
**OVĚŘENÍ PŘESNOSTI VÝBĚROVÝCH METOD POUŽITÝCH PŘI HODNOCENÍ
ŠKOD ZVĚŘÍ OKUSEM**

**VERIFYING OF THE ACCURACY OF SELECTION METHODS USED FOR THE
EVALUATION OF BROWSING DAMAGES CAUSED BY GAME**

Zbyněk Šafránek⁷³

ABSTRAKT:

Tento článek se zabývá výpočtem škod způsobených okusem zvěří na mladých lesních porostech v oblasti Krušných hor (Lesní správa Klášterec nad Ohří). Ve vybraných porostech byli spočítáni všichni zastoupení jedinci dané hospodářské dřeviny s rozdělením na poškozené a nepoškozené. Tento způsob zjišťování procenta poškozených a nepoškozených dřevin je nejpřesnější, avšak nepřiměřeně časově náročný. Pro porovnání výsledků byla použita i výběrová metoda – kruhové zkusné plochy. Cílem tohoto článku je spočítat přesnost dané výběrové metody v porovnání s prostým spočítáním všech poškozených a nepoškozených jedinců.

ABSTRACT:

This article deals with the calculation of browsing damages caused by game on young forest stands in the Ore Mountains (Forestry Administration Klášterec nad Ohří). In selected stands were counted all individuals of tree species with the distribution to the damaged and undamaged. This method of determining the percentage of damaged trees is the most precise, but excessively time-consuming. For comparison of the results was used also selection method - a circular plots. The aim of this paper is to determine the accuracy of the sampling method compared with the simple counting of damaged individuals.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Škody zvěří, ohryz, kruhová zkusná plocha

KEYWORDS:

Game damages, browsing, circular plot

1 ÚVOD

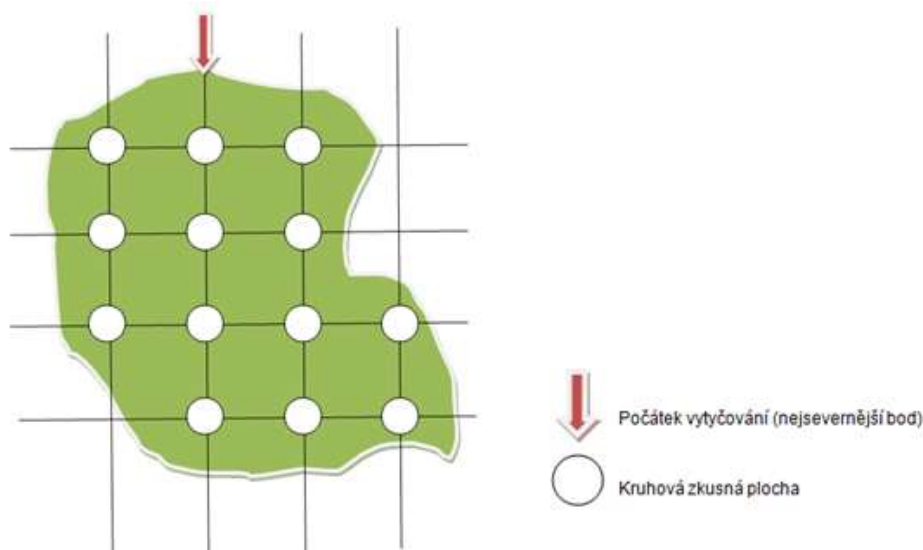
Postup sběru vstupních dat na plochách poškozených zvěří není dosud standardizován. Cílem tohoto článku je zjistit vliv velikosti zkusných ploch na přesnost získaných výsledků u porostů poškozených okusem zvěří. V současné praxi se k tomuto účelu nejčastěji používají náhodně umístěné čtvercové plochy o stranách 10 metrů. Čtvercové zkusné plochy však nemají příliš dobré matematicko-statistické vlastnosti [1]. Z praktického hlediska není problém v mladých lesních porostech vytyčit kruhovou zkusnou plochu o ploše 50 m², nebo 100 m², proto byly na pokusných plochách porovnávány pouze tyto dvě velikosti kruhových zkusných ploch.

⁷³⁾ Šafránek, Zbyněk, Ing. – Ústav soudního inženýrství VUT Brno, Údolní 244/53, 602 00 Brno, + 420 725 749869, Zbynek.safranek@usi.vutbr.cz

2 MATERIÁL A METODIKA

Venkovní měření byla uskutečněna v oblasti Krušných hor, konkrétně v porostech č. 142C03/01p, 176B03c/01b a 184C03/01/00, přičemž v posledním jmenovaném porostu byla měření prováděna na dvou samostatných plochách. Všechny jmenované porosty spadají pod Lesní správu Klášterec nad Ohří (LČR). Měření proběhla v období od 17.05.2013 do 20.05.2013. Na všech čtyřech plochách se vyskytovaly poměrně značné škody okusem, způsobené jelení a srnčí zvěří.

