

## NEBRĪVĒ AUDZĒTU STALTBRIEŽU (*CERVUS ELAPHUS*) BUĻĻU RAGU VĒRTĒJUMA ANALĪZE

### ANALYSIS OF CAPTIVE-BRED RED DEER (*CERVUS ELAPHUS*) ANTLERS' ASSESSMENT

Māris Parfianovičs<sup>1,2</sup>, Daina Kairiša<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Latvijas Lauksaimniecības universitātes Lauksaimniecības fakultāte,

<sup>2</sup>SIA „LR lauksaimnieku apvienība”

parfianovics@gmail.com

**Abstract.** *The article analyzes the data, obtained while evaluating the genetic quality of stags during the event “Annual Deer Antler Competition”, which has been held in the farm “Saulstari” in Sigulda region since 2007. The genetic quality of stags is determined by evaluating antlers that animals have cast off in the middle of winter or those that have been cut off live animals before the rut. The research is based on the results that were obtained during the evaluation of antlers from 2011 to 2013. The quality analysis of antlers was carried out by using the data set that provided information on 213 stag antlers. The evaluation of stag antlers was carried out using the CIC (International Council for game and wildlife conservation) trophy evaluation methodology that had been modified by the LWABA (Latvian Wild Animal Breeders Association). The modified methodology prescribes that certain trophy characteristics, such as antler spread and skull mass, are given maximum score. It is not possible to measure these characteristics while farm animals are alive. Morphological characteristics for the research have been determined separately for cast and cut antlers. The quality of antlers has been analyzed according to age groups and bloodline groups. The total number of points for one (pure) bloodline stags exceeded the result of crossbred blood stags by 16.98 points. The final evaluation of trophies in points showed a close correlation with the weight of antlers  $r=0.840^{**}$ , and a medium close correlation with the length of antlers  $r=0.687^{**}$  and the number of tines  $r=0.586^{**}$ .*

**Key words:** red deer, cervus elaphus, antlers, evaluation, points.

#### Ievads

Latvijā 2013. gadā bija reģistrētas 65 staltbriežu audzētavas–briežu dārzi ar aptuveni 10 000 dzīvnieku (Proškina, 2013). No tām par šķirnes saimniecībām atzītas 17. Pamatā dzīvnieki tiek audzēti trofeju tirgum un dzīvu dzīvnieku tirdzniecībai. Staltbriedis tradicionāli ir viens no dižmedījumiem, kuriem tiek noteikta to trofejas vērtība. Latvijā medību sezonā nomedī aptuveni 5000 briežu.

Briežu ragi ir unikāli zīdītāju piedēkļi, kuriem piemīt milzīgs potenciāls kā vērtīgam biomedicīnas pētījumu modelim, piemēram, orgānu reģenerācijas, kaulu attīstības un augšanas kontroles pētījumos (Li, 2012).

Raga attīstību raksturo divas atšķirīgas parādības: augšana un atjaunošanās. Augšana sākas ar stumbenīšiem. Tie ir kaulaini aizmetņi jeb izciļņi uz briežu tēviņu galvaskausa. Kad dzīvnieks tuvojas fizioloģiskajam vaislas vecumam, uz rāgiem notiek aizmetņu transformācija. Aizmetņi sasniedz konkrētai sugai raksturīgu garumu. Staltbriežiem tie ir aptuveni 5 cm un vairāk. Augšana beidzas ar pilnīgu ragu pārkaļķošanos un samta ragu ādas lobīšanos. Atjaunošanās sākas nākamā gada pavasarī ar jaunu mīksto ragu, kas aug no tā paša celma. Pieaugot dzīvniekam, pieaug arī ragu izmērs un masa. Pēc samta ādas nokasīšanas rags pirmajās nedēļās strauji zaudē svaru. Vēlāk svara izmaiņas ir minimālas un korelē ar gaisa mitrumu. Lielākais mitruma zudums ir no raga spongiozās kaulvielas, nevis raga garozas kortikālā slāņa. Mitriem rāgiem salīdzinājumā ar cietiem rāgiem piemīt lielāka elastība, bet mazāka lieces izturība un nesalīdzināmi zemāki rādītāji ir lūzuma gadījumos. Sausiem rāgiem salīdzinājumā ar tā paša dzīvnieka kaulu un mitriem rāgiem piemīt augsta trieciena absorbcijas spēja (Currey, 2009).

