

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN
OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Simon ZEVNIK

**UPORABA RAZLIČNIH MOTORNIH VERIŽNIH
ŽAG V KRAJEVNI ENOTI KOSTANJEVICA NA
KRKI**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2010

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Simon ZEVNIK

**UPORABA RAZLIČNIH MOTORNIH VERIŽNIH ŽAG V KRAJEVNI
ENOTI KOSTANJEVICA NA KRKI**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**APPLICATION OF VARIOUS CHAINSAWS IN LOCAL UNIT
KOSTANJEVICA NA KRKI**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2010

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija gozdarstva. Opravljeno je bilo na Katedri za gozdno tehniko in ekonomiko Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire BF je dne 19. 05. 2010 sprejela temo in za mentorja diplomskega dela imenovala dr. Jurija Marenčeta, za recenzenta pa prof. dr. Boštjana Koširja .

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Diplomsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Simon Zevnik

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	GDK 362.7+682(497.4 Kostanjevica ob Krki)(043.2)=163.6
KG	motorne žage/gozdarstvo/primerjava/znamke/razvoj/zasebni gozdovi/Krajevna enota Kostanjevica na Krki
KK	
AV	ZEVNIK, Simon
SA	MARENČE, Jurij (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
LI	2010
IN	UPORABA RAZLIČNIH MOTORNIH VERIŽNIH ŽAG V KRAJEVNI ENOTI KOSTANJEVICA NA KRKI
TD	Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP	X, 51 str., 11 pregl., 39 sl., 2 pril., 24 vir.
IJ	sl
JJ	sl/en
AI	V diplomski nalogi so predstavljeni rezultati ankete, ki je bila med decembrom 2009 in marcem 2010 izvedena med lastniki gozdov v Krajevni enoti Kostanjevica na Krki. Anketiranih je bilo 68 lastnikov gozdov. Ugotovljena je bila zastopanost posameznih znamk motornih verižnih žag pri anketirancih, starost motornih žag v uporabi, interes lastnikov za delo v gozdu ter uporaba bioolj za mazanje verige motorne žage. Po obdelavi zbranih podatkov smo ugotovili, da več kot 80 % lastnikov dela v gozdu opravlja v lastni režiji. Večinoma letno spravijo iz gozda do 30 m ³ lesa. Ta količina je relativno majhna, povezana je z majhnostjo posesti. Slednje so v pretežnem delu (60 % vseh posesti) manjše od 5 ha. Na anketiranem območju sta najpogostejši znamki motornih žag v uporabi Husqvarna (70 %) in Stihl (16 %). Starost motornih žag v povprečju ni velika, saj jih je več kot 40 % mlajših od 4-ih let. Ugotovljeno je bilo tudi, da 16,8 % lastnikov malih posesti sploh ne pozna bioolj.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn

DC FDC 362.7+682(497.4 Kostanjevica ob Krki)(043.2)=163.6

CX chainsaws/forestry/comparison /brands/development/private forests/Local unit Kostanjevica na Krki

CC

AU ZEVNIK, Simon

AA MARENČE, Jurij (supervisor)

PP SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83

PB University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of forestry and renewable forest resources

PY 2010

TI APPLICATION OF VARIOUS CHAINSAWS IN LOCAL UNIT KOSTANJEVICA NA KRKI

DT Graduation Thesis (Higher professional studies)

NO X, 51 p., 11 tab., 39 fig., 2 ann., 24 ref.

LA sl

AL sl/en

AB The graduation thesis presents the results of a survey that was carried out between the owners of forests in Local unit Kostanjevica na Krki in the period of December 2009 and March 2010. There were 68 owners questioned. The representation of individual chainsaw brands was established as well as age of chainsaws in use, the interest of owners for work in the forest and application of biodegradable oils for lubricating the chainsaw's chain. Having processed the collected data we found out that more than 80 % of the owners perform the work in the forest by themselves. They mostly take up to 30 m³ of wood from the forests. This quantity is relatively small since it is linked to the small size of the properties. In general these properties are smaller than 5 ha (60 % of all the properties). In the surveyed area the two most frequently used chainsaw brands are Husqvarna (70 %) and Stihl (16 %). The average age of chainsaws is not high having more than 40 % of them younger than 4 years. Furthermore, it was found out that a lot of owners of small properties (16,8 %) are not acquainted with biodegradable oils.

KAZALO

Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
Kazalo prilog	IX
Kratice in okrajšave	X
1 UVOD	1
2 CILJI IN NAMEN DIPLOMSKEGA DELA	2
2.1 DELOVNE HIPOTEZE	3
3 OPIS OBJEKTA RAZISKAVE	4
3.1 ZNAČILNOSTI ZASEBNE GOZDNE POSESTI V SLOVENIJI.....	4
3.2 SPLOŠNI PODATKI OBMOČNE ENOTE BREŽICE.....	4
3.3 LEGA GGO BREŽICE	5
3.4 GOZDOVI V OBMOČNI ENOTI BREŽICE	5
3.5 POVRŠINA IN LASTNIŠTVO GOZDOV PO GOSPODARSKIH ENOTAH V KE KOSTANJEVICA NA KRKI.....	6
3.5.1 GGE Krakovo	6
3.5.2 GGE Gorjanci.....	7
3.5.3 GGE Krško.....	9
4 METODE DELA	10
4.1 ANKETA.....	10
4.1.1 Vprašanja iz ankete in njihova razlaga:.....	10
4.1.2 Obdelava anketnih vprašalnikov	12
5 REZULTATI ANKETE.....	12
5.1 POSESTNA SESTAVA ANKETIRANIH LASTNIKOV GOZDOV.....	12
5.2 POGOSTOST OPRAVLJANJA SEČNJE IN DRUGIH GOJITVENIH DEL V GOZDU	14

5.3	POVPREČNA KOLIČINA POSEKANEGA LESA	14
5.4	OPRAVLJANJE DEL V GOZDU V LASTNI REŽIJI	16
5.5	ZNAMKE VERIŽNIH MOTORNIH ŽAG	17
5.6	STAROST VERIŽNIH MOTORNIH ŽAG.....	20
5.7	VZDRŽEVANJE VERIŽNE MOTORNE ŽAGE	22
5.8	ZADOVOLJSTVO Z DELOVANJEM POSAMEZNIH ZNAMK VERIŽNIH MOTORNIH ŽAG	23
5.9	ZAMENJAVA MOTORNE ŽAGE	24
5.10	UPORABA BIOOLJ ZA MAZANJE VERIGE MOTORNE ŽAGE	25
6	PREDSTAVITEV DVEH NAJPOGOSTEJŠIH ZNAMK VERIŽNIH MOTORNIH ŽAG UPORABLJENIH V KE KOSTANJEVICA NA KRKI.....	28
6.1	ZGODOVINA MOTORNIH VERIŽNIH ŽAG STIHL IN HUSQVARNA	28
6.1.1	Zgodovina znamke Stihl.....	28
6.1.2	Zgodovina znamke Husqvarna	38
6.2	PRIMERJALNI TEST MOTORNIH ŽAG HUSQVARNA 575 XP IN	
	STIHL 441	43
6.2.1	Predpisi in zahteve pri sodobnih motornih žagah	44
6.2.2	Primerjava ergonomskih kriterijev	45
6.2.3	Obe znamki sta že dobro uveljavljeni v praksi.....	46
7	RAZPRAVA.....	47
8	POVZETEK.....	48
9	VIRI	49
	ZAHVALA.....	52
	PRILOGE.....	53

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Splošni podatki za leto 2008.....	4
Preglednica 2: Deleži gozdnih rastišč.....	5
Preglednica 3: Površina gozdov po oblikah lastništva	7
Preglednica 4: Posestna sestava zasebnih gozdov	7
Preglednica 5: Površina gozdov po oblikah lastništva	8
Preglednica 6: Posestna sestava zasebnih gozdov	8
Preglednica 7: Površina gozdov po oblikah lastništva	9
Preglednica 8: Posestna sestava zasebnih gozdov	9
Preglednica 9: Kdo izvaja vzdrževanje motorne verižne žage?	22
Preglednica 10: Uporaba bioolj glede na velikost gozdne posesti	26
Preglednica 11: Primerjava tehničnih podatkov med modeloma motornih žag Husqvarna 575 in Stihl 441	44

KAZALO SLIK

Slika 1: Lega Območne enote Brežice	6
Slika 2: Posestna sestava gozda anketiranih lastnikov gozdov v odstotkih	12
Slika 3: Posestna sestava in povprečno število parcel na lastnika gozdov	13
Slika 4: Pogostost opravljanja gojitvenih del in sečnje	14
Slika 5: Povprečna količina posekanega lesa letno v m ³	15
Slika 6: Ali opravljate delo v gozdu v lastni režiji?	16
Slika 7: Znamke verižnih motornih žag v uporabi	18
Slika 8: Dve najpogostejši znamki verižnih motornih žag v KE Kostanjevica na Krki.....	18
Slika 9: Zastopanost motornih žag po znamkah glede na velikost posesti.....	19
Slika 10: Povprečne starosti verižnih motornih žag v uporabi.....	20
Slika 11: Porazdelitev najbolj pogostih znamk verižnih motornih žag glede na njihovo starost.....	21
Slika 12: Zadovoljstvo z delovanjem posameznih znamk verižnih motornih žag	23
Slika 13: Ali boste ob zamenjavi motorne žage ostali zvesti sedanji znamki?	24
Slika 14: Uporaba bioolj za mazanje verige motorne žage	27
Slika 15: Znamke verižnih motornih žag v uporabi lastnikov gozdov v KE Kostanjevica na Krki.....	28
Slika 16: Dvoročna motorna žaga Stihl.....	29
Slika 17: Bencinska motorna žaga iz leta 1929	29
Slika 18: Mazalni sistem dvoročne motorne verižne žage	30
Slika 19: Centrifugalna sklopka	30
Slika 20: Dvoročna motorna žaga Stihl KS 43	31
Slika 21: Enoročna verižna motorna žaga Stihl BL	32
Slika 22: Model Stihl BLK.....	32
Slika 23: Model Stihl Contra	33
Slika 24: Model motorne žage Stihl 07	33
Slika 25: Model Stihl 040.....	34
Slika 26: Stihlov model 031 AVE	34
Slika 27: Gumb vžiga in zaustavitve	35
Slika 28: Zategovalni vijak in pokrov verige	36
Slika 29: Katalizator	36
Slika 30: Zagonska ročica Elasto-Start.....	37
Slika 31: Sodoben model motorne žage, MS-441 znamke Stihl	38
Slika 32: Husqvarna 090	39
Slika 33: Husqvarna 70	39
Slika 34: Husqvarna 65	40
Slika 35: Husqvarna 180	40
Slika 36: Husqvarna 140	41
Slika 37: Husqvarna Rancher 50	41
Slika 38: Husqvarna 357XP	42
Slika 39: Manjšanje specifične mase (razmerja moč/masa) pri motornih žagah znamk Stihl in Husqvarna skozi zgodovino	43

KAZALO PRILOG

PRILOGA A: Anketni list	53
PRILOGA B: Seznama izbranih motornih verižnih žag Stihl in Husqvarna	57

KRATICE IN OKRAJŠAVE

KE - krajevna enota

GGO - gozdnogospodarsko območje

GGE - gozdnogospodarska enota

1 UVOD

Človek se je v svojem razvoju pogosto spraševal, kako uporabiti naravne sile iz svojega okolja, da bi namesto njega opravljale koristno delo. Ta proces je trajal več tisočletij. V tem času so izumili pomembne mehanske stroje, ki so prevladovali vse do izumov parnega stroja, električne energije in motorjev z notranjim izgorevanjem. Vsem pa je bilo skupno poznavanje krožnega gibanja (kolo, zobniki, jermenica). Cilj tega razvoja je bil vedno povezan tudi s pridelovanjem hrane, ki je bila omejujoč dejavnik pri širjenju civilizacije (namakanje, izsuševanje, oranje, predelava pridelkov). Šele na drugem mestu je bilo gradbeništvo (gradnja bivališč, grobnice, spomeniki). S pridelovanjem hrane pa je bil povezan tudi transport blaga (trgovina) in gradnja infrastrukture, ki je omogočala transport (pristanišča, mostovi, ceste, kanali, jezovi itd.). V tem procesu so orodja postopoma nadomeščali stroji (Košir, 1996).

Verižna motorna žaga je v sodobnem času najpomembnejše delovno orodje gozdnega delavca sekača. Nadomestila je različna ročna orodja ter s tem izboljšala kvaliteto izvedenega dela, povečala njegovo učinkovitost ter zmanjšala fizične obremenitve delavcev.

Sodobne verižne motorne žage so uporabne pri marsikaterem delovnem postopku tako v gozdu kot izven njega. Uporabljajo jo predvsem pri sečnji in gozdnogojitvenih delih v gozdu, na lesnih skladiščih za krojenje, na žagah in v neprofesionalnih dejavnostih. Uporabljajo jih lastniki manjših površin gozdov, v sadjarstvu, pri izdelavah različnih vrst lesenih strešnih konstrukcij, pri delih v parku, raznih delih na domačem dvorišču in celo pri umetniškem oblikovanju raznih lesenih skulptur. Ob tako veliki uporabnosti verižne motorne žage si sodobnih delovnih postopkov brez uporabe le-te ne moremo več predstavljati. V ponudbi na trgu imamo danes, v primerjavi s preteklim obdobjem, tako cenovno kot kvalitetno (glede izdelave) raznoliko ponudbo različnih znamk verižnih motornih žag. Za profesionalno uporabo verižnih motornih žag pa se v Sloveniji in v svetu v največjem obsegu uporablja le peščica znamk verižnih motornih žag, ki so izdelane po sodobnih standardih glede kvalitete izdelave, ergonomije, porabe pogonskih goriv in opremljene z varnostnimi elementi, ki omogočajo varnejše in racionalno delo.

2 CILJI IN NAMEN DIPLOMSKEGA DELA

V diplomskem delu želimo prikazati raznovrstnost znamk motornih žag in predstaviti njihovo uporabo v Krajevni enoti (KE) Kostanjevica na Krki.

Cilji diplomskega dela:

- ugotoviti, katere znamke motornih verižnih žag so najpogosteje v uporabi v KE Kostanjevica na Krki;
- ugotoviti, kje in kako poteka vzdrževanje motornih verižnih žag;
- ugotoviti zadovoljstvo uporabnikov pri uporabi posameznih znamk verižnih motornih žag;
- predstaviti zgodovinski razvoj in najsodobnejše modele dveh najpogosteje uporabljenih znamk verižnih motornih žag, ki jih uporabljajo lastniki gozdov v KE Kostanjevica na Krki;
- predstaviti in primerjati dva modela motornih verižnih žag, ki se najpogosteje uporabljata v KE Kostanjevica na Krki.