Na všech čtyřech plochách podrobených měření byly vytyčeny kruhové zkusné plochy o poloměru 3,99 m a 5,64 m, což odpovídá plochám o velikosti 50 m² resp. 100 m². Kruhové zkusné plochy byly vytyčovány ve vzdálenostech 20 metrů, přičemž první plocha byla vytyčena ve vzdálenosti 10 metrů od okraje porostu. Vzhledem k tomu, že tři ze čtyř zkoumaných ploch byly výrazně protáhlého tvaru (šířka do 20 metrů), byly zde vloženy zkusné plochy na středové linii ve výše uvedených vzdálenostech. U čtvrté plochy byla použita již dříve navržená metodika [2], při které se první plocha umístí ve vzdálenosti 10 metrů od okraje porostu na linii sever – jih. Ostatní potom ve vzdálenostech 20 metrů v průsečících čtvercové sítě tvořené liniemi sever – jih a liniemi na ně kolmými (viz obr. 1).



Obr. 1 – Rozložení zkusných ploch u škod okusem (orig.)

Fig. 1 – Distribution of sample plots in case of damages by browsing (orig.)

Na jednotlivých zkusných plochách byl spočítán celkový počet jedinců hlavních hospodářských dřevin a také počet jedinců poškozených okusem terminálního výhonu. Boční okus nebyl brán v úvahu, stejně jako okus starší než jeden rok. Po měření provedeném na zkusných plochách bylo provedeno prosté spočítání všech jedinců hlavních hospodářských dřevin na zájmových plochách s rozdělením na jedince poškozené a nepoškozené okusem terminálního výhonu. U všech zájmových ploch byly změřeny i jejich rozměry, pro možnost pozdějšího přepočtu na jeden hektar plochy.

Zpracování dat proběhlo v programu MS Excel a IBM SPSS Statistics 20. V první fázi se jednalo o zjištění průměrných hektarových počtů dřevin poškozených a nepoškozených okusem, a to přepočtem z ploch o velikosti 50 m² i 100 m², tímto způsobem bylo dosaženo porovnatelnosti výsledků. Rozrůzněnost dat z jednotlivých zkusných ploch v rámci porostu byla vyjádřena prostřednictvím směrodatné odchylky. Dále byly průměrné hektarové počty

poškozených a nepoškozených jedinců z obou velikostí zkusných ploch (50 m² a 100 m²) porovnány s hodnotami zjištěnými prostým spočítáním všech jedinců na poškozené ploše a zobrazeny ve formě grafů. Pro zjištění případné statistické závislosti výsledků získaných z 50 m² a 100 m² zkusných ploch, přepočtených na 1 ha plochy byl použit neparametrický Kruskal – Wallisův test. Testování bylo provedeno v každém porostu pro celkové hektarové počty jedinců a pro hektarové počty jedinců poškozených okusem.

3 VÝSLEDKY A DISKUSE

Z tabulky č. 1 vyplývá, že celkové hektarové počty jedinců i počty poškozených jedinců jsou ve většině případů vyšší u ploch o velikosti 50 m², což může být jev náhodný, ale může poukazovat i na možnou systematickou chybu při měření. Proto byly výsledky podrobeny i dalším analýzám (Kruskal – Wallisův neparametrický test a zobrazení ve formě grafu). Z tabulky č. 1 dále vyplývá, že menší směrodatnou odchylku vykazují 100 m² plochy, což odpovídá původnímu předpokladu.

