???????

? ?????????? ??????? ??????? ???????? ?????? ????????? ???????. ? ?????????, ? ?????? ???????????? ?????? ????? (46%) ?????????? ?? ?????????, 24% ????? ???????? ?? ??????? ? 17% ????? ?????? ?? ?????????? ?????????, ??????????????? ????????? [24]. ?????? ? ????????? ?????????? ?? ???? ?????????? ????????? ??????? ???? ??? ?????? ?????? ???????????? ? ??????????? ???????? ? ?????????? [18-23]. ??????? ?????? ????? ? ?????? ?????????? ??????? ????????? ??????????? ?????????? ????????? ?? ????????? 20 ??? [24].

? ?????? ??????? ????????? ??????????? ??????????, ???????????? ???????? ???????, – ???? ?? ????? ???????????? ???????? ?????? ??????????. ??????? ???? ? ??????? ?????????-??????????? ?????? ????????? ????????? [4, 11, 17]. ? ????????? ???? ?? ???????? ?????? ?????????? ????????????????? ????????? ????????? ????????????????? ????????????? ??????????? ???????? (*Polygraphus proximus* Blandford, ????? ?? ??????: *P. proximus*), ?????????? ???????? ????????? [3, 6, 8, 10]. ? ????? ????????? ???? ????????? ?????????? ????????? ????????? ? 2022 ???? [10]. *P. proximus* ???????? ????????? ???????? ????????? ?? ??????? ???????? [5] ? ??? ????? ???????? ? ?????????????? ?????????? ?????? ???????? ??????????, ? ????? ? ???????????? ?????? ?? ??????? ?????? ??????????.

???? ???????????? – ?????? ????????? ?????? ? ???? ??????? ???????? ?????????? ? ???????? ??????? ?????????? ?? ??????????? *P. proximus* ? ???????? ????-???????? ?????? ?????????? ????? ?????????? ????????? ????????? ????.

????????? ? ??????

???????? ???????????? ??????? ?????? ?????????? ??????????? ? ????????? ?????????? ????????? ????, ? ???????? ??????? ??????? ??????? ???????? ?????????, ???????????? ????????? ??????????? ??????????. ????????? ??????????? ??????????? ? ????-??????? ?????? ??????????? ????? ?????????? ????????? [13].

?????? ?????????? ? ?????? ???????????? ???????????. ??????? ????? ???????????? ????????? ? ???????????, ?????????? ?? ?????? ????? ????????.

? ???? ???????????? ????????????????? ????????? ????? ????????????????????? ????????????, ???????? ???????????? ?????? ???????? ????? ?? ??????????? *P. proximus*. ?????????????????? ???????????? (????? – ???) ??????????? ?????????????? ??? ?? «?????????» ? ?????? ?????? ???? ????????? ???? ? ?????? ? 2022 ?? 2024 ????.

?????????????????? ???????????? ?????????? ? ???????????? ? ???????? ?????????? ?????? ?? 9 ?????? 2020 ???? ? 910 «?? ??????????? ??????? ?????????? ????????????????? ???????????? ? ????? ???? ???????????????????? ????????????» [15]. ??? ?????????????? ??????? ???????? ?????????????? ????????. ?? ?????? ????????????????? ????? ????????????? ????????? ??????????????? ???????: ?? ?????????? ???????????? ???????????? ??????????? ????????????????? ?????????? ? ???????????? ???????????? ??????? ?????? ? ???????? ??????? [12, 14]. ????????? ??????????? ????????? ??????? ?????? ???????????? ????????? ? ???????????? ?? ??????, ?????????????? ? ??????????? ???????? ?????????? ???????????? ? ????? [16]. ??????????? ???????? ??????????? ? ????????? ??????????? ?????????.

? ??????????? ???????? ?????????? ?????? ???????????? ??????????? ?? ????????????? ? ?????? ???????? ????????, ?????????? ????????????? ?????????? ? ????????. ?????? ? ?????? ????????????????? ????? ??????????? ????????? ?????? ?????? ? ?????????? ? ????? ????????? ?? ????????, ?????????????? ? ?????????? 2 ?????? ?????????? ???????????? ? ????? [16]. ??? ????????????? ????????? ??????????? ????????? ? ????? ???????? ???????, ??????? ????????? ????????? ??????????? ?????????: «??? ????????? ??????????», «???????????» ? «?????? ???????????», ? ???????? – «?????????», «?????? ????????» ? «?????? ????????», ? ? ?????????????? – ???????? ? ???????.

?? ??????????? ??????????? ????????? ?????? ??????? ???????????? ? ?????????? ????? ??? ?????????? ????????? ????????: ??????????? ????????????? ?????????????? ?????? ??????????, ????????????? ?????? ?????? ?????? ?? ?????????? ??????????? ?????????, ???????????????? ???? ??????????? ????????? ?????? ??????, ??????? ??????????? ??????????, ???? ? ?????????????? ?????????? ? ????????, ????????????????? ???????????? ????????????? ????????.

? ??????? 3 ??? ?????????????? ??????????? 112 ?????? ???????? ????? ???????? 1891,7 ?? (????. 1).

