egyaránt). A profil alapján értékeljük az általános bendőállapotot. Ezt követően a legnagyobb termelésű tehéncsoportban nyugalomban lévő tehenek rágásszámát határozzuk meg (legalább 10 tehenre). Megadjuk a kérődző, éppen evő, éppen ivó és a nem kérődző tehenek arányát. A nagytejű csoportban etetett TMR kémiai analízisét is elvégezzük és a termelésellenőrzésből származó egyedi tejminták beltartalmi adatait is figyelembe véve elkészítjük a jelentést (részletes fényképanyaggal). A telepi auditot Tóth Péter kollégánk segítségével fejlesztettük ki, ő látta el az egész országot 2017. augusztusáig. Jó auditorunk volt Péter! Jelenleg a cég csoportvezetői ezt is regionálisan végzik a mintavételhez hasonlóan. Köszönettel tartozunk az alábbi kollégáknak, akik évek óta csinálják ezt a precizitást igénylő feladatot: Ormós László, Orosz György, Schönhardt János, Pauló Tamás, és Fehér György termelésellenőr.



4. Nemzetközi kapcsolatépítés

A nemzetközi kapcsolatainkon is dolgoztunk az elmúlt 10 év során. A NIR-vizsgálat kiterjesztése érdekében számos közép-európai országban jártam, hogy előadásokkal, prospektusokkal tudjam elvinni ennek a forradalmi technológiának a hírét. Ennek eredményeként jelenleg Csehországból, Szlovákiából, Romániából, Horvátországból, Ukrajnából érkezik hozzánk minta, melynek eredményeit angol nyelven küldjük ki. Munkánk eredményeként megteremtettük

a saját konkurenciánkat is. Hasonlóan Magyarországhoz, ezen országokban is felkeltettük az érdeklődést, az igényt és bizony ez azt jelentette, hogy helyi szatellitlaborok jöttek létre. Ezt sikerként könyvelem el a régióinkban, mert azt mutatja, hogy nem csak egy álom vagy egy túlértékelt lehetőség a NIR. Ennél a lángnál bizony lehet melegezni, nem csak füstje van.

5. És ami kimaradt...

Később is voltak azonban izgalmas éveink. A 2013-as évben robbant az aflatoxinbomba. Dr. Dégen László igazgató úr és dr. Seenger Julianna laborvezető-helyettes segítségével kifejlesztettük a mikotoxin-kalkulátorunkat és elkezdtük az aflatoxinméréseket. Majd leálltunk vele, mivel a következő évben nem volt jelentős *Aspergillus*-fertőzöttség. Vettünk egy Randox berendezést, ami többek között képes volt a *Fusarium* és az *Aspergillus* gomba mikotoxinjainak mérésére. A mikotoxin azonban hullámvasút, hol sok van, hol kevés van. Olyan persze nincs, hogy nincs. De sajnos a szolgáltatás nem tudta kitermelni a költségeit, ezért leálltunk. Azt azonban látjuk, hogy a partnerek nem működhetnek a klímaváltozás időszakában gyors aflatoxin M1 vizsgálat nélkül, ezért jelenleg a Tejvizsgáló Laboratórium vállalta a feladatot, hogy ők végzik a takarmány aflatoxin B1 és a tej aflatoxin M1 mérését.

Nagy feszültséget okozott, hogy 2020. augusztusában megtámadta a holland szervert egy zsaroló vírus, és ezért 3 hétig nem tudtunk adatot szolgáltatni. Az egész

adatbázist újra kellett telepíteni Wageningenben. Megoldották.

Külön gondolatot igényel a 2020-2022-es időszak. A Covid időszaka. Kollégáimnak köszönhetően nem álltunk le, és speciális biztonsági intézkedések mellett, de tovább folyt a munka a laborban.

2021-ben elromlott a NIR berendezésünk. Pont 9 kilenc évvel az elindulása után. Azért érdekes, mert a holland kollégák büszkén mondták, hogy akár 9 évet is működhet megállás nélkül. Így is lett.

Majd *drága* Peppink darálónk állt le 2022-ben. Szeretjük, de sokba is került, mert egy lépésben tudunk vele a szénából 1 mm-es frakciójú pormintát előállítani. Ekkor, 2022 tavaszán úgy döntöttünk, hogy megrendelünk egy Peppink prototípust, ami automata módon működik, kevesebb porképződés mellett és sokkal gyorsabban (tisztítja önmagát).

6. Vezetők, kollégák, segítők az elmúlt 10 évben

A laboratórium alapításához Kövesdi Zsolt ügyvezető igazgató úr volt a kulcs, aki lehetőséget adott a befektetésre. Jelentős kockázatot vállalt. Köszönöm, hogy teret adott egy régi álomnak, hogy Magyarországnak is legyen egy mindenki számára elérhető, független NIR-laboratóriuma a takarmányos cégek laborjai mellett. Szabad kezét adott a végrehajtásban és az üzemeltetésben.

