

MELLÉKTERMÉKEK MINT POTENCIÁLIS VADTAKARMÁNYOK*

TÖRÖK GÁBOR

a biológiai tudományok kandidátusa, állomásvezető-helyettes
Agrártudományi Egyetem Vadbiológiai Kutató Állomás, Gödöllő

Az 1970-es évek elején komoly reményeket fűztünk az erdő- és mezőgazdasági melléktermékek hasznosítását célzó beruházások közeli megvalósulásához. Az élelmiszeripari és mezőgazdasági melléktermékek mennyiségét évente és országosan 4—6-tól 10 millió tonnára becsülik. A hazai és import faanyag hasznosításakor, mintegy 4 millió m³ fahulladék keletkezik.

Az élelmiszeripari és mezőgazdasági melléktermékekből mintegy 3,25 millió tonna biológiai hasznosítására van lehetőség. Nehezebb megítélni a takarmányozási célra igénybe vehető lomb, gally, vékonyfa mennyiségét, mivel ilyen jellegű, használatba vett technológia hazánkban nincs. Ismeretes viszont, hogy a vékonyfából, koronaanyagból készíthető apríték nyersanyaga lehet az agglomerált lapok gyártásának, a cellulóziparnak is. Amennyiben az aprítékmentes fakitermelés feltételei bővülnek, a célapríték előállításában keletkező 60—65% lomb-gally törmelékkel figyelembe vehetjük mint vadtakarmányforrást. Ezt egyes géptípusoknál szelektáló berendezés leválasztja (MORBARK-12 pl.). Ez a vad természetes táplálékaihoz igen közel áll. Célszerűen keletkezése helyén kellene értékmegőrző, esetleg értéknövelő tárolási-tartósítási technológiával használatba venni.

Az energiahordozók árában bekövetkezett változások a melléktermékek hasznosításánál is műszakilag szerényebb, gazdaságosabb utak keresésére ösztönöznek. Ilyen útkeresésekről szeretnénk beszámolni, kevésbé ismert melléktermékek és eljárás vonatkozásában.

Az alma ipari feldolgozása során, elsősorban a lényerésnél, évente mintegy 2000 vagon „almatörköly” keletkezik. Mivel ennek keletkezése pillanatában viszonylag alacsony a szárazanyag tartalma (az alma minőségétől függően 15—25%), könnyen erjed, romlik. További kezelése, hasznosítása, gyakran eltüntetése, az üzemek jelentős részének még környezetvédelmi problémákat és főleg vissza nem térülő költséget jelent. További értéknövelő feldolgozása műszakilag megoldott (pl. rostoslé, pektin, energia-nyerés), ez azonban jelentős kiegészítő beruházásokat igényel. Helyben és frissen történő felhasználá-

* Az 1982. február 24—25-i erdészeti és faipari tudományos ülésen elhangzott előadás.

sára nem mindenütt áll rendelkezésre a szükséges állatlétszám. Szállítása említett tulajdonságai miatt nehézkes és költséges.

A további feladatok könnyebb tervezhetősége érdekében 1981-ben a gyakorlatban már „spontán” kialakult hasznosítási módokat vizsgáltuk a Szobi GySZKV., a Vajai Rákóczi Mgtsz. léüzeme, a Nagymarosi Kittenberger Pál V. T. és a GATE VKÁ Babati Kísérleti Területe anyagaival és közreműködésével. Vizsgáltuk a friss, hagyományosan tárolt, fóliazsákban tárolt alapanyagok és keverékek beltartalmi értékét, mikrobiológiai minősítő tulajdonságait. A laboratóriumi vizsgálatokat a P. N. Á. G. Szakszolgálati Állomása végezte.

A szobi üzemnél évente több mint 100 vagon almatörköly keletkezik, a vajai léüzemnél kb. 1000 vagonnal lehet számolni évente.

Mindkét helyen voltak korábban is kezdeményezések, elképzelések az almatörköly hasznosítására, beleértve a vadtakarmányozásban történő felhasználást is. A szobi üzem már az OTÁF-vizsgálatok és hozzájárulás birtokában, friss állapotban takarmányozásra ajánlja (más takarmányokkal keverten) az üzem közelében működő felhasználóknak.