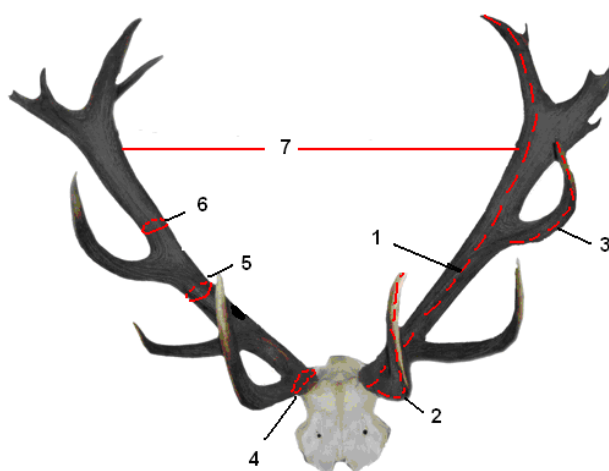
Ir noskaidrots, ka ragu kvalitāte tikai daļēji atkarīga no staltbriežu izcelsmes vai ģenētiskā potenciāla. Ragu attīstību par aptuveni 75% nosaka vecums un dzīvotne (Kruuk, 2002).

Lai nodrošinātu medību trofeju vienotas salīdzināšanas iespējas, trofeju vērtēšanai ir izstrādātas īpašas metodes, ar kurām vērtēšana tiek veikta pēc noteiktas sistēmas.

Dažas no tām ir izstrādātas, lai novērtētu tikai vienas sugas īpatņus ar specifiskām morfoloģiskām īpašībām. Starp plašāk pielietotajām pasaulē ir tā saucamā Duglasa skaitīšanas sistēma (*Douglas score*), Starptautiskā Safari kluba (*Safari Club International – SCI*) un Starptautiskās medību un medījamo dzīvnieku aizsardzības komitejas (*International Council for game and wildlife conservation – CIC*) izstrādātās metodikas. Eiropā populārākā un plašāk pielietotā ir CIC izstrādātā medību trofeju vērtēšanas metodika, kas apstiprināta 1937. gadā un kopš tā laika būtiskas izmaiņas tajā nav veiktas (Baumanis, 2005).

Nosakot trofejas vērtību staltbriežu ragiem, tiek mērīts ragu garums, acu un vidus žuburu garums, rozetes apkārtmērs, apkārtmērs virs vidus žubura, masa, ragu izvērsums un žuburu skaits. Vēl tiek novērtēta virkne subjektīvo rādītāju: krāsa, pārļainums, žuburu gali, otro acu žuburu esība un vainags. Tiek uzskatīts, ka visvairāk punktu dod ragu garums, apkārtmērs un žuburu skaits (Varičak, 2000; Roht 2006).

Kroni vērtē pēc žuburu skaita un garuma: īss žuburs 2–10 cm, vidējs 10.1–15 cm, garš >15 cm. Ja žuburi vainagā ir dažāda garuma, tad viens no tiem tiek pieņemts par vidējo rādītāju. „Dakša”, divi īsi žubura gali vienā zarā, tiek ieskaitīti kā viens žuburs un to mēra visā tā garumā.



(foto: Jānis Baumanis)

1. att. Ekspozētas staltbriežu medību trofejas lineāro parametru noteikšanas vietas pēc CIC vērtēšanas sistēmas: 1 – raga garumu (cm) mēra pa tā ārmalu, no rozetes pamatnes līdz garākajam žuburam vainagā, 2 – acu žubura garumu mēra no rozetes augšējās malas tieši zem žubura, 3 – vidus žuburu sāk mērīt no tā pamatnes, 4 – rozetei mēra maksimālo apkārtmēru, 5 un 6 – apkārtmērus virs acu žuburiem un zem vainaga mēra šaurākajā vietā, 7 – izvērsumu mēra platākajā vietā ragu stieņu iekšpusē zem vainaga.

