

# Animal welfare, etológia és tartástechnológia



## Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 12      Issue 2

Tematikus szám – Thematic issue

Gödöllő  
2016

## A 4% ÉS 8% SZŐLŐTÖRKÖLY TAKARMÁNYOK HATÁSA A PECSENYENYULAK TERMELÉSÉRE

Heincinger Mónika<sup>1</sup>, Abayné H. Enikő<sup>1</sup>, Zimborán Ágnes<sup>1</sup>, Balláné Erdélyi Márta<sup>2</sup>, Fazekas Natasa<sup>1</sup>, Kovács-Weber Mária<sup>1</sup>, Kustos Károly<sup>1</sup>, Nyíri András<sup>1</sup>, Szabó Rubina<sup>1</sup>, Gerber Zsuzsanna<sup>3</sup>, Gerber Johann<sup>3</sup>, Somodi Brigitta<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Állattenyésztés-tudományi Intézet  
2103. Gödöllő, Páter Károly u. 1.

<sup>2</sup>Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Állattudományi Alapok  
Intézet, Takarmányozástani Tanszék  
2103. Gödöllő, Páter Károly u. 1.

<sup>3</sup>LEPOREX KFT. 6041 Kerekegyháza, Kunpuszta 116.  
heincinger.monika@gmail.com

Received – Érkezett: 13. 12. 2017.  
Accepted – Elfogadva: 13. 01. 2018.

### Összefoglaló

A szőlőlé vagy a borkészítés során olyan polifenolokban gazdag melléktermékek keletkeznek, (szőlőtörköly, szőlőhéj, szőlőmag), amelyek az antioxidáns, az antimikrobiális és a gyulladáscsökkentő hatásuk által értékes takarmány alapanyagok lehetnek. Kísérletünkben 4% és 8% szőlőtörköly tartalmú választó és befejező takarmánykeveréket fogyasztottak a nyulak. A 4%-os csoport hasonló (csoportos tartásban), vagy 2-4%-kal kisebb 11 hetes kori vágósúlyt értek el (egyedi és csoportos tartásban egyaránt), mint a kontroll nyulak azonban úgy, hogy közülük a felnevelés minden időszakában a legkevesebb hullott el. A 8%-ban szőlőtörköly tartalmú választó és befejező takarmányok előnye, hogy ezeket hasznosították a legjobban a nyulak, viszont a vágósúlyuk nem lett nagyobb, mint a kontroll csoporté.

**Kulcsszavak:** szőlőtörköly, melléktermék, antioxidáns, takarmány értékesítés, elhullás

**The effect of 4% or 8% grape marc inclusion on diet on the performance of growing rabbit**

### Abstract

During the making of grape juice or wine production they made polyphenols-rich by-products (grape marc, grape skin, grape seed) that can be valuable feed materials with their antioxidant, antimicrobial and anti-inflammatory effects. In our experiment, rabbits consumed 4% and 8% of grape marc containing feed in their growing and finishing feed mixtures. The 4% group achieved similar (in groups) or 2 to 4% lower slaughter weights (in groups and single allocation) by week 11, than the control rabbits, but with the least mortality in each growing phase. The advantage of 8% grape marc growing and finishing feed mixtures were that they had the best efficiency in feed conversion ratio for the rabbits, although their slaughter weights were not bigger than the control groups'.

**Keywords:** grape marc, byproduct, antioxidant, feed conversion ratio (FCR), mortality

## Irodalmi áttekintés

A szőlő a világon az egyik legnépszerűbb gyümölcs, hazánkban is nő a termesztése. A szőlőlé vagy a borkészítés során olyan polifenolokban gazdag melléktermékek keletkeznek, (szőlőtörköly, szőlőhéj, szőlőmag), amelyek az antioxidáns, az antimikrobiális és a gyulladáscsökkentő hatásuk által értékes takarmány alapanyagok lehetnek. A szőlőfeldolgozás melléktermékeinek a takarmányozási hatásait kevesen vizsgálták, noha az állatok egészségvédelmén túl, a hús minősége, és a fogyasztóknak az egészséges ételmisszer iránti elvárásai is kielégíthetők lehetnek (Brenes és mtsai, 2016).

A nyulak takarmányában is hasznos alapanyag lehet a szőlőtörköly vagy a szőlőmag (Lebas, 2004). A szőlőtörköly sok rost és lignin tartalmú, alacsony fehérje tartalmú emészthetetlen rostforrás. Motta Ferreira és mtsai (1996) a lucernaszéna helyett használtak 0, 10, 20 vagy 30%-ban szőlőtörkölyt. A súlygyarapodás a nyulak 30 napos korától a 2 kg-os élősúly eléréséig nem változott, de a takarmányértékesítés a szőlőtörköly növekvő szintjével romlott és nőtt az emészthető fehérje hasznosulás. A szőlőtörköly tartalmú takarmányokkal romlott a takarmányhasznosulás, aminek a fő oka a nyersfehérje látszólagos emészthetőségének a csökkenése lehetett. Eid (2008) szerint a 10 vagy 20%-ban szőlőtörköly tartalmú takarmánynak nem volt hatása a baknyulak tömeggyarapodására, de javította az ondóminőséget. Guemour és mtsai (2010) a napon szárított szőlőtörköly 3 vagy 6%-os szintű használatának hatását vizsgálta a nyulak 5-11 hetes életkorában. Két héttel az elválasztás után kisebb lett a nyulak súlya. Ennek oka a szokatlan íz miatti csökkent takarmányfogyasztás volt. Szerintük a szőlőtörköly hatása a nyulak emésztésére a koncentrációtól függ: 5%-os szintig jó alternatív rostforrás lehet, de további vizsgálatok szükségesek.