I. táblázat

Friss és kazalban tárolt almatörköly-analízis adatai

Analízis	Almatörköly, Vajai Rákóczi Mgtsz	
	Friss, 81. 05. 11.	I/I Kazal, 1980
Víztartalom %	84,30	84,70
Száranyag %	15,70	15,30
Nyers hamu %	0,30	0,80
Nyers fehérje %	0,90	1,70
Nyers zsír %	0,60	1,20
Nyers rost %	2,50	6,00
N. ment kiv. anyag %	11,40	5,60
Cukor %	0,21	0,04
Homok %	0,00	0,56
Ca %	0,03	0,07
P %	0,02	0,04
Mg %	0,01	0,01
K %	0,51	0,12
Na %	0,005	0,007
Karotin mg/kg	1,90	1,80
pH	3,50	3,70
Écetsav %	0,03	0,23
Propionsav %	0,00	0,00
i-vajsav %	0,00	0,00
n-vajsav %	0,00	0,00
i-valeriánsav %	0,37	0,20
Kaprónsav %	0,83	0,00
Tejsav %	0,00	0,26
Összcélra 1000/g	41,00	9,00
Penész 1000/g	8,70	97,00
Élesztő 1000/g	300,00	—

Tapasztalat szerint az etetőterekre a „friss” anyag is többé-kevésbé erjedten kerül. Az erjedéssel járó illatanyag-képződés, az „élesztős”, „pácolt” íz nincs távoltartó hatással gímre, őzre. A Nagymarosi Kittenberger Pál V. T. tagjai a rendszeresnek mondható felhasználás tapasztalatai alapján inkább kiemelkedő preferálást, kifejezett „csalogató hatást” figyeltek meg. Javasolják gyakorlati tapasztalat alapján az almatörköly beltartalmi értékét kb. 10% gabonaocsú (kukorica törtszem, búzaocsú) hozzákeverésével növelni.

Az 1. táblázat friss és kazalban tárolt almatörköly-analízis eredményeit tartalmazza. Megállapítható, hogy a friss almatörköly 100 kg-onként még 2,0 kg cukrot tartalmaz, pH-ja meglepően alacsony, feltehetően a gyümölcs eredeti szervessav-tartalmának, ill. a nem tipikus tejsavas fermentációból származó kapronsav és i-valeriánsav-tartalmának köszönhetően. Utóbbiak egyben azt is jelzik, hogy nem „őszi-friss” alapanyagról van szó.

A 2. és 3. táblázatok fóliaszákba betárolt (PE 920 × 550 × 0,25) natúr és búzaocsúval javított almatörköly analízis adatait tartalmazzák, 33 napos tárolás után. A búzaocsú hozzákeverése jelentősen növeli a natúr almatörköly

2. táblázat

Natúr és búzaocsúval javított almatörköly szilázs analízis adatai

Analízis	Almatörköly szilázs (Szobi Gy. Sz. K. V., 81. 10. 29.)	
	Kontroll	+ Búzaocsú 20 : 3
Víztartalom %	86,00	68,30
Szárazanyag %	14,00	31,70
Nyers hamu %	1,30	2,30
Nyers fehérje %	1,60	4,00
Nyers zsír %	0,90	1,70
Nyers rost %	5,20	7,90
N. ment. kiv. ag. %	5,00	15,80
Keményítő %	1,40	8,10
Ca %	0,04	0,06
P %	0,03	0,09
Mg %	0,02	0,04
K %	0,10	0,17
Na %	0,00	0,012
NH ₃ %	—	0,01
Homok %	—	0,00
pH	3,10	3,20
Ecetsav %	0,34	1,36
Propionsav %	0,00	0,09
i-vajsav %	0,00	0,00
n-vajsav %	0,00	0,00
i-valeriánsav %	0,00	0,00
Kapronsav %	0,00	0,00
Tejsav %	0,42	0,18
Összcsíra 1000/g	46,00	100,00
Sp. anaer. roth.	neg.	neg.
E. coli I. Sz.	neg.	neg.
Összpenész 1000/g	2,0	6,00