Izvērsumu izsaka procentos kā attiecību pret vidējo ragu garumu.

Fig. 1. Formula of the measurement for evaluation of red deer trophy: 1 – Length of main beam, left, 2 – Length of brow tine, left, 3 – Length of tray tine, left, 4 – Circumference of coronet, right, 5 and 6 – Circumference of lower beam, right, 7 – Inside span.

Medību trofeju vērtēšanu Latvijā veic Latvijas Medību trofeju vērtēšanas nacionālā komisija, kurā darbojas medību trofeju eksperti, kuri saņēmuši atbilstošu CIC kvalifikācijas sertifikātu. Vērtēšana tiek organizēta gan medību trofeju izstādēs, gan tiek vērtētas arī atsevišķas trofejas.

Pētījuma mērķis bija skaidrot nebrīvē audzētu staltbriežu ragu kvalitāti.

### Materiāli un metodes

Pētījumam izmantoti biedrības „Savvaļas dzīvnieku audzētāju asociācija” (SDAA) rīkotajos pasākumos „Staltbriežu un dambriežu buļļu ģenētiskās kvalitātes noteikšana” laikā no 2011. gada līdz 2013. gadam veikto mērījumu rezultāti. Ņemot vērā to, ka trofejas vērtība jānosaka dzīvniekiem, vairāki nosacījumi atbilstoši CIC sistēmai nav izpildāmi. Jo, atšķirībā no trofeju ragu vērtēšanas, tiek vērtēti vērtēšanas sezonā nomesti vai zāģēti ragi. Tādēļ

SDAA ir izstrādājusi pielāgotu vērtēšanas sistēmu, balstoties uz šobrīd, iespējams, pilnīgāko CIC sistēmu.

Mērījumus medību trofeju ragiem veic ar elastīgu plastikāta vai metāla mērlenti, kuras platums nepārsniedz 10 mm. Svaru nosaka ne agrāk kā 3 mēnešus pēc nomedīšanas, kad to masa un izmērs vairs būtiski nemainās. Medību trofejas tiek eksponētas uz koka pamatnes dēļšiem – medaljoniem. Lai noteiktu masu, trofejai jābūt viegli noņemamai (Dr. silv. J. Baumanis, personīga komunikācija).

Ragi tika svērti bez trofejai raksturīgās galvaskausa pamatnes daļas, tāpēc, lai kompensētu iztrūkstošo svaru, ragu masai 4 gadu vecumā tiek pieskaitīti 300 grami, 5–6 gadu vecumā 400 g, 7–8 gadu vecumā 500 g, savukārt 9 un vairāk gadu vecumā – 600 g (Ciltsdarba programma, 2010–2015). Pārveidotajā trofeju vērtēšanas sistēmā par ragu izvērsumu tiek piešķirts maksimālais punktu skaits – 2, jo rādījumu nav iespējams novērtēt, bet lielākajā daļā saimniecībās analizēto gadījumu tas atbilst maksimumam (Ciltsdarba programma, 2010–2015). Par ragu krāsu tiek piešķirts maksimālais punktu skaits – 2, jo ragu krāsa dabā ir atkarīga no vides faktoriem (Ciltsdarba programma, 2010–2015). Žuburu galu stāvoklis atkarīgs no konkrētā dzīvnieka uzvedības un aktivitātes konkrētajā gadā un neraksturo iespējamo vaislas dzīvnieka trofejas vērtību. Tādēļ vērtējumam tiek piešķirts maksimālais punktu skaits – 2 (Ciltsdarba programma, 2010–2015). Pētījuma rezultāti tika analizēti, izmantojot datu kopu, kurā bija informācija par 213 dzīvniekiem (n=213). Ragiem tika noteikta to izcelsme pēc valsts, kurā tie iegūti: 170 ragu pāri bija no Latvijas, 27 no Lietuvas un 16 no Polijas. No visiem vērtētajiem ragiem 46% bija ievākti 2013. gadā, 39% – 2012. gadā, bet 14% – 2011. gadā.