Célunk volt a 4 vagy a 8%-ban szőlőtörköly tartalmú választó és befejező takarmányok hatásának a vizsgálata a növendék és a hizónyulak termelésére és az egészségi állapotára. A vizsgálatokat több ismétléssel végeztük, ami szükséges volt a kidolgozandó takarmányreceptúra szabadalmi bejelentéséhez.

## Anyag és módszer

A kísérleteket 2015. július és 2016. május között, a dabasi teszt telepen és a Leporex Kft telephelyén, a Hycolc nyulakat három csoportba osztva végeztük. Dabason a vizsgálatokban kiscsoportos ketreces tartással (50 ketrec x 6 nyúl=300 nyúl/csoport) nyáron (2. ismétlés, n=900) és ősszel (4. ismétlés, n=900), összesen 1800 nyúl vett részt.

A Leporex Kft telephelyén, két istállóban, nagycsoportos fülkés tartással (25 fülke x 70 nyúl=1750 nyúl/csoport) nyáron (1. ismétlés), ősszel (3. és 5. ismétlés), télen (6. ismétlés) és tavasszal (7. és 8. ismétlés) a kísérletekben 31500 nyúl (6x5250) szerepelt. A két telephelyen a vizsgálatokat összesen 33300 nyúllal végeztük.

Az öthetes korban elválasztott nyulakat a tizenegy hetes korig tartó hizlalás végéig rácspadozatú ketrecekben vagy fülkében tartottuk.

A nyolc ismétlés során a nyulakat három takarmányozási csoportba osztottuk (1. táblázat). A kontroll nyulak (K) öt és kilenc hetes életkor között alkoholtalanított szőlőtörköly nélküli választó, ezután szőlőtörköly nélküli befejező takarmányt kaptak. Az egyik kísérleti csoportban (4SZ) a nyulakat 4%-ban szőlőtörköly tartalmú választó és befejező takarmányokkal, a másik csoportban (8SZ) 8%-ban szőlőtörkölyt tartalmazó választó és befejező takarmányokkal, ad libitum takarmányoztuk. A takarmánykeverékben tönkölybúza pelyva, napraforgódara vagy búzakorpa helyett használtuk a szőlőtörkölyt. Széna kiegészítés nem volt. A nyulak a klimatizált épületben a takarmányt és az ivóvizet korlátozás nélkül fogyasztották.

1. táblázat: A kísérleti takarmányok összetétele (%)

	K		4SZ		8SZ	
	Választó (1)	Befejező (2)	Választó	Befejező	Választó	Befejező
Takarmányzab (3)	10,0	10,1	10,0	10,0	10,0	10,0
Napraforgódara (4)	9,9	5,2	7,4	6,8	9,7	6,8
Naptáp III. frakció 30% (5)	10,0	9,0	10,0	9,0	7,8	9,0
Naptáp C (6)	2,0	2,0	1,1	2,0	0,0	0,0
Búzakorpa (7)	30,0	30,0	30,0	30,0	25,5	26,2
Tönkölybúza pelyva pellet (8)	10,0	7,3	7,0	6,0	7,0	6,0
Malátacsíra (9)	3,0	7,8	3,0	6,0	3,0	6,0
CGF HUNGRANA	6,4	12,0	10,5	10,0	12,0	12,0
Szárított répaszelet (10)	6,0	5,0	6,0	5,0	6,0	5,0
<b>Szőlőmag (11)</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>4,0</b>	<b>4,0</b>	<b>8,0</b>	<b>8,0</b>
Napraforgóolaj (12)	0,5	0,6	0,0	0,2	0,0	0,0
Szénapellet 5%NyF (13)	10,2	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Takarmány mész (14)	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0
LAP HÍZONYÚL KP 2% (15)	2,0	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0

Table 2: Experimental feed composition

feed phase 2 (1), feed phase 3 (2), forage oats (3), sunflower meal (4), sunflower power III. fraction of 30% (5), sunflower power C (6), wheat bran (7), spelt husk pellets (8), malt germs (9), dried beet pellets (10), grape seed (11), sunflower oil (12), hay pellet 5% crude protein (13), feed lime (14), LAP fattening KP 2% (15)

Ismétlésenként kéthetente, 5, 7, 9 és 11 hetes korban mértük a nyulak testtömegét és takarmányfogyasztását. Az adatokból kiszámítottuk és értékeltük a tömeggyarapodást és a takarmányértékesítést. Vizsgáltuk az elválasztás utáni és a hizlalás alatti elhullási arányt.

A kísérlet során a mért értékeket először külön erre a célra szerkesztett adatrögzítő lapon rögzítettük. A papír alapon meglévő eredményeket Microsoft Office Excel 2010 (Microsoft Corp.) táblázatkezelő programmal digitalizáltuk. Az elkészített adatmátrixokat R 3.2.0 programmal végeztük, mely során T-próbát, illetve ANOVA analízist végeztünk  $p \leq 0,05$  szignifikancia-szint mellett. Ezek feltételét – a normális eloszlást – Shapiro-Wilk teszttel, illetve Q-Q ábrával ellenőriztük. Amikor szignifikáns különbséget találtunk a csoportok között, abban az esetben elvégeztük az ANOVA utótesztjét, a Tukey tesztet. Végül a kapott adatokból Microsoft Office Excel 2010 (Microsoft Corp.) táblázatkezelő programmal készítettünk diagramokat.

