

Gačić P.D., Danilović M. 2009. *Damage caused by red deer (Cervus elaphus) and wild boar (Sus scrofa) in forest hunting grounds in Serbia*. Bulletin of the Faculty of Forestry 99: 15-32.

Драган П. Гачић
Милорад Даниловић

UDK: 630*156.5+*451.2:[599.735.3 *Cervus elaphus* +599.731.1 *Sus scrofa* (497.1)]
Оригинални научни рад

ШТЕТЕ ОД ЈЕЛЕНА (*CERVUS ELAPHUS*) И ДИВЉЕ СВИЊЕ (*SUS SCROFA*) У ШУМСКИМ ЛОВИШТИМА СРБИЈЕ

Извод: Штете од крупне дивљачи у шумским ловиштима Србије су ретко систематски утврђиване и проучаване, мада је њихова појава била евидентна. Циљ овога рада је да се утврде обими и врсте штета од јелена и дивље свиње на три локалитета: (1) ограђени део ловишта „Црни луг“ (Срем), (2) ограђени део ловишта „Подунавско ловиште Плавна“ (југозападна Бачка), и (3) ограђено узгајалиште „Ломничка река“ (планина Велики Јастребац). Штете нису утврђене на првом локалитету, док су на другом (новоподигнути засади топола) и трећем (букове шуме), штете биле проузроковане од јеленске дивљачи. Основни узроци штета били су превисока бројност и поремећена структура популације (полна и старосна), неусклађеност шумског и ловног газдовања, недостатак природне хране, посебно пашњачких површина.

Кључне речи: јелен, дивља свиња, штета, гуљење коре, Србија

DAMAGE CAUSED BY RED DEER (*CERVUS ELAPHUS*) & WILD BOAR (*SUS SCROFA*) IN FOREST HUNTING GROUNDS IN SERBIA

Abstract: The systematic study and assessment of the damage by big game in forest hunting grounds in Serbia was infrequent, although the damage was evident. The objective of this paper is to identify the rates and types of damage by red deer and wild boar at three localities: (1) fenced part of the hunting ground “Crni Lug” (Srem), (2) fenced part of the hunting ground “Podunavsko Lovište Plavna” (Southwestern Bačka), and (3) fenced rearing centre “Lomnička Reka” (Mt. Veliki Jastrebac). The damage was not recorded on locality (1). The damage on locality (2) (new polar plantations) and locality (3) (beech forests) was caused by red deer. The main causes of the damage were excessive density and disturbed population structure (sex and age), nonharmonised forest and hunting management, shortage of natural food, especially of pasture areas.

Key words: red deer, wild boar, damage, bark stripping, Serbia

др Драган П. Гачић, доцент, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд
др Милорад Даниловић, доцент, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд

1. УВОД

Крупна дивљач, посебно врсте из фамилије јелена (*Cervidae*), широм Европе и Северне Америке причињавају штете и економске губитке у шумарству, пољопривреди и саобраћају, и учествују у ширењу неколико заразних болести, које се са њих преносе на друге животиње, па чак и на људе (Groot-Bruinderink, Hazebroek, 1996, Putman, Moore, 1998, Rooney, 2001, Gill, 2006). Штете од крупне дивљачи су велики и стални проблем у многим државама. Годишња штета у САД процењује се на више од 750 милиона \$ (Côté *et al.*, 2004). Штете од крупне дивљачи (срна, јелен и дивокоза) су главни проблем у шумарству Аустрије, будући да сваке године захватају до $\frac{1}{2}$ од укупне обрасле површине, при чему процењени економски губитак износи најмање 220 милиона € за 10.000 km^2 оштећених шума (Reimoser, 2003). У Чешкој Републици, оштећења на шумском дрвећу проузрокована гуљењем коре, обједанем избојака и листова, али и каснија трулеж стабла, важан су проблем у газдовању састојинама смрче. Детаљна инвентура шума која је извршена 1970. године, показала је да су бројне састојине смрче (70.000 *ha*) биле оштећене гуљењем коре, обједанем и каснијим труљењем. Десет година касније, ова површина се повећала на 106.000 *ha*, док су подаци последње инвентуре шума (1999) показали да је оштећено чак 220.000 *ha*. При томе, доминира трулеж проузрокована гљивом *Stereum sanguinolentum* (Čer mák *et al.*, 2004/a, 2004/б). Ови аутори су саопштили да се годишња вредност штете од крупне дивљачи значајно колеба (обједане и гуљење коре). После великих штета, које су прелазиле 50 милиона CZK годишње (на почетку 90-их година прошлог века), и минималне штете од 8,2 милиона CZK у 1998. години, дошло је до поновног повећања штете на 34,4 милиона CZK у 2001. години. Међутим, наведене вредности укључују једино пријављене штете, тако да су стварне штете значајно веће и тешко могу да се процене, будући да стандардни поступак утврђивања изгубљеног приноса укључује једино последице механичких оштећења, али не и каснију трулеж дрвета коју проузрокује гљива *Stereum sanguinolentum*.

У шумским екосистемима Србије, гаје се и штите четири аутохтоне врсте крупне дивљачи: јелен (*Cervus elaphus*), срна (*Capreolus capreolus*), дивља свиња (*Sus scrofa*) и дивокоза (*Rupicapra rupicapra*). Изузев дивокозе, остале врсте се налазе у довољној бројности да проузрокују оштећења на шумској вегетацији и пољопривредним усевима, посебно унутар ограђених делова ловишта и узгајалишта. Међутим, обједињени подаци о висини и учесталости штета од дивљачи у шумским екосистемима за укупан простор Србије не постоје (Медаревић *et al.*, 2008). Чак шта више, штете од дивљачи никада нису систематски утврђиване и проучаване, мада је њихова појава била евидентна (Јовић, 1968, Гачић *et al.*, 2006/a, 2006/б). Стога је Управа за шуме (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде) наручила и финансирала пројекат под насловом „Истраживање штета од крупне дивљачи и њихов утицај на шумске екосистеме Републике Србије (пилот пројекат)“. Резултати пројекта су саопштени у Завршном извештају (Гачић *et al.*,

2008/а) и међународној научној конференцији (Гаџић *et al.*, 2008/б, 2008/в, 2008/г, Томић *et al.*, 2008), већ се користе у пракси ловног газдовања (ограђено узгајалиште „Ломничка река“ и ограђени део ловишта „Подунавско ловиште Плавна“). Поред тога, истраживања штета од крупне дивљачи се реализују у мањем обиму у оквиру Програма истраживања у области технолошког развоја (пројекти: TR-20030 и TR-20031), који финансира Министарство за науку и технолошки развој Републике Србије.