3. táblázat

Natúr és búzaocsúval javított almatörköly szilázs analízis adatai

Analízis	Almatörköly szilázs (Szobi Gy. Sz. K. V. 81. 10. 29.)	
	Kontroll	+ Búzaocsú 20 : 3
Mn mg/kg	9,70	14,30
Fe mg/kg	384,00	412,00
Cu mg/kg	2,60	2,54
Zn mg/kg	5,60	7,30
Alanin %	0,55	0,45
Arginin %	0,41	0,60
Aszparaginsav %	0,74	0,64
Cisztin %	—	0,03
Fenilalanin %	0,41	0,37
Glicin %	0,42	0,40
Glutaminsav %	1,53	1,98
Hisztidin %	0,23	0,35
Izoleucin %	0,43	0,38
Leucin %	0,77	0,42
Lysin %	0,43	0,27
Prolin %	0,51	0,68
Szerin %	0,51	0,40
Treonin %	0,37	0,36
Tirozin %	0,23	0,20
Valin %	0,48	0,55

beltartalmi értékeit. A fermentációs tartósítás szempontjából kedvezőnek mondható az ecetsav-tartalom 1% fölé emelkedése, a továbbra is igen alacsony pH, amivel tulajdonképpen a konzerválás megtörtént, bár a hagyományos minősítési paraméterek igen gyengék.

Megállapítható, hogy a gyakorlatban követett ilyen módszerrel nem mérítették ki a vadtakarmányozás szempontjából igen értékesnek mondható anyagban rejlő lehetőségeket. Célszerűnek látszik a továbbiakban megvizsgálni a fóliazsákos tárolás-tartósítás gazdaságos kivitelezésének lehetőségét a keletkezés helyén, beleértve egy olcsó kémiai konzerválást, és pl. az agancsos vadtápokhoz célszerű komplettálást. Az ehhez szükséges műszaki berendezések adottak (takarmánykeverő-kiosztó kocsi, felhordó csiga, szállítószalag), nem jelentenek túl költséges beruházást.

A lomb-gally apríték mellékterméket hagyományos meleglevegős eljárással (szárítás, őrlés, komplettálás, formálás) régóta használják takarmányozásra házasított és vadon élő állatoknál a környező és az északi országokban, valamint az USA-ban is. Így pl. a Dél-Dakotai Állami Egyetem Tartástechnológiai Tanszékén végzett kísérletek szerint, hereford bikáknál a takarmányadag 30%-ában etetett rezgőnyár apríték a kontroll 570 g/napos súlygyarapodásával szemben 1200 g/napos súlygyarapodást produkált!

A lomb-gally apríték, esetleg takarmányozási célapríték és őrlemény előállítására meglehetősen energiaigényes. Gazdaságosan csak ott látszik meg-

valósíthatónak — a jelenlegi fosszilis energiahordozó árak mellett —, ahol a szárításhoz szükséges energiát is a helyszínen keletkező és hasznosítható ág-forgács, kéreg stb. felhasználásával lehet biztosítani. Ilyen berendezés kifejlesztésével sikeresen foglalkoztak pl. a SZU „Kalsznavá” Erdészeti Kísérleti Állomásán. A kilépő levegőt recirkuráltató berendezés a biológiailag értékes anyagokban kisebb oxidációs kárt okoz.

Egyszerűbb és gazdaságosabb megoldásnak látszik az aprítógép közelében a lomb-gally melléktermék vadtakarmányozási célú hasznosítására a keletkezés közelében történő fermentációs tartósítás, a szükséges szénforrás kiegészítéssel, kémiai és biológiai segédanyagok felhasználásával. A könnyen fermentálható szénforrás ismert módon silókukorica-aprítékból biztosítható. A siló a feldolgozandó mennyiséghez a legkönnyebben igazodó Ueckermann-féle rönkfal vagy rönkfal-fólia tároló lehet. Kifejezetten vadgazdálkodási célra külföldön van forgalomban speciális tároló, pl. a G. BÖHM cég által konstruált 2 m³-es favázás, fóliatömlős, védőtetős, önetető rendszerű tároló („IDEAL” vadtakarmány tároló). Hasonló hazai előállítás, esetleg a gyártási jog megszerzése megfontolandó. A fermentáció vezetésénél a „nehezen erjeszhető alapanyagok” kezelésénél ismert technológiát célszerű alkalmazni. Ehhez már hazánkban is rendelkezésre állnak korszerű segédanyagok, alkalmazhatóságukat a vizsgált anyagoknál gazdaságosságuk dönti el.

A fehérjeforrások bővítési lehetőségeinek keresése kapcsán korábban az ERTI-vel közösen végeztünk vizsgálatokat óriásnyár, olasznyár és különböző nyár-klónok lomblisztjeinek értékelésére. (ERTI, É. K. Á., 73.08.25-10.11.) Az eredményeket a 4., 5., 6. táblázatok tartalmazzák.