## Eredmények és értékelésük

### Testtömeg

A nyári nagycsoportos fülkés (Leporex, 1. ism.) és a kics csoportos ketreces kísérletben (Dabas, 2. ism.), a 4 vagy a 8%-ban szőlőtörköly tartalmú választó és a befejező takarmányokkal (4SZ, 8SZ) a kontrollhoz képest (K) a 4SZ nyulak esetén hasonló, de a 8SZ nyulaknál eltérő eredményeket kaptunk (2. táblázat, 1. ábra). A 4SZ takarmányokkal mindkét helyen 2-3%-kal kisebb lett a nyulak 9 és 11 hetes kori testtömege, mint a K nyulaké. A Leporex telephelyén a K nyulakhoz hasonlítva a 8SZ nyulak 7 hetes súlya 1%-kal nagyobb volt, ezután megegyezett. Dabason viszont a 8SZ nyulak 7 hetesen 3%-kal, ezután 1%-kal kisebb, de 11 hetesen ismét 1%-kal nagyobb súlyúak voltak, mint a K nyulak. Nyáron a takarmánytól függetlenül Dabason 7-8%-kal kisebb lett a nyulak 11 hetes vágósúlya, mint a Leporex Kft-nél.

Ősszel a Leporex Kft-nél a 3. ismétléskor a 4SZ takarmánnyal a nyárihoz hasonlóan, a nyulak 2-4%-kal kisebb súlyát tapasztaltuk a K nyulakhoz képest. A 8SZ takarmánnyal most is a kontrolléval megegyező eredményt kaptuk, noha a 8SZ nyulak 7 hetes súlya 3%-kal kisebb volt, mint a K nyulaké. Ugyanakkor az 5. ismétléskor a korábbival szemben a 4SZ és a 8SZ takarmányokkal is hasonló vagy 1-2%-kal nagyobb lett a nyulak 7-11 hetes életkor alatti testtömege, mint a K nyulaké. Ősszel Dabason a 4SZ takarmánnyal a kontrollhoz hasonlítva a nyári kísérlettel megegyezően, 1-4%-kal kisebb lett a nyulak testtömege. A nyári megfigyeléssel szemben a 8SZ nyulak 7-9 heti élősúlya 1-2%-kal nagyobbak tűnt, mint a K nyulaké.

Télen a kontrollhoz viszonyítva a 4SZ nyulak 7 hetes súlya megegyezett, ezután 1%-kal kisebb volt. Ezzel szemben a 8SZ nyulak 1-2%-kal nagyobb testtömeget értek el, mint a K nyulak.

Tavasszal a K nyulakhoz hasonlítva a 4SZ nyulak hasonló 7 hetes kori, de 1-2%-kal kisebb 9 hetes élősúlyt értek el. A vágósúlyra gyakorolt hatás nem volt egyértelmű. A kontrollhoz képest a 7. ismétléskor a 4SZ takarmánnyal 1%-kal nőtt, de a 8. ismétléskor 2%-kal csökkent a vágósúly. Tavasszal a 7. ismétléskor a 8SZ takarmány a kontrollhoz hasonlítva 1-3%-kal csökkentette, míg a 8. ismétléskor a 7. heti testsúlyra gyakorolt pozitív hatás kivételével nem befolyásolta a nyulak testtömegét.

A termelőknek az egyik legfontosabb gazdasági mutató a nyulak vágósúlya. Vizsgálatunkban a K nyulakhoz viszonyítva a 4SZ nyulak 11 hetes életkori vágósúlya hat ismétlés alkalmával volt 1-4%-kal kisebb és csak két ismétléskor 1-2%-kal nagyobb. Ezzel szemben a 8SZ nyulak vágósúlya öt ismétléskor volt a K nyulakéval azonos vagy 1%-kal nagyobb és csak három ismétléskor 1-2%-kal kisebb.

**2. táblázat: A 4% vagy a 8% szőlőtörköly tartalmú takarmányok hatása a nyulak testtömegére (g) nagycsoportos fülkés (Leporex Kft) vagy kics csoportos ketreces tartáskor (Dabas)**

Testtömeg átlagok (1)	életkor (2)	K	4SZ	8SZ
Nyár (3) – Leporex		n=1750	n=1750	n=1750
(1. ismétlés) (4)	5. hét (5)	995±27	980±25	976±24
	7. hét	1692±52	1693±51	1717±51
	9. hét	2302±103	2253±85	2297±96
	11. hét	2854±162	2789±138	2861±139
Nyár – Dabas		n=300	n=300	n=300
(2. ismétlés)	5. hét	1045±23	1026±30	1036±29
	7. hét	1718±45	1679±53	1670±53
	9. hét	2323±100	2247±99	2307±82
	11. hét	2632±141	2553±149	2650±142
Ősz (6) - Leporex		n=1750	n=1750	n=1750
(3. ismétlés)	5. hét	1053±24	1021±27	1031±28
	7. hét	1715±50	1673±50	1672±49
	9. hét	2312±100	2267±99	2315±107
	11. hét	2629±164	2536±158	2605±151
Ősz - Dabas		n=300	n=300	n=300
(4. ismétlés)	5. hét	1000±25	976±21	973±25
	7. hét	1702±48	1690±47	1732±50
	9. hét	2313±92	2259±117	2330±102
	11. hét	2866±181	2750±159	2844±130
Ősz - Leporex		n=1750	n=1750	n=1750
(5. ismétlés)	5. hét	1042±20	1030±21	1049±20
	7. hét	1650±159	1680±168	1667±150
	9. hét	2297±187	2285±218	2307±213
	11. hét	2781±231	2837±268	2786±201
Testtömeg átlagok (1)	életkor (2)	K	4SZ	8SZ
Tél (7) - Leporex		n=1750	n=1750	n=1750
(6. ismétlés)	5. hét	1032±18	1035±25	1087±26
	7. hét	1645±158	1642±165	1680±150
	9. hét	2278±198	2259±192	2329±203
	11. hét	2776±208	2755±203	2810±218
Tavaszi (8) - Leporex		n=1750	n=1750	n=1750
(7. ismétlés)	5. hét	1057±23	1080±20	1034±22
	7. hét	1677±153	1685±168	1624±151
	9. hét	2284±200	2265±188	2259±202
	11. hét	2786±210	2818±220	2731±213
Tavaszi - Leporex		n=1750	n=1750	n=1750
(8. ismétlés)	5. hét	1015±27	999±25	996±25
	7. hét	1726±54	1727±52	1752±52
	9. hét	2348±105	2298±87	2343±98
	11. hét	2911±165	2845±141	2918±142