Циљ овога рада је био да се утврде обими и врсте штета од гајене крупне дивљачи (јелен и дивља свиња) у шумским ловиштима Србије.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА

Истраживања су спроведена на три локалитета: (1) ограђени део ловишта „Црни луг“ (ШГ „Београд“ - Београд), (2) ограђени део ловишта „Подунавско ловиште Плавна“ (ШГ „Нови Сад“ - Нови Сад), и (3) ограђено узгајалиште „Ломничка река“ (ШГ „Расина“ - Крушевац).

Ловиште „Црни луг“ се налази у Срему, на левој обали реке Саве и територији града Београда (општина Земун). Ловиште има издужен облик (дужина 7 km, а највећа ширина 1,8 km) и подељено је на два дела: ограђени (720 ha) и неограђени (253 ha). У структури површина доминирају шуме (737 ha), потом воде реке Саве (100 ha), остало земљиште (64 ha), пашњаци и ливаде (59 ha), и обрадиво земљиште (13 ha). Налази се на равничарском терену (75 m н.в.), са бројним плитким депресијама и микро гредама. Геолошку подлогу чине алувијални наноси, углавном лес, а најзаступљенија земљишта су глеј, псеудogleј и ритска црница. Средња годишња температура ваздуха износи 11,8°C, док средња годишња сума падавина износи 601 mm. Гајене врсте у ограђеном делу ловишта су јелен и дивља свиња. Ловно продуктивна површина износи 540 ha за јелена („матични фонд“ 80 јединки, економски капацитет 100 јединки), и 720 ha за дивљу свињу („матични фонд“ 160 јединки, економски капацитет 300 јединки).

Ловиште „Подунавско ловиште Плавна“ се налази у југозападном делу Бачке, на левој обали реке Дунав (¼ ловишта је у поплавном делу) и територији општине Бач. Ловиште је подељено на два дела: ограђени део (630 ha) и неограђени (1.989 ha). У структури површина доминирају шуме и шумско земљиште (1.355 ha), потом њиве и баште (1.021 ha), трстици, баре и ритови (99 ha), пашњаци и ливаде (92 ha), и остало земљиште (52 ha). Надморска висина креће се од 80-87 m. Геолошку подлогу чине алувијални наноси, а најзаступљенија земљишта су глеј, псеудogleј и ритска црница. Средња годишња температура ваздуха износи 10,8°C, док средња годишња сума падавина износи 601 mm. Гајене врсте у ограђеном делу ловишта су јелен и дивља свиња. Ловно продуктивна површина износи 600 ha за јелена („матични фонд“ 80 јединки, економски капацитет 102 јединке) и 600 ha за дивљу свињу („матични фонд“ 148 јединки, економски капацитет 282 јединке).

Ограђено узгајалиште „Ломничка река“ се налази у централном делу Великог Јастрепца, на територији општине Крушевац. Површина узгајалишта износи 381 *ha*. У структури површина доминирају шуме и шумско земљиште (367 *ha* или 96%), ливаде (2,5 *ha*), и остало земљиште (11,5 *ha*). Рељеф је веома изражен честом сменом водотока. Надморска висина се креће од 530-890 *m*. Геолошку подлогу чини гранит. Средња годишња температура ваздуха износи 11,5°C, док средња годишња сума падавина износи 650 *mm*. Гајене врсте у узгајалишту су јелен и дивља свиња. Бројност „матичног запата“ јеленске дивљачи је одређена на 50 јединки (13 јединки на 100 *ha*).

Теренска истраживања у ограђеном делу ловишта „Црни луг“ су извршена у високим шумама лужњака и пољског јасена у пролеће 2007. године. Поред тога, извршена је упоредна анализа планских докумената из области ловног и шумског газдовања (Ловна основа ловишта „Црни луг“ и Посебна основа газдовања шумама за ГЈ „Прогарска ада-Црни луг-Зидине-Дренска“).

Теренска истраживања у ограђеном делу ловишта „Подунавско ловиште Плавна“ су извршена у новоподигнутим засадама топола (клон М-1) у пролеће и јесен 2008. године. Први локалитет се налази унутар полигона за групни лов дивљих свиња (15/d - 6,0 *ha*; 15/e - 9,8 *ha*). Оснивање засада (пошумљавање) је извршено у јануару 2008. године. Старост садница је 1/2, док је размак садње 6×6 *m*. Засади су подигнути технологијом плитке садње (дубина рупе ≤80 *cm*), са припремом терена која је садржавала уклањање шумског остатка после сече старог засада, али без иверања пањева и површинске обраде земљишта. Прво мерење садница је извршено у пролеће, а друго у јесен. Сваки четврти ред је анализиран и трајно обележен. Прегледано је 2.296 садница (34 реда) за које су описани или мерени следећи показатељи: редни број саднице, пречник на прсној висини (*DBH*) са тачношћу читавања на 1 *mm*, висина саднице (*H*) са тачношћу читавања на 0,1 *m*, карактеристике жичаног плетива са којим је садница заштићена, опис оштећења на садници (врста оштећења, време настанка и удаљеност од површине земљишта). Други локалитет (14/l - 0,8 *ha*, 14/n - 5,1 *ha*) био је поново пошумљен, тј. попуњен са новим садницама у децембру 2007. године. Старост садница и размак садње су били исти као на првом локалитету. Унутар 25 редова који су били раније проучавани и обележени - пролеће 2007. године (Гаџић *et al.*, 2008/б), прегледано је према напред описаној методологији 477 новопосађених садница. Мерни подаци (*DBH* и *H*) су знатно одступали од нормалног распореда и није могла да се изврши њихова трансформација. Због тога је примењена непараметарска алтернатива једнофакторској анализи варијансе (Kruskal-Wallis-ов тест).

Теренска истраживања у ограђеном узгајалишту „Ломничка река“ извршена су 2007. и 2008. године. Веза између обима штете (гуљења коре на стаблима букве) и близине хранилишта за јеленску дивљач, као и нагиба и експозиције терена, проучавана је у два одељења (95/l и 101/n). Укупно је постављено 7 огледних површина (12,5×12,5 *m*), које су се разликовале према удаљености од хранилишта (60, 150 и 250 *m*) и нагибу терена (5, 30 и 35°). Прегледано је 218 стабала за која су