2.1 DELOVNE HIPOTEZE

V diplomskem delu bomo preverjali veljavo naslednjih delovnih hipotez:

- lastniki gozdov povečini sami izvajajo gozdna dela in le posamezniki koristijo usluge bolje opremljenih izvajalcev gozdnih del;
- prevladujoči znamki motornih žag, ki ju uporabljajo lastniki gozdov v KE Kostanjevica na Krki, sta Stihl in Husqvarna;
- povprečna starost verižnih motornih žag v uporabi presega 10 let;
- večina lastnikov gozdov za mazanje verige motorne žage uporablja olja iz rastlinskih ekstraktov oz. bioolja;
- med motornimi žagami znamk Stihl in Husqvarna ni bistvenih tehničnih razlik, saj sta njuna proizvajalca v samem vrhu glede kakovosti in uporabnosti.

3 OPIS OBJEKTA RAZISKAVE

3.1 ZNAČILNOSTI ZASEBNE GOZDNE POSESTI V SLOVENIJI

Leta 2003 so imele družinske kmetije v lasti 47 % vseh zasebnih gozdov. Hkrati pa so predstavljale le 22 % vseh lastnikov. Povprečna velikost gozdne posesti, katere lastnik je družinska kmetija, je znašala 5,1 ha. V ostalih zasebnih gozdovih pa dosega površina komaj tretjino te površine. V zadnjih 20-ih letih je število zasebnih posestev naraslo z 250 tisoč na 300 tisoč (podatek se nanaša na leto 2000). Največja je bila rast majhnih posesti, predvsem kot posledica fragmentacije posesti zaradi dedovanja. V veliki meri je s procesom dedovanja povezana denacionalizacija, ki se je v Sloveniji začela leta 1993 in še ni končana. Kar 56 % vseh posestev v Sloveniji se uvršča med majhna nekmečka posestva, manjša od 1 ha, in skupaj zajemajo 13 % zasebnih gozdov (Medved *et al.*, 2005).

KE Kostanjevica na Krki je del gozdnogospodarskega območja (GGO) Brežice.

3.2 SPLOŠNI PODATKI OBMOČNE ENOTE BREŽICE

Organizacijsko je območna enota Brežice razdeljena na 6 krajevnih enot s 24 revirji. V preglednici 1 so navedeni podatki za leto 2008.

Preglednica 1: Splošni podatki za leto 2008 (O območju OE Brežice, 2008)

Površina območja	135.888,57 ha
Površina gozda	71.094,11 ha
Gozdnatost območja	52,32 %
Lesna zaloga	262,49 m ³ /ha
Letni prirastek	7,27 m ³ /ha
Letni možni posek	4,06 m ³ /ha
Letni možni posek	288.488,70 m ³

3.3 LEGA GGO BREŽICE

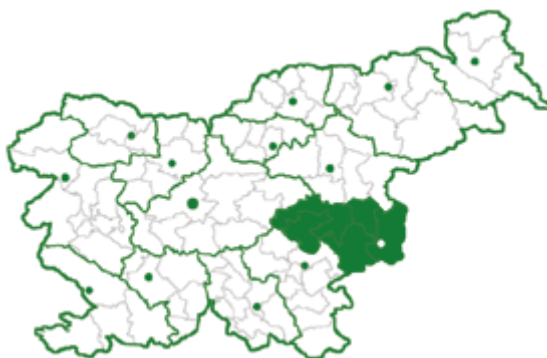
GGO Brežice leži v jugovzhodnem delu Slovenije. Zajema celotni prostor Posavja in vzhodni del Dolenjske. V orografskem pogledu je območje izredno pestro, saj se nahaja na stiku predalpskega, dinarskega in panonskega sveta. Reliefno podobo območja najbolj zaznamujejo Gorjanci, Orlica, Bohor, greben Lisce, Jatna, Krško hribovje, Mirenska dolina z obrobjem in Krško polje. Najnižja točka je 133 m ob sotočju Save in Bregane, najvišja pa 1023 m na Velikem Javorniku (O območju OE Brežice, 2008).

3.4 GOZDOVI V OBMOČNI ENOTI BREŽICE

Preglednica 2: Deleži gozdnih rastišč (O območju OE Brežice, 2008).

Tip rastišča	Delež (v %)
Bukovja na nekarbonatnih kamninah	38
Gričevnata in podgorska bukovja na karbonatih	36
Gabrovja in dobrave	10
Termofilna rastišča bukovij in bukovja na rendzinah	7
Gorska bukovja na karbonatih	6
Borovja	2
Logovi	1

Dodajmo še nekaj informacij o strukturi lastništva gozdov. Za območje je značilen majhen delež državnih gozdov. Sicer pa je v območju 19.460 gozdnih posesti s povprečno velikostjo 2,94 ha. Povprečna gozdna parcela je velika 0,59 ha. (O območju OE Brežice, 2008).



Slika 1: Lega Območne enote Brežice (O območju OE Brežice, 2008)

3.5 POVRŠINA IN LASTNIŠTVO GOZDOV PO GOSPODARSKIH ENOTAH V KE KOSTANJEVICA NA KRKI

Krajevna enota leži na južnem delu gozdnogospodarskega območja Brežice in obsega 3 gozdnogospodarske enote (GGE):

- Gorjanci,
- Krakovo,
- Krško.

V tem podpoglavju bomo predstavili površino in lastništvo gozdov po vseh treh gospodarskih enotah KE Kostanjevica na Krki.

3.5.1 GGE Krakovo

GGE Krakovo meri 11.674 ha (Gozdnogospodarski ..., 2006). Nahaja se v občinah Krško, Šentjernej, Škocjan ter novoustanovljeni občini Kostanjevica na Krki. GGE Krakovo zajema predvsem nižinske poplavne ravnice Krakovskega gozda, kjer prevladujejo gozdovi hrasta doba in gabra.

Preglednica 3: Površina gozdov po oblikah lastništva (Gozdogospodarski ..., 2006)

	Zasebni gozdovi	Državni gozdovi	Občinski gozdovi	Skupaj
Površina gozdov (ha)	5.025,34	313,72	20,86	5.359,92
Delež (%)	93,76	5,85	0,39	100

Skupna površina gozdov znaša 5.359,92 ha, od tega predstavljajo zasebni gozdovi v lasti fizičnih ali pravnih oseb 93,76 % oziroma 5.025,34 ha. Preostali gozdovi so v državni lasti (313,72 ha) in manjši del v občinski lasti (20,86 ha).

Preglednica 4: Posestna sestava zasebnih gozdov (Gozdnogospodarski ..., 2006)

Velikost gozdne posesti	Št. posesti	% v razredu
Do 1 ha	903	43,6
1 do 5 ha	952	45
5 do 10 ha	196	9,5
10 do 30 ha	20	1
30 do 100 ha	1	
Nad 100 ha	1	

Za GGE Krakovo je značilna velika posestna razdrobljenost. Skoraj 90 % zemljišč ni večjih od 5 ha. V velikostnih razredih od 30 do 100 ha in nad 100 ha spadata v vsak velikostni razred le po ena posest.

3.5.2 GGE Gorjanci

GGE Gorjanci, ki meri 10.346,66 ha, se nahaja v GGO Brežice, v občinah Krško, Šentjernej in Kostanjevica na Krki. Enota obsega najbolj južni in obenem najbolj hriboviti del KE Kostanjevica na Krki.

Preglednica 5: Površina gozdov po oblikah lastništva (Gozdnogospodarski ..., 2008)

	Zasebni gozdovi	Državni gozdovi	Občinski gozdovi	Skupaj
Površina gozdov (ha)	5.241,74	103,55	17,16	5.362,45
Delež (%)	97,75	1,93	0,32	100

Skupna površina gozdov znaša 5.362,45 ha. V enoti je 5.241,74 ha zasebnih gozdov, kar predstavlja 97,75 %. V državni lasti je 103,55 ha gozdov oziroma 1,93 %, medtem ko je občinskih gozdov 17,6 ha oziroma 0,32 %.

Preglednica 6: Posestna sestava zasebnih gozdov (Gozdogospodarski ..., 2008)

Velikost gozdne posesti	% v razredu
Do 1 ha	61,2
1 do 5 ha	28,1
5 do 10 ha	6,6
10 do 30 ha	3,1
30 do 100 ha	0,7
Nad 100 ha	0,3

Značilno za GGE je, da prevladujejo posestva velika do 1 ha (61,2 %). V velikostnem razredu 1 do 5 ha se nahaja 28,1 % vseh posesti. Posesti v velikosti 5 do 10 ha je 6,6 %, večjih posesti od 10 ha je le okoli 5 %.

3.5.3 GGE Krško

GGE Krško, ki meri 8.056,63 ha, se nahaja v GGO Brežice, v občini Krško.

Preglednica 7: Površina gozdov po oblikah lastništva (Gozdnogospodarski ..., 2004)

	Zasebni gozdovi	Državni gozdovi	Občinski gozdovi	Skupaj
Površina gozdov (ha)	3.099,33	201,44	4,54	3.309,19
Delež (%)	93,7	6,1	0,1	100

V GGE Krško prevladujejo zasebni gozdovi in sicer 3.099,33 ha oziroma 93,7 %. Državnih gozdov v enoti je 201,44 ha oziroma 6,1 %, medtem ko je gozdov v lasti občine 4,54 ha oziroma 0,1 %.

Preglednica 8: Posestna sestava zasebnih gozdov (Gozdnogospodarski ..., 2004)

Velikost gozdne posesti	Št. posesti	% v razredu
Do 1 ha	941	54,61
1 do 5 ha	628	36,45
5 do 10 ha	133	7,72
10 do 30 ha	19	1,1
30 do 100 ha	2	0,12
Nad 100 ha	0	0

Posesti v velikostnem razredu do 1 ha je 941 oziroma 54,61 %. Številčno so močno zastopane tudi posesti v velikostnem razredu 1 do 5 ha, saj jih je 628 oziroma 36,45 %. Število posesti se močno zmanjša v velikostnem razredu 5 do 10 ha in sicer 133 posesti oziroma 7,72 %. V razredih nad 10 ha je skupno 21 posesti, kar predstavlja manj kot 1,3 %. Posesti nad 100 ha, podobno kot v GGE Krakovo, ni.

4 METODE DELA

Podatke za diplomsko delo smo pridobili z anketo med izbranimi lastniki gozdov v KE Kostanjevica na Krki. Anketni vprašalnik smo razdelili s pomočjo revirnih gozdarjev, ki delajo v tej enoti. Med lastnike gozdov je bilo razdeljenih 70 anketnih vprašalnikov. Ustrezno je bilo izpolnjenih 68. Izvedba ankete je potekala od decembra 2009 do marca 2010. Lastnike gozdov smo namenoma izbrali glede na velikost posesti in sicer zato, da bi bil pridobljen vzorec odraz dejanske posestne razdrobljenosti v KE Kostanjevica na Krki (slika 2). Poudarek v vprašalniku je bil namenjen predvsem uporabi različnih znamk motornih žag in njihovim značilnostim. Poleg tega smo lastnike povprašali tudi po nekaterih značilnostih, ki so povezane s sečnjo: načinih izvajanja del, velikosti gozdne posesti, pogostosti dela v gozdu in količinah posekanega lesa. Dve najbolj pogosti znamki verižnih motornih žag v uporabi smo v nadaljevanju podrobno opisali in predstavili njun zgodovinski razvoj in pa tudi zadnje izboljšave.

4.1 ANKETA

Anketni list smo sestavili tako, da je bil čim bolj razumljiv in nezahteven. Anketiranci so odgovarjali na vprašanja tako, da so odgovore obkrožili ali jih označili z »x«. Anketa je bila sestavljena iz 14-ih vprašanj.

4.1.1 Vprašanja iz ankete in njihova razlaga:

- a) površina gozdov v lasti anketirancev in število parcel: lastnike gozdov smo spraševali po površini gozdov s katerimi gospodarijo, in na koliko parcel je njihova posest razdeljena;
- b) pogostost sečnje in drugih gojitvenih del: zanimalo nas je, če lastniki v svojem gozdu sploh sekajo in kako pogosto izvajajo sečnjo ter druga gojitvena dela;
- c) povprečna količina posekanega lesa: spraševali smo po povprečni letni količini posekanega lesa v m³;

- d) izvajanje del v gozdu: anketirance smo vprašali, ali sami izvajajo dela v gozdu ali za gozdna dela najamejo izvajalce;
- e) znamka, model in število motornih žag v lasti: zanimalo nas je, katere znamke motorne žage lastniki uporabljajo, kateri model in število žag po znamkah;
- f) starost motorne žage: spraševali smo po starosti posamezne motorne žage;
- g) vzdrževanje motorne žage: zanimalo nas je, kdo opravlja vzdrževanje motorne žage anketirancev in kako pogosto ga opravljajo;
- h) zadovoljstvo z delovanjem motorne žage: anketirance smo vprašali, če so zadovoljni z delovanjem njihove motorne žage;
- i) uporaba bioolj za mazanje verige pri delu v gozdu: spraševali smo, ali anketiranci poznajo bioolja za mazanje verige motorne žage in ali ga tudi uporabljajo;
- j) zamenjava motorne žage: anketirance smo vprašali, če načrtujejo zamenjavo trenutno uporabljane motorne žage;
- k) zvestoba sedanji znamki pri nakupu nove verižne motorne žage: zanimalo nas je, če bodo ob mogoči zamenjavi motorne žage ostali »zvesti« isti znamki;
- l) poznavanje varnostnih elementov sodobnih motornih verižnih žag: spraševali smo, ali bodo ob nakupu nove motorne žage pozorni na vse varnostne elemente sodobne motorne žage in ali jih sploh poznajo.

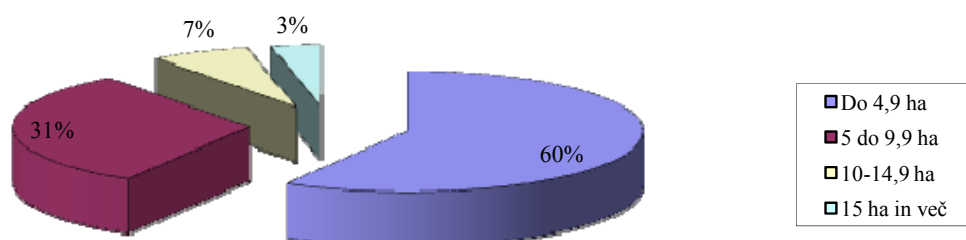
4.1.2 Obdelava anketnih vprašalnikov

Anketne liste smo obdelali s pomočjo programa Microsoft Excel. Podatke smo vnašali v preglednice in jih analizirali.