Table 2: The effect of 4% or 8% grape-containing feed the rabbits body weight (g) large group cabin (Leporex Ltd.) cage or small group is (Dabas)

body weight averages (1), age (2), summer (3), test (4), week (5), autumn (6), winter (7), spring (8)



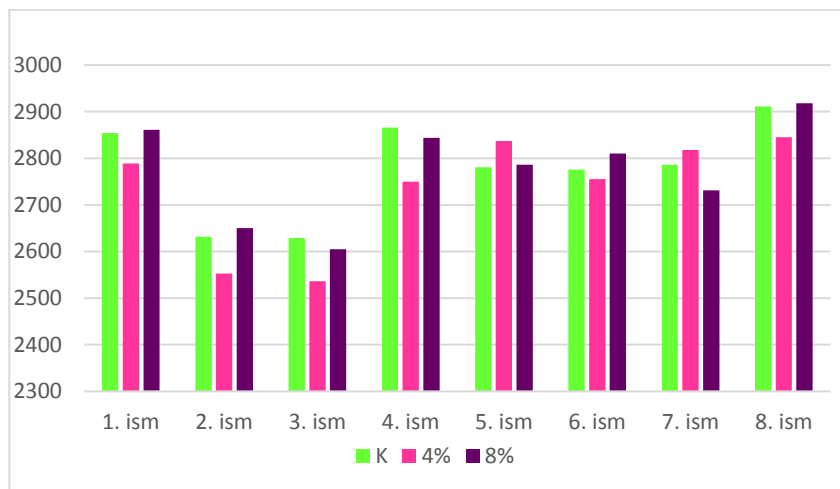
**1. ábra: 11. heti vágósúly (g)**

Figure 1: Slaughter weight (11. week)

Első ismétlésben (n=120/csoport) az élőtömegek kapcsán az induló ötödik heti testtömeg szignifikáns eltérést mutatott a Kontroll csoport és a szőlőtörkölyös csoportok között (K-4% és K-8%  $p < 1e-04$ ). Hetedik héten a Kontroll és a 8%-os szőlőmag csoportok között ( $p=0,000$ ), és ekkor már a 4%-os és 8%-os szőlőtörkölyös csoportok között is megmutatkozott a szignifikancia ( $p=0,001$ ). Kilencedik hétre a szőlőtörkölyös csoportok között ( $p=0,000$ ) eltérés mutatkozott, a Kontroll a 4%-os csoporttal volt szignifikáns ( $p=0,000$ ). Ez a tendencia maradt a tizenegyedik heti mérés eredményeinél is (8%-4%  $p=0,000$ ; K-4%  $p=0,002$ ).

Második ismétlésben (n=50/csoport) első mérésénél csak a Kontroll és a 4%-os csoport között volt eltérés ( $p=0,002$ ). Hetedik hétre nagy szignifikáns különbség mutatkozott a kontroll és a szőlőtörkölyös csoportok között (K-4%  $p=0,000645$ ; K-8%  $p < 0,000$ ). Két héttel később a Kontroll és a 4%-os csoport között  $p=0,000233$  szignifikancia volt, és mindkét szőlőtörkölyös csoport között is megjelent az eltérés ( $p=0,004$ ). Záró mérésnél volt szignifikáns különbség a 8%-os és a 4%-os csoportok között ( $p=0,002$ ) és a Kontroll és a 4%-os csoport között ( $p=0,019$ ).

Harmadik ismétlésben (n=120/csoport) induló mérésénél mindegyik csoport szignifikánsan különbözött egymástól (8%-4%  $p=0,009$ ; K-4% és K-8%  $p < 0,000$ ). Hetedik hétre csak a Kontroll és a szőlőtörkölyös csoportok között volt eltérés (K-4% és K-8%  $p < 0,000$ ). Kilencedik heti mérés eredményi alapján a 8%-os és a 4%-os csoport között megjelent a szignifikancia ( $p=0,000$ ), és a Kontroll és a 4%-os között megmaradt ( $p=0,002$ ). Záró méréskor az eltérések ugyanígy jelentkeztek (8%-4%  $p=0,002$ ; K-4%  $p < 0,000$ ).

Negyedik ismétlésben (n=50/csoport) ötödik héten csak a Kontroll különbözött a kísérleti takarmányos csoportoktól (K-4% és K-8%  $p < 0,000$ ). Hetedik hétre a 4%-os és 8%-os csoport között ( $p < 0,000$ ), a Kontroll és a 8%-os csoport között volt szignifikáns különbség ( $p=0,006$ ). Kilencedik heti mérési eredmények alapján a 8%-os és a 4%-os csoportok ( $p=0,002$ ), és a Kontroll és a 4%-os csoport között ( $p=0,026$ ) volt szignifikáns eltérés. Tizenegyedik héten a szőlőtörkölyös csoportok között  $p=0,010$ , a Kontroll és a 4%-os csoport között  $p=0,001$  volt az eltérés.