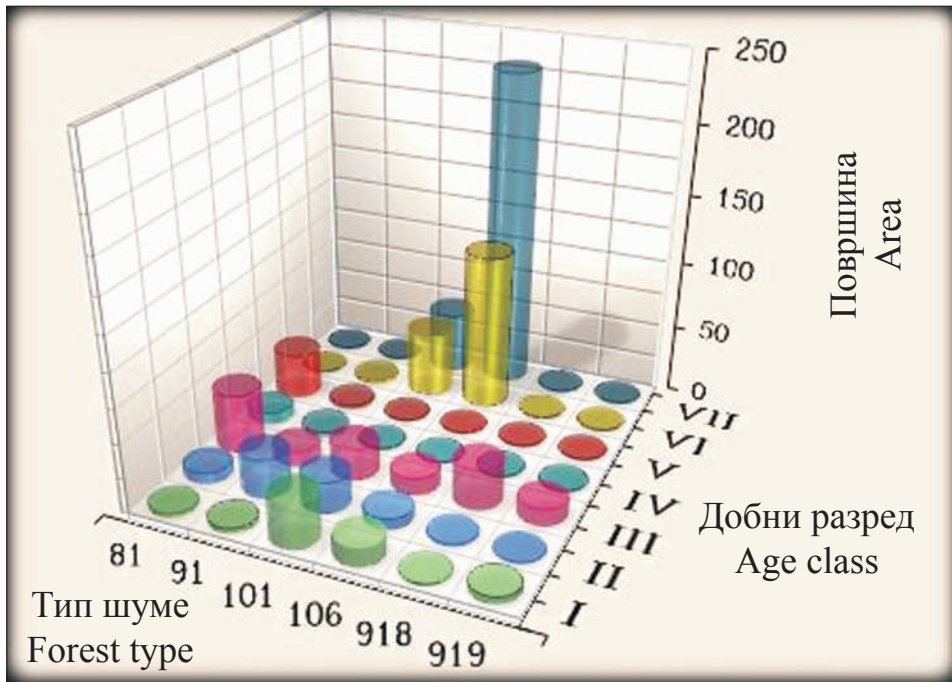
уписани следећи подаци: пречник на прсној висини (*cm*), дебљина коре (*cm*) и величина рана проузрокованих гуљењем коре (табела 2). Интензитет гуљења је оцењиван на следећи начин: категорија 0 (кора није гуљена), категорија 1 (кора је гуљена на жилишту), категорија 2 (кора је гуљена на $\geq 50\%$ дебла). Поред тога, проучавана је квалитативна структура сортимената у шумама букве старости 60-80 година (92/b, 92/f, 92/h). Анализиран је оборени део дебла дужине 4 m, на коме су мерени елементи потребни за утврђивање стварног квалитета (према националним стандардима квалитета), али и елементи који су могли да буду од значаја при анализи добијених резултата. Мерења су извршена на 64 оборена стабла букве. На челу дебала је утврђивано здравствено стање и мерене су грешке од значаја за теоријско кројење (нпр. чеоне распуклине, ексцентрично срце, лажно срце). На плашту дебла су мерени пречник кврга и висина слепица, и утврђивано је њихово здравствено стање. Осе кврге мерене су лењиром са тачношћу читавања на 1 mm. Удаљеност кврга, слепица и осталих грешака од дебљег краја, мерена је пантљиком са тачношћу читавања на 0,5 cm. Евидентирана су сва оштећења од фитопатолошких обољења и инсеката, као и механичке повреде. На периферији чела дебла, мерени су дубина периферне трулежи којом је захваћен део дебла, пречник чела дела дебла и пречник централне трулежи.

Циљ обраде података је да се објективно оцени утицај оштећења проузрокованог гуљењем коре на квалитет израђених сортимената. За сваки анализирани део дебла је установљен квалитет на основу измерених димензија (потенцијални), потом стварни квалитет и квалитет који се добије када се изолује оштећење од гуљења коре. Утицај оштећења на квалитет сортимената је добијен као разлика између стварног квалитета и квалитета сортимената када је била изолована грешка од гуљења коре. Потенцијални квалитет је установљен у циљу проучавања интеракција између ове грешке (гуљења коре) са осталим грешкама дрвета. Запремина израђених сортимената је добијена као резултат теоријског кројења, израчуната је по формули средњег пресека са тачношћу на две децимале, како је стандардом прописано. Цене сортимената (F, L, I, II и III класа, обло дрво за целулозу и дрво за огрев) су преузете из ценовника за шумске сортименте од букве ЈП „Србијашуме“.

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

У ограђеном делу ловишта „Црни луг“ нису биле утврђене штете на шумској вегетацији од гајене крупне дивљачи (јелен и дивља свиња). Евидентирана су једино стара оштећења на појединачним стаблима пољског јасена од гуљења коре, али и нова оштећења на неким врстама жбуња као што су свиб и једносемени глог.

Одсуство штета се објашњава тиме да су доминантне дозревајуће и зреле шуме лужњака и пољског јасена (графикон 1), тј. стара стабла са грубом и хрпавом кором, која одавно нису угрожена од јеленске дивљачи. Поред тога, спрат жбуња и приземне вегетације у овим шумама је богат и разноврстан. Међутим, овакав



Графикон 1. Старосна структура шуме - „Црни луг“, по површини и типу шуме

Diagram 1. Forest age structure - „Crni lug“, by area and forest type

Легенда: I - 0-20 год., II - 21-40 године, итд., **81** - високе шуме пољског јасена, **91** - високе шуме пољског јасена и лужњака, **101** - високе шуме лужњака, **106** - високе шуме лужњака и пољског јасена, **918** - вештачки подигнуте шуме пољског јасена и **919** - вештачки подигнуте шуме лужњака
Legend: I - 0-20 year, II - 21-40 year etc., **81** - high forests of narrow-leaved ash, **91** - high forests of narrow-leaved ash and common oak, **101** - high forests of common oak, **106** - high forests of common oak and narrow-leaved ash, **918** - artificially established forests of narrow-leaved ash, and **919** - artificially established forests of common oak

распоред добних разреда је врло неповољан, због тога што старе шуме заузимају близу 70% обрасле површине, што указује на могуће проблеме у наредном периоду. Извесно је да ће природно обнављање бити у великој мери отежано (или онемогућено), због сталног присуства и велике бројности крупне дивљачи: јелен (38 мужјака и 41 женка у пролеће 2007. год.), дивља свиња (83 мужјака и 86 женки) и срна (16 мужјака и 16 женки). Пошто је лужњак једна од наших економски најважнијих врста, и да је у питању ограђени део ловишта у коме се интензивно гаје јелен и дивља свиња, неопходно је да се што пре дефинише будућа намена овог шумског комплекса и планирају адекватне газдинске мере, како у оквиру шумског тако и ловног газдовања.

Обим и врсте штета од јеленске дивљачи у новоподигнутим засадима топола у ограђеном делу ловишта „Подунавско ловиште Плавна“ дати су у табели 1.