5 REZULTATI ANKETE

5.1 POSESTNA SESTAVA ANKETIRANIH LASTNIKOV GOZDOV

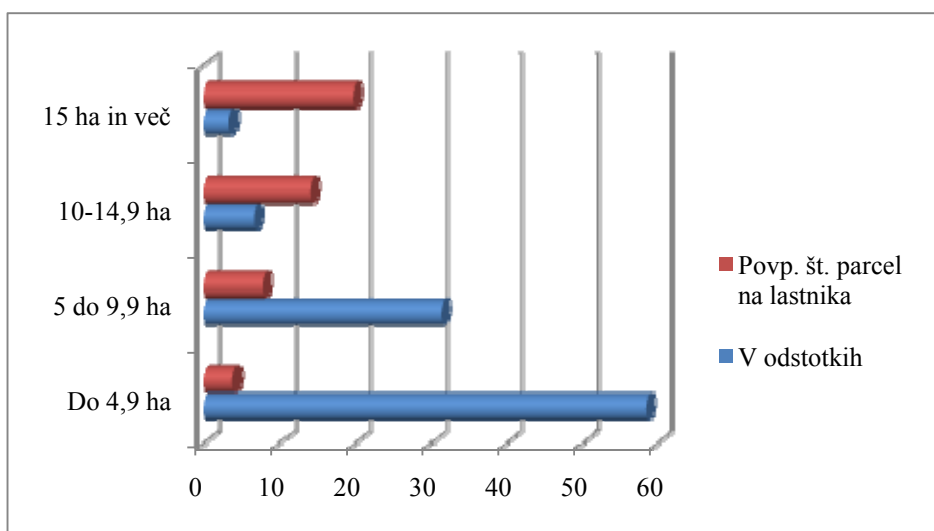
Anketirani lastniki gozdov so bili izbrani tako, da je v vzorcu zajeta velika lastniška razdrobljenost in povprečna velikost gozdne posesti v krajevni enoti. Kot je razvidno iz slike, več kot polovica posesti ne presega velikosti 4,9 ha.



Slika 2: Posestna sestava gozda anketiranih lastnikov gozdov v odstotkih

V velikostnem razredu do 4,9 ha smo tako imeli 59 % anketiranih lastnikov gozdov, kar je dober pokazatelj posestne sestave v raziskovanem objektu. V velikostnem razredu od 5 do 10 ha imamo 31 % anketiranih lastnikov gozdov. V velikosti od 10 do 14,9 ha imamo 7 % anketiranih lastnikov, medtem ko se v velikostnem razredu nad 15 ha nahaja le dobre 3 % anketiranih lastnikov gozdov.

Lastnikom v Sloveniji povzroča majhnost gozdnih posesti velike težave pri ekonomsko upravičenem gospodarjenju z gozdom. Večina teh posesti namreč ne presega velikosti 1 ha, poleg tega pa so tudi te posesti še dodatno razdrobljene na več manjših enot oz. parcel.

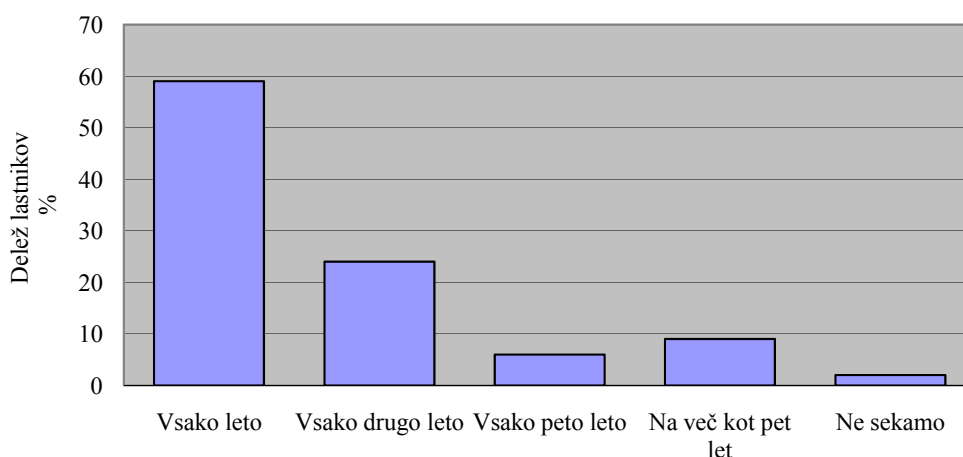


Slika 3: Posestna sestava in povprečno število parcel na lastnika gozdov

Iz slike 3 je razvidno, da povprečno število parcel na lastnika gozdov v najmanjšem velikostnem razredu znaša 3,9. V velikostnem razredu od 5 do 9,9 ha znaša število parcel na posameznega lastnika 7,9. V tretjem velikostnem razredu je število parcel na posameznega lastnika 14,2 in v največjem velikostnem razredu 19,8 parcel na posameznega lastnika. Iz slike lahko razberemo, da se število parcel na lastnika veča z večanjem posesti, kar nam pove, da je kljub večji skupni posesti pri posameznih lastnikih posest še vedno razdrobljena na več manjših enot.

5.2 POGOSTOST OPRAVLJANJA SEČNJE IN DRUGIH GOJITVENIH DEL V GOZDU

Pri pogostosti opravljanja gojitvenih del in sečnje prevladujejo lastniki, ki opravljajo dela v svojem gozdu vsako leto. Med anketiranimi pa se pojavijo tudi lastniki, ki v svojem gozdu sploh ne opravljajo sečnje in gojitvenih del.



Slika 4: Pogostost opravljanja gojitvenih del in sečnje

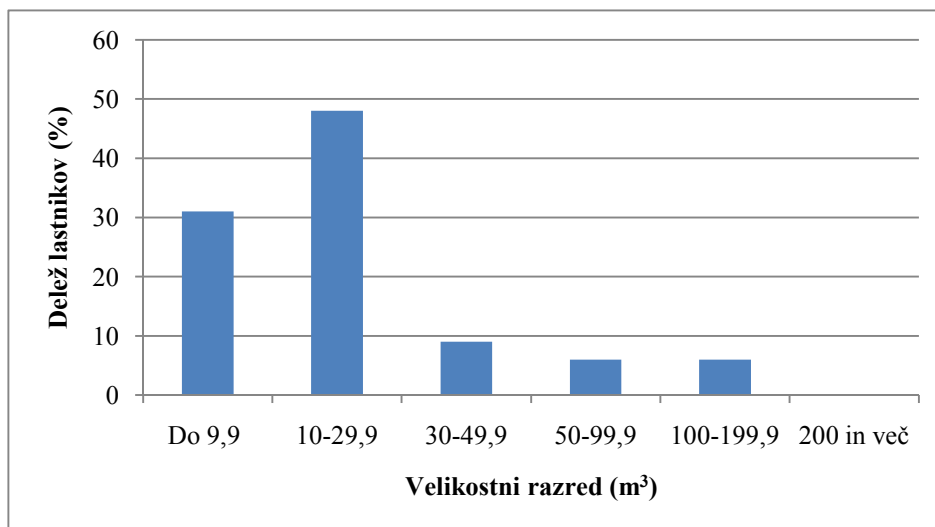
Iz slike 4 lahko razberemo, da največ anketiranih opravlja dela v gozdu vsako leto. Slaba četrtnina vprašanih dela opravlja vsako drugo leto, 15 % pa na pet let in več. Glede na analizo lahko rečemo, da se večina naših anketiranih lastnikov gozdov redno odpravlja na delo v svoj gozd.

5.3 POVPREČNA KOLIČINA POSEKANEGA LESA

Na pogostost sečnje in količine posekanega lesa vpliva zlasti površina gozdov (tu so omejeni zlasti lastniki z manjšo površino), sestojna zgradba, zanimanje lastnikov za gozdno delo, potrebe po gozdno lesnih sortimentih ter preteklo gospodarjenje. Zakon o gozdovih (1993) določa, da se lastniki glede na potrebe ob predhodnem dogovoru z revirnim gozdarjem sami odločajo o pogostosti in jakosti sečnje. Upoštevati morajo okvire

iz gozdnogojitvenega načrta. Dolžni so le v predpisanem roku izvesti sanitarne sečnje in preventivna varstvena dela, ki jih predpisuje Zakon o gozdovih.

Pri lastnikih manjših gozdnih posesti gre pri sečnji predvsem za domačo porabo lesa; večji posestniki pa posekan les prodajo.



Slika 5: Povprečna količina posekanega lesa letno v m³

Pri povprečni količini posekanega lesa močno prevladujejo tisti, ki posekajo do 30 m³ lesa. To je relativno majhna količina. Odraža pa povezavo s tipom anketirancev. V anketi namreč prevladujejo lastniki z manjšimi gozdnimi posestmi, kar posnema realno stanje v KE Kostanjevica na Krki.

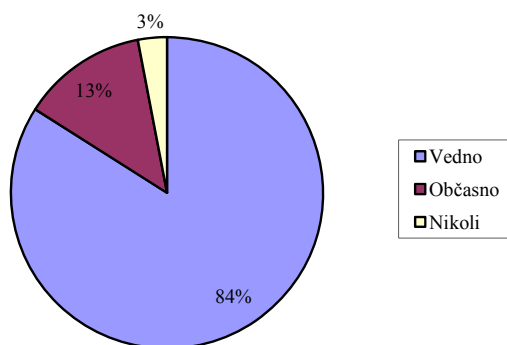
Iz slike 5 lahko razberemo, da je v velikostnem razredu do 9,9 m³ posekanega lesa 31 % lastnikov. V razredu od 10 do 29,9 m³ posekanega lesa pa 48 % lastnikov gozdov. Manjši delež lastnikov je v naslednjih treh velikostnih razredih; med vprašanimi pa nihče letno ne poseka več kot 200 m³ lesa.

5.4 OPRAVLJANJE DEL V GOZDU V LASTNI REŽIJI

Delo v gozdu je eno izmed najbolj zahtevnih in nevarnih del pri nas, zato se na delo v gozd vedno odpravljamo v dvojicah, trojicah ali večjih skupinah. Zaradi lastne varnosti se na delo v gozd nikoli ne odpravimo sami. V primeru nesreče je hitra pomoč življenjskega pomena – prisotna oseba lahko poišče pomoč, če je za to usposobljena, pa lahko pomoč nudi tudi sama.

Lastniki gozdov se lahko odločijo za samostojno izvedbo del v gozdu ali pa najamejo gozdarske gospodarske družbe. Te jim lahko izvedejo samo del opravil v gozdu ali pa izvedejo delo v celoti.

Investicije v kakovostno in varno delovno opremo so velik strošek. Posledično imajo lastniki gozdov starejšo, manj kakovostno, dotrajano opremo. Investicije v opremo bi se izplačale le v primeru, če bi bili prihodki iz dejavnosti višji. To pa v dani situaciji majhnih, razdrobljenih gozdnih posesti ni mogoče. Glede na povedano, je lahko zaskrbljujoče dejstvo, da veliko lastnikov gozdov v KE Kostanjevica na Krki dela v gozdu opravljajo sami in z dokaj zastarelo opremo.



Slika 6: Ali opravljate delo v gozdu v lastni režiji?

Velika večina (84 %) anketiranih lastnikov dela v gozdu opravlja vedno v lastni režiji; 13 % anketirancev dela v gozdu opravlja občasno, medtem ko le 3 % anketiranih nikoli ne opravlja del v gozdu v lastni režiji.

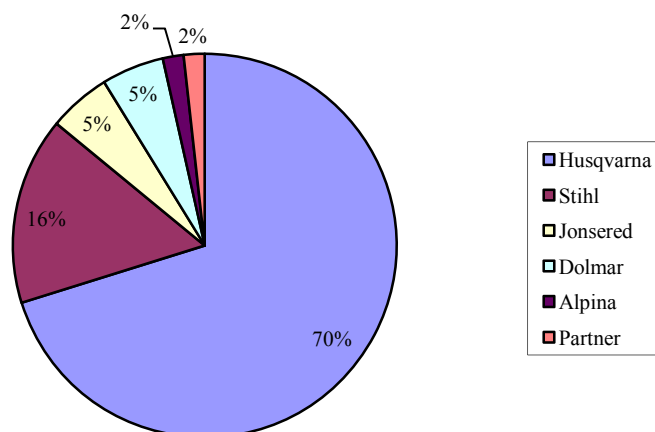
5.5 ZNAMKE VERIŽNIH MOTORNIH ŽAG

Pri pridobivanju lesa v slovenskih gozdovih prevladuje kombinacija ročnega in strojnega dela. Praktično vsa drevesa podirajo z motornimi žagami, pri spravilu pa v veliki meri prevladuje traktorsko spravilo (Medved, 2000). Marsikje se v zadnjem času pojavlja tudi strojna sečnja.

Motorna žaga je v sodobnem gospodarjenju z gozdovi še vedno najpomembnejši delovni stroj, brez katerega si v naših razmerah ne moremo predstavljati gospodarjenja z gozdovi. Kot piše Perko (2004), se je obsežnejša uporaba motorne verižne žage začela šele v 50. letih prejšnjega stoletja. Do takrat so podiranje in druge postopke pri sečnji opravili z ročnim orodjem (dvoročne žage, sekire). Takratne žage so bile z vidika humanizacije neustrezne. Po 60. letu so se začele pojavljati izboljšave. Žage so postajale cenovno dostopnejše in so se začele množično pojavljati med zasebnimi lastniki.

Med ponudbo v Sloveniji najdemo kvalitetne znamke, z dolgo tradicijo in vsemi varnostnimi elementi, obenem pa najdemo tudi znamke motornih verižnih žag, ki so neznanega izvora, slabe kvalitete in brez varnostnih elementov. Na črnem trgu se med drugim pojavljajo tudi ponaredki, ki so navzven povsem podobni kvalitetnim motornim žagam višjega cenovnega razreda, vendar pa je kvaliteta ponaredkov neprimerljivo slabša. Izbira med motornimi verižnimi žagami podobne kvalitete je velika in tako se lastniki najpogosteje odločajo za določeno znamko glede na izkušnje iz preteklosti ali iz navezanosti na določeno znamko. Cene novih verižnih žag se med znamkami istega kvalitetnega razreda bistveno ne razlikujejo, zato je cena eden izmed dejavnikov, ki ne igra odločilne vloge pri izbiri določene znamke.