Izvērtējot iegūtos datus, noskaidrojām, ka visvairāk vērtēšanai iesniegti trešie ragi, no 4 gadus veciem dzīvniekiem. Kopā tādu bija 38. Savukārt 33 bija 7 gadus vecu dzīvnieku ragi, kas ir lielākais īpatsvars kopā. Līdzvērtīgs sadalījums novērojams arī pēc dzīvnieku asinības. Vērtēšanai bija iesniegti 47% tīršķirnes staltbriežu ragi. Tika vērtēta arī staltbriežu piederība konkrētai asinslīnijai. No 28 asinslīnijām analīzei pietiekams ragu skaits bija tikai 10. Lielākās pārstāvētās asinslīnijas bija Ungārijas un Anglijas, attiecīgi 17 un 16. Analizējot datus, veidotas gradācijas klases, ņemot vērā dzīvnieka vecumu un asinslīniju. Noteiktas matemātiskās statistikas vidējās vērtības, standartklūda, aprēķināta variācija. Izmantojot korelācijas analīzi, noteikta pazīmju savstarpējā sakarība. Izmantojot t-testu, noteikts paraugkopu vidējo vērtību atšķirību būtiskums.

## Rezultāti un diskusijas

Staltbriežu ragu mērījumi veikti saskaņā ar izstrādāto metodiku. Analizēts ragu svars, garums, žuburu skaits un vērtējums punktos. Visu parametru analīze veikta 189 ragiem. Papildus sausu ragu svars noteikts vēl 24 divus gadus vecu staltbriežu ragiem (1. tab.). Atbilstoši Ciltsdarba programmai divus gadus veciem staltbriežu buļļiem pirmie ragi tiek vērtēti, nosakot tikai to svaru.

Iegūtie rezultāti liecina, ka, pieaugot staltbriežu buļļa vecumam, pieaug ragu svars. Ragu svara palielinājums vairāk par kg gada laikā iegūts starp 2, 3, 4 gadus vecu buļļu ragiem.

Apkopojot rezultātus par žuburu skaitu pa vecuma grupām, konstatēti trīs ragu attīstības posmi. Pirmais ir trīs gadu vecumā, kurā maksimālais rezultāts nepārsniedz 26 žuburus, bet vidējais žuburu skaits ir 15.3. Divās vecuma grupās, kurās ietilpst 4 un 5 gadus veci dzīvnieki, vidējā vērtība ir 17.1 žuburi. Vecumā no 6 gadiem līdz 11 gadiem vidējā vērtība ir robežās no 20.0 līdz 21.6 žuburiem. Minimālās vērtības ir no 13 līdz 18, bet maksimālās no 23 līdz 41 žuburam.

Ragu garumu un žuburu skaitu 2 gadus veciem buļļiem saskaņā ar Ciltsdarba programmu nenosaka. Ja kādi no ragiem galos žuburojas, tie tiek uzskatīti par perspektīviem un iegūt maksimālo vērtējuma punktu skaitu. Īsākie ir otrie ragi buļļiem trīs gadu vecumā. Pēc ragu garuma otrie un trešie ragi būtiski atšķiras. Vidējās vērtības starpība ir 14.7 cm. Trešo ragu maksimālais garums sasniedza 97.75 cm. Līdzīgi kā ragu svars, arī to garums vecumā no 5 līdz 6 gadiem bija ar izlīdzinātiem rezultātiem. Maksimālo rezultātu sasniedza 5 gadus veca buļļa ragi ar 103.0 cm. Rezultāti ir izlīdzināti, tas ļauj secināt, ka ragi maksimālo garumu, iespējams, sasniedz jau 7 gadu vecumā.