Табела 1. Оштећења од јеленске дивљачи у новоподигнутим засадама топола (2008)

Table 1. Damage by red deer to new poplar plantations (2008)

Пречник ($d_{1,3}$) Diameter (DBH)	Укупно садница Total seedlings	Обим и врсте оштећења Scope and type of damage			
		Ломљење Breaking	Обједање Browsing	Гуљење Bark stripping	Остало Other
15/d					
≤ 10,0	47	3	9	-	-
10,1-15,0	373	25	27	1	11
15,1-20,0	303	8	5	-	12
20,1-25,0	44	1	-	-	2
≥25,1	1	-	-	-	-
Σ	768	37	41	1	25
15/e					
≤ 10,0	7	-	-	-	-
10,1-15,0	371	21	4	1	7
15,1-20,0	906	24	4	6	15
20,1-25,0	241	5	1	-	8
≥25,1	3	-	-	-	1
Σ	1.528	50	9	7	31
Укупно/Total	2.296	87	50	8	56
14/l					
≤10,0	-	-	-	-	-
10,1-15,0	13	9	2	-	-
15,1-20,0	26	9	1	-	-
20,1-25,0	2	-	-	-	-
≥25,1	-	-	-	-	-
Σ	41	18	3	-	-
14/n					
≤10,0	-	-	-	-	-
10,1-15,0	116	78	16	1	6
15,1-20,0	223	137	23	2	5
20,1-25,0	86	31	9	-	8
≥25,1	11	5	-	-	-
Σ	436	251	48	3	19
Укупно/Total	477	269	51	3	19

На првом локалитету (15/d и 15/e), где је бројност јеленске дивљачи мања (≤ 20 јединки), оштећено је 8,7% садница. Најучесталији типови оштећења су ломљење саднице (3,8%), обједање саднице (2,2%), и оштећења од гљивичних болести и инсеката (2,4%). За разлику од тога, на другом локалитету (14/l и 14/n), где је бројност јеленске дивљачи много већа (> 100 јединки у пролеће 2008. год.), оштећено је 71,7% садница, а основни тип оштећења било је ломљење саднице (56,4%). Медијане *DBH* свих сломљених и неоштећених садница значајно су различите (вредност Kruskal-Wallis статистике је 7,71, а $p < 0,05$). Саднице које су биле сломљене имале су значајно мању медијану *DBH* него неоштећене саднице (први локалитет: вредност Kruskal-Wallis статистике је 35,49, а $p < 0,05$; други локалитет: вредност Kruskal-Wallis статистике је 24,52, а $p < 0,05$). Такође, саднице које су сломљене имале су значајно мању медијану *H* него неоштећене саднице (вредност Kruskal-Wallis статистике је 18,44, а $p < 0,05$). Висина саднице до места ломљења је између 5 и 250 *cm* ($\bar{x} = 126,0$ *cm*, $n = 185$). Оштећења од гуљења коре су врло ретка, захваљујући томе што је свака садница била заштићена са жичаним плетивом „супер целе“.

Табела 2. Оштећења од јеленске дивљачи у састојинама букве (2007)

Table 2. Damage by red deer in beech stands (2007)

Огледна површина Sample plot	Нагиб Slope	Удаљеност од хранилишта Distance from feeding place	Број стабала Number of trees		Средњи пречник Mean diameter ($d_{1,3}$)
			Укупно Total	Оштећено Damaged	<i>cm</i>
ОП-1	5°	60 <i>m</i>	30	14 (2a+12b)	27,6 (8c-55d)
ОП-2	30°	60 <i>m</i>	25	7 (4+3)	23,0 (7-69)
ОП-3	5°	150 <i>m</i>	48	5 (4+1)	19,5 (7-43)
ОП-4	30°	150 <i>m</i>	25	6 (5+1)	29,9 (7-71)
ОП-5	35°	150 <i>m</i>	27	8 (1+7)	27,8 (8-53)
ОП-6	35°	250 <i>m</i>	39	3 (0+3)	23,6 (6-63)
ОП-7	5°	250 <i>m</i>	23	11 (3+8)	27,6 (7-56)

Легенда / Legend: а - категорија 1 / category 1, b - категорија 2 / category 2, c - минимум / minimum, d - максимум / maximum

У ограђеном узгајалишту „Ломничка река“ (табела 2), оштећења од гуљења коре су била очигледна на 25% прегледаних стабала букве, али је 16% јако оштећено (категирија 2). Јеленска дивљач је најинтензивније гулила кору на средње јаким стаблима (20-50 *cm*, $n = 29$), док је од свих танких стабала (< 20 *cm*, $n = 95$), кора оштећена једино код три стабла. Највише стабала са јаким гуљењем коре је на благо нагнутом терену (ОП-1 и ОП-7), али и на врло стрмом (ОП-5). Ова огледна поља су на различитој удаљености од хранилишта за јеленску дивљач (60, 250 и 150 *m*), што указује да на гуљење коре букве од јеленске дивљачи, кад су у питању мањи ограђени простори као што је „Ломничка река“, највероватније узајамно утичу

бројни фактори. Будући да јеленска дивљач спада у преживаре (*Ruminantia*), могуће је претпоставити да одсуство мира у мањем ограђеном простору, посебно у току лета, има велики утицај на њено понашање и начин исхране.

Оштећења проузрокована гуљењем коре су делимична или потпуна, и то на доњем (највреднијем) делу стабла букве, чак до висине 2,8 m (слика 2). Последице су врло изражене, како са економског тако и са еколошког аспекта, будући да су то шуме у којима је знатан удео квалитетних сортимената (F, L, I класа). Оваква оштећења могу да потпуно изолују из употребе поменути део стабла, или да умање степен његове употребљивости. Мерени елементи делова дебала су груписани по дебљинским класама (табела 3). Прсни пречник ($d_{1,3}$) оборених стабала варирао је у интервалу 25,5-49,0 cm ($\bar{x}=36,6$ и $SD=5,7$), а старост од 61-80 година ($\bar{x}=72$).