Iz analize naših podatkov sledi, da so anketirani lastniki so imeli v uporabi skupno 94 motornih žag različnih znamk in modelov. Tako je imel v povprečju vsak lastnik v uporabi 1,38 motorne žage.

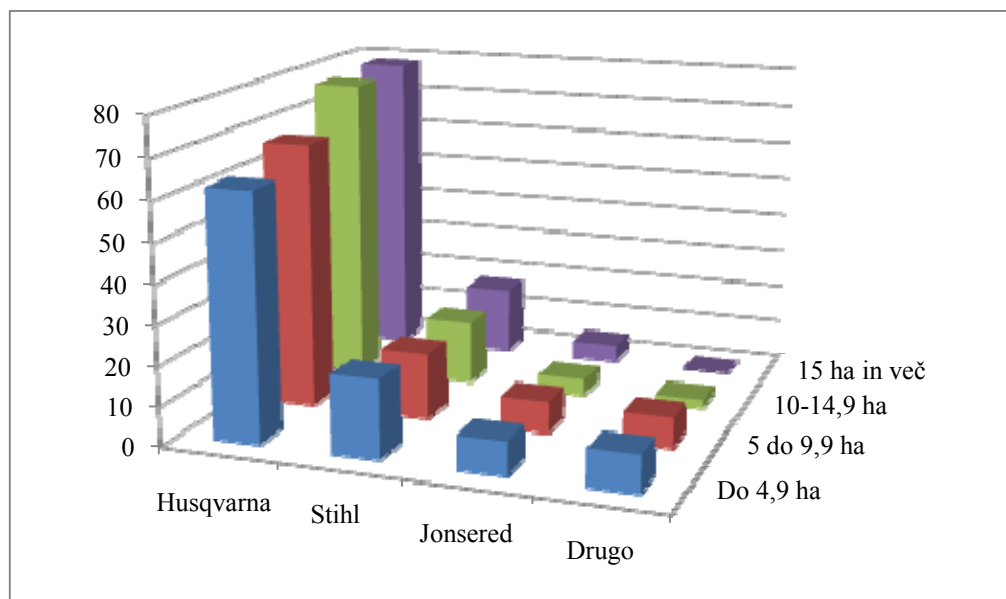


Slika 7: Znamke verižnih motornih žag v uporabi

Med anketiranimi lastniki gozdov je z naskokom prevladovala Husqvarna in to s 70-odstotnim deležem. Na drugem mestu je znamka Stihl s 16-odstotnim deležem. Nato sledita znamki Jonsered in Dolmar, vsaka s 5-odstotnim deležem. Znamki Alpina in Partner sta zastopani le v majhnem številu in njun delež dosega le okoli 2 %.



Slika 8: Dve najpogostejši znamki verižnih motornih žag v KE Kostanjevica na Krki: levo – Husqvarna in desno – Stihl (Katalog Stihl 2008, Katalog Husqvarna 2009)

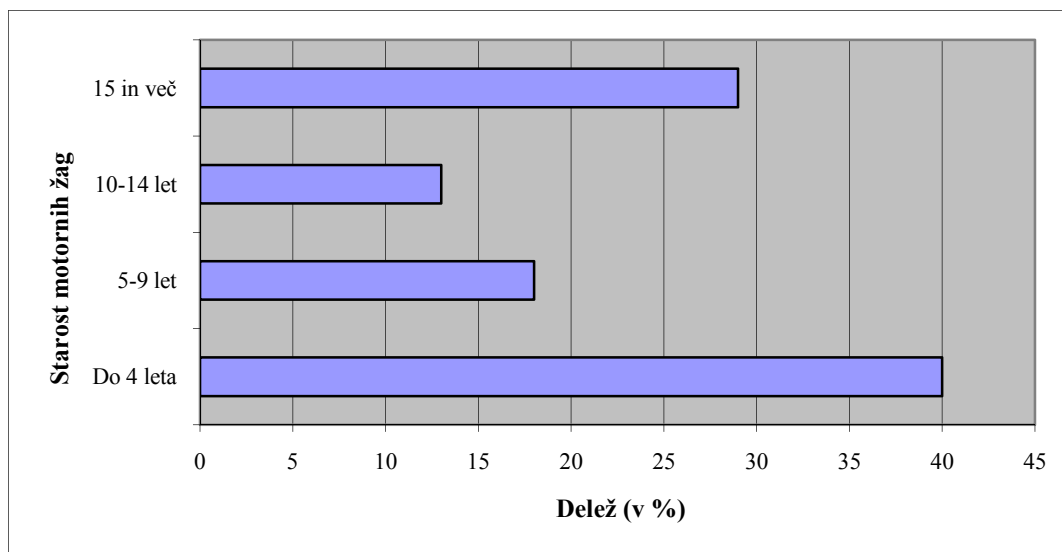


Slika 9: Zastopanost motornih žag po znamkah glede na velikost posesti

Slika 9 prikazuje močno prevlado znamke Husqvarna v vseh velikostnih razredih. Odstotek te znamke se povečuje glede na velikost gozdne posesti. Znamka Stihl je druga najmočnejše zastopana znamka in je številčno konstantna po vseh velikostnih razredih. Na tretjem mestu po zastopanosti je znamka Jonsered. Ostale znamke verižnih motornih žag so bolj zastopane v najmanjšem velikostnem razredu. V večjih velikostnih razredih jih skorajda ni.

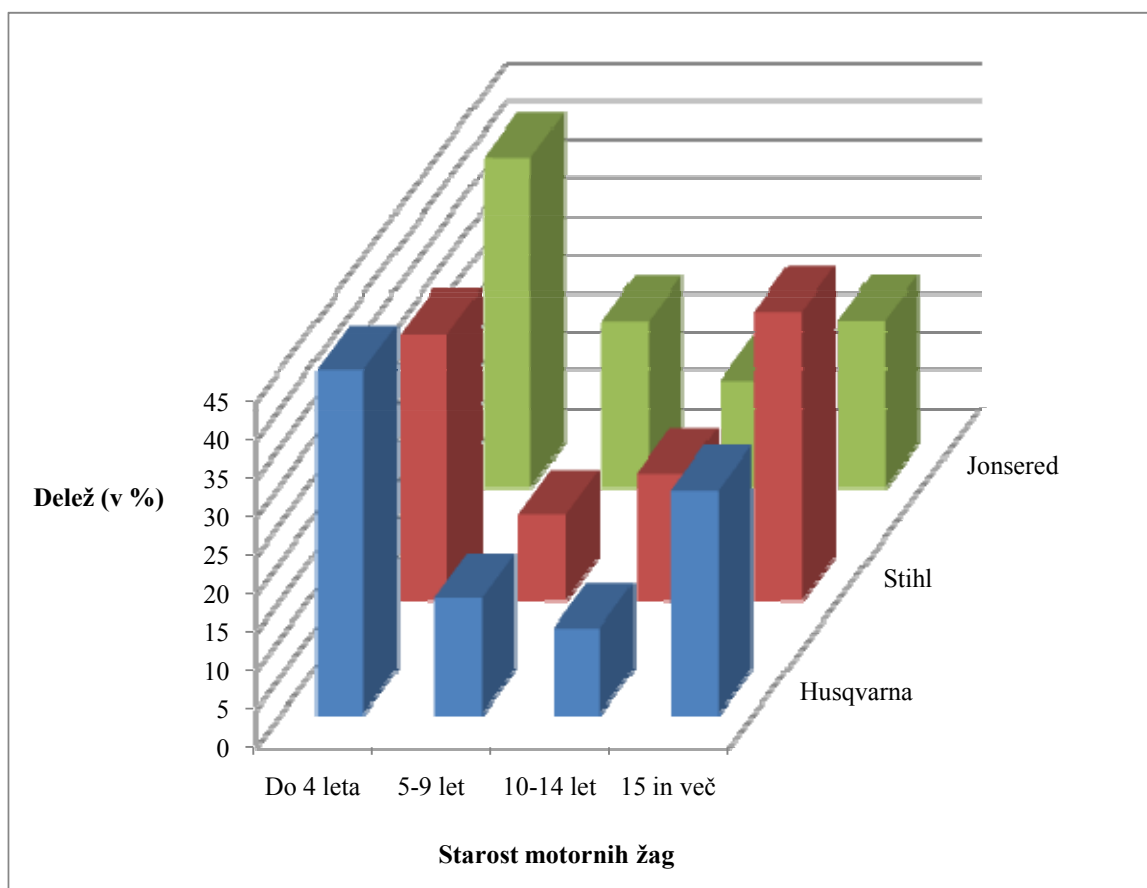
5.6 STAROST VERIŽNIH MOTORNIH ŽAG

Pri manjših posestnikih v zasebnem sektorju je starost motornih verižnih žag precej višja kot pri profesionalnih uporabnikih. Slednji zamenjajo svoje motorne žage še preden so stare 2 leti.



Slika 10: Povprečne starosti verižnih motornih žag v uporabi

Iz slike 10 lahko razberemo, da ima največ anketiranih lastnikov motorno žago staro do 4 leta (40 %). Tako je 60 % preostalih žag starejših od 4 leta. Od tega jih je približno polovica starejša od 15 let.



Slika 11: Porazdelitev najbolj pogostih znamk verižnih motornih žag glede na njihovo starost

Najbolj pogoste znamke verižnih motornih žag so medsebojno dokaj enakomerno porazdeljene po starostnih razredih. Največ primerkov je v starostnem razredu do 4 leta. Izjema je znamka Stihl, ki ima največ primerkov v starostnem razredu nad 15 let – iz podatka lahko sklepamo, da je bila ta znamka pred leti prevladujoča na območju KE Kostanjevica na Krki. Ugotovitev pa po drugi strani ni presenetljiva, saj je bila motorna žaga Stihl, kot je zapisal Marenče (1997), ena izmed prvih motornih žag, dostopnih na našem trgu.

5.7 VZDRŽEVANJE VERIŽNE MOTORNE ŽAGE

Redno vzdrževana motorna žaga je bistveno zagotovilo, da bo delo z njo varno in učinkovito. Zato je pomembno, da so tisti deli, ki jih je treba redno vzdrževati, lahko dostopni, njihovo vzdrževanje pa preprosto. Beguš (2009) opozarja na izjemen pomen filtra zraka za samo delovanje motorne žage. Žaga mora biti namreč oblikovana tako, da ga žagovina ne more zamašiti.

Vsaka žaga naj bi imela razumljiva in pregledna navodila, seveda v slovenskem jeziku. Prav tako je zelo pomembno, da je za popravilo žage zagotovljena servisna mreža (Beguš, 2009).

Čiščenje in vzdrževanje je zelo pomembno in ga je pri pogostejši uporabi potrebno opravljati pogosteje. Redno vzdrževanje in čiščenje pripomore k daljši življenjski dobi stroja. Posledično se zmanjšajo stroški, ki bi nastali ob popravilu motorne žage, prav tako se z doslednim vzdrževanjem izognemo nakupu novega stroja.

Motorno verižno žago vzdržujemo med delom v gozdu in doma v delavnici. Razna popravila najbolje opravijo na pooblaščenih servisih. Košir (1996) navaja, da je pri vzdrževanju motorne žage zelo pomembno pravo orodje in poznavanje postopkov.

Isti avtor šteje med orodja za vzdrževanje motorne verižne žage: kombinirani ključ (za snemanje pokrova verige, za svečice in izvijač za napenjanje verige), izvijač za nastavljanje uplinjača, razne šablone, vijak za blokiranje bata, okrogla in ploščata pila in mazalica.

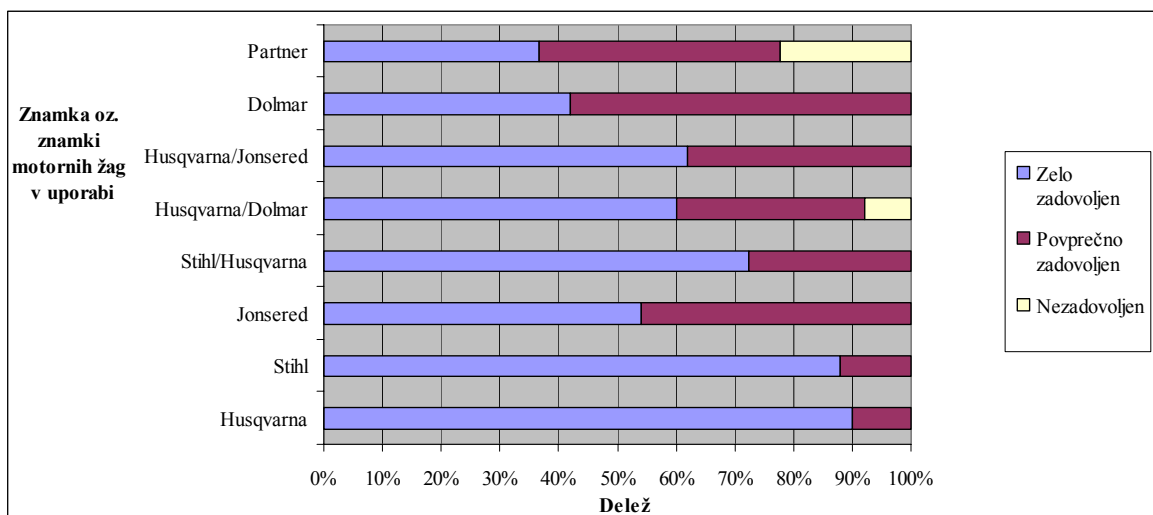
Preglednica 9: Kdo izvaja vzdrževanje motorne verižne žage?

Izvajalec vzdrževanja	Delež (v %)	Število lastnikov
Sam	64,7	44
Znanec	4,4	3
Mehanik	7,4	5
Pooblaščen servis	23,5	16

Po rezultatih naše ankete večina lastnikov gozdov sama vzdržuje motorne žage. Slaba četrtina pa vzdrževanje motorne žage zaupa pooblaščenemu servisu.

5.8 ZADOVOLJSTVO Z DELOVANJEM POSAMEZNIH ZNAMK VERIŽNIH MOTORNIH ŽAG

Posameznik, ki se odloča za nakup nove verižne motorne žage, najprej pretehta vse prednosti in kvalitete posamezne znamke. Nakup delovne opreme je vendarle eden izmed večjih stroškov pri gospodarjenju z gozdom. Lastniki, ki pa že imajo verižno motorno žago, se največkrat odločijo glede na lastne izkušnje iz pretekle uporabe. Nekateri med njimi se odločijo tudi glede na »pripadnost« določeni znamki, ki je v večini primerov povezana z znamko motorne žage, ki jo že uporabljajo.



