

## **Analýza genotypizácie oviec na scrapie.**

ČAPISTRÁK, A. – MARGETÍN, M. – ŠPÁNIK, J. – APOLEN, D.

Slovenské centrum poľnohospodárskeho výskumu, Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra, Ústav chovu oviec Trenčianska Teplá.

Na úvod chceme uviesť, že scrapie (klusavka) je fatálne neurodegeneratívne ochorenie, ktoré patrí do skupiny prenosných spongiformných encefalopatií (TSE), ktoré postihujú ovce a kozy. V Európe je toto ochorenie známe už 250 rokov. Klinicky u oviec sa prejavuje zmenami v správaní, nekoordinovanými pohybmi (pohyby pripomínajú klusanie), stratou orientácie, trasením sa celého tela a najmä hlavy, intenzívnym svrbením (otieraním sa) a v konečnom štádiu paralýzou a úhynom.

V súčasnosti nie je vypracovaná priama diagnostická metóda, pomocou ktorej by sa dalo toto ochorenie na živých ovciach zistiť a nie je známa ani jeho účinná liečba. Diagnostika scrapie je založená na pozorovaní klinických prejavov a histopatologickým vyšetrením mozgu po zabití oviec alebo ich úhynie.

Rozsiahlymi genetickými štúdiami sa dokázalo, že rezistentnosť resp. vnímavosť oviec na scrapie možno zistiť testovaním krvných vzoriek, ktoré obsahujú dezoxynukleové aminokyseliny (DNA). Tento test sa nazýva „genotypizácia priónového proteínu (PrP)“ a výsledkom testu je stanovenie „PrP genotypu ovce“. Ovčí PrP gén má 2 alely, z ktorých jahňa po jednej získava od svojich rodičov. U oviec bolo identifikovaných 5 alel PrP génu (ARR, ARQ, ARH, AHQ, VRQ) a ich kombináciou vzniká PrP genotyp jedinca. Doteraz je známych 15 genotypov, ktoré sú zaradené do nasledovných rizikových skupín:

- **I. skupina R1** genotyp ARR/ARR
- **II. skupina R2** genotypy ARR/ARQ, ARR/AHQ a ARR/ARH
- **III. skupina R3** genotypy ARQ/ARQ, ARQ/AHQ, ARQ/ARH, AHQ/AHQ, AHQ/ARH a ARH/ARH
- **IV. skupina R4** genotyp ARR/VRQ
- **V. skupina R5** genotypy ARQ/VRQ, AHQ/VRQ, ARH/VRQ a VRQ/VRQ.

V krajinách EÚ sa v súčasnosti realizujú národné programy, ktorých cieľom je postupne vyselektovať jedince a plemená oviec, ktoré budú rezistentné proti tomuto nebezpečnému ochoreniu. V plemenitbe sa prioritne používajú barany genotypu ARR/ARR a postupne eliminujú jedince nesúce alelu VRQ v homozygotnom alebo heterozygotnom stave (skupina R4 a R5).

V roku 2004 sa začal realizovať aj na Slovensku chovateľský a šľachtiteľský program, ktorého cieľom je vytvoriť postupne populácie oviec v rámci jednotlivých plemien, ktoré budú rezistentné proti scrapie. Právnym podkladom ozdravovacieho programu bol § 41 zákona č. 488/2002 Z.z o veterinárnej starostlivosti a Nariadenie vlády SR č. 323/2003 Z.z. o pravidlách na prevenciu, tlmenie a eradikáciu niektorých prenosných spongiformných encefalopatií a samozrejme všetky vyššie uvedené nariadenia a rozhodnutia Európskej komisie. V tomto programe bolo uvedené, že v plemenitbe sa nebudú používať ovce IV. a V. skupiny a od r. 2008 by sa z plemenitby mali vylúčiť jedince genotypu 3. skupiny ARQ/ARQ. **Zároveň podľa tohoto programu sa malo započat' aj s genotypizáciou bahnič v šľachtiteľských chovoch (ŠCH), čo nebolo zrealizované.**

Z doteraz získaných výsledkov genotypizácie PrP plemenných baranov bolo zistené, že medzi jednotlivými plemenami chovanými na Slovensku sú relatívne veľké rozdiely čo sa týka zastúpenia alely ARR a alely VRQ. Ďalej boli zistené veľké rozdiely v zastúpení alel ARR, resp. VRQ medzi jednotlivými chovmi v rámci plemena. Plemená romanovské

a východofrízske by mohli byť ohrozené, ak by sa v plemenitbe využívali iba jedince 1. až 3. rizikovej skupiny, preto im boli udelené výnimky (neboli zaradené do 1. základnej skupiny).