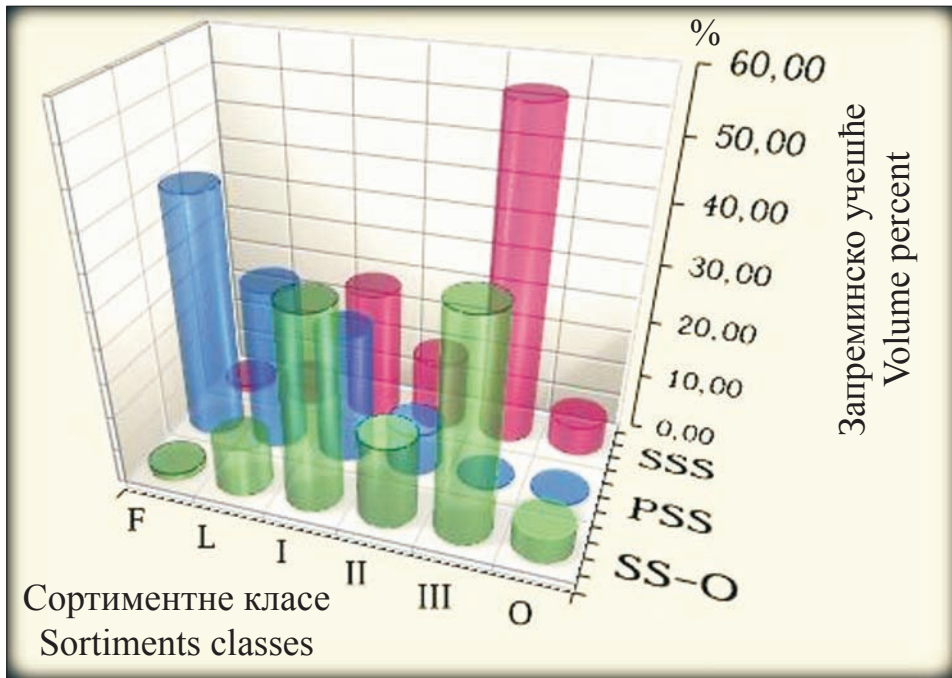
Табела 3. Средње вредности мерених елемената анализираних дебала букве (дужине 4 m)
Table 3. Mean values of measured elements of analysed beech stems (length 4 m)

Класа пречника Diameter class	<i>n</i>	D_d	<i>d</i>	D_s	h_o	<i>O</i>	<i>T</i>	<i>m</i>	<i>V</i>	V_o
cm	kom trees	cm			m	%	god/ylrs	cm·m ⁻¹	m ³	
25,1-30,0	8	36,1	26,9	28,0	1,63	91,9	69,3	1,07	0,25	0,09
30,1-35,0	19	39,6	30,4	32,0	1,72	96,3	72,0	1,07	0,32	0,13
35,1-40,0	21	45,5	35,0	37,0	1,78	91,0	72,1	1,07	0,42	0,17
40,1-45,0	10	54,8	39,6	42,0	1,76	94,0	72,7	1,10	0,55	0,22
45,1-50,0	6	62,1	44,1	47,0	1,83	91,0	76,6	1,10	0,71	0,28

Легенда / Legend: *n* - број стабала / number of stems, D_d - пречник на дебљем крају / diameter on butt end, *d* - пречник на тањем крају / diameter on top end, D_s - пречник на средини / diameter on middle, h_o - висина оштећења / damage height, *O* - степен оштећене коре / damage bark, *T* - старост стабла / tree age, *m* - пад пречника / taper, *V* - запремина дела дебла / volume of stemwood, V_o - запремина оштећеног дела / volume of damage section)

Средњи пречник делова дебала на дебљем крају (D_d) је 46,4 cm, а на тањем (*d*) 34,1 cm. Средњи пад пречника (*m*) био је 1,1 cm·m⁻¹, показује да коничност нема утицај на израду квалитетнијих сортимената, због тога што је у свим случајевима <3% у односу на пречник на дебљем крају. Средња запремина анализираних делова дебла (*V*) је 0,43 m³. Средња запремина оштећеног дела (V_o), која је израчуната на бази средње висине и средњег пречника оштећеног дела, била је 0,17 m³. Средња висина на којој је кора гуљена (h_o) била је 1,8 m (1,0-2,3 m), док је од укупног броја анализираних стабала (*n*=64), чак 67% са прстенованом кором. Учешће коре било је 1,8%. Средњи број слепица је 0,2 kom·m⁻¹, а слепица (<4 cm) 1,1 kom·m⁻¹. На деловима дебала који су мерени, закривљеност је <1%.

Утврђено је да је појава трулежи у вези са оштећењем од гуљења коре. Трулеж је постојала у неком облику на 44% стабала. Појаву делимичне и потпуне



Графикон 2. Сортиментна структура анализираних дебала букве (дужине 4 m)

Diagram 2. Assortment structure of analysed beech stems (length 4 m)

Легенда: SSS - стварна сортиментна структура, PSS - потенцијална сортиментна структура и SS-O - сортиментна структура са оштећењима коре

Legend: SSS - Real, PSS - Potential, SS-O - With bark stripping damage

периферне трулежи могуће је ставити у корелативну везу са гуљењем коре, док је појава централне трулежи (25% од свих стабала са појавом трулежи) највероватније узрокована утицајем других фактора. Учешће стабала са делимичном (неправилном) периферном трулежи било је 43%, а заступљена су стабла са slabим и јаким оштећењем коре. То показује да постоје фактори који самостално, или у интеракцији са другим, утучу на неравномеран ток развоја гљива као узрочника трулежи. У трећој категорији су стабла са потпуном периферном трулежи (32%). Дубина трулежи варирала је у интервалу од 0,5-7,0 cm и могуће је претпоставити да постоји корелативна веза између дубине трулежи и старости оштећења, али су за њено доказивање неопходне додатне анализе.

Потенцијална сортиментна структура (PSS), која је добијена на бази минималних димензија прописаних одредбама националних стандарда квалитета, приказана је на графикону 2. Учешће трупаца за сечени фурнир, трупаца за љуштење и трупаца за резање I класе је знатно. Ова сортиментна структура, мада није реална, показује колики је кумулативни утицај унутрашњих и спољашњих карактеристика дрвета.

Стварна сортиментна структура (SSS), која је добијена на бази оцене квалитета дела дебла дужине 4 m за 64 стабла букве, је лоша, тј. грешке дрвета (лажно срце и периферна и централна трулеж) су у значајној мери умањиле квалитет сортимената. Разлика између укупне вредности сортимената добијених када се изолује периферна трулеж узрокована гуљењем коре (SS-O) и укупне вредности сортимената добијених у стварној сортиментној структури (SSS), је око 15% према ценовнику ЈП „Србијашуме“. Учешће сортимената I класе и II класе трупаца за резање је значајно порасло на рачун учешћа трупаца за резање III класе.

Оштећења од дивље свиње су утврђена једино на пашњачким површинама. У потрази за анималном храном, дивља свиња је учестано рила на постојећим ливадама и уништавала корење трава, или је траве заједно са корењем чупала из земљишта. Поред тога, чешањем је оштећивала кору на појединачним стаблима лужњака, пољског јасена, црног бора, дуглазије и китњака, као и на неким жбунастим врстама.