Slika 12: Zadovoljstvo z delovanjem posameznih znamk verižnih motornih žag

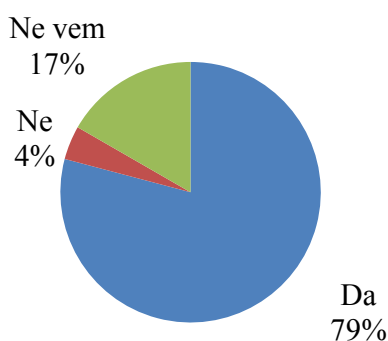
Največ zelo zadovoljnih uporabnikov ima znamka Husqvarna in sicer kar do 90 %.¹ Tudi pri motornih žagah znamke Stihl so prevladovali lastniki, ki so zelo zadovoljni z delovanjem njihove verižne motorne žage. Pri znamki Jonsered je 54 % lastnikov zelo zadovoljnih, medtem ko je 46 % lastnikov povprečno zadovoljnih. Pri anketiranih

¹ V anketnem vprašalniku so lastniki, ki uporabljajo dve znamki motornih žag, podali skupno oceno za obe žagi. Ti lastniki so na sliki 12 razdeljeni v razrede Husqvarna/Jonsered, Husqvarna/Dolmar in Stihl/Husqvarna.

lastnikih, ki uporabljajo znamke Stihl, Husqvarna in Jonsered, ni nobenega lastnika, ki bi bil nezadovoljen z delovanjem motorne žage.

Nezadovoljnih uporabnikov motornih verižnih žag je malo. Največ nezadovoljnih uporabnikov ima znamka Partner (20 %). Le 8 % lastnikov, ki uporabljajo znamki Husqvarna in Dolmar, je nezadovoljnih s svojimi motornimi žagami. Lastniki, ki uporabljajo dve različni znamki, so podali skupno oceno za obe. Zato ni jasno, ali so nezadovoljni samo z eno ali z obema znamkama. Lahko le sklepamo, s katero izmed znamk niso zadovoljni. Ker je z znamko Husqvarna zadovoljnih več kot 90 % anketiranih lastnikov, predvidevamo, da je nezadovoljstvo anketirancev povezano z znamko Dolmar.

5.9 ZAMENJAVA MOTORNE ŽAGE



Slika 13: Ali boste ob zamenjavi motorne žage ostali zvesti sedanji znamki?

Na vprašanje anketirancem, ali bodo ob zamenjavi motorne žage ostali zvesti znamki motorne žage, ki jo sedaj uporabljajo, jih je 79 % odgovorilo, da bodo ostali zvesti sedanji znamki, 4 % anketirancev je odgovorilo, da bodo ob zamenjavi motorne žage zamenjali znamko, 17 % pa jih je odgovorilo, da še ne vedo kako se bodo odločili.

Pri izbiri nove motorne žage sta na prvem mestu naša varnost in naše zdravje. Beguš (2009) omenja naslednje varnostne elemente, ki jih mora imeti motorna žaga: zavoro in lovilec verige, ščitnik za desno roko na vodilnem ročaju, zavoro vzvoda za plin, po domače "zgornji petelin", sistem proti tresljajem. Poleg tega, da zagotavlja osnovno varnost, mora

biti motorna žaga izdelana tako, da zadostuje vsem ergonomskim normativom in da je vzdrževanje preprosto. Motorna žaga ne sme biti preveč težka. Skupaj s polnima posodama za gorivo in mazivo ter z mečem naj ne bi bila težja od 7 kg. Kljub majhni masi naj bi imela dovolj moči. Razmerje med maso žage in njeno močjo naj bo čim nižje (približno 1,5 do 2 kg/kW). Zaradi lažjega klešččenja naj bo ozka in z ravnim dnom. Iz istega razloga priporočamo žage z enostransko notranjo ostrogo. Vertikalno in horizontalno naj bo uravnotežena v vsaki točki nosilnega ročaja. Ta zahteva je sicer nekoliko težko razumljiva in ugotovljiva, a naj zadostuje dejstvo, da proizvajalci k temu težijo in jo tako opremijo, da je uravnotežena. Na tem mestu je treba poudariti, da moramo upoštevati navodila proizvajalcev, katero verigo in kako dolg meč uporabiti, saj lahko vsaka velika sprememba poruši to ravnotežje.

Oba ročaja morata biti zaščitena proti tresljajem. Kot piše Beguš (2009), strokovnjaki tistim, ki podirajo drevje pozimi, priporočajo ogrevani ročaj. Dokazano je namreč, da so posledice vibracij občutno manjše pri ogreti kot pa pri hladni roki. Moderne motorne žage so opremljene s sistemom za lahek zagon, ki ne zahteva veliko naše energije. Nekateri proizvajalci ponujajo tudi preprostejši način napenjanja verige. Za naše zdravje in tudi za okolje je pomembno, da deluje žaga na neosvinčeni bencin. Dovoljena naj bo uporaba rastlinskih oz. bioolj za mazanje verige. O značilnostih bioolj in njihovi uporabnosti pri motornih žagah bomo podrobneje govorili v naslednjem podpoglavju.

5.10 UPORABA BIOOLJ ZA MAZANJE VERIGE MOTORNE ŽAGE

Biorazgradljiva olja so narejena iz različnih ekstraktov rastlinskih olj in iz dodatkov za izboljšanje mazalnih lastnosti. Namenjena so mazanju verig motornih žag. Njihova glavna prednost je, da so bolj prijazna do okolja, saj se v naravi razgrajujejo. Sintetična olja se npr. težje oziroma sploh ne razgrajujejo. Znani in ne tako redki so tudi primeri lastnikov, ki za mazanje verige njihove motorne žage uporabljajo ekološko najbolj sporna, že uporabljena strojna olja.

Prednosti bioolj so:

- obnovljiva naravna surovina;
- nizka točka tečenja (-25°C);
- biološko razgradljivo (nad 90 %);
- dobre mazalne lastnosti;
- dobra oprijemljivost na kovinske površine.

Slabosti bioolj so:

- težave ob občasni uporabi bioolja;
- strjevanje olja na verigi;
- občutljivost oljne črpalke;
- čistilo za bioolje (Marenče, 2001: 20).

Preglednica 10: Uporaba bioolj glede na velikost gozdne posesti (v odstotkih)

Pogostost uporabe	Velikost gozdne posesti (v ha)			
	Do 4,9	5–9,9	10–14,9	15 in več
Vedno	27,7	43,7	42,8	28,5
Občasno	22,2	18,7	14,3	57,2
Nikoli	33,3	31,3	42,9	14,3
Ne poznam bioolj	16,8	6,3	0	0

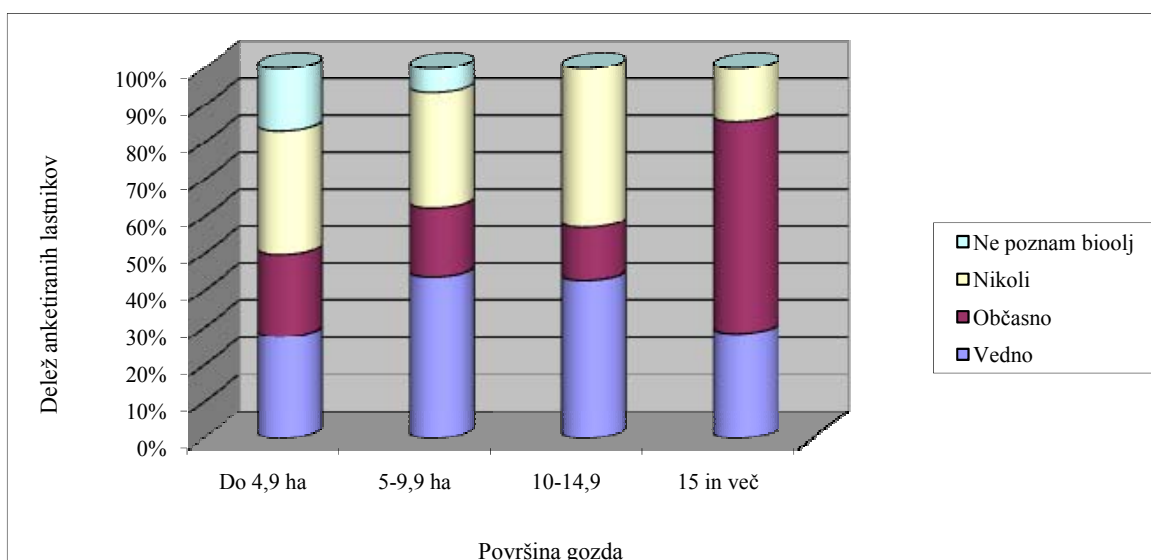
Iz preglednice 10 je razvidno, da večina anketiranih lastnikov gozdov pozna bioolja. V velikostnem razredu do 4,9 ha dobra četrtina anketiranih lastnikov vedno uporablja bioolja za mazanje verige. Občasno jih uporablja 22,2 %. Še vedno pa je precej velik delež nepoznavalcev bioolj.

V velikostnem razredu od 5–9,9 ha je razmerje med poznavalci (in uporabniki) ter nepoznavalci bioolj obrnjeno. 43,7 % lastnikov vedno uporablja bioolja. Občasno jih

uporablja 18,7 % vprašanih, 31,3 % nikoli, 6,3 % anketiranih lastnikov pa prizna, da bioolj ne poznajo.

V velikostnem razredu od 10–14,9 ha bioolja poznajo vsi. Uporabljajo jih pa le nekateri: 43 % vedno, 14 % občasno. 43 % lastnikov pa kljub poznavanju bioolja za mazanje verig še vedno uporablja mineralna olja.

Tudi med lastniki največjih posesti vsi poznajo bioolja. A uporablja jih slabih 30 % anketiranih. Občasno jih koristi 57,2 %, 14,3 % vprašanih pa nikoli ne uporablja bioolja.

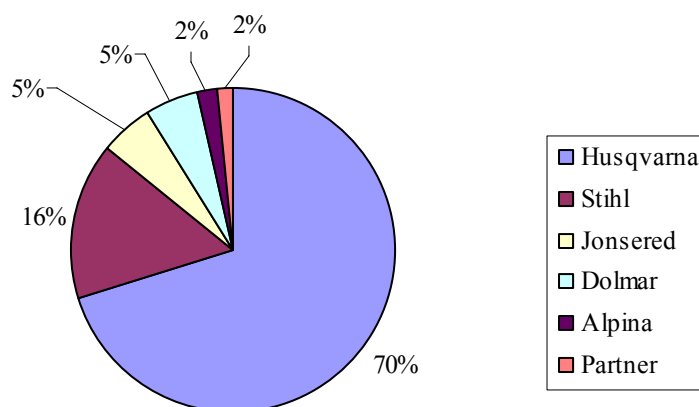


Slika 14: Uporaba bioolja za mazanje verige motorne žage

Z ugodnimi vplivi bioolja na okolje je seznanjenih večina anketiranih lastnikov posesti. Delež tistih, ki uporabljajo bioolja, pa v povprečju ne presega 45 %. Uporaba bioolja se stopnjuje sorazmerno z večanjem gozdne posesti.

6 PREDSTAVITEV DVEH NAJPOGOSTEJŠIH ZNAMK VERIŽNIH MOTORNIH ŽAG UPORABLJENIH V KE KOSTANJEVICA NA KRKI

V KE Kostanjevica na Krki med lastniki gozdov številčno prevladujejo motorne žage znamke Husqvarna in sicer s kar 70-odstotnim deležem. Na drugem mestu se glede na število motornih žag v uporabi nahaja znamka Stihl.



Slika 15: Znamke verižnih motornih žag v uporabi lastnikov gozdov v KE Kostanjevica na Krki

Znamki Jonsered in Dolmar imata vsaka po 5-odstotni delež. Znamki Alpina in Partner sta zastopani le v majhnem številu – uporablja ju le okoli 2 % lastnikov gozdov.

6.1 ZGODOVINA MOTORNIH VERIŽNIH ŽAG STIHL IN HUSQVARNA

6.1.1 Zgodovina znamke Stihl

Andreas Stihl se je rodil leta 1886 v Švici. Študiral je strojništvo. Zaposlen je bil kot mehanik in serviser. Ko je servisiral eno izmed takratnih žag, je videl, da so ti stroji zelo težki in neučinkoviti. Uporabil je svoje znanje in leta 1926 razvil dvoročno verižno žago na električni pogon (slika 16). Tehtala je 64 kg, a je bila vseeno prenosna, čeprav je

potrebovala za delovanje posebej postavljeni trikilotatni generator. Istega leta je ustanovil podjetje Maschinefabrik A. Stihl (Bizjak, 2007).



Slika 16: Dvoročna motorna žaga Stihl (Motorne žage Stihl, 2010)

Stihl je iskal nove metode za izdelavo boljše in priročnejše motorne žage. Leta 1927 je izdelal prvo bencinsko motorno verižno žago. Bila je tako velika, da je bilo potrebno ob prenašanju letev in verigo ločiti od motorja. Že leta 1929 je žagalnim delom za pogon konstrukcijsko pripojil dvotaktni DKW motor s šestimi konjskimi silami. Dvoročna motorna verižna žaga z oznako A (slika 17) je bila težka 46 kg, sledil ji je model B (Motorne žage Stihl, 2010).

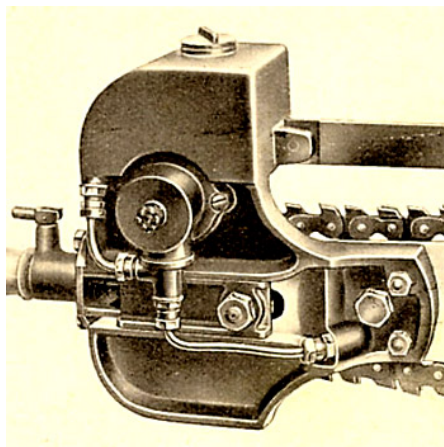


Slika 17: Bencinska motorna žaga iz leta 1929 (Motorne žage Stihl, 2010)

Proizvodnja je stekla, leta 1929 so prodali že 100 kosov dvoročnih motornih verižnih žag na mesec. Stihl je leta 1930 razvil »pritlikavca« (*The Midget*). Verižna motorna žaga je

imela danes skoraj nepredstavljivo specifično maso (razmerje masa/moč) 10,51 kg/kW (Bizjak, 2007).