A laboratórium alapításának időszakában elévülhetetlen érdemeket szerzett Galló Judit laborvezető kolléganő kitartásával, precizitásával, elhivatottságával. A következő laborvezető Petrák Orsolya volt. 2016-óta Podmaniczky Tímea vezeti a laboratóriumi munkát. Laborvezető-helyettesként dolgozott nálunk dr. Seenger Julianna, aki létrehozott egy mikotoxin-részleget, majd a Partnertájékoztató Hírlevél főszerkesztője volt és a Tejágazati Szeminárium munkáját irányította. A kémiai laboratórium

módszereinek felépítése és a labor üzemeltetése Szabó-Major József nevéhez fűződik. A fejlesztéseinkben dr. Dégen László igazgató úr munkája megalapozó volt, amiért hálával tartozunk neki ötleteiért, szaktudásáért.

A laboros személyi állományunk folyamatosan változott, aminek számos oka volt. Az egyik, hogy a laborban való kezdéshez bizony gyorsnak és pontosnak kellett lenni a monotonitástűrés és a felelősség vállalása mellett. Aki erre képes a kezdetekkor, annak néhány év múlva már kevés a laborasszisztensi státusz. Ezért jó szívvel engedjük útjukra a BSc. és MSc. végzettségű kollégáinkat, ha úgy érezték, hogy jobb lehetőséghez juthatnak máshol. Reméljük jó ajánlólevél volt a nálunk töltött néhány év Vigh Ádámnak, Balogh Máténak, Jenei Bencének, Sáfrány Júliának és Herczeg Emesének. Az elmúlt 10 évben együtt dolgoztunk Végh Jánossal, Bangó Jánossal, Fuferenda Zsanett-tel, Karácsony Szöcs



Edittel, Miskoffné Sánta Zsuzsannával, Macsuga Pállal és Csányi Ildikóval, akiknek köszönettel tartozunk a munkájukért. Jelenleg Sándor Gergő laboráns és Fehér György labortechnikus végzik a laboratóriumi operatív

munkát Bangó János termelésellenőrünk időszakos segítségével. A napi munkáinkban pedig Miskei Viktória szolgáltatja a tejadatokat az értékelésekhez, aki számunkra a köszikla, a megbízhatóság mintaképe.

7. A kémiai laboratóriumi részleg

A Takarmányanalitikai Laboratórium NIR-részlege 2017-ben kibővült egy kémiai analitikai laboratóriummal ('nedves kémia' berendezésekkel). Az akkor elérhető legkorszerűbb felszereléssel rendeztük be a laborunkat.



Elementar Rapid N exceed fehérje-meghatározó (Forr-Lab Kft.)

A Foss által kifejlesztett Fibertec 8000 berendezés automata rostmeghatározó, ami képes a nyersrost, NDF és ADF mérésére. A zsír meghatározása a Soxtec 8000 automata berendezéssel történt, ami a hagyományos módszerhez képest ötször gyorsabb. És végül, de nem utolsósorban említjük a RapidN exceed automata gyorsanalizátort, ami a 110 éves múltra visszatekintő német Elementar cég fejlesztése. A működés elve nem a klasszikus, vegyszeres Kjeldahl technológia, hanem visszanyúlik a kezdetekhez: égetéses eljárás alapul. Több, a módszerrel elégedett referencialabor is működik az országban az Elementar gépekkel.



Foss Soxtec™ 8000 zsíranalizátor (Forr-Lab Kft.)

A berendezés segítségével 60 darab minta egymás utáni, folyamatos analízisére van lehetőség, teljesen automata, a mérési eredményekhez csak percek szükségesek. Egy alminta analízis ideje mindösszesen 4 perc. Ez volt az akkoriban elérhető leggyorsabb fehérje-meghatározó berendezés. A Dumas elven

működő géppel Dumas-féle nyersfehérjét és korrekciós faktorról korrigálva Kjeldahl nyersfehérjét is meg tudtuk adni. A fejlesztést a Forr-Lab Kft.-vel együttműködve hajtottuk végre. Mivel a betanulás és a humán faktor meghatározó jelentőségű még automata berendezések esetében is az eredmény megbízhatósága érdekében, ezért megemlítjük, hogy a Foss berendezések szervizét és a betanítást a kizárólagos Foss-képviselő, a Servitec Kft. adta, míg az Elementar fehérjemeghatározó berendezés szervizét az Aktivit Kft. végezte.

A kémia analitikai labor segít abban, hogy az önellenőrzést gyorsan és saját magunk tudjuk elvégezni. Korábban milliós nagyságrendű összegeket költöttünk az önellenőrzésre és a 'kilógó' adatok ellenőrzésére tárlaborokkal való együttműködésben, anélkül, hogy partnereink ezt 'érezték' volna. Ez a feladat így gyorsabb lett a partnereink számára, és költséghatékonyabb a laborunk számára.

A kémiai részlegben klasszikus takarmányanalitikai paramétereket mértünk: szárazanyag, nyersfehérje, nyerszsír, nyersrost, hamu, fotometriás keményítő, NDF (aNDFom), ADF, ADL. A részleg működését vegyésztechnikus hiányában 2023. április 22-én fel kellett függesztenünk. A gépek most pihennek, csak a fehérjemeghatározást csináljuk a napi rutinban.

Összességében ennyi volt dióhéjban az elmúlt 10 évünk. Hogy mit hoz a jövő, nem tudjuk, de reméljük hogy újabb korszerű fejlesztésekkel gazdagíthatjuk a szolgáltatásainkat és még sokáig állhatunk partnereink rendelkezésére.



Jacqueline Gerlings (Eurofins Agro) 2013 márciusában a Peppink daráló használatát tanítja Galló Judit laborvezetőnek