Ови резултати су показали да у ограђеном делу ловишта „Подунавско ловиште Плавна“, највећи утицај на новоподигнуте засаде топола има јеленска дивљач, док је утицај дивље свиње безначајан. Ово се објашњава измењеном структуром шуме, тј. тиме да је већина природних састојина замењена шумским плантажама (интензивни засади топола), услед чега је дошло до погоршања услова станишта, који ни пре тога нису били повољни за интензивно гајење јеленске дивљачи. Чак је старосна структура ових шума поремећена и значајно се разликује од нормалног распореда добних разреда (Гачић *et al.*, 2008/a), будући да постоји вишак зрелих вештачки подигнутих састојина (≥ 30 година, површина близу 160 ha) и деградираних младих засада топола (≤ 5 година, површина близу 120 ha). Економски капацитет ограђеног дела ловишта за јеленску дивљач износи 102 јединке (ловно продуктивна површина износи 600 ha), тако да пролећна бројност треба да буде 80 јединки („матични фонд“), а густина популације 13 јединки на 100 ha. Међутим, од 2002. године, стварна пролећна бројност је много већа од оптималне (нпр. 194 јединке у 2006. години и 125 јединки у 2008. години, или 32 јединке односно 20 јединки на 100 ha), што није оправдано са биолошког, нити са економског становишта. Ранија истраживања у овом ловишту (Гачић *et al.*, 2008/a), показала су да је неизвршавање плана одстрела, посебно женки, основни узрок повећања бројности. Поред тога, анализом евиденција ловног газдовања утврђено је да се редовно спроводи исхрана крупне дивљачи и њена здравствена заштита.

У циљу спречавања штета од јеленске дивљачи у новоподигнутим засадама топола, прво је примењена скупна механичка заштита, тј. висока ограда (2,2 m), али су неке јединке ипак ушле у овај ограђени простор и гуљењем коре оштетиле већину садница. Ове површине су поново пошумљене, или су попуњене са новим садницама, али су ускоро, по други пут, уништене. После тога, је примењена индивидуална заштита, тако што су све саднице обавијене жичаним плетивом „супер целе“. Захваљујући томе, оштећења од гуљења коре су врло ретка, али су се појавиле нове врсте оштећења као што су ломљење саднице (слика 1) и обједање



Слика 1. Штета од јеленске дивљачи у засадима топола (гуљење коре и ломљење саднице)
Figure 1. Damage by red deer to poplar plantations (bark stripping and tree breaking)

њеног врха (Гачић *et al.*, 2008/а, 2008/б). Резултати наших истраживања (табела 1), показују да је обим штете већи на локалитету где је и бројност јеленске дивљачи била већа (14/1 и 14/п), што наговештава да постоји веза између бројности јеленске дивљачи и обима штете у новоподигнутим засадима топола. Такође, постоје бројна саопштења о позитивној вези између гуљења коре и бројности популације јелена. Тако је на пример, повећање бројности популације сика јелена (*Cervus nippon*) на планини Охдаигахара у централном Јапану, имало за резултат озбиљне штете на дрвећу услед гуљења коре (Ando *et al.*, 2003).

Познато је да у условима високе популације дивљачи и интензивног ловног газдовања треба плантажирање као начин обнављања састојина изоставити (Јовић, 1968). Вештачко обнављање са пуном обрадом земљишта је врло неповољно, између осталог, зато што се орањем земљишта и каснијим агротехничким мерама уништавају доњи спратови вегетације и онемогућава њихово касније формирање. Према томе, површине под вештачки подигнутим састојинама (плантаже топола) треба сматрати привременим решењем, тј. по завршеној опходњи треба их заменити другим обликом газдовања.

Када је у питању висока заштитна ограда, неки аутори (Војовић, 1969) су саопштили да дивљач врло често успе да уђе у ограђени простор уколико је његова површина већа од 3-4 *ha*, и да су тада штете веће него да оградe нема. Ово се објашњава тиме да гладне јединке прескачу или леме ограду у потрази за храном, и кад једном уђу у ограђени простор више не ризикују да се повреде, већ остају у ограђеном простору и хране се незаштићеним садницама.

У складу са напред наведеним, а у циљу отклањања или значајног смањења штета, мере које предлажемо за ограђени део ловишта „Подунавско ловиште

Плавна“ су: (1) да се усклади Посебна основа газдовања шумама за ГЈ „Плаванске шуме“ са Ловном основом; (2) да се хитно успостави оптимална бројност јеленске дивљачи (80 јединки у „матичном фонду“); (3) да се заснују површине под зеленом храном; (4) да се примењују савремена средства индивидуалне механичке заштите (нпр. PVC штитници - tubex).

Резултати истраживања штета од крупне дивљачи и њиховог утицаја на шумске екосистеме Србије (Гачић *et al.*, 2008/а), показали су да се према степену угрожености од гуљења коре, пре свих, издвајају граб и смрча, док је буква угрожена само на једном локалитету (ограђено узгајалиште „Ломничка река“). Такође, у зависности од старости, могу да буду угрожена стабла следећих врста: тополе, врбе, липе, горски јавор, млеч, пољски јасен, бели јасен, брест, обична леска, дивља трешња, дуглазија и јела. За разлику од тога, јеленска дивљач није гулила кору лужњака, китњака, цера, брезе, багрема, црног бора и вајмутовог бора (боровца).

Осетљивост на гуљење коре је јако зависна од старости и величине биљке. Оштећивање може да почне када главно дебло постане несавитљиво и приступачно и да се заврши када је кора сувише груба, дебела, или тешка за уклањање. Сматра се да је буква средње угрожена врста, због глатке и хранљиве коре, као и дугог периода у коме је рањива, тако да се јеленска дивљач врло радо храни кором букве. За букву је често саопштано да може да буде угрожена све до старости од 70 година (Gill, 1992). Међутим, ранија истраживања у ограђеном узгајалишту „Ломничка река“ (Гачић *et al.*, 2006/б), као и наши резултати (табела 3), показују да стабла букве у ограђеним просторима, чак и у већој старости (70-90 година), могу да буду угрожена и оштећена („прстенована“) гуљењем коре.



Слика 2. Штета од јеленске дивљачи у шумама букве (летње гуљење коре)
Figure 2. Damage by red deer to beech forests (summer bark stripping)

Приказани резултати показују да оштећења коре на стаблима букве у значајној мери утичу на квалитет састојине, тј. квантитет и квалитет дрвних сортимената. Стабла са јаким и врло јаким оштећењем коре ($\geq 50\%$) изложена су интензивном физиолошком слабљењу и као завршна фаза овог процеса јавља се трулеж. Могуће је претпоставити да постоји изврстан период од момента гуљења коре па до појаве трулежи, у коме се јављају промене у виду боје дрвета, смањења тежине, тврдоће и чврстоће. На попречном пресеку, трулеж изгледа као прстен у оквиру којег је уклопљен централни (здрави) део дебла и од унутрашњег дела се разликује по тону боје (слика 2).