Leta 1934 je razvil avtomatski mazalni sistem verige dvoročne motorne žage (slika 18).



Slika 18: Mazalni sistem dvoročne motorne verižne žage (Motorne žage Stihl, 2010)

Dokler ni l. 1936 je Stihl razvil centrifugalne sklopke, je bilo potrebno verigo vklapljati ročno preko vzvoda. Centrifugalna sklopka ob povečanju števila obratov motorja avtomatično vključi pogon verige. To je bila prava mala revolucija za tisti čas (Bizjak, 2007).



Slika 19: Centrifugalna sklopka (Motorne žage Stihl, 2010)

Že dve leti kasneje (1938) je Stihl izdelal model BDKH s sodobnejšim oblikovanjem in maso 37 kg. V ohišju sta bila skrita rezervoarja za gorivo in olje. Model je imel vgrajen avtomatski povratni zaganjač (Motorne žage Stihl, 2010).

Stihlov model iz leta 1943 je bil imenovan Stihl KS 43 (slika 20). Novost tega modela je bila magnezijeva litina, iz katere je bilo zgrajeno ohišje motorne žage. Tehtala je 37,5 kg (Motorne žage Stihl, 2010).



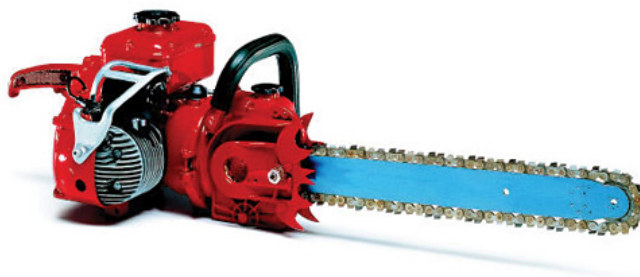
Slika 20: Dvoročna motorna žaga Stihl KS 43 (Motorne žage Stihl, 2010)

Tehnologija motornih žag se je razvijala in postale so enoročne. Takšen je bil tudi Stihlov model BL iz leta 1950 (slika 21). Žage so postale veliko lažje. Za takratne razmere je tehtala zgolj 16 kg in je ob prežagovanju omogočala tudi podiranje (Motorne žage Stihl, 2010).



Slika 21: Enoročna verižna motorna žaga Stihl BL (Motorne žage Stihl, 2010)

Model BLK (slika 22) iz leta 1954 je bil še lažji, imel je vgrajen bencinski motor (Chain saw collectors corner, 2010).



Slika 22: Model Stihl BLK (Motorne žage Stihl, 2010)

Razvoj je šel naprej. Leta 1959 je Stihl predstavil model Contra (slika 23). Motorna žaga STIHL Contra je način dela v gozdu po vsem svetu korenito spremenila. Zaradi priročnosti in za takratni čas majhne teže velja za predhodnico vseh sodobnih motornih žag (Chain saw collectors corner, 2010).

Contra je tehtala 12 kg. Imela je meč in verigo dolžine 43 cm ter 4,4 kW. Motor je imel prostornino 106 ccm. Dolžina meča in verige v osnovni izvedbi je bila 43 cm pa vse tja do 83 cm. Delovni obrati so bili od 6.500 do 7.000 rpm. Zalogovnik za gorivo je bil kapacitete 1,1 litra. Imela je vgrajeno centrifugalno sklopko (Chain saw collectors corner, 2010).



Slika 23: Model Stihl Contra (Motorne žage Stihl, 2010)

Leta 1961 je Stihl predstavil motorno žago poimenovano 07 (slika 24). Glavni gradnik ohišja je bil magnezij, cilindra pa aluminij. Tehtala je 10 kg, z mečem dolžine 40 cm in verigo. Delovni obrati so bili od 7.000 do 7.500 rpm (Chain saw collectors corner, 2010).



Slika 24: Model motorne žage Stihl 07 (Motorne žage Stihl, 2010)

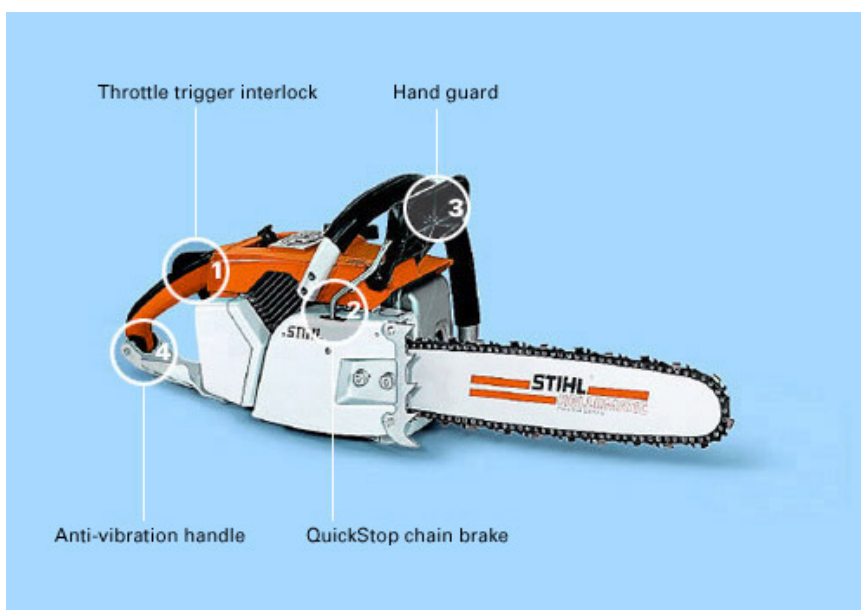
Prava tehnična senzacija pa je bil model 040, predstavljen v letu 1966 ob 40. obletnici podjetja. Imel je 2,72 kW in tehtal samo 6,8 kg. Razmerje med močjo in maso se je prvič

pomaknilo na 2,72 kg/kW. Meč verige je bil v osnovni izvedbi dolg 35 cm (Chain saw collectors corner, 2010).



Slika 25: Model Stihl 040 (Motorne žage Stihl, 2010)

Poleg razmerja masa/moč se je pozornost proizvajalcev usmerjala tudi k varnemu delu z motorno žago. Velik napredek na tem področju pomeni model 031 AVE (slika 26), ki je imel vgrajeno QuickStop zavoro verige motorne žage, varnostno zaporo, zaščito roke in anti-vibracijski ročaj. Prostornina motorja je znašala 48 ccm. Teža motorne žage brez meča in verige je znašala 6,6 kg. Dolžina meča je bila v osnovni izvedbi v dolžini od 35 do 50 cm (Motorne žage Stihl, 2010).



Slika 26: Stihlov model 031 AVE (Motorne žage Stihl, 2010)

Od leta 1970 do 1980 so pri Stihlu razvili tudi:

- zavoro verige, ki preprečuje povratni udarec (1972),
- gretje ročajev motorne verižne žage (1973),
- gumb za nastavitev hladnega vžiga, normalnega vžiga, obratovanja in zaustavitve (slika 27).

Stihl je v tem obdobju razvil večnamensko električno stikalo, ki je dosegljivo s palcem desne roke. Roka ob tem ostane na vodilnem ročaju. Gumb omogoča zaganjanje hladnega motorja v eni poziciji, zagon že ogretega motorja in hkrati prevzema tudi funkcijo čoka (Marenče, 1995).



Slika 27: Gumb vžiga in zaustavitve (Motorne žage Stihl, 2010)

Med leti 1980 in 1990 so pri podjetju Stihl uvedli naslednje novosti:

- zategovalni vijak in pokrov oz. zaščita verige (slika 28).

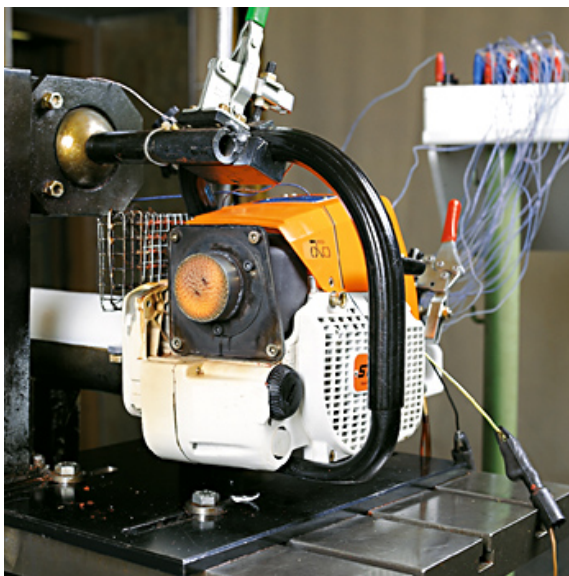
Eden izmed pomembnejših elementov učinkovitega žaganja je tudi pravilno napeta veriga motorne žage. Pri dvoročnih motornih žagah je funkcijo napenjanja opravljal napenjalni vzvod na koncu letve verige. Pri sodobnejših enoročnih motornih žagah pa napenjanje poteka preko napenjalnega vijaka. Za napenjanje verige pa potrebujemo kombiniran ključ (Marenče, 1995).



Slika 28: Zategovalni vijak in pokrov verige (Motorne žage Stihl, 2010)

Pri novejših izvedbah polprofesionalnih motornih žag je vgrajeno napenjalno kolo. Ta omogoča napenjanje verige brez uporabe dodatnega orodja in v odvisnosti od smeri vrtenja napenjalnega kolesa letev premika naprej in nazaj. S tem verigo napenjamo ali popuščamo (Marenče, 1995).

- razvili so prvi katalizator za dvotaktne motorje, ki zmanjša raven škodljivih ogljikovodikov v izpušnih plinih (slika 29).



Slika 29: Katalizator (Motorne žage Stihl, 2010)

Ob razvoju zmogljivih in uporabnikom prijaznih strojev so se Stihlovi strokovnjaki usmerili tudi k razvoju okolju prijaznejšim tehnologijam. Tako je bila prva motorna

verižna žaga z vgrajenim katalizatorjem Stihl 044 predstavljena leta 1988. Katalizator je sestavljen iz tankih kovinskih folij, ki so gosto prepletene v kovinskem ohišju. Na veliki notranji površini katalizatorja poteka kemična reakcija oz. dodatno zgorevanje, ki zniža vsebnost škodljivih sestavin v izpušnih plini za 70–80 %. Zaradi visoke temperatura pri kateri poteka reakcija (1000° C), je obvezna uporaba neosvinčenega bencina in predpisanega olja (Marenče, 1995).

Med leti 1990 in 2000 je podjetje Stihl uvedlo naslednje novosti:

- zagonska ročica Elasto-Start (slika 30).



Slika 30: Zagonska ročica Elasto-Start (Motorne žage Stihl, 2010)

Zagonska ročica Elasto-Start zagotavlja enakomerne in manj obremenjujoče gibe pri vžigu motorja. Glavni gradnik ročice je gumijast element, ki prestreže večino tresljajev, ki jih povzroča premagovanje kompresije motorja. Pri enem potegu se odpor zaradi kompresije približno pet- do sedemkrat prenese na vrstico oz. roke sekača (Marenče, 1995).

- električno ogrevanje uplinjača.

Izboljšava omogoča, da tudi pri izredno nizkih temperaturah zagon motorja upravljavcu ne povzroča nobenih težav. Ta izboljšava zagotavlja gotov vžig motorja in normalno delovanje v prvih minutah njegovega obratovanja (Marenče, 1995).

Od leta 2000 naprej je Stihl predstavil veliko novosti med katerimi so najpomembnejše:

- nov antivibracijski sistem,
- modele sodobnih motornih verižnih žag kot npr.: MS-280, MS 441 (slika 31), MS-880.

Vsi sodobni modeli so opremljeni z inteligentnim upravljanjem, popolno varnostno opremo, izredno nizkimi tresljaji in hrupom pri delu z njimi.



Slika 31: Sodoben model motorne žage, MS-441 znamke Stihl (Motorne žage Stihl, 2010)

6.1.2 Zgodovina znamke Husqvarna

Zgodovina tovarne Husqvarna sega v leto 1689. Takrat je v tovarni potekala proizvodnja orožja. Švedska ga je takrat potrebovala, ker je bila v vojni. Zaradi upada prodaje po koncu vojne, se je tovarna preusmerila v proizvodnjo drugih izdelkov. Leta 1872 je Husqvarna začela proizvajati šivalne stroje in kuhinjske pripomočke iz litega železa. Leta 1896 pa so proizvedli prvo kolo. Proizvodnja je tekla do leta 1962, ko je izdelavo koles prevzelo podjetje Monark. Leta 1918 je Husqvarna prevzela tovarno Norrahammar in tako pride do dveh novih izdelkov: kotlov in ročnih kosilnic. Med letoma 1934 in 1949 je Husqvarna izdelala prvi električni štedilnik na svetu in pričela proizvajati tudi pomivalne in pralne

stroje. V letu 1959 pa so proizvodnjo preusmerili k verižnim žagam in motornim kosilnicam. Leta 1960 je bila družba Husqvarna sestavljena iz osmih različnih poslovnih področij: gospodinjstvo, orožje, šivalni stroji, parni kotli, izdelki iz litega železa, mikrovalne pečice in motorji.

Leta 1959 so na tržišče poslali motorno žago model 090 (slika 32), ki je bila tišja in ergonomsko bolj izpopolnjena kot njene predhodnice oziroma modeli konkurentov. Tehtala je 11,5 kg, imela je centrifugalno sklopko in nazivne vrtljaje 6.000 vrt./min. Prostornina zalogovnika goriva je znašala 1100 ml. Korak verige je bil 7/16, meč pa je bil v osnovni izvedbi dolg 33 cm (Chain saw collectors corner, 2010).



Slika 32: Husqvarna 090 (Chain saw history, 2007)

V letu 1962 je na tržišče prišel model 70 (slika 33), ki je lažja in priročnejša žaga kot njena predhodnica. Žaga je bila težka 8,5 kg. Zaradi svoje manjše mase je v primerjavi z drugimi omogočala tudi kleščenje. Imela je 2,94 kW. Nazivno število vrtljajev pri tem modelu je bilo 6.400 vrt./min. Sklopka je bila centrifugalna. Zalogovnik za gorivo je bil nekoliko manjši in sicer 700 ml. Dolžina verižne letve je bila od 33 pa do 45 cm (Chain saw history, 2007).