Az ötödik ismétlésben (n=120/csoport) induláskor mindegyik csoport szignifikánsan különbözött (8%-4% és K-4%  $p < 0,000$ ; K-8%  $p=0,038$ ). A többi mérési eredmény között nem

tapasztaltunk szignifikáns különbséget (hetedik heti  $p=0,336$ ; kilencedik heti  $p=0,703$ ; tizenegyedik heti  $p=0,126$ ).

Hatodik ismétlés ( $n=120$ /csoport) ötödik heti induló mérésekor a szőlőtörkölyös csoportok és a Kontroll és a 8%-os csoport között volt szignifikáns eltérés ( $p<0,000$ ). Hetedik héten a  $p=0,128$  érték mellett nem volt eltérés. Kilencedik héten csak a szőlőtörkölyös csoportok között volt különbség ( $p=0,017$ ). Záró méréskor nem volt eltérés ( $p=0,138$ ).

Hetedik ismétlésben ( $n=120$ /csoport) nagy szignifikáns különbségek mutatkoztak a csoportok között ( $p<0,000$ ). Ez a hetedik héten csak a szőlőtörkölyös csoportokat ( $p=0,007$ ) és a kontroll és a 8%-os csoportot ( $p=0,025$ ) érintette. Kilencedik héten nem találtunk szignifikáns különbséget ( $p=0,591$ ) a csoportok között. Tizenegyedik héten csak a 4%-os és 8%-os csoportok mutattak szignifikáns eltérést ( $p=0,005$ ).

Utolsó ismétlésben ( $n=120$ /csoport) első méréskor a Kontroll és a kísérleti csoportok között volt eltérés ( $p<0,000$ ). Hetedik heti méréskor a szőlőtörkölyös csoportok között ( $p=0,001$ ) és a Kontroll és a 8%-os csoport között volt ( $p=0,000$ ). Kilencedik hétre a kísérleti takarmányozott csoportok között ( $p=0,000$ ) és a Kontroll és a 4%-os csoport között ( $p=0,000$ ) volt szignifikáns különbség. Tizenegyedik héten ezek a különbségek hasonlóan alakultak (8%-4%  $p=0,000$ ; K-4%  $p=0,002$ ).

### *Tömeggyarapodás*

Nyáron a Leporex Kft-nél a 4SZ nyulak 5-7. heti súlygyarapodása 2%-kal jobb, de Dabason 3%-kal rosszabb volt, mint a K nyulaké (3. táblázat).

Ezután mindkét telepen 1-8%-kal rosszabbul gyarapodtak a 4SZ, mint a K nyulak. Az 5-11. hetes időszakot nézve, a 4SZ nyulak nyári tömeggyarapodása 3-4%-kal elmaradt a K nyulakétól. Nyáron a 8SZ nyulak a Leporex Kft-nél 5-7. hetes korban 6%-kal jobban, míg Dabason 6%-kal gyengébben gyarapodtak, mint a K nyulak. Ezután ennek fordítottját észleltük. A befejező 8SZ takarmánnyal mindkét telepen jobb súlygyarapodást kaptunk, mint a K takarmánnyal. Megjegyzendő, hogy Dabason a nyulak 9 hetes életkortól a takarmányoktól függetlenül sokkal rosszabbul gyarapodtak (22-24 g/nap), mint a másik telepen (38-40 g/nap). Nyáron a 8SZ takarmányokkal a kontrollhoz képest a Leporex telepen 1%-kal, Dabason 2%-kal volt jobb az 5-11. heti tömeggyarapodás.

Ősszel a Leporex telepen a 3. ismétléskor a 4SZ nyulak a K nyulakhoz képest főleg 9 hetes kortól gyarapodtak gyengébben, és értek el 4%-kal kisebb 5-11 hetes tömeggyarapodást. A 8SZ nyulak is csak 7-9 hetes korban gyarapodtak jobban, mint a K nyulak, ám az 5-11 hetes súlygyarapodásuk megegyezett a K nyulakéval. Az 5. ismétléskor viszont a 4SZ nyulak gyarapodása a 7-9. hét kivételével jobb volt, mint a K nyulaké, ami 4%-kal jobb 5-11. heti súlygyarapodáshoz vezetett. A 8SZ nyulak 5-11. heti tömeggyarapodása most sem tért el a K nyulakétól.

Télen a 4SZ nyulak a választó takarmánnyal 1-3%-kal gyengébben, a befejezővel hasonlóan gyarapodtak, mint a K nyulak. A 8SZ nyulak csak 7-9 hetes korban mutattak a K nyulakéhoz képest 3%-kal jobb súlygyarapodást. Az 5-11. heti tömeggyarapodást nézve a 4SZ és a 8SZ nyulaké is 1%-kal maradt el a K nyulakétól.

Tavasszal a 4SZ nyulak a 7. ismétlés 9-11. hetét kivéve, gyengébben gyarapodtak, mint a K nyulak. Emiatt hasonló vagy 3%-kal kisebb volt az 5-11. heti tömeggyarapodásuk. A 8SZ nyulak a 7. ismétléskor csak 7-9 hetes életkorban, a 8. ismétléskor csak 5-7 hetes korban gyarapodtak jobban, mint társaik.