Наши резултати су показали да умањење квалитета израђених сортимената, углавном, зависи од времена настанка ране и интензитета гуљења коре, али и од бројних других фактора. Оштећења су била најучестанија на доњем (највреднијем) делу стабла (слика 2). Сматра се да су величина и положај оштећења на стаблу уско повезани са појавом инфекције. Поједини аутори (Deу, 1994) су саопштили да стабло чији је прсни пречник 20 cm, има велико оштећење кад је рана већа од 400 cm², док се ране веће од 1.000 cm² сматрају озбиљним, независно од прсног пречника. У складу са наведеним, већу вероватноћу да буду инфицирана имају стабла са већим ранама и ранама ближе земљи.

У ограђеном узгајалишту „Ломничка река“ заједно се гаје две врсте крупне дивљачи - јелен и дивља свиња. Сматра се да је у мањим ограђеним просторима, као што је ово узгајалиште, понуда паше за дивљач посебно важна. Стога је присуство дивље свиње додатни проблем, будући да она интензивно рије и оштећује пашне површине, што указује на нужност њиховог ограђивања. Штете од гуљења коре у шумама букве (табела 2) објашњавају се недостатком пашњачких површина (2,5 ha или 0,7% од укупне површине), али и тиме да у овим шумама нема приземне вегетације - жбуње, траве и корови (Гачић *et al.*, 2006/б, 2008/а, Томić *et al.*, 2008). Према томе, јеленска дивљач у овом ограђеном простору нема довољно површина за испашу, нити може да задовољи потребу за бршћењем (пупољци, цветови, листови и границе).

У циљу отклањања или значајног смањења штета предлажу се следеће мере:

- 1) да се усклади Посебна основа газдовања шумама за ГЈ „Ломничка река“ са Ловном основом;
- 2) да се хитно заснују површине под зеленом храном (пашњаци и ливаде), које треба да буду заштићене од дивље свиње;
- 3) да се побољша квалитет постојећих пашњачких површина;
- 4) да се настави прихрањивање јеленске дивљачи са покошеном зеленом масом, већ од средине маја;
- 5) да се обезбеди мир за јеленску дивљач и смањи њена бројност;
- 6) да се уклоне (посеку) сва букова стабла са прстенованом кором;
- 7) да се на најугроженијим местима (врло стрм терен, редак или непотпун склоп или где је обим штете од гуљења велики) индивидуалним механичким средствима заштите најбоља стабла букве (21-60 cm).

4. ЗАКЉУЧЦИ

У проучаваним шумским ловиштима, штете су проузроковане једино од јеленске дивљачи, и то на два локалитета:

- у ограђеном делу ловишта „Подунавско ловиште Плавна“ у новоподигнутим засадима топола услед ломљења и обједања садница;
- у ограђеном узгајалишту „Ломничка река“ у високом једнодобним шумама букве (60-80 година) услед летњег гуљења коре.

Основни узроци наведених штета су превисока бројност и поремећена структура популације (полна и старосна), неусклађеност шумског и ловног газдовања, недостатак природне хране, посебно пашњачких површина. Мере које се предлажу у циљу отклањања или значајног смањења штета су:

- да се усклади Посебна основа газдовања шумама са Ловном основом;
- да се одржава оптимална бројност и структура популације јеленске дивљачи (полна и старосна);
- да се хитно заснују површине под зеленом храном (пашњаци и ливаде), које треба да буду заштићене (ограђене) од дивље свиње;
- да се побољша квалитет постојећих пашњачких површина;
- да се уклоне (посеку) сва букова стабла са прстенованом кором;
- да се примењују савремена средства индивидуалне механичке заштите.

За разлику од тога, у ограђеном делу ловишта „Црни луг“ нису утврђене штете на шумској вегетацији од гајене крупне дивљачи (јелен и дивља свиња). Одсуство штета се објашњава тиме да су доминантне дозревајуће и зреле шуме лужњака и пољског јасена, тј. стара стабла са грубом и хрпавом кором. Такође, спират жбуња и приземне вегетације у овим шумама је богат и разноврстан, што јеленској дивљачи у већем делу године обезбеђује довољно хране.

Напомена: Рад је финансиран од стране Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде (Управа за шуме) и Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије (евиденциони број пројекта: TR-20030).

ЛИТЕРАТУРА

- Ando M., Yokota H.-O., Shibata E. (2003): *Bark stripping preference of sika deer (Cervus nippon) in terms of bark chemical contents*, Forest Ecology & Management 177 (323-331)
- Бојовић Д. (1969): *Заштита шумских култура од дивљачи*, Саветовање „Штете од дивљачи“, Оперативно научни институт „Др Илија Ђуричић“, Београд (68-75)
- Côté S., Rooney T., Tremblay J.P., Dussault C., Waller D. (2004): *Ecological impacts of deer overabundance*, Annual Review of Ecology, Evolution & Systematics 35 (113-147)
- Čermák P., Glogar J., Jankovský L. (2004/a): *Damage by deer barking and browsing and subsequent rots in Norway spruce stands of Forest Range Mořkov*, Forest District

- Frenštát (the Beskids Protected Landscape Area), *Journal of Forest Science* 50 (24-30)
- Čermák P., Jankovský L., Glogar J. (2004/б): *Progress of spreading Stereum sanguinolentum (Alb. et Schw.: Fr.) Fr. wound rot and its impact on the stability of spruce stands*, *Journal of Forest Science* 50 (360-365)
- Dey D. C. (1994): *Careful logging, partial cutting and the protection of terrestrial and aquatic habitats*, Logging damage: The problems and practical solutions (ed. Rice J.A.), Ontario Ministry of Natural Resources, Queen Printer for Ontario, Forest Research Information Paper 117 (53-65)
- Гачић Д., Крстић М., Лакетић М. (2006/а): *Утицај крујне дивљачи на шуме хрastiа китињака у Националном парку „Бергаи“*, Шумарство 1-2, СИТШИПДС, Београд (21-33)
- Гачић Д., Крстић М., Мијатовић Ј. (2006/б): *Оштрећивање сасиојина од насељене јеленске дивљачи у ојраћеном узјајалиштиу „Ломничка река“*, Шумарство 4, СИТШИПДС, Београд (25-36)
- Гачић П.Д., Вилотић Д., Караџић Д., Крстић М., Даниловић М., Грубић Г., Томић З., Нешић З. (2008/а): *Испраживање шипеиа од крујне дивљачи и њихов утицај на шумске екосистеме Републике Србије*, пилот пројекат - завршни извештај, Управа за шуме - Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд (1-157)
- Gačić P.D., Danilović M., Mešanović Z. (2008/б): *Damage caused by red deer (Cervus elaphus) on young poplar plantations*, International Scientific Conference, ILFE, IUFRO, Novi Sad, Book of abstracts (60)
- Gačić P.D., Karadžić D., Danilović M., Molnar S. (2008/в): *Impact of bark-stripping by red deer (Cervus elaphus) on lowland deciduous forests in Karakuša*, International Scientific Conference, ILFE, IUFRO, Novi Sad, Book of abstracts (62)
- Gačić P.D., Novaković N., Danilović M., Ćirović P. (2008/г): *Re-introduction of the red deer (Cervus elaphus) in Serbia*, International Scientific Conference, ILFE, IUFRO, Novi Sad, Book of abstracts (63)
- Gill R. (1992): *A review of damage by mammals in North temperate forests: 1. Deer*, *Forestry* 65 (145-169)
- Gill R. (2006): *The influence of large herbivores on tree recruitment and forest dynamics*, Large Herbivore Ecology (eds. Danell K., Duncan P., Bergström R., Pastor J.), *Ecosystem Dynamics & Conservation*, Cambridge University Press (170-202)
- Groot-Bruinderink G., Hazebroek E. (1996): *Wild boar rooting and forest regeneration on podzolic soils in the Netherlands*, *Forest Ecology & Management* 88 (71-80)
- Јовић Д. (1968): *Проблеми усклађивања шумској и ловној иззговања*, *Јелен* 7 (5-38)
- Медаревић М., Банковић С., Шљукић Б. (2008): *Одрживо ујрављање шумама у Србији - ситање и мојућносии*, Гласник Шумарског факултета 97, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд (33-56)
- Putman R., Moore N. (1998): *Impact of deer in lowland Britain on agriculture, forestry and conservation habitats*, *Mammal Review* 28 (141-164)
- Reimoser F. (2003): *Steering the impacts of ungulates on temperate forests*, *Journal for Nature Conservation* 10 (243-252)

