????????

???????? ??????????? ???????????????? ??????? ??????? ?? 2024 ??? ??????? ????? ?????? ????????? 1,19 ???? ??. ? ????????? ????? ????? ????? ?? ????????? ???????????????? ?????? ? ????? ??????????? ???????? ?????????? ???????? ? 300 ??? ??. [1]. ????????????? ???????? ? ???? ???????? ??????????, ????? ?? ??????? ???????? ?????? ??????????? ????????? ?????? ????????? ? ?????? ?????????? ?? ????????? ???????? ?????? ? ????????????? ????????? ????? ? ???????? ?????? ??????? ????? ???? ??? ? 10 ??? (??? ???? ??????????? ???????? ?????). ??????, ?? ?????????, ??????????? ????? 80% ??????? ?????? ??????? ????? ????????? ????????, ????????????? ?????????? ????? 10 ??? ?????. ????? ??????? ???????? ???????? ????????? ? ???????????????? ?????????? ???????, ??? ???? ????????? ????????????? ????????? ????? 16 ??? ????????? 93,3 ? 96,6 % ????????????? [2, 3].

????? ???????, ?????????? ?????? ??????????? ???????????? ????????? ????????? ?????? ?? ????????? ????????? ? ????? ? ???????? ????????? ???? ?????? ? ??? ????? ? ????????????? ???????????? ??????? ? ???????????? [4].

? ?????? ?????? ??????????? ????? ?????? ? ???????????? ????????? ??? ??? ?????? ??????????? ????????? ???????? ???????? ?????? ????????? ? ?????????? ????????? ????????? ?????????????????? ??????? ????????? ???????? ? ?????????????? ??????, ??????????? ?? ????????? ????????? ??????????? ?????? ???? ????? ????????? ????? ??????????? (Pinus sylvestris L.).

??? ????????? ????? ?????????? ????? ?????? ??????????? ????????????? ????? ?? ?????? ?????? ??? ? ???????????? ?????????? ? ???????? ? ?????????? ????????? ??????????? ???????????? ????????, ???????????? ??????????, ??????????? ???????, ??? ??????? ?????????????? ????????????? ?????. [???????????? ?.?, 2014, 2015, 2017].

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

? ???????? ??????? ??????????? ??? ?????? ??????? ? 62 ???????????? ?????????? ??????????, ???????????? ??????????. ???????? ????? ????????????? ?????????? ?? ??????? 1.

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

??? ???????????? ???????????? ?????? ?????????????, ? 2022 ???? ? ???????? ?????????????? ??????? ???? ???????? ??? ??????? ??????? ???????? 0,25 ??. ??????. ?? ?????????? ???????? ???????? ????????? ? ??????????????? ???????? (?????? ?????, ?????????, ???????? ??-1?) ???? ????????, ??? ????????? ????????? ?? ????????? ?? ????????? ?????????????.

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

??????? ???????? ? 62 ????????? 73 ??. ? ???????? ??????? ???????? ???? ??????? ??????????? ?????? ? 4 ? 22 ???????? 3,6 ? 0,6 ?? ?????????????. ?????? ??????? ??? ?????? ? ????? ? ???, ??? ???? ???????? ?????? ? ???????????? ????? ??????????? (*Pinus sylvestris L.*). ????????????? ?????? ? 4 ? 22 ?? ?????? ????????????? 2019 ???? ??????????? ? ??????? 1.

???. 1 ???????? ????? ? ???????????? ????????????? ???????????? ?????????? ??????????.

Fig. 1 Fragment of the plan and orthophotoplane of the forest plantations of the Proletarian district forestry

??????? 1

Table 1

2. ????????????? ??????????????? ??????? ? 4 ? 22 ???????????? ?????????? ??????????

3. Characteristics of stratum ? 4 and 22 of the Proletarian district forestry

? ?????? | ? stratum	?????? ????????? | Stand structure	???????, ?? | Diameter, cm	??????, ? | Height, m	?????, ?^{3}/?? | Stock, m3/ha
4	8?1?1??+?	24	25	4. 350
22	5?4??1?+?	24	24	5. 330