Na základe frekvencie alely ARR v danej populácii sa plemená rozdeľujú do 3 základných skupín:

1. Plemená s vysokou frekvenciou alely ARR (nad 25%).
2. Plemená so stredne vysokou frekvenciou alely ARR (menej ako 25% a viac ako 10%).
3. Plemená s nízkou frekvenciou alely ARR (pod 10%).

Ako už bolo spomenuté v r. 2004 sa začal na Slovensku realizovať ozdravovací program na prevenciu, tlmenie a eradikáciu scrapie. Prvý krát bola vykonaná genotypizácia na PrP v šľachtiteľských chovoch (ŠCH) u všetkých plemenných baránkov narodených v r. 2003, ktoré boli v r. 2004 hodnotené na nákupných trhoch. Na základe výsledkov genotypizácie a podľa frekvencie alely ARR boli plemená chované na Slovensku, okrem plemena romanovské a východofrízske, zaradené do **skupiny 1 – plemená s vysokou frekvenciou alely ARR**. Pre ŠCH týchto plemien sa odporučilo používať homozygotných baranov genotypu ARR/ARR (môžu sa však zohľadniť regionálne prípadne stádové rozdiely). V ŠCH by sa v žiadnom prípade nemali používať plemenné barany skupiny R3.

V marci r. 2008 bol Ministerstvom pôdohospodárstva SR a Štátnou veterinárnou a potravinovou správou SR schválený „Chovateľský program na rezistenciu oviec voči prenosným spongiformným encefalopatiám v Slovenskej republike na rok 2008“. Najdôležitejšou zmenou v tomto programe je **premiestnenie oviec genotypu ARQ/ARQ z III. skupiny do skupiny IV**. Podľa bodu 14 tohoto programu „**Barany a spermie od baranov IV. a V. skupiny je zakázané premiestňovať z chovu, okrem premiestnenia na zabitie na bitúnok alebo na deštrukciu**“. Toto nariadenie sa nevzťahuje na baranov narodených v r. 2007, čiže baranov ktoré sú predvádzané na NT v r. 2008. V tomto bode platí výnimka „**U plemien bergshaf, romanovská a východofrízská ovca je možné zaraďovať do chovateľského programu aj barany III. skupiny, z dôvodov nízkeho zastúpenia genotypov I. a II. skupiny**“.

Veľkým nedostatkom pri realizácii nariadenia je fakt, že **chovatelia o tomto nariadení neboli oboznámení skôr t.j. pred výberom tohtoročných plemenných baránkov**. Môže sa to prejavíť v budúcom roku u niektorých plemien nedostatkom plemenných baranov.

V našom príspevku analyzujeme zastúpenie jednotlivých skupín a genotypov PrP plemenných baranov plemien zošľachtená valaška (ZV), cigája (C) a krížencov s plemenom lacaune (LC) prihlásených na NT v roku 2006 a 2007. Nakoľko po genotypizácii plemenných baránkov sa z plemenitby vylučujú jedince skupiny IV. a V., na NT sú predvádzané zvieratá I., II. a III. skupiny. Uvádzame tiež výsledky z genotypizácie bahníc z chovu ÚCHO Trenčianska Teplá.

Pretože v ŠCH sa v plemenitbe od r. 2004 používajú barany skupiny R1 a R2, zvyšuje sa v chovoch oviec ZV ich zastúpenie a klesá podiel baranov skupiny R3 (tab.1). Aj napriek tomu zastúpenie genotypu ARQ/ARQ je pomerne vysoké a ako je uvedené v tab. 2, v r. 2007 predstavovalo u baranov ZV 19,5%, a v r. 2006 24,1%. Pri porovnaní s plemenom ZV plemeno LC sa vyznačuje vyššou frekvenciou alely ARR, aj zastúpenie v skupine R1 a R2 je vyššie a genotypu ARQ/ARQ nižšie.