Tika izvērtētas vecuma grupas pēc kopvērtējumā iegūto punktu skaita. Vismazāk punktus ieguva buļļi 3 gadu vecumā. Vidējās vērtības starpība ar 4 gadus veciem buļļiem ir 30.56 punkti. Četrus gadus vecu buļļu ragu vērtējuma vidējā vērtība ir 176.03 punkti, bet piecus gadus vecu buļļu

ragu maksimālais vērtējums nepārsniedza četrgadīgo trešos ragus. Nākamajā, sestajā dzīves gadā, pieauga vērtējuma vidējā un maksimālā vērtība. Buļļu ragiem vecumā 7 gadi un vairāk vidējās un maksimālās vērtības ir izlīdzinātas.

Salīdzinot pazīmju vidējās vērtības, novērojama rezultātu stabilizēšanās septiņu gadu vecumā. Vienīgā pazīme, kurai novērojams pieaugums līdz 10 gadu vecuma sasniegšanai, ir ragu svars. Atsevišķas pazīmes uzrāda rezultāta samazināšanos šajā vecumā, tādēļ par to vecumu, kurā ragi sasniedz maksimālo rezultātu, uzskatāmi desmit gadi. Vecumā no 9.5 līdz 10.5 gadiem dzīvnieka skelets ir pilnībā izveidojies un nostiprinājies, sasniegts arī ķermeņa masas maksimums (Pakalns u. c., 2012). Šādos apstākļos organisms minerālvielas maksimāli novirza ragu masas un citu parametru uzlabošanai. Par to liecina gan vidējā ragu svara vērtība virs 8.18 kg, gan punktu skaits vidēji vecuma grupā – 223.70.

1. tabula Table 1

Staltbriežu ragu vērtējums pa vecuma grupām *Red deer antlers evaluation by age group*

Vecuma grupa, gadi <i>Age group, years</i>	Skaits <i>Amount</i>	Vērtētās pazīmes ragiem <i>Rated characteristics</i> $x \pm Sx$			
		Svars <i>Weight</i>	Žuburu skaits <i>Number of tines</i>	Garums <i>Length</i>	Kopvērtējums, punkti <i>Value, point</i>
2	24	1.03 ± 0.15 <sup>a</sup>	...	...	...
3	25	2.73 ± 0.16 <sup>b</sup>	15.3 ± 0.81 <sup>a</sup>	60.2 ± 1.38 <sup>a</sup>	145.5 ± 4.02 <sup>a</sup>
4	38	4.58 ± 0.28 <sup>c</sup>	17.1 ± 0.96 <sup>a</sup>	74.9 ± 1.86 <sup>b</sup>	176.0 ± 4.59 <sup>b</sup>
5	14	5.94 ± 0.47 <sup>d</sup>	17.1 ± 0.78 <sup>a</sup>	84.4 ± 2.64 <sup>c</sup>	189.2 ± 5.10 <sup>b</sup>
6	24	6.40 ± 0.30 <sup>d</sup>	20.0 ± 1.14 <sup>b</sup>	84.7 ± 1.77 <sup>c</sup>	201.1 ± 5.40 <sup>c</sup>
7	33	7.92 ± 0.26 <sup>ef</sup>	21.6 ± 0.85 <sup>b</sup>	93.2 ± 1.59 <sup>d</sup>	217.6 ± 3.53 <sup>df</sup>
8	22	7.22 ± 0.38 <sup>e</sup>	20.5 ± 1.51 <sup>b</sup>	92.9 ± 1.71 <sup>d</sup>	214.2 ± 2.82 <sup>d</sup>
9	16	7.73 ± 0.55 <sup>ef</sup>	21.0 ± 1.91 <sup>b</sup>	94.2 ± 3.04 <sup>d</sup>	210.9 ± 6.20 <sup>cd</sup>
10	15	8.25 ± 0.46 <sup>f</sup>	21.3 ± 1.71 <sup>b</sup>	97.0 ± 2.24 <sup>d</sup>	223.7 ± 5.24 <sup>ef</sup>

p < 0.05 a, b, c, d, f – mazie alfabēta burti norāda uz pazīmju būtisku atšķirību.