Slika 33: Husqvarna 70 (Chain saw history, 2007)

Med letoma 1964 in 1965 so pri Husqvarni razvili model 65 (slika 34). Masa motorne žage je bila 7 kg z mečem dolžine 38 cm in verigo. Imela je 2,65 kW. Sklopka je bila centrifugalna, nazivni obrati pa 8.000 obr./min. Veriga je imela 3/8 korak. Volumen zalogovnika za gorivo je znašal 0,7 l (Chain saw history, 2007).



Slika 34: Husqvarna 65 (Chain saw history, 2007)

Konec 60-ih let je Husqvarna razvila model 180 (slika 35), katere glavna odlika je nižji nivo tresljajev. Motor je imel 3,3 kW in je tehtal 7,5 kg. Model je že imel vgrajen osnovni sistem za zmanjšanje tresljajev na ročajih. Nazivni vrtljaji so bili 7.200 vrt./min. Zalogovnik goriva je bil velik 700 ml. Dolžina meča verige je segala od 33 cm pa tja do 61 cm. Veriga je imela 3/8 hod (Chain saw history, 2007).



Slika 35: Husqvarna 180 (Chain saw history, 2007)

Leta 1973 je podjetje Husqvarna predstavilo model 140 (slika 36), bolj priročen, manjši in lažji od modela 180. To je bila prva motorna žaga pri Husqvarni, ki je bila opremljena s samodejno zavoro verige. Motorna žaga z 1,76 kW in maso 5,4 kg z letvijo dolžine 33 cm in verigo. Vgrajen je bil sistem za zmanjšanje tresljajev na ročajih. Nazivni vrtljaji so dosegali 9.000 vrt./min. Zalogovnik za gorivo modela 140 je imel volumen 0,5 l (Chain saw history, 2007).



Slika 36: Husqvarna 140 (Chain saw history, 2007)

Med leti 1974 in 1978 so pri Husqvarni razvili več modelov, ki so bili namenjeni predvsem manjšim lastnikom gozdov in občasnim uporabnikom motornih žag. To so poenostavljeni modeli profesionalnih motornih žag. Modeli so bili: 40, 61, Rancher 50 (slika 37, Chain saw history, 2007).

Model Rancher 50 je tehtal 5,9 kg z letvijo dolžine 32 cm in verigo. Imel je motor z močjo 2,21 kW. Nazivni vrtljaji so bili 8.400 vrt./min. Volumen zalogovnika za gorivo je bil 600 ml. Verižna letev je bila opcijsko dolga od 33 do 50 cm (Chain saw history, 2007).



Slika 37: Husqvarna Rancher 50 (Chain saw history, 2007)

Leta 1980 je Husqvarna poslala na tržišče motorno žago z ohišjem motorja iz kompozitnih materialov. Poimenovali so jo model 40 z močjo motorja 1,84 kW. Žaga je tehtala 5,6 kg z 32 cm dolgo verižno letvijo in verigo. Veriga je imela hod 3,25 in zalogovnik za gorivo volumna 500 ml. Letev verige je bila opcijsko dolga od 32 do 45 cm. Tri leta kasneje pa so predstavili model motorne žage z vgrajenimi plastičnimi deli (Chain saw history, 2007).

Leta 2000 je Husqvarna izdelala model XP (slika 38). Njegovi odliki sta bili velika moč in ergonomska izvedba. Temelji na sistemu znižanja tresljajev »LowVib« na principu dveh mas. Masa celotnega ročaja deluje kot protiutež in blaži tresljaje. S poševnim nosilnim

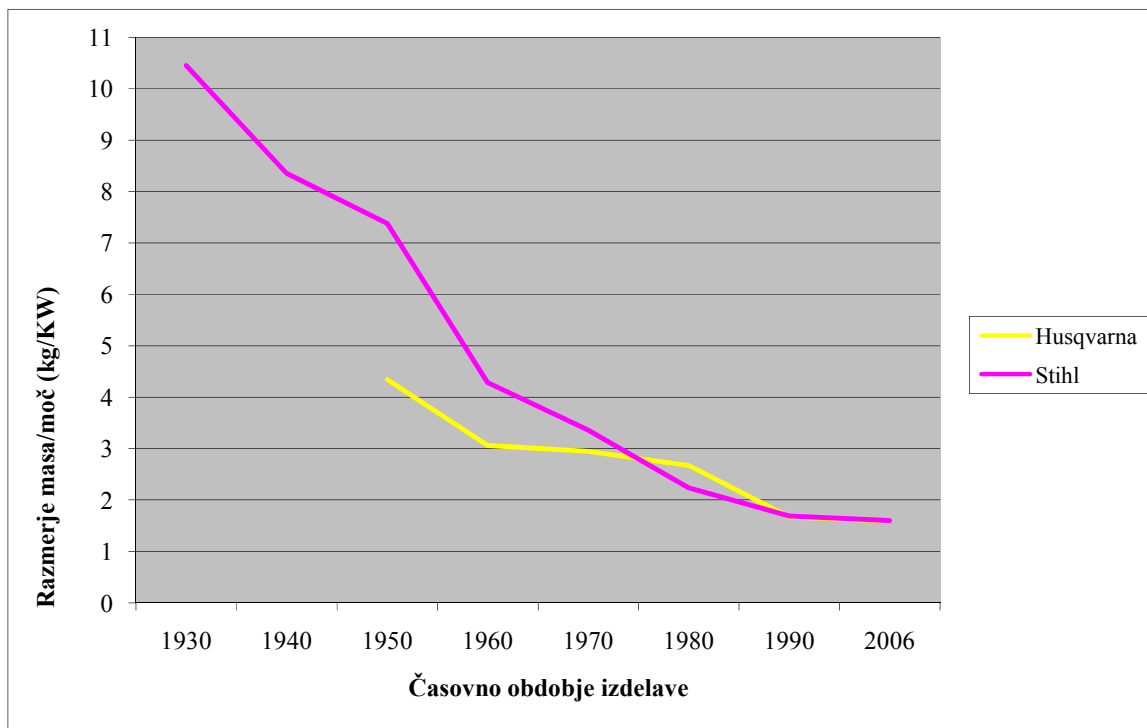
ročajem, ergonomsko odmerjeno razdaljo med ročajema, vitkim telesom žage, majhno težo in visokim težiščem je delo s to žago varnejše in manj naporno. Opremljena je z »E-TECH« motorji za katere je značilna nižja poraba in manjše emisije izpušnih plinov. Ohišje motorja in pokrov sklopke sta narejena iz magnezija. Opremljena je s samodejno zavoro verige, ki se sproži v primeru povratnega udarca. Za dodatno zaščito skrbi zavora »Triobrake«, ki jo z desno roko sproži uporabnik na zadnjem ročaju. Vgrajen imajo sistem »Air injection«, ki močno zmanjša zapašenost zračnega filtra. Lažji zagon omogoča sistem »Smart Start« (Husqvarna katalog, 2009).



Slika 38: Husqvarna 357XP (Chain saw history, 2007)

Želja konstruktorjev in proizvajalcev motornih žag je, da bi bilo razmerje med maso motorne žage in močjo njenega motorja čim manjše. Razmerje se imenuje tudi specifična masa (Bizjak, 2007). Pripravili smo pregled manjšanja specifične mase pri motornih žagah znamk Stihl in Husqvarna skozi zgodovino. Najprej smo izračunali razmerje med maso (kg) in močjo motorja (kW) pri izbranih modelih posameznih znamk. Podatki so prikazani v prilogi B. Dobljeno specifično maso smo nato vnesli v skupni grafikon (slika 39). Iz slike 39 razberemo, da je primerjava možna šele od leta 1959 naprej. Takrat je Husqvarna proizvedla prvi model motorne žage. Razmerje med maso in močjo se je skozi desetletja močno spremenilo. Pri Stihlu je sprva izredno hitro padalo, še posebej v obdobju 50-ih in 60-ih let. Naklon črtnega grafikona, ki ponazarja to razmerje, se je nato manjšal in padanje se je upočasnilo. Črtni grafikoni, ki ponazarja razmerje pri Husqvarni, ima največji naklon v prvem desetletju izdelave motornih žag (obdobje na prehodu med 50-imi in 60-imi leti prejšnjega stoletja). Kasneje se je dinamika spremenila. Za obe znamki motornih žag je značilno postopno padanje razmerja. Od 90-ih let naprej se grafikona prekrivata. Razlike

med znamkama so se močno zmanjšale. Specifična masa aktualnih modelov obeh znamk znaša manj kot 2 kg/kW.



Slika 39: Manjšanje specifične mase (razmerja masa/moč) pri motornih žagah znamk Stihl in Husqvarna skozi zgodovino

6.2 PRIMERJALNI TEST MOTORNIH ŽAG HUSQVARNA 575 XP IN STIHL 441

V KE Kostanjevica na Krki sta med uporabniki najpogostejši znamki motornih žag Husqvarna in Stihl. Zato smo se odločili za primerjalni test med novejšima modeloma teh znamk. Primerjana sta modela Husqvarna 575 in Stihl 441, ki ustrezata vsem predpisom Evropske unije glede varnosti, ergonomije, varčnosti in glede ravni škodljivih snovi v izpušnih plinih. Za primerjavo sta izbrani dve motorni žagi s podobnimi tehničnimi parametri, kar omogoča dokaj korektno primerjavo.

6.2.1 Predpisi in zahteve pri sodobnih motornih žagah

Zaradi predpisov, ki bodo v bližnji prihodnosti omejili raven škodljivih snovi v izpušnih plinih, sta motorja motornih žag Husqvarna 575 in Stihl MS 441 opremljena s t.i. izplakovalnim kanalom. S tem naj bi se zmanjšala poraba goriva in škodljive snovi v izpuhu. Dietmar (2008) navaja, da obe žagi profesionalnega razreda že izpolnjujeta zahteve predpisov, ki bodo v veljavo stopili leta 2011. Ti predpisi so zelo restriktivni; z običajnimi dvotaktnimi motorji se teh predpisov ne da več izpolniti. Obstajajo tri rešitve, s katerimi lahko izpolnimo nove pogoje: naknadno izgorevanje v katalizatorju, štiritaktni motor ali izplakovalni kanal. Pri obeh primerjanih žagah so se proizvajalci odločili za izplakovalni kanal.

Preglednica 11: Primerjava tehničnih podatkov med modeloma motornih žag Husqvarna 575 in Stihl 441 (Dietmar, 2008)

	Tehnični podatki		
	Enota	Husqvarna 575 XP	Stihl MS 441
Maksimalna moč	kW	4	4,1
Nazivno število vrtljajev	vrt./min	10.700	9.500
Poraba goriva pri max. moči	g/kWh	446	415
Poraba olja verige pri 9.000 vrt./min	ml/min	5,23	5,13
Hrup (1/3 prosti tek, 1/3 polna obremenitev, 1/3 polni plin)	dB/A	107	102
Vibracije spredaj/zadaj (1/3 prosti tek, 1/3 polna obremenitev, 1/3 polni plin)	m/s ²	3,2/3,4	3,0/3,2
Masa brez/z rezalno garnituro	kg	6,9/8,4	6,7/7,9
Standardna dolžina meča	cm	46	40

Husqvarna 575 je opremljena z dvema, Stihl 441 pa s štirimi pretočnimi kanali. Pri izplakovalni tehniki se na koncu sesalnega takta skozi dodatni kanal v uplinjaču v t.i. pretočne kanale napolni čisti zrak. Ko ta vmesno skladiščen zrak prodre v zgorevalni prostor iztisne izgorele izpušne pline, pri tem se izgube močno zmanjšajo. Poleg

zmanjšanja škodljivih snovi v izpuhu naj bi ta sistem zagotavljal veliko moči na celotnem območju vrtljajev (Dietmar, 2008).

Poraba goriva pri žagah z izplakovalnim kanalom je v nižjem območju vrtljajev primerljiva z običajnimi žagami. V območju maksimalnih vrtljajev pa se pokaže manjša poraba zaradi zmanjšanja izgub pri iztiskanju izpušnih plinov. Zahteve za zmanjšanje škodljivih snovi v izpušnih plinih med stopnjama 1 in 2 pri ogljikovodikih (HC) in dušičnih oksidih (NO_x) znašajo več kot 50 %. Od tega drastičnega zmanjšanja ne pridobi le okolje, pač pa tudi uporabnik žage, ki diha v veliko boljšem delovnem okolju (Dietmar, 2008).

6.2.2 Primerjava ergonomskih kriterijev

Žage presojamo v prvi vrsti po ergonomskih kriterijih. Dietmar (2008) navaja, da vibracije na ročaju pri obeh žagah ležijo znatno pod mejno vrednostjo 5 m/s², ki jo za osemurni delovnik določa evropska direktiva. Tako dobre vrednosti pa niso bile dosežene pri hrupu. Če je pri Stihl MS 441 ekvivalentna raven hrupa s 102 Db(A) za to kategorijo moči na še sprejemljivi ravni, pa je Husqvarna 575 s 107 Db(A) že znatno izven tega okvira.

Dietmar (2008) je zapisal, da sta si obe žagi podobni pri specifični masi. Z 1,6 kg/kW pri Stihlu, oz. 1,7 kg/kW sta ti vrednosti v normalnem območju KWF kriterijev. Pri Stihlu in Husqvarni znaša masa žage brez goriva in rezalne garniture 6,9 kg. Za meč in verigo moramo, odvisno od dolžine, prišteti še cca 1,5 kg. Za dodatno opremo, kot npr. gretje ročaja in zaustavitveno zavoro, je potrebno dodati še 200 do 300 gramov. Obe žagi sta opremljeni z zadnjimi tehnološkimi dosežki, kot so enostavna namestitve verige, stransko napenjanje verige, dekompresijski ventil in enostavno odpiranje pokrovov zalogovnika za gorivo in olje.

Pri Husqvarni so že pred časom uvedli zaponke za pritrdjevanje pokrova, ki olajšajo dostopnost do zračnega filtra in vžigalne svečice. Tudi pri MS 441 so uporabili ta sistem, je pa pokrov dvodelen. Pokrov zračnega filtra in vžigalne svečice se odpira z zaponkami,

drugi del pokrova, pod katerim je zgornji del motorja, pa odpremo z odvitjem enega vijaka, za kar potrebujemo orodje (Dietmar, 2008).