Kísérleteinkben a K nyulakhoz hasonlítva a 4SZ nyulak 5-11. heti tömeggyarapodása hat ismétléskor volt 1-5%-kal kisebb és csak egy alkalommal hasonló vagy 4%-kal nagyobb. A 8SZ nyulak 5-11. heti súlygyarapodása viszont hat ismétléskor volt a K nyulakéval azonos vagy 1-2%-kal nagyobb és csak két ismétléskor 1-2%-kal kisebb.



**3. táblázat: A 4% vagy a 8% szőlőtörköly tartalmú takarmányok hatása a nyulak tömeggyarapodására (g/nap) nagycsoportos fülkés (Leporex Kft) vagy kics csoportos ketreces tartáskor (Dabas)**

	életkor	K	4SZ	8SZ
Nyár-Leporex		n=1750	n=1750	n=1750
(1. ismétlés)	5-7. hét	49,8	51,0	53,0
	7-9. hét	43,5	40,0	41,4
	9-11. hét	39,5	38,3	40,3
	<b>5-11. hét</b>	<b>44,3</b>	<b>43,1</b>	<b>44,9</b>
Nyár-Dabas		n=300	n=300	n=300
(2. ismétlés)	5-7. hét	48,1	46,7	45,3
	7-9. hét	43,3	40,5	45,5
	9-11. hét	22,0	21,9	24,5
	<b>5-11. hét</b>	<b>37,8</b>	<b>36,4</b>	<b>38,4</b>
Ősz-Leporex		n=1750	n=1750	n=1750
(3. ismétlés)	5-7. hét	47,3	46,6	45,8
	7-9. hét	42,6	42,4	46,0
	9-11. hét	22,7	19,3	20,7
	<b>5-11. hét</b>	<b>37,5</b>	<b>36,1</b>	<b>37,5</b>
Ősz-Dabas		n=300	n=300	n=300
(4. ismétlés)	5-7. hét	50,2	51,0	54,2
	7-9. hét	43,7	40,6	42,7
	9-11. hét	39,5	35,1	36,7
	<b>5-11. hét</b>	<b>44,4</b>	<b>42,2</b>	<b>44,5</b>
Ősz-Leporex		n=1750	n=1750	n=1750
(5. ismétlés)	5-7. hét	43,4	46,4	44,2
	7-9. hét	46,3	43,2	45,7
	9-11. hét	34,6	39,5	34,2
	<b>5-11. hét</b>	<b>41,4</b>	<b>43,0</b>	<b>41,4</b>
Tél-Leporex		n=1750	n=1750	n=1750
(6. ismétlés)	5-7. hét	43,8	43,3	42,3
	7-9. hét	45,2	44,0	46,4
	9-11. hét	35,6	35,5	34,4
	<b>5-11. hét</b>	<b>41,5</b>	<b>41,0</b>	<b>41,0</b>
Tavaszi-Leporex		n=1750	n=1750	n=1750
(7. ismétlés)	5-7. hét	44,3	43,2	42,1
	7-9. hét	43,3	41,4	45,4
	9-11. hét	35,9	39,5	33,7
	<b>5-11. hét</b>	<b>41,2</b>	<b>41,4</b>	<b>40,4</b>
Tavaszi-Leporex		n=1750	n=1750	n=1750
(8. ismétlés)	5-7. hét	50,8	52,0	54,0
	7-9. hét	44,4	40,8	42,3
	9-11. hét	40,3	39,1	41,1
	<b>5-11. hét</b>	<b>45,2</b>	<b>44,0</b>	<b>45,8</b>

Table 3: The effect of 4% or 8% grape-containing feed the rabbits body weight gain (g / d) large group cabin (Leporex Ltd.) cage or small group is (Dabas)

## Takarmányértékesítés

Nyáron a Leporex Kft-nél a 4SZ nyulak takarmányértékesítése csak a választás után, az 5-7. héten tűnt a K nyulakénál jobbnak (4. táblázat).

**4. táblázat: A 4% vagy a 8% szőlőtörköly takarmányok hatása a nyulak takarmányértékesítésére (g/g) nagycsoportos fülkés (Leporex Kft) vagy kiscsoportos ketreces tartáskor (Dabas)**

	életkor	K	4SZ	8SZ
Nyár-Leporex (1. ismétlés)		n=1750	n=1750	n=1750
	5-7. hét	3,79	3,72	3,65
	7-9. hét	4,30	4,52	4,20
	9-11. hét	5,16	5,24	4,98
	<b>5-11. hét</b>	<b>4,48</b>	<b>4,57</b>	<b>4,34</b>
Nyár-Dabas (2. ismétlés)		n=300	n=300	n=300
	5-7. hét	3,20	3,50	2,80
	7-9. hét	4,70	3,90	4,10
	9-11. hét	6,30	7,20	6,30
	<b>5-11. hét</b>	<b>4,50</b>	<b>4,40</b>	<b>4,10</b>
Ősz-Leporex (3. ismétlés)		n=1750	n=1750	n=1750
	5-7. hét	2,50	3,00	2,44
	7-9. hét	4,49	3,60	3,91
	9-11. hét	6,17	7,11	5,92
	<b>5-11. hét</b>	<b>4,11</b>	<b>4,10</b>	<b>3,78</b>
Ősz-Dabas (4. ismétlés)		n=300	n=300	n=300
	5-7. hét	4,10	4,00	3,90
	7-9. hét	4,60	4,80	4,50
	9-11. hét	5,50	5,60	5,30
	<b>5-11. hét</b>	<b>4,80</b>	<b>4,90</b>	<b>4,60</b>
Ősz-Leporex (5. ismétlés)		n=1750	n=1750	n=1750
	5-7. hét	2,75	3,30	2,68
	7-9. hét	4,94	3,96	4,30
	9-11. hét	6,79	7,82	6,51
	<b>5-11. hét</b>	<b>4,52</b>	<b>4,51</b>	<b>4,16</b>
Tél-Leporex (6. ismétlés)		n=1750	n=1750	n=1750
	5-7. hét	3,30	3,96	3,22
	7-9. hét	5,93	4,75	5,16
	9-11. hét	8,15	9,38	7,81
	<b>5-11. hét</b>	<b>5,42</b>	<b>5,41</b>	<b>4,99</b>
Tavaszi-Leporex (7. ismétlés)		n=1750	n=1750	n=1750
	5-7. hét	3,98	3,91	3,83
	7-9. hét	4,52	4,75	4,41
	9-11. hét	5,42	5,50	5,23
	<b>5-11. hét</b>	<b>4,70</b>	<b>4,80</b>	<b>4,56</b>
Tavaszi-Leporex (8. ismétlés)		n=1750	n=1750	n=1750
	5-7. hét	3,87	3,79	3,72
	7-9. hét	4,39	4,61	4,28
	9-11. hét	5,26	5,34	5,08
	<b>5-11. hét</b>	<b>4,57</b>	<b>4,66</b>	<b>4,43</b>