**Zatriedenie aukčných plemenných baranov zošľachtená valaška a križencov s plemenom lacaune do skupín podľa genotypu scrapie prihlásených na nákupný trh.**

Tabuľka 1

Skupina scrapie	Rok 2006				Rok 2007			
	Zošľachtená valaška		ZV x LC		Zošľachtená valaška		ZV x LC	
	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
R1	91	20,2	26	29,9	145	21,5	20	25,0
R2	200	44,2	38	43,7	320	47,5	49	61,2
R3	161	35,6	23	26,4	208	31,0	11	13,8
Spolu	452	100	87	100	673	100	80	100

**Zatriedenie aukčných plemenných baranov zošľachtená valaška a križencov s plemenom lacaune podľa genotypu scrapie na nákupný trh.**

Tabuľka 2

Genotyp scrapie	Rok 2006				Rok 2007			
	Zošľachtená valaška		ZV x LC		Zošľachtená valaška		ZV x LC	
	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
ARR/ARR	91	20,2	26	29,9	145	21,5	20	25,0
ARR/ARQ	160	35,4	32	36,8	251	37,3	46	37,5
ARR/AHQ	39	8,6	6	6,9	58	8,6	3	3,7
ARR/ARH	1	0,2	-	-	11	1,6	-	-
ARQ/ARQ	<b>109</b>	<b>24,1</b>	<b>20</b>	<b>23,0</b>	<b>131</b>	<b>19,5</b>	<b>9</b>	<b>11,3</b>
ARQ/AHQ	42	9,3	3	3,4	63	9,4	2	2,5
ARQ/ARH	4	0,9	-	-	4	0,6	-	-
AHQ/AHQ	5	1,1	-	-	10	1,5	-	-
AHQ/ARH	1	0,2	-	-	-	-	-	-
ARH/ARH	-	-	-	-	-	-	-	-
Spolu	452	100	87	100	673	100	80	100

Ako vyplýva z tab. 3 a 4 podobná situácia je aj pri plemene C. Zastúpenie baranov v skupine R1 a R2 je vyššie ako pri plemene ZV a počet zvierat s alelou ARR z roka na rok stúpa. Oproti r.2006 pokleslo v r. 2007 zastúpenie genotypu ARQ/ARQ, s 22,1% na 17,0%. Takéto zastúpenie baránkov genotypu ARQ/ARQ ktoré, ako predpokladáme, sa môže v chovoch reálne vyskytovať aj u baránkov narodených v r. 2008. **Ich vylúčenie z plemnitby môže v budúcom roku dočasne spôsobiť nedostatok plemenných baranov.**

Oveľa lepšie situácia pri genotypizácii na scrapii je u mäsových plemien ile de France, oxford down a suffolk. Pri predvedení baranov na NT 6.5.2008 v Rapovciach – Pleši ani jeden baran týchto plemien nebol skupiny R3, genotypu ARQ/ARQ. Pri plemene charollaise, z 36 predvedených baranov bolo až 27,8% genotypu ARQ/ARQ.

Zatriedenie aukčných plemenných baranov cigája a križencov s plemenom lacaune do skupín podľa genotypu scrapie prihlásených na nákupný trh .

Tabuľka 3

Skupina scrapie	Rok 2006				Rok 2007			
	Cigája		C x LC		Cigája		C x LC	
	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
R1	98	26,0	16	23,2	115	23,9	18	22,8
R2	186	49,5	36	52,2	267	55,4	48	60,8
R3	92	24,5	17	24,6	100	20,7	13	16,4
Spolu	376	100	69	100	482	100	79	100

Zatriedenie aukčných plemenných baranov cigája a križencov s plemenom lacaune podľa genotypu scrapie prihlásených na nákupný trh.

Tabuľka 4

Genotyp scrapie	Rok 2006				Rok 2007			
	Cigája		C x LC		Cigája		C x LC	
	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
ARR/ARR	98	26,1	16	23,2	115	23,9	18	22,8
ARR/ARQ	176	46,8	35	50,7	258	53,5	48	60,8
ARR/AHQ	10	2,6	-	-	7	1,4	-	-
ARR/ARH	-	-	1	1,4	2	0,4	-	-
<b>ARQ/ARQ</b>	<b>83</b>	<b>22,1</b>	<b>14</b>	<b>20,3</b>	<b>82</b>	<b>17,0</b>	<b>13</b>	<b>16,4</b>
ARQ/AHQ	6	1,6	2	3,0	10	2,1	-	-
ARQ/ARH	3	0,8	1	1,4	8	1,7	-	-
AHQ/AHQ	-	-	-	-	-	-	-	-
AHQ/ARH	-	-	-	-	-	-	-	-
ARH/ARH	-	-	-	-	-	-	-	-
Spolu	376	100	69	100	482	100	79	100

Zatriedenie bahníc do skupín a do genotypov scrapie plemena ZV a križeniiek s plemenom LC a VF je uvedené v tab. 5. a 6. Ako vyplýva z tabuľky u plemena ZV je veľmi nízke zastúpenie bahníc v R1 skupine (genotyp ARR/ARR) – 7,1%, pričom najvyššie zastúpenie je v skupine R2 40,5%. Čo však je prekvapujúce v skupine R3 je 35,7% bahníc a 31,0% predstavuje genotyp ARQ/ARQ, ktorý by sa podľa Chovateľského programu na rezistenciu (2008) mali vylúčiť z plemenitby. Zastúpenie bahníc v ostatných skupinách a genotypoch scraپی je uvedené v tabuľkách.