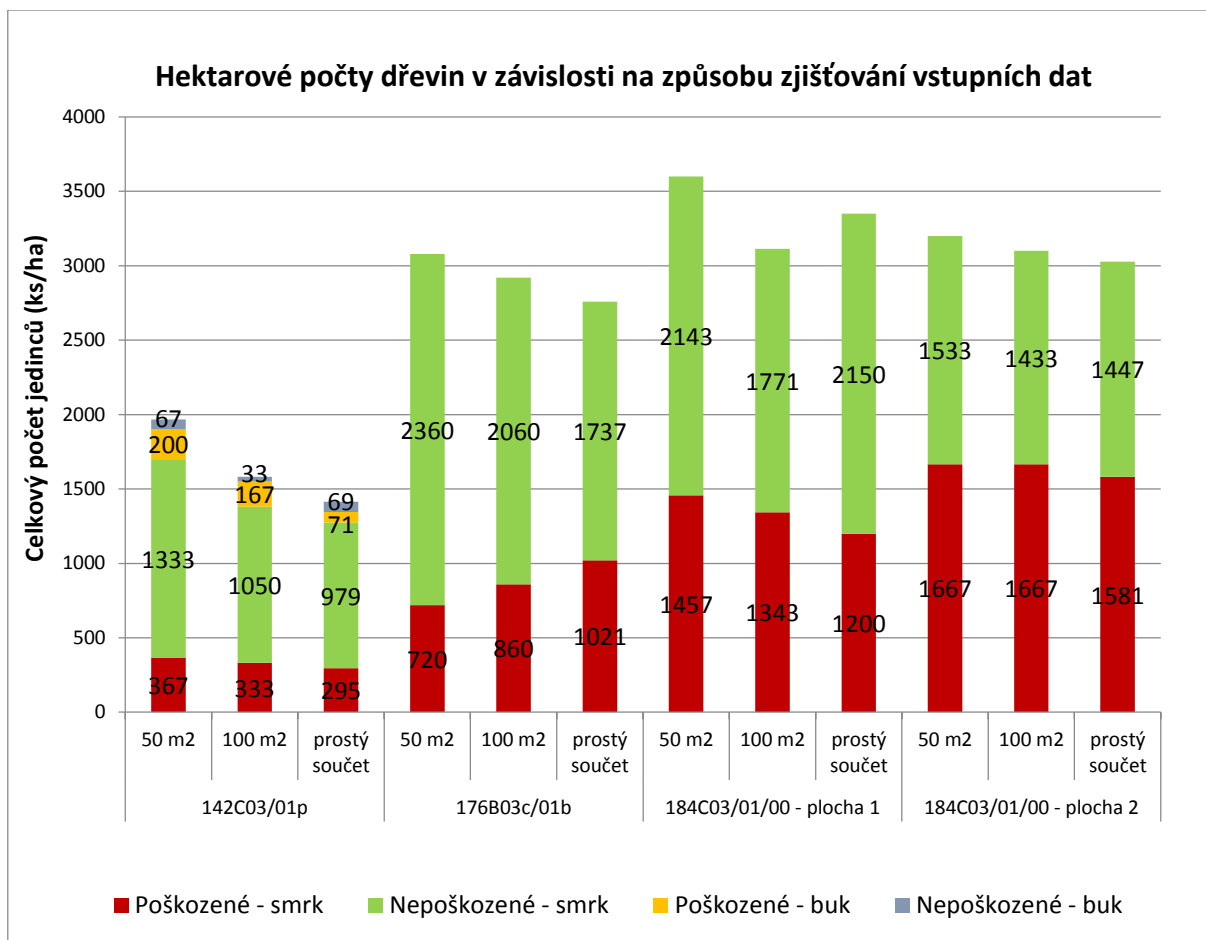
Tab. 1 – Hektarové počty jedinců v závislosti na velikosti zkusných ploch

Tab. 1 – Number of individuals per hectare, depending on the size of the plots

Porost	Dřevina	Velikost plochy	Druh výsledku	Průměrné hektarové počty	Směrodatná odchylka	Počet vytýčených ploch
142C03/01p	smrk obecný (<i>Picea abies</i> L.)	50 m ²	celkem	1700	603,32	6
			poškozených	367	366,97	
		100 m ²	celkem	1383	337,14	
			poškozených	333	265,83	
	buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i> L.)	50 m ²	celkem	267	206,56	
			poškozených	200	178,89	
100 m ²		celkem	200	109,54		
		poškozených	167	103,28		
176B03c/01b	smrk obecný (<i>Picea abies</i> L.)	50 m ²	celkem	3080	303,32	5
			poškozených	720	109,54	
		100 m ²	celkem	2920	164,32	
			poškozených	860	207,36	
184C03/01/00 plocha 1	smrk obecný (<i>Picea abies</i> L.)	50 m ²	celkem	3600	730,30	7
			poškozených	1457	457,74	
		100 m ²	celkem	3114	735,82	
			poškozených	1343	364,50	
184C03/01/00 plocha 2	smrk obecný (<i>Picea abies</i> L.)	50 m ²	celkem	3200	692,82	3
			poškozených	1667	305,51	
		100 m ²	celkem	3100	519,62	
			poškozených	1667	251,66	

Pro porovnání výsledků ze zkusných ploch se skutečností (prostým spočítáním všech jedinců na poškozených plochách) byl vytvořen následující graf (obr. 2). U třech porostů ze čtyř je dosaženo nejnižších hektarových počtů právě u metody prostého spočítání všech jedinců. Získaná data však nevykazují žádné zřejmé extrémy a hodnoty zjištěné na základě zkusných

ploch i metodou prostého součtu jsou si podobné. Z hlediska absolutních hodnot hektarových počtů dřevin vykazuje výraznější extrém pouze porost č. 142C03/01p. Tento extrém je však způsoben menší hustotou sazenic při výsadbě, protože se jedná o podsadbu staršího proředěného porostu.