6.2.3 Obe znamki sta že dobro uveljavljeni v praksi

Kot v svojem članku omenja Dietmar (2008), so žage Husqvarna znane po majhnem zaprašenju zračnega filtra. To velja tudi za model 575, Stihl pa je pri modelu 441 isto zadevo močno izboljšal. Z večjim filtrom, ki ga je mogoče enostavno odstraniti, ter premišljeno usmerjenim tokom zraka, so dosegli zmanjšanje umazanosti filtra. To se jasno prikaže pri praktičnem delu. Obe žagi izpolnjujeta vse varnostne predpise. Poleg tipskih varnostnih preskusov proizvajalca izvajata tudi proizvodno kontrolo. Omeniti velja zavoro za zaustavitev verige pri tipu MS 441 C-Q. Ta zavora zaustavi vrtenje verige takoj, ko spustimo ročico za plin, kar močno izboljša varnost pri delu. Obe žagi že zdaj izpolnjujeta stroge evropske predpise za izpušne pline stopnje 2. Uporabniki cenijo tudi njuno opremo in varnostne elemente. Med žagama ni posebnih tehničnih razlik. Razlike opazimo le pri njuni barvi in obliki, zato ju nekateri označujejo kot dvojčici.

7 RAZPRAVA

Posesti anketiranih lastnikov v KE Kostanjevica na Krki so močno razdrobljene. Tudi lastniki, katerih posesti presegajo 15 ha gozdne površine, imajo v lasti sorazmerno več parcel; nekatere od njih celo presegajo število 20 parcel.

Ugotovili smo, da anketirani lastniki gozdov dela v lastnem gozdu opravljajo v veliki večini v lastni režiji (84 %). S tem smo tudi potrdili našo prvo hipotezo.

Tudi drugo delovno hipotezo – glede zastopanosti posameznih znamk – lahko potrdimo. Ugotovili smo, da med znamkami res prevladujeta znamki Husqvarna s 70-odstotnim deležem in Stihl s 16-odstotnim deležem.

Glede starosti motornih žag smo ugotovili, da je več kot 40 % motornih žag v uporabi mlajših od 4-ih let. Hkrati pa so še vedno močno prisotni tudi modeli starejši od 15 let. V uvodni hipotezi smo predpostavljali, da imajo lastniki v povprečju starejše motorne žage.

Hipotezo glede uporabe bioolja lahko le delno potrdimo. Največ uporabnikov bioolja je med anketiranimi lastniki največjih gozdnih posesti. Tudi v velikostnem razredu posesti 10–14,9 ha lastniki poznajo bioolja in jih dobra polovica tudi uporablja. Veliko lastnikov manjših gozdnih posesti (20 %) pa bioolja sploh ne pozna.

Kot smo predvidevali že pred začetkom analize podatkov, med motornimi žagami znamke Stihl in Husqvarna ni bistvenih tehničnih razlik. Uporabnik je pri izbiri ene izmed njiju pred težko odločitvijo. Nenazadnje v takšnem primeru na odločitev vplivata tudi zvestoba določeni znamki in solidna servisna mreža.

8 POVZETEK

V Sloveniji je osnovno in najpogostejše delovno sredstvo za izvedbo del v gozdu še vedno verižna motorna žaga. Namen diplomskega dela je bil ugotoviti stanje opremljenosti lastnikov gozdov z motornimi žagami v Krajevni enoti Kostanjevica na Krki. Ob tem nas je zanimalo tudi, ali lastniki aktivno sodelujejo pri delu v gozdu in v kolikšnem obsegu. Želeli smo preveriti, koliko so stare motorne žage, ki jih lastniki gozdov uporabljajo, kako jih vzdržujejo in ali uporabljajo bioolja za mazanje verige motorne žage.

Za zbiranje vseh omenjenih podatkov smo sestavili anketni vprašalnik. Med lastnike gozdov v KE Kostanjevica na Krki (GGO Brežice) smo ga razdelili s pomočjo revirnih gozdarjev. Anketa je potekala od decembra 2009 do marca 2010.

Ugotovili smo, da lastniki pogosto izvajajo dela v gozdu. Kar 59 % lastnikov izvaja dela v gozdu vsako leto, četrtnina vprašanih pa vsako drugo. Velika večina vprašanih dela opravi v lastni režiji (več kot 80 %). Večinoma letno spravijo iz gozda do 30 m³ lesa.

Na anketiranem območju sta najpogostejši znamki motornih žag v uporabi Husqvarna (70 %) in Stihl (16 %). Ostale znamke so redkeje zastopane. Vsak lastnik ima doma v povprečju 1,38 motorne žage. Z obema znamkama so lastniki zelo zadovoljni (deleža zadovoljnih uporabnikov sta zelo visoka – 90 % Husqvarna in 88 % Stihl).

Starost motornih žag pa v povprečju ni visoka, saj jih je več kot 40 % mlajših od 4-ih let. Med starejšimi motornimi žagami (nad 15 let) prevladuje znamka Stihl – to je odraz nekdanje velike zastopanosti te znamke na obravnavanem območju (in v Sloveniji nasploh).

Glede uporabe bioolja smo pri lastnikih manjših posesti zaznali visok odstotek tistih, ki bioolja sploh ne poznajo oz. jih ne uporabljajo (16,8 %). Lastniki nekoliko večjih posesti so bolj ozaveščeni. Bioolja vsi poznajo, večina ga tudi uporablja.

9 VIRI

- Beguš J. 2009. Recept za uspešno delo v gozdu. Nedeljski dnevnik (10. mar. 2010)
http://www.dnevnik.si/tiskane_izdaje/nedeljski/1042250770 (23. jun. 2010)
- Bizjak P. 2007. Razvoj motornih verižnih žag in njihove tehnične izboljšave: diplomska naloga. (Univerza v Ljubljani, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.) Ljubljana, samozal.: 88 str.
- Dietmar R. 2008. Primerjalni test motornih žag Husqvarna 575 in Stihl ms 441. Gozd in obnovljivi viri, 2: 14–15
- Košir B. 1997. Pridobivanje lesa: študijsko gradivo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo: 330 str.
- Marenče J. 1995. Motorne žage Stil: tehnične inovacije in izboljšave. Gozdarski vestnik, 53, 5/6: 271-275
- Marenče J. 1997. Izbor in gospodarnost prilagojenih tehnologij pridobivanja gozdnih lesnih sortimentov v zasebnih gozdovih: magistrska naloga. (Univerza v Ljubljani, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 141 str.
- Marenče J. 2001. Obnovljivi in čistejši viri energije- tudi v gozdarski rabi. Delo - priloga Znanost, 19. dec. 2001: 22
- Medved M. 2000. Gozdnogospodarske posledice posestne sestave slovenskih zasebnih gozdov: doktorska disertacija. (Univerza v Ljubljani, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 179 str.

Medved M., Košir B., Robek R., Veselič Ž. 2005. Spremljanje gospodarjenja z zasebnimi-družinskimi gozdovi v Sloveniji. V: Prihodnost gospodarjenja z zasebnimi gozdovi v Sloveniji. Winkler I. (ur.) Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 61–85

Perko F. 2004. Uvajanje motorne žage v slovensko gozdarstvo. Gozdarski vestnik, 62, 1: 44-50

Chainsaw Carving History. 2008.

<http://www.chainsawcarvinghistory.com/index.html> (12. jun. 2010)

Chain saw collectors corner. 2010.

<http://www.acresinternet.com/cscs.nsf?OpenDatabase> (6. jul. 2010)

Chain saw history. 2007. Husqvarna.

<http://international.husqvarna.com/node1004.aspx> (15. maj 2010)

Gozdnogospodarski načrt GGE Gorjanci za obdobje 2008 – 2017. 2008. Brežice Zavod za gozdove Slovenije, OE Brežice

Gozdnogospodarski načrt GGE Krakovo za obdobje 2006 - 2015. 2006. Brežice Zavod za gozdove Slovenije, OE Brežice

Gozdnogospodarski načrt GGE Krško za obdobje 2004 – 2013. 2004. Brežice Zavod za gozdove Slovenije, OE Brežice.

Husqvarna katalog 2009. Husqvarna: 173 str.

Motorne žage Stihl. 2010. Unicommerce.

http://www.unicommerce.si/sl/produkti_stihl/motorne_zage/ (25. jul. 2010)

O območju OE Brežice. 2008. Zavod za gozdove Slovenije.

<http://www.zgs.gov.si/slo/obmocne-enote/brezice/o-gozdovih-obmocja> (5. jul. 2010)

Outdoor green power tools. 2010. Stihl.

<http://www.stihl.co.uk/index.php> (7. apr. 2010)

Program razvoja gozdov 1996. Ur.l. RS št. 14/1996.

http://zakonodaja.gov.si/rpsi/r00/predpis_NACP20.html (5. jul. 2009)

Stihl katalog 2008. Stihl: 243 str.

Vodnik po nakupu. 2010. Husqvarna.

<http://www.husqvarna.com/si/landowner/support/buying-guide> (11. jul. 2010)

Zakon o gozdovih. 1993. Ur. l. RS št. 30/1993- odločba US, 56/99 – ZON, 67/2002, 110/2002 – ZGO – 1, 115/2006 in 110/2007

http://zakonodaja.gov.si/rpsi/r00/predpis_ZAKO270.html (23. maj. 2010)

ZAHVALA

Za koristne nasvete in precej porabljenega časa se iskreno zahvaljujem mentorju dr. Juriju Marenčetu. Prav tako gre zahvala recenzentu prof. dr. Boštjanu Koširju za recenzijo diplomske naloge.

Zahvaljujem se vsem zaposlenim na Krajevni enoti Kostanjevica na Krki, še posebej g. Francu Žibertu za pomoč pri izvedbi ankete.

Zahvaljujem se tudi vsem anketirancem, ki so sodelovali pri anketi.

Zahvaljujem se vsem, ki so kakorkoli pripomogli pri nastajanju mojega diplomskega dela.

Zahvaljujem se sestri Bojani, katere pomoč je bila izjemnega pomena predvsem v zaključni fazi izdelave diplomskega dela.

Posebna zahvala gre mojim staršem, ki so me podpirali v celotnem času dolgotrajnega študija.

HVALA!

PRILOGE

PRILOGA A:

Anketni list o znamkah verižnih motornih žag uporabljenih v zasebnih gozdovih!

Pozdravljeni!

Moje ime je Simon Zevnik in sem absolvent Biotehniške fakultete, oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Za temo diplomske naloge sem si izbral **UPORABA RAZLIČNIH MOTORNIH VERIŽNIH ŽAG V KRAJEVNI ENOTI KOSTANJEVICA NA KRKI**. Pri izvedbi naloge potrebujem realne podatke o znamkah verižnih motornih žag uporabljenih v zasebnih gozdovih in njihovem stanju v Krajevni enoti Kostanjevica ob Krki in glede na rezultate ankete bom dve najpogostejši znamki verižnih motornih žag podrobneje opisal in predstavil njun zgodovinski razvoj. Zato se obračam na vas, lastnike gozdov in vas vljudno prosim, da odgovorite na anketni vprašalnik

Odgovor obkrožite ali označite z X !

1. Kakšna je površina gozdov s katerimi upravljate in kakšna razdrobljenost površin?

Površina gozda (ha)	Število parcel
Do 4.9	
5 do 9.9	
10 do 14.9	
15 in več	

2. Kako pogosto opravljate sečnjo in druga gojitvena dela v gozdu?

- Vsako leto
- Vsako drugo leto
- Vsako peto leto
- Na več kot pet let
- Ne sekamo

3. Kakšno količino lesa povprečno posekate v enem letu?

Količina posekanega lesa letno m ³ /leto	
Do 9.9	
10 - 29,9	
30 – 49.9	
50 – 99.9	
100 – 199.9	
200 in več	

4. Ali opravljate dela z verižno motorno žago v gozdu v lastni režiji?

- Vedno
- Nikoli
- Občasno

5. Katere znamke verižno motorno žago uporabljate?

Znamka motorne žage	Število motornih žag	Model motorne žage	Dolžina meča in vrsta verige (njen korak)
Stihl			
Husqvarna			
Jonsered			
Dolmar			
Solo			
Drugo:			

6. Ali uporabljate več motornih žag v gozdu?

- Da
- Ne

7. Uporabljate vse verižne motorne žage istega proizvajalca?

- Da
- Ne

8. Koliko let je stara vaša verižna motorna žaga?

Starost (let)	Število
Do 4	
5 – 9	
10 – 14	
15 in več	

9. Kdo opravi vzdrževanje motorne žage in na koliko časa ga opravite?

Kdo opravlja vzdrževanje verižne motorne žage?				Kolikokrat letno poteka vzdrževanje?
Sam	Znanec	Mehanik	Pooblaščen servis	

10. Ali ste zadovoljni z delovanjem vaše motorne žage?

- Zelo zadovoljen
- Povprečno zadovoljen
- Nezadovoljen

11. Ali uporabljate **BIOOLJA** za mazanje verige vaše motorne žage?

- Vedno
- Občasno
- Nikoli
- Ne poznam bioolj

12. Ali imate v načrtu zamenjavo vaše sedanje motorne žage za novo in čez koliko časa?

- Da, čez ____ mesecev
- Da, čez ____ let
- Zamenjave nimam v načrtu.

13. Ali boste ob morebitni zamenjavi verižne motorne žage v prihodnosti ostali zvesti isti znamki?

- Da
- Ne
- Ne vem

14. Ali boste ob nakupu nove verižne motorne žage pozorni na vse varnostne elemente, ki so lahko vgrajeni pri novejših motornih žagah (zavora verige na vodilnem ročaju, sistem proti vibracijam...)

- Da
- Ne
- Ne poznam novih varnostnih sistemov

Hvala za sodelovanje!

PRILOGA B: Seznama izbranih motornih verižnih žag Stihl in Husqvarna

STIHL

Obdobje izdelave	Tip	Moč (kW)	Masa (kg)	Razmerje masa/moč (kg/kW)
1929-31	A	4,41	46	10,43
1931-45	B	5,51	46	8,35
1938-45	BDKH	5,51	38	7,38
1954-68	BLK	2,57	11	4,28
1967-73	S10	2,50	8,4	3,36
1977-93	028	2,50	5,6	2,24
1991-2003	036	3,38	5,7	1,69
2006-danes	MS-441	4,12	6,6	1,60

Vir: Bizjak, 2007

HUSQVARNA

Obdobje izdelave	Tip	Moč (kW)	Masa (kg)	Razmerje masa/moč (kg/kW)
1959	090	2,65	11,5	4,34
1963	70	2,94	9	3,06
1973	140	1,76	5,2	2,95
1983	Rancher 50	2,21	5,9	2,67
1999 - danes	288 XP	4,49	7,5	1,67
2008 - danes	372 XP	3,97	6,3	1,59

Vir: Chain saw collectors corner, 2010