- Rooney T. (2001): *Deer impacts on forest ecosystems: a North American perspective*, Forestry 74 (201-208)
- Tomić Z., Nešić Z., Vilotić D., Gačić P.D. (2008): *Phytocenological investigation of grassland associations in hunting grounds in Serbia*, International Scientific Conference, ILFE, IUFRO, Novi Sad, Book of abstracts (44)

Dragan P. Gačić
Milorad Danilović

DAMAGE CAUSED BY RED DEER (*CERVUS ELAPHUS*) AND WILD BOAR (*SUS SCROFA*) IN FOREST HUNTING GROUNDS IN SERBIA

Summary

The fenced part of the hunting ground "Podunavsko Lovište Plavna" was researched in the new poplar plantations in spring and autumn 2008. At the locality (1) (15/d and 15/e), poplar plantation was established in January 2008. Seedling age was 1/2, planting space was 6×6 m. The first measurement was carried out in spring, and the second in autumn. Each fourth row was analysed and altogether 2,296 seedlings were measured - diameter at breast height (*DBH*) and height (*H*). Locality (2) (14/l and 14/n) was reforested, i.e. new seedlings were planted in December 2007. Seedling age and planting space were the same as in locality (1). 477 seedlings were measured by the described methodology. The measured data deviated significantly from the normal distribution and their transformation was not possible, therefore Kruskal-Wallis non-parametric test was applied.

At the locality (1) (15/d and 15/e), where red deer density was lower (≤ 20 heads) 8.7% of seedlings were damaged. The most frequent seedling damage was breaking and browsing, and damage by fungal diseases and insects. At the locality (2) (14/l and 14/n), where red deer density was much higher (≥ 100 heads in spring 2008) 71.7% of seedlings were damaged, and the main damage was breaking (56.4%). The broken seedling median *DBH* was significantly lower than that of undamaged seedlings (locality (1): $K-W=35.49$, $p<0.05$, locality (2): $K-W=24.52$, $p<0.05$). Also, the broken seedling median *H* was significantly lower than that of undamaged seedlings ($K-W=18.44$, $p<0.05$). Seedling height to the point of breaking was between 5 and 250 cm ($\bar{x}=126.0$ cm, $n=185$).

The research in the fenced rearing centre "Lomnička Reka" was performed through 2007 and 2008. Seven sample plots (12.5×12.5 m) were established, differing in the distance from the feeding place (60, 150 and 250 m) and slope (5, 30 and 35°). 218 beech trees were analysed (Table 2), and the stripping intensity was classified in three categories: 0 (no bark stripping), 1 (bark removed at the root swelling), and 2 (bark removed from $\geq 50\%$ of the stem). In addition, the assortment quality structure was studied in high beech forests (60-80 years). The felled stems were analysed (length 4 m) and measured, i.e. the elements necessary for the assessment of the quality by national quality standards. Altogether 64 felled beech trees were analysed (Table 3). The aim of the analysis was to evaluate objectively the effect of the bark stripping damage to forest product quality.

The most intensive bark stripping by red deer was caused to medium-diameter beech trees (20-50 cm, $n=29$), while of all small-diameter trees (<20 cm, $n=95$), bark was damaged only from three trees. The greatest incidence of intensive bark stripping was found on the gently sloping terrain (OP-1 and OP-7, slope 5°), but also on very steep slopes (OP-5, slope 35°). These sample plots were at different distances from red deer feeding places (60, 250 and 150 m), which indicates that

beech bark stripping, in the cases of small-size fenced areas such as “Lomnička Reka“, was most probably caused by the interaction of numerous factors. As red deer are ruminants (Ruminantia), it can be supposed that the absence of calm in small fenced areas, especially during summer, had a great effect on the behaviour and feeding habit. Bark stripping damage was partial or complete, especially on the lower (the most valuable) part of beech trees, up to the height of 2.8 m (Figure 2). Such damage can make the part of the tree completely invaluable, or reduce the degree of its usability. It was found that decay was related to bark stripping damage. Decay in some form was found in 44% of trees. The decay depth ranged from 0.5 to 7.0 cm and it can be assumed that there was a correlation between the depth of decay and the wound age, but this assessment requires additional analyses.

Damage by red deer was found at two localities: in the fenced part of the hunting ground “Podunavsko Lovište Plavna“ in new poplar plantations, due to tree breaking and browsing; in the fenced rearing centre “Lomnička Reka“ in high beech forests (60-80 years) due to summer bark stripping. The recommended measures aiming at the elimination or significant reduction of damage are:

- to harmonise the forest management plan and the hunting management plan;
- to maintain the optimal density and structure of the red deer population (sex and age);
- to establish urgently the green feeding areas (pastures and meadows), which should be protected (fenced) against wild boars;
- to improve the quality of the existing pasture areas;
- to remove (fell) all beech trees with girdled bark;
- to apply modern means of individual mechanical protection.

In contrast to the above, in the fenced part of the hunting ground “Crni Lug“ there was no damage, which is explained by the fact that they are dominant maturing and mature forests of common oak and narrow-leaved ash, i.e. old trees with rough and coarse bark. Also, the layers of shrub and ground vegetation in these forests were rich and diverse, which provided sufficient food to red deer through the greater part of the year.