Table 1

The number and area of surveyed forest plots within the boundaries of which the presence of the four-eyed fir bark beetle has been recorded

??????????? | Forestry department	?????????? ? ??????? ???????????? ?????? ???????? ? ????, ??./?? | Number and area of surveyed forest plots per year, pcs/ha			?????, ??./?? | Total, pcs/ha
	2022	2023	2024	
??????????? | Dobryanskoe	53 984,8	17 370,3	13 191,7	83 1546,8

???????? | Permskoe	$\frac{6}{47,6}$	$\frac{1}{11}$	$\frac{22}{286,3}$	$\frac{29}{344,9}$
?????, ??./?? | Total, pcs/ha	$\frac{59}{1032,4}$	$\frac{18}{381,3}$	$\frac{35}{478,0}$	$\frac{112}{1891,7}$

???????? : ?????????? ????????? ???????
Source: calculations of the authors

?????? ????? ?????????? ??????????? ? ?????????? ??????????? ? 2022 ???? (53 ?????????? ????? ???????? 984,8 ??).

?????-????? ???????????? ????????????? ?? 3 ???? ?????? ???????? ???????????? ?? ???. 1.

???????? ???????????? ??????????????, ???????????? ?? ????? ????? ???????????? ??????????, ???????????? ? ????. 2. ????? ????????? ???????? ?????????? ??????????? ?????????? ?????????? ? ??????????? 4 ????? ????: ? ???????? ?????????????, ??????????, ???????? ? ?????????????? ????? ????. ?????????? ?????????? ?????????????? ???????? ? ???????? ?????????????? ??????? ????????? ?? 4 ?? 25. ? ??????? ???????? 11 ?????????????? ???????? ?? ?????. ??????? ??????? ???????? ?????????? ????????? ?? 60 ?? 140 ???. ???????? ????? ??????????? ???????? ????????? ? ???????? 100 ???. ??????? ?????????? ????????? ?? 0,05 ?? 0,99. ????? ?????? ???????? ??????? ? ????? ?????????? (0,05) ???????????? ??????????? ?????? ??????? ?????????: ??? ???????? ?????, ??? ? ???????? ?????? ?????. ??????? ???????? ??????? ????? ??????? ?????????? ?????????? 0,53 (??????????????), ???????? ????? ??????????? ????????? ? ???????? 0,49 (??????????????).

? ??????????? ?????????? ????? ???? ??????????? ?????????????? ?????????: ? ?????? ???????????? (??????? ???????? ??????? – 0,5, ???????????? – 0,58), ? ??????? ????????? (??????? ???????? – 0,49, ???? – 0,44) ? ? ??????? ???????????? (??????? ???????? – 0,43, ???? – 0,4). ????? ??????? ???????? ??????? ?????????? ????????????? ? ??????? ???????: ? ????? ?????????? ??????? ????????? ????????? 0,99 (?????????????? ?????????). ? ??????? ??? ?????????? 0,63 (?????????????? ?????????), ? ???????? ????? ??????????? ????????? ? ???????? 0,61 (?????????????? ?????????).

?????????? ???????? ? ????????, ?????? ?????????????? ??????????? ????????? ? ??????????? ??????????? Microsoft Excel ?????? 2019 ????. ?????-????? ???????????? ? ????????? QGIS ?????? 3.22. ?????? ???????????? ?????????? ???????? ??????????? ? ??????????? ??????????? Statistica 12. ???? ????? ???????????? ?????????? ??????????? ?? ????? ?????? [1].

??????? 1. ?????-????? ???????????? ????????????? ?????? ????????
Figure 1. The map-scheme of the location of surveyed forest areas

???????? : ??????????? ?????????? ??????
Source: author's composition

???????? ???????????? ?????????????? ?????????? ??????? ????????

Table 2
The main taxation characteristics of forest stands in the sample areas

| ???????????? ?????????? \| The taxational data | | ?????????????? ?????????? \| The statistical d |

??????? | Average	??????????? ?????? | Standard error	???????? | Maximum	??????? | Minimum	??????? | Median	??? o...
??? ???? – ?????? ???????????? (?.??.), ????? ??????? – 7 | The type of forest - green moss spruce forest, sample volum...						
?????????? ??????????????? ???????, ??. | The number of relascopic plots, pcs	13	2,18	22	4		
??????? ???????, ??? | The average age, year	101	5,08	120	90		
??????? | Density	0,5	0,03	0,58	0,36		
??? ???? – ?????? ????????? (?.?.), ????? ??????? – 31 | The type of forest – Sorrel spruce forest, sample volume – ...						
?????????? ??????????????? ???????, ??. | The number of relascopic plots, pcs	11	0,84	25	4		
??????? ???????, ??? | The average age, year	99	3,25	140	60		
??????? | Density	0,49	0,02	0,82	0,23		
??? ???? – ?????? ??????? (?.??.), ????? ??????? – 42 | The type of forest – linden spruce forest, sample volume – 4...						
?????????? ??????????????? ???????, ??. | The number of relascopic plots, pcs	11	0,74	22	5		
??????? ???????, ??? | The average age, year	97	3,62	140	60		
??????? | Density	0,63	0,03	0,99	0,2		
??? ???? – ?????? ????????????? (?.??.), ????? ??????? – 32 | The type of forest – broad-grass spruce forest, sample volu...						
?????????? ??????????????? ???????, ??. | The number of relascopic plots, pcs	9	0,60	17	4		
??????? ???????, ??? | The average age, year	97	3,57	140	75	8...	
??????? | Density	0,43	0,02	0,72	0,05		
????? ???????, ????? – 112 | Total sample, volume – 112						
?????????? ??????????????? ???????, ??. | The number of relascopic plots, pcs	11	0,43	25	4		
??????? ???????, ??? | The average age, year	98	1,91	140	60		
??????? | Density	0,53	0,02	0,99	0,05		

??????????: ??????????? ????????? ???????

Source: calculations of the authors