4. táblázat

Lomblisztek beltartalmi értékei

Analízis	Lomblisztek		
	Óriásnyár	Olasznyár II.	Lucerna (levél I)
Víztartalom %	80,8	90,5	94,60
Szárazanyag %	9,2	9,5	5,40
Nyers hamu %	7,2	6,9	10,30
Nyers fehérje %	17,2	15,0	26,60
Nyers zsír %	1,9	1,8	2,60
Nyers rost %	24,6	23,5	18,70
N. ment. kiv. ag. %	39,9	43,3	36,20
Ca %	1,14	1,02	1,89
P %	0,25	0,25	0,31
Mg %	0,23	0,24	0,25
K %	0,75	0,92	2,57
Na %	0,019	0,015	0,08
Fe mg/kg	484,00	470,00	151,00
Mn mg/kg	56,00	63,00	51,00
Zn mg ⁸ kg	30,00	24,00	34,00
Cu mg ⁸ kg	8,9	9,40	6,00

5. táblázat

Lomblisztek aminosavtartalma

Analízis	Lomblisztek		
	Óriásnyár	Olasznyár II.	Lucerna*
Alanin %	0,72	0,73	—
Arginin %	1,78	0,93	0,92
Aszparaginsav %	1,94	1,67	—
Cisztin %	0,15	0,10	0,36
Fenilalanin %	0,46	0,60	0,81
Glicin %	0,71	0,74	—
Glutaminsav %	2,38	2,24	—
Hisztidin %	0,29	0,22	0,31
Izoleucin %	0,78	0,59	1,04
Leucin %	1,25	1,10	1,28
Lizin %	0,64	0,63	1,10
Metionin %	0,72	0,67	0,20
Prolin %	0,74	0,87	—
Szerin %	0,86	0,89	—
Treonin %	0,79	0,77	0,88
Tirozin %	0,45	0,45	—
Valin %	0,72	0,67	—

* Herold I. 1977. adatai

6. táblázat

Nyár-klón lombliszt minták nyers fehérje tartalma

Lombliszt Minták ERTI ÉKÁ 73. 10. 02.	Víztartalom %	Nyers fehérje %
„Nyár-klón”		
No. 15	8,51	18,56
No. 20	8,75	17,06
No. 23	8,28	17,25
No. 28	8,52	20,38
No. 34	8,27	10,81
No. 35	8,30	17,56
No. 36	8,70	19,94
No. 38	8,35	18,88
No. 40	8,58	17,44
No. 214	8,10	15,38
Akác	5,27	17,69
Cser	4,81	11,56
Gyertyán	5,63	8,81

Megállapítható, hogy az óriásnyár és olasznyár lomblisztek közepes minőségű lucernaliszt minőségével vetekednek. Az agancsos vadfajaink anyagcseréje szempontjából igen fontos metionin- és vastartalmuk háromszor nagyobbak mutatkozott mint a lucernáé.

A fóliazsákos tárolással kapcsolatban egy negatív tapasztalatról is érdemes számot adni. Kocsányostölgy lomb-gally aprítékot eredményesen tartósí-

tottunk cukorkukorica-aprítékkal keverve; (20 : 7,7 kg/kg). A máglyából vizsgálatra kiemelt egyik zsák tartalma (33 napos) gyenge tartósítási eredményt mutatott (pH: 5,20 ecetsav: 0,17 tejsav: 0,34, magas összcsíra- és penész szám). A nem várt eredmény oka az volt, hogy a máglyába rakott fóliazsákok némelyikének záró hegesztései átszakadtak. A meglevegősödött térben a fermentációs tartósítás célszerű feltételei megszűntek. Tapasztaltuk azt is, hogy a zsákokat a rágszálók előszeretettel perforálták és „belakták”.

Összefoglalásképpen megállapítható, hogy feltétlenül, fontos lenne mindkét anyagcsoport korszerűen, olcsón megoldott tartósítása esetleg agancsos vadtápnak megfelelő komplettálásuk könnyen kezelhető tárolóban. Ilyen fejlesztési feladat vizsgálata célszerűen kapcsolható kistenyésztők, állattartók hasonló technológiával, illetve anyaggal történő ellátásához.

A vadtakarmányozás szempontjából az említett melléktermékek célszerű hasznosításának megoldása azért lenne igen jelentős, mivel vadonélő állatainkhoz ős-eredeti táplálóanyagaikat legalább részben vissza tudnánk juttatni, ennek minden közismert biológiai előnyével.