Ticamu datu iegūšanai analizēti ragu parametru dati tām asinslīnijām (2. tab.), kurās eksemplāru skaits bija vismaz 7 un vairāk. Noskaidrots, ka garākie vērtēšanas periodā bija Ungārijas asinslīnijas dzīvnieku ragi ar maksimālo rezultātu 122 cm. Rumānijas asinslīnijas dzīvnieku ragi ir garākie, vērtējot to vidējo vērtību visā pētījuma grupā.

2. tabula Table 2

Staltbriežu ragu vērtējums pa asinslīnijām, punkti *Red deer antlers evaluation by bloodlines, points*

Asinslīnija <i>Bloodline</i>	Vērtētās pazīmes ragiem <i>Rated characteristics</i>			
	Svars <i>Weight</i>		Žuburu skaits <i>Number of tines</i>	
	$x \pm Sx$	V, %	$x \pm Sx$	V, %
Vidējie rādītāji datu kopā <i>Average dataset</i> (n=213)	5.9 ± 0.19 <sup>a</sup>	6.5	19.1 ± 0.48 <sup>a</sup>	6.5
Rumānija <i>Romanian</i> (n=13)	7.7 ± 0.51 <sup>b</sup>	5.4	20.9 ± 1.5 <sup>a</sup>	5.4
Polija/Vācija <i>Polish/German</i> (n=11)	7.3 ± 0.39 <sup>b</sup>	2.0	16.5 ± 0.59 <sup>b</sup>	2.0
Voburna <i>Woburn</i> (n=14)	5.8 ± 0.95 <sup>a</sup>	10.4	27.3 ± 3.01 <sup>c</sup>	10.4
Ungārija <i>Hungarian</i> (n=17)	6.3 ± 0.70 <sup>ab</sup>	3.9	17.1 ± 1.00 <sup>b</sup>	3.9
Anglija <i>English</i> (n=16)	6.0 ± 0.55 <sup>a</sup>	7.3	21.9 ± 1.95 <sup>ac</sup>	7.3
Polija/Ungārija <i>Polish/Hungarian</i> (n=10)	5.5 ± 0.39 <sup>a</sup>	3.95	16.3 ± 1.25 <sup>b</sup>	3.95
Ungārija/Rumānija <i>Hungarian/Romanian</i> (n=10)	4.8 ± 0.76 <sup>ac</sup>	4.1	17.3 ± 1.29 <sup>b</sup>	4.1
Vācija <i>German</i> (n=13)	4.5 ± 0.65 <sup>ac</sup>	4.9	17.1 ± 1.41 <sup>b</sup>	4.9
Polija/Anglija <i>Polish/English</i> (n=11)	3.7 ± 0.74 <sup>c</sup>	4.9	14.3 ± 1.55 <sup>b</sup>	4.9
Zviedrija <i>Swedish</i> (n=8)	7.3 ± 1.25 <sup>b</sup>	8.1	26.3 ± 3.05 <sup>c</sup>	8.1
Nav datu par asinslīniju <i>No data</i> (n=58)	5.0 ± 0.40 <sup>ac</sup>	6.5	19.4 ± 0.96 <sup>a</sup>	6.5

p < 0.05 a, b, c – mazie alfabēta burti norāda uz pazīmju būtisku atšķirību.

Vērtējot ragu svaru dažādu asinslīniju dzīvniekiem, noskaidrots, ka Rumānijas asinslīnijas dzīvnieku ragi uzrādīja maksimālo rezultātu 11.6 kg un vidēji lielāko – 7.7 kg. Viegļākie ragi iegūti no Polijas/Vācijas asinslīnijas dzīvniekiem.

Žuburu skaita analīze norāda uz Zviedrijas un Voburnas asinslīniju ragiem kā vērtīgākajiem pēc žuburu skaita. Abu asinslīniju buļļiem maksimālais žuburu skaits sasniedza 40. Pēc žuburu skaita nozīmīgi rādītāji ir arī Anglijas un Rumānijas asinslīniju buļļiem. Rumānijas asinslīnijas dzīvniekiem bija garākie un smagākie ragi visā pētāmajā grupā un ceturtais lielākais žuburu skaits, atpaliekot no Voburnas, Anglijas un Zviedrijas asinslīnijas dzīvniekiem.