Table 4: The effect of 4% or 8% grape feed the rabbits feed sales (g / g) large group cabin (Leporex Ltd.) cage or small group is (Dabas)

Ugyanakkor a Leporex telepén a 8SZ nyulak nyári takarmányértékesítése 2-4%-kal jobb volt, mint a K nyulaké. Dabason a 4SZ nyulak nyáron 7-9 hetes korban értékesítették jobban a takarmányt, mint a K nyulak. Az 5-11. heti hizlalást nézve, emiatt lett a K nyulakénál kissé jobb a 4SZ nyulak takarmányértékesítése. Dabason a 8SZ nyulak nyáron a választó takarmányt jobban hasznosították, mint a K nyulak, ami a kontrollhoz képest 9%-kal jobb 5-11. heti takarmányértékesítést eredményezett.

Ősszel a Leporex telepén végzett kísérletekben (3. és 5. ismétlés) a 4SZ takarmányt 7-9 hetes korban hasznosították a kontrollnál jobban a nyulak, de az 5-11. heti takarmányhasznosításban nem volt különbség. Ezzel szemben a 8SZ takarmánnyal a kontrollhoz képest a 3. és az 5. ismétléskor is 2-13%-kal javult a takarmányértékesítés.

Télen a Leporex telepén végzett 6. ismétléskor a 4SZ és a 8SZ takarmányokkal a kontrollhoz hasonlítva hasonló eredményeket kaptunk, mint az őszi kísérletekben.

Tavasszal a 4SZ nyulak 5-7. heti takarmányértékesítése 2%-kal jobb volt, mint a K nyulaké, de az 5-11. heti hizlalást nézve ez 2%-kal kedvezőtlenebb volt.

Tavasszal a 8SZ nyulak a korábbi ismétlések eredményeit megerősítve, a felnevelési időszak mindegyik szakaszában jobban hasznosították a takarmányt, mint a K nyulak (7. és 8. ismétlés). Ennek köszönhetően a 8SZ takarmánnyal a kontrollhoz viszonyítva tavasszal 3%-kal jobb lett az 5-11. heti takarmányértékesítés.

#### *Elhullási arány*

Nyáron a Leporex Kft-nél és Dabason is a 4SZ takarmánnyal volt a legkisebb, csak 1% körüli az 5-11. heti elhullás (5. táblázat).

A kontrollhoz hasonlítva azonban a 8SZ nyulakból nyáron a Leporex telepen és Dabason is közel 1%-kal több hullott el a teljes felnevelési időszakban.

Ősszel is a 4SZ nyulakból volt a legkisebb arányú az 5-11. heti kiesés, ami a Leporex Kft-nél és Dabason is 2% alatti volt. Ezzel szemben a 8SZ nyulakból a választás utáni 5-7. héten a Leporex telephelyén 3-4%, az 5-11. hét során 6-8% hullott el. Ugyanakkor Dabason ősszel a takarmánytól függetlenül igen jó, csak 1% körüli volt az 5-11. heti kiesés.

Télen, az előző megfigyeléseket alátámasztva, a 4SZ takarmánnyal volt a legkisebb, 3% körüli az 5-11. heti elhullási arány. Ekkor a K és a 8SZ nyulakból 2-3% hullott el az elválasztás után és közülük 3-5% esett ki a hizlalás végéig.

Tavasszal a takarmánynak a 7. ismétléskor nem volt hatása az elhullásra, mert ekkor is jó, csak 1% körüli volt a teljes felnevelés alatti elhullás. A 8. ismétléskor is hasonló tapasztaltunk, kivéve, hogy a K és a 8SZ befejező takarmánnyal némiképp nőtt az elhullás, és emiatt a K és a 8SZ nyulakból a hizlalás végéig 2% hullott el szemben a 4SZ nyulak 1%-os elhullásával.