Obr. 2 – Hektarové počty dřevin v závislosti na způsobu zjišťování vstupních dat (orig.)

Fig. 2 – Number of trees per hectare depending on method of obtaining data (orig.)

Pro zjištění možné statistické závislosti hektarových počtů dřevin přepočtených z 50 m² a 100 m² zkusných ploch byl použit Kruskal – Wallisův neparametrický test. Ve všech testovaných případech byla potvrzena hypotéza H₀: mediány ve všech (obou) výběrech se rovnají. Z praktického hlediska tedy neexistují statisticky výrazné rozdíly mezi výsledky z 50 m² a 100 m² zkusných ploch.

Tab. 2 – Kruskal – Wallisův neparametrický test

Tab. 2 – Kruskal – Wallis non parametric test

	Číslo porostu			
	142C03/01p	176B03c/01b	184C03/01/00 plocha 1	184C03/01/00 plocha 2
Statistická závislost celkových hektarových počtů dřevin 50 m ² a 100 m ² ploch	ano (Asymp. Sig. 0,169)	ano (Asymp. Sig. 0,472)	ano (Asymp. Sig. 0,423)	ano (Asymp. Sig. 0,157)
Statistická závislost hektarových počtů poškozených dřevin 50 m ² a 100 m ² ploch	ano (Asymp. Sig. 0,174)	ano (Asymp. Sig. 0,506)	ano (Asymp. Sig. 0,311)	ano (Asymp. Sig. 0,368)

Budeme-li považovat za nejpřesnější metodu prosté spočítání všech jedinců na poškozených plochách, je z výše uvedených výpočtů zřejmé, že přesnější výsledky lze očekávat ze 100 m² kruhových zkusných ploch, než z 50 m² kruhových zkusných ploch. Na menší rozrůzněnost výsledků u 100 m² ploch poukazuje i směrodatná odchylka (viz tab. 1). Dle Kruskal – Wallisova neparametrického testu však tyto rozdíly nejsou statisticky významné. ŠMELKO [3] doporučuje používat takové velikosti zkusných ploch, které budou obsahovat ideálně 15 – 25 jedinců. Tento doporučený počet jedinců ve všech případech splňovaly i 50 m² plochy, avšak v některých případech se jednalo o počty hraniční.

4 ZÁVĚR

Z výše uvedených výsledků vyplývá, že přesnějších údajů bylo za daných podmínek dosaženo při použití větších, 100 m² kruhových zkusných ploch. V praxi je však třeba brát ohled i na hospodárnost měření, která je dána především časovou náročností venkovního sběru dat. Za daných okolností by tedy obstály i 50 m² zkusné plochy, avšak doporučené počty jedinců dle ŠMELKA [3] na těchto plochách byly hraniční. Časová náročnost spojená s vytyčováním ploch a počítáním jedinců na 100 m² plochách nebyla za daných podmínek (hektarové počty dosahovaly maximálně 4000 ks/ha) nikterak nepřiměřená. Proto doporučuji u porostů s hustotou do 5000 jedinců/ha používat tyto větší 100 m² kruhové zkusné plochy. V případech porostů s vyšší hustotou (listnaté dřeviny, nárosty) by však bylo výhodnější použít menší 50 m² plochy.

5 LITERATURA

- [1] ŠMELKO, Štefan: *Matematicko-štatistická inventarizácia zásob lesných porastov*. Vydavateľstvo slovenskej akadémie vied. 1967, Bratislava, 224 s. ISBN 71-080-67.
- [2] ŠAFRÁNEK, Zbyněk: *Návrh postupu terénních prací k ověření nové metodiky pro hodnocení škod zvěří na lesních porostech*. In Sborník anotací konference JUFOS 2013 a CD s plným zněním příspěvků. 2013, Brno, s. 1-8. ISBN: 978-80-214-4704-2.
- [3] ŠMELKO, Štefan: *Meranie lesa a dreva*. Ústav pre výchovu a vzdelávanie pracovníkov lesného a vodného hospodárstva SR. 2003, Zvolen, 239 s. ISBN 80-89100-14-7.