Veicot ragu mērījumu rezultātu sakarību analīzi ar iegūto vērtējumu punktos, noskaidrots, ka cieša pozitīva sakarība ir ragu svaram ( $r = 0.840$ ,  $p < 0.01$ ), bet vidēji cieša pozitīva ragu garumam un žuburu skaitam, attiecīgi  $r = 0.687$  un  $r = 0.586$  ( $p < 0.01$ ).

Laikā no 2010. gada līdz 2013. gadam labākais ragu vērtējums ir pieaudzis no 236 CIC punktiem līdz 276 CIC punktiem. Maksimālais rezultāts ir 286 punkti Zviedrijas asinslīnijas dzīvniekam. Izcilais eksemplārs ievests no Zviedrijas 2012. gadā.

### Secinājumi

1. Smagākie un garākie ragi pēc vidējiem rādītājiem iegūti no 10 gadus veciem buļļiem. Visvairāk punktus ieguvuši 10 gadus veco buļļu ragi. Žuburu skaits līdzīgs vecumā no 6 līdz 10 gadiem. Būtiskas atšķirības atsevišķām ragu pazīmēm noteiktas starp vecuma grupām 2 un 3 gadi, 3 un 4 gadi, 6 un 7 gadi. Būtiskas atšķirības nav konstatētas starp vecuma grupām 5 un 6 gadi, 7 un 8 gadi, 9 gadi un vecāki.
2. Vērtējot pēc asinslīnijas, smagākie un garākie ragi bija Rumānijas asinslīnijas dzīvniekiem, visvairāk žuburu – Voburnas asinslīniju dzīvniekiem, bet kopumā visvairāk punktus ieguva Zviedrijas asinslīnijas dzīvnieki.
3. Atsevišķi vērtēto ragu pazīmju sakarība ar vērtējumu punktos: ragu svars  $r=0.840$ , ragu garums  $r=0.687$ , žuburu skaits  $r=0.586$ ,  $p < 0.01$ .

### Izmantotā literatūra

1. Baumanis J. (2005). *Medību trofeju vērtēšana*. Apgāds „Zelta grauds”. [Tiešsaiste] [skatīts 2014. g. 25. februārī] Pieejams: <http://letonika.lv/groups/default.aspx?cid=36389&r=7&lid=36389&q=lietot&h=836>
2. Currey J. D., Landete-Castillejos T., Estevez J., Ceacero F., Olguin A., Garcia A., Gallego L. (2009). The mechanical properties of red deer antler bone when used in fighting. *Journal of Experimental Biology*, 212 (24), p. 3985–3993.
3. Kruuk E. B., Slate, J., Pemberton J. M., Brotherstone S., Guinness F., Clutton-Brock, T. (2002). Antler size in red deer: heritability and selection but no evolution. *Evolution*, 2002, Aug.; 56 (8), p. 1683–95.
4. Li C., Suttie J. (2012). Morphogenetic aspects of deer antler development. *Frontiers in Bioscience*, Elite 4 E (5), p. 1836–1842.
5. Pakalns D., Baumanis J. (2012). *Staltbriežu vērtēšana*. Īss kurss. *MMD*, Nr. 12, 22.–27. lpp.
6. Proškina L. (2013). *Briežkopības attīstības iespējas Latvijā*. Promocijas darba kopsavilkums. Ekonomikas doktora zinātniskā grāda iegūšanai. Apakšnozare: Agrārā ekonomika. Jelgava.
7. Roht K. (2006). Jahitrofeede hindamine. Kirjastus „Eesti Jahimees”, Tallinn, 310 p.
8. *Staltbriežu ciltsdarba programma 2010.–2015. gadam*. [Tiešsaiste] [skatīts 2014. g. 15. mar.]. Pieejams: <http://www ldc.gov.lv/lv/likumdosana/nacionala/>
9. Varičak V. (2000.) *Trophäenbewertung*. Österreichischer Agrarverlag, Leopoldsdorf, 200 S.