O niečo lepšia situácia je pri zatriedení bahníc plemena C a križeniiek do skupín a genotypov scrapie (tab. 7. a 8). V skupine R1 je 12,3% bahníc plemena C a 24,2% križeniiek s plemenom LC. Avšak ešte stále 26,2% bahníc C je v skupine R3 a 20,0% je genotypu

ARQ/ARQ. U bahníc plemena C je taktiež nižší výskyt jedincov skupiny R4 a R5 pri porovnaní s plemenom ZV.

Zatriedenie bahníc plemena LC do skupín a genotypov scrapie a sumárne údaje za plemena ZV, C a križenky je uvedené v tab.9. a 10. U bahníc plemena LC sa nevyskytujú jedince IV. a V. skupiny. Prekvapením je však nízky 4,7% podiel v skupine I. a vysoký 42,2% podiel v skupine III., pričom genotyp ARQ/ARQ predstavuje 39,1%.

Na záver chceme uviesť, že chovateľov čaká ešte veľa práce ak budeme chcieť v rámci Programu podľa bodu 13 dosiahnuť:

„**úroveň I.** – farma pozostáva z oviec genotypu ARR/ARR“,

„**úroveň II.** – potomstvo farmy pochádza len od baranov s genotypom ARR/ARR“.

Z týchto dôvodov a na základe uvedených výsledkov je nevyhnutné započítať s genotypizáciou samickej populácie. Postup je uvedený v bode 15 Chovateľského programu nasledovne:

**„Podľa výsledkov genotypizácie, samice zaradené do IV. a V. skupiny musia byť vyradené s chovu, pričom prednostne budú zaradované do chovu samice I. a II. skupiny. Samice III. skupiny je možné zaradovať do chovu za podmienky, že podľa výsledkov genotypizácie a zastúpenia jednotlivých genotypov v chove nebude možné zostaviť základné stádo zo zvierat I. a II. skupiny. Toto zaradenie samíc III. skupiny podlieha schváleniu Šľachtiteľskej rady pri Zväze chovateľ oviec a kôz o na Slovensku na základe návrhu príslušnej regionálnej veterinárnej a potravinovej správy“.**

Zatriedenie bahníc zošľachtená valaška a križieniek do skupín podľa genotypu scrapie v TT r. 2008.

Tabuľka 5

Skupina scrapie	Zošľachtená valaška		ZV x LC		ZVxLCxVF		Spolu ZV a križence	
	ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
R1	3	7,1	10	12,5	1	1,8	14	7,9
R2	17	40,5	29	36,3	12	21,4	58	32,6
R3	15	35,7	33	41,3	32	57,1	80	44,9
R4	2	4,8	7	8,7	3	5,4	12	6,7
R5	5	11,9	1	1,2	8	14,3	14	7,9
Spolu	42	100	80	100	56	100	178	100

Zatriedenie bahnic plemena zošľachtená valaška a kríženiak podľa genotypu scrapie v TT r. 2008.

Tabuľka 6

Genotyp scrapie	Skupina scrapie	Zošľachtená valaška		ZV x LC		ZVxLCxVF		Spolu ZV a krížence	
		ks	%	ks	%	ks	%	ks	%
ARR/ARR	I	3	7,2	10	12,5	1	1,8	14	7,9
ARR/ARQ	II	16	38,1	28	35,0	11	19,6	55	30,9
ARR/AHQ		-	-	1	1,3	1	1,8	2	1,1
ARR/ARH		1	2,4	-	-	-	-	1	0,6
ARQ/ARQ	III	<b>13</b>	<b>31,0</b>	<b>32</b>	<b>40,0</b>	<b>28</b>	<b>50,0</b>	<b>73</b>	<b>41,0</b>
ARQ/AHQ		2	4,7	1	1,3	4	7,1	7	3,9
ARQ/ARH		-	-	-	-	-	-	-	-
AHQ/AHQ		-	-	-	-	-	-	-	-
AHQ/ARH		-	-	-	-	-	-	-	-
ARH/ARH		-	-	-	-	-	-	-	-
ARR/VRQ	IV	2	4,7	7	8,6	3	5,4	12	6,7
ARQ/VRQ	V	4	9,5	1	1,3	8	14,3	13	7,3
AHQ/VRQ		1	2,4	-	-	-	-	1	0,6
ARH/VRQ		-	-	-	-	-	-	-	-
Spolu		42	100	80	100	56	100	178	100

Zatriedenie bahnic cigája a krížencov do skupin podľa genotypu scrapie v r. 2008.