**5. táblázat: A 4% vagy a 8% szőlőtörköly tartalmú takarmányok hatása a nyulak elhullási arányára (%) nagycsoportos fülkés (Leporex Kft) vagy kiscsoportos ketreces tartáskor (Dabas)**

Elhullási arány	életkor	K	4SZ	8SZ
Nyár-Leporex		n=1750	n=1750	n=1750
(1. ismétlés)	5-7. hét	0	0,80	0,86
	7-9. hét	0,86	0	0
	9-11. hét	0,80	0	1,66
	<b>5-11. hét</b>	<b>1,66</b>	<b>0,8</b>	<b>2,52</b>
Nyár-Dabas		n=300	n=300	n=300
(2. ismétlés)	5-7. hét	0	0,34	0
	7-9. hét	0,51	0	0,86
	9-11. hét	1,03	0,69	1,20
	<b>5-11. hét</b>	<b>1,54</b>	<b>1,03</b>	<b>2,06</b>
Ősz-Leporex		n=1750	n=1750	n=1750
(3. ismétlés)	5-7. hét	0,80	0	4,17
	7-9. hét	0	0	1,66
	9-11. hét	0,86	0	2,51
	<b>5-11. hét</b>	<b>1,66</b>	<b>0</b>	<b>8,34</b>
Ősz-Dabas		n=300	n=300	n=300
(4. ismétlés)	5-7. hét	0,63	0	0,29
	7-9. hét	0	0,51	0,34
	9-11. hét	0,57	0,86	0,29
	<b>5-11. hét</b>	<b>1,20</b>	<b>1,37</b>	<b>0,92</b>
Ősz-Leporex		n=1750	n=1750	n=1750
(5. ismétlés)	5-7. hét	0,80	0,57	3,43
	7-9. hét	0,40	1,14	0,86
	9-11. hét	0,86	0	1,71
	<b>5-11. hét</b>	<b>2,06</b>	<b>1,71</b>	<b>6,0</b>
Tél-Leporex		n=1750	n=1750	n=1750
(6. ismétlés)	5-7. hét	2,57	0,91	2,34
	7-9. hét	1,49	1,77	0,63
	9-11. hét	1,09	0,57	0,34
	<b>5-11. hét</b>	<b>5,15</b>	<b>3,25</b>	<b>3,31</b>
Tavaszi-Leporex		n=1750	n=1750	n=1750
(7. ismétlés)	5-7. hét	0,29	0,46	0,57
	7-9. hét	0,46	0,29	0
	9-11. hét	0,34	0,40	0,34
	<b>5-11. hét</b>	<b>1,09</b>	<b>1,15</b>	<b>0,91</b>
Tavaszi-Leporex		n=1750	n=1750	n=1750
(8. ismétlés)	5-7. hét	0	0,74	0,69
	7-9. hét	0,63	0,34	0,29
	9-11. hét	1,09	0,46	1,43
	<b>5-11. hét</b>	<b>1,72</b>	<b>1,54</b>	<b>2,41</b>

Table 5: The effect of 4% or 8% grape-containing feed the rabbits mortality ratio (%) large group cabin (Leporex Ltd.) cage or small group is (Dabas)

## Következtetések és javaslatok

Összefoglalva, eredményeink szerint a termelés gazdaságossága és biztonsága, valamint az állatjólét szempontjait egyformán figyelembe véve, a 4%-ban szőlőtörköly tartalmú (4SZ) választó és befejező takarmányok ajánlhatók. A szőlőtörköly nélküli kontroll (K) takarmányokkal nevelt K nyulakhoz hasonlítva, a 4SZ nyulak a választás utáni 5-7 vagy 7-9 hetes korban jobban értékesítették a takarmányt, noha a 9 hetes életkori testtömegük 1-2%-kal kisebb lett. A 4SZ nyulak a befejező takarmányt rosszabbul hasznosították, mint a K nyulak, de az 5-11 hetes felnevelési időszakot nézve a takarmányértékesítésük megegyezett. A 4SZ nyulak hasonló, vagy 2-4%-kal kisebb 11 hetes kori vágósúlyt értek el, mint a K nyulak azonban úgy, hogy közülük a felnevelés minden időszakában a legkevesebb hullott el.

A 8%-ban szőlőtörköly tartalmú (8SZ) választó és befejező takarmányok előnye, hogy ezeket hasznosították a legjobban a nyulak. Ennek ellenére a 8SZ nyulak 9 hetes kori testtömege és a 11 hetes vágósúlya megegyezett és nem lett nagyobb, mint a K nyulaké. Ennek oka a 8SZ nyulak feltehetően kisebb takarmányfogyasztása lehetett. A 8SZ takarmányok hátránya, hogy velük volt a legnagyobb az elhullás.

A szőlőtörkölynek a használt koncentrációtól függően nem csak a nyulak termelésére és az egészségi állapotára, de az antioxidáns tulajdonsága miatt a húsminőségre is feltételezhető a pozitív hatása, amit a jövőben szintén érdemes lenne vizsgálni.

## Köszönetnyilvánítás

A kísérletek a PIAC\_13-1-2013-0087 szerződés számú pályázat keretében valósultak meg.

## Irodalomjegyzék

- Brenes A., Viveros A., Chamorroa S., Arija I.* 2016. Use of polyphenol-rich grape by-products in monogastric nutrition. A review. *Animal Feed Science and Technology* 211 1–17
- Eid Y. Z.*, 2008. Dietary grape pomace affects lipid peroxidation and satatus in rabbit semen. 2008. *World Rabbit Sci.*16: 157-164
- Guemour D., Bannelier C., Dellal A.,Gidenne T.* 2010. Nutritive value of sun-dried grape pomace, incorporated at a low level in complete feed for the rabbit bred under magrebian conditions. *World Rabbit Sci.* 2010, 18: 17 - 25
- Lebas F.* 2004. Reflections on rabbit nutrition with a special emphasis on feed ingredients utilization. *Proceedings - 8th World Rabbit Congress – September 7-10, 2004 – Puebla, Mexico*
- Motta Ferreira W., Fraga M. J., Carabañco R.* 1996. Inclusion of grape pomace, in substitution for alfalfa hay, in diets for growing rabbits. *Animal Sci.* Vol. 6. (1) 167-174.