Tabuľka 7

Skupina scrapie	Cigája		C x LC		Spolu C a krížence	
	ks	%	ks	%	ks	%
R1	8	12,3	32	24,2	40	20,3
R2	28	43,1	69	52,3	97	49,2
R3	17	26,2	20	15,2	37	18,8
R4	4	6,1	7	5,3	11	5,6
R5	8	12,3	4	3,0	12	6,1
Spolu	65	100	132	100	197	100

Zatriedenie bahnič cigája a križencov podľa genotypu scrapie v TT r. 2008.

Tabuľka 8

Genotyp scrapie	Skupina scrapie	Cigája		C x LC		Spolu C a križence	
		ks	%	ks	%	ks	%
ARR/ARR	I	8	12,3	32	24,2	40	20,3
ARR/ARQ	II	21	32,3	62	47,0	83	42,1
ARR/AHQ		-	-	2	1,5	2	1,0
ARR/ARH		7	10,8	5	3,8	12	6,1
ARQ/ARQ	III	<b>13</b>	<b>20,0</b>	<b>15</b>	<b>11,4</b>	<b>28</b>	<b>14,2</b>
ARQ/AHQ		-	-	3	2,3	3	1,5
ARQ/ARH		4	6,2	2	1,5	6	3,1
AHQ/AHQ		-	-	-	-	-	-
AHQ/ARH		-	-	-	-	-	-
ARH/ARH		-	-	-	-	-	-
ARR/VRQ	IV	<b>4</b>	<b>6,2</b>	<b>7</b>	<b>5,3</b>	<b>11</b>	<b>5,6</b>
ARQ/VRQ	V	<b>4</b>	<b>6,1</b>	<b>4</b>	<b>3,0</b>	<b>8</b>	<b>4,1</b>
AHQ/VRQ		-	-	-	-	-	-
ARH/VRQ		<b>4</b>	<b>6,1</b>	-	-	<b>4</b>	<b>2,0</b>
Spolu		65	100	132	100	197	100

Zatriedenie bahnič plemena lacaune, zošľachtená valaška, cigája a križenič v Trenčianskej Teplej do skupín podľa genotypu scrapie v r. 2008.

Tabuľka 9

Skupina scrapie	Lacaune		Zošľachtená valaška a križenič		Cigája a križenič	
	ks	%	ks	%	ks	%
R1 (I)	3	4,7	14	7,9	40	20,3
R2 (II)	34	53,1	58	32,6	97	49,2
R3 (III)	27	42,2	80	44,9	37	18,8
R4 (IV)	-	-	12	6,7	11	5,6
R5 (V)	-	-	14	7,9	12	6,1
Spolu	64	100	178	100	197	100

Zatriedenie bahnic plemena lacaune, zošľachtená valaška a cigája vrátane krížencov v Trenčianskej Teplej do skupín podľa genotypu scrapie v r. 2008.

Tabuľka 10

Genotyp scrapie	Skupina scrapie	Lacaune		Zošľachtená valaška a krížinky		Cigája a krížinky	
		ks	%	ks	%	ks	%
ARR/ARR	I	3	4,7	14	7,9	40	20,3
ARR/ARQ	II	31	48,4	55	30,9	84	42,6
ARR/AHQ		3	4,7	2	1,1	2	1,0
ARR/ARH		-	-	1	0,6	11	5,6
ARQ/ARQ	III	<b>25</b>	<b>39,1</b>	<b>73</b>	<b>41,0</b>	<b>28</b>	<b>14,2</b>
ARQ/AHQ		2	3,1	7	3,9	3	1,5
ARQ/ARH		-	-	-	-	6	3,1
AHQ/AHQ		-	-	-	-	-	-
AHQ/ARH		-	-	-	-	-	-
ARH/ARH		-	-	-	-	-	-
ARR/VRQ	IV	-	-	<b>12</b>	<b>6,7</b>	<b>11</b>	<b>5,6</b>
ARQ/VRQ	V	-	-	<b>13</b>	<b>7,3</b>	<b>8</b>	<b>4,1</b>
AHQ/VRQ		-	-	<b>1</b>	<b>0,6</b>	-	-
ARH/VRQ		-	-	-	-	<b>4</b>	<b>2,0</b>
Spolu		64	100	178	100	197	100