? ?????????????? ??????? ???????? ????????? ????????? ??????? ????????? ???????? ?? ??????????? ???????? ? ????????????? ???????????????? ???????. ?????? ???????? ???????? ????????? ???????? ????? ????????? ? ??????????? ??????? ???????? ??????????? [5].
????????? ?????????????? ???? ???????? ? 2022 ???? ? ??????????? ??????????? ???????? ??????????? ???? ??????? Lite ??????????? ??????? Sony Alpha 6000 20 mm. ?????? ?????? ????????? 300 ?????? ?? ??????????? ?????. ????????? ? ????????? ????????? ??????? ????????? 80% ? 70% ?????????????.
???????????? ??????????? ??????????? ??????? ?? ??????? .RAW ? ?????? ? ?????????????????? ????????? .TIFF, ? ??????????? ????????? ?? ? ????????? Agisoft Metashape Professional ??? ????????? ?????????.
??????????? ??????????? ??????? ? ??????? ???????? ? ????????? ???????? ?????? ????? (???????? ????? ???????, ??????? ????????, ????????? ???? ??????? ??????). ????? ??????????? ????????? ???????? ?????? ????????? ? ??????????? ??????????? ????????? (????????? ?? ?????? ???).
?? ????????? ?????????????? ???????????? ????????? ???????? ??????????? ????????? ??????????? ??????????, ????? ??? ??????? ???????, ???????? ??????, ??????? ?????? (?? ???????? ??????? ?????????), ????? ???????? ?? ??????? ? ??.
????? ??????????? ?????????????? ? ??????? ??????? ? ???????????????? ??????? MapInfo 17, ????? ????????? ?? ??????????? ??????????? ????? ??????????????.
????? ? ????????? Adobe Photoshop ??????????? ????????? ??????, ??????????? ??? ??????????? ??? ???????????? ? ????????? SiminTech.
??????????? ????? ????????? ?? ????????????? ??????? ???????? ?? ?????????????? ???????????? ????????? (4-5 ??/???????) ? ??????????? ????????? ????????? ???????????, ??? ????????? ??????? ??????????? ???????????. ??????? ????????? ??????????? ? SimInTech ????????? ? ????????????? ????????? ?????. ????? ??????????? ????????? ????????????? ? ????? ??????? ?? ?????? ?????? ????????? ???????? ??????? ? ????????? ????? ???? ????????. ???????? ????????? ??????????? ? ???? ????????? ????? ????????? ??????? ??????? ???????? ???????. ????????????? ??????? ????????? ???????? ?? ??????? ????????????? ? ??????? ????? Find contours ? SimInTech. ????? ??????? ?????? ????????? ?? ?????? ???? ??????? ? ????? ???????.
????????? ???????? ????????? 438 ??. ?? 1 ?? ??????? ??????????? ?????? ?4. ? ?????? ?22 ????????? ???????? ????????? 234 ??. ?? 1 ??. ??? ???????????? ????????? ?????? ? ???????????, ??????????? ?? ??????? ????????, ???? ???????? ????????????? ????????? ???????? (?? ????? 3%).
?????? ???????????????? ????????????
??? ??????????? ??????????? ??????????? ????????? ???? ????????? ??????? ??????????? ?? ??????? ??????????? ?????? ????? ???????????? ??????????? ? ??????????? ?????? ???? ????? ????????? ? ????????? ??????????. ????????????? ??????????? ?????????????????, ??? ????????? ??????????? ????? ???????????? ?????????? ?????????, ?????? ??? ??????? ???????, ?????? ? ?????, ? ?? ???????????? ????????. ????????? ??? ????????? ???????? ?? ???????? ? ???????????? ???? ? ??????, ???? ????????????? ????????????????, ??????? ????? ????????? ?? ?????? ????????, ? ??? ????? ? ? ?????? ????????? [6,7,8,9].
?? ?????? ???????? ???????? ???? ?????? ????????? ????????? (????????????????) ????????, ????????? ?? ?????? ?? ????????? ????????? ????? ????????. [10,11,12,13,14,15].
?????? ????????? ???????? ???????? ??? ???????? ??????????????? ????????????????, ??????? ????????? ??????????? ????? ??????? ?????????, ??? ??????? ????????? ? ???????, ? ????? ????????.
??? ?????? ???? ??????????? ?????????????????, ???????? ????? ????????? ??? «??????? 3/2».

- «??????? -3/2»

Image not found or type unknown

??? ? - ????? (?????????) ????? ?? ??????? ???????, ?^{3} /??;
c1 –??????????, ??????????? ????????;
N – ????? ???????? ?? ??????? ???????, ??/??.
? ????? ???????????? ???? ? ????????, ??????????? ??????????? ????? ???????? ?? ?? ?????????, ????????? ??????? 3/2. ?? ????????? ? ???????? ???? ????? ????????? ??????????? ????? ?? 1 ??, ?? ???????? ??????? ? ?????? ?????? ???? ?????? 0,5. [16]
? 1944 ???? ??????????? ?????? ???????? ?????? ??. ?????????, ??????? ??????? ???????? ?????????????????? ??????? ??? ????????? ????????? ???? ???????? ? ????????? ? ????????? ??????? [10].
??????? ????????? ????????? ???????? ???????????? ???? ? ????????? ? ??????????????? ????????. ?????? ?? ???????? ? ???????? ?????????? x ? y ????? ????????????? ??????????????? ????????????? ?????????? [17, 10].
????? ??????? ????????? ??????????? ????? ??????? ????????? ?? ?????? ????? ? ?????? ??????? ?? ??????? ??????? ? ????????? ??????????? ??? ????? [18].

- ??????? ???????

Image not found or type unknown

??? d – ??????? ???????, ??;
c3 –??????????, ???????????? ????????;
N – ????? ???????? ?? ??????? ???????, ??./??.
????? ????????? ???? ??????????? ??????? ?.?. ??????, ??????????? ??????????? ????? ??????? ??????? ????????? ? ??? ???????? [11].

● ??????? ??????

Image not found or type unknown

??? H – ??????? ??????, ?;
c2 –??????????, ???????????? ????????;
N – ????? ???????? ?? ??????? ???????, ??/??.
????????? ???????? ??????????? ????? ????????? ?????????????? ??????? ?? ?????? ??????????? ?????? ???? ????? ???????? ????????? ???? ????????? ????? ?????????? ????? ?? [19]. ??????????? ???? ??????????? ??????????? ???????? ??????, ??????? ?????? ? ???????? ???????? ?? ????? ??????? ?? 1 ??.
????????? ?????
????????? ?????? ??????????? ???????? ??????????? ????????? C1, C2, C3 ??? ???????????? ????? ?????????????? ???????????.
??????????? ????????? ??????????? ????? ????????? ??????? ??????????? ???? ?? ????? ?????????????? ???????. ??? ??????? ??????????? ???? ??????????? ????? ? ??????????? ??????? ???? ????? ????????? ? ????????? ???????? ????????? ??? ?????? ????? ????? ? ??????-???????????????? ????? ??????????? ????? ??. ??????????? ??????????? ???????????? ?? ????? ?????? ???. [20, 21, 22]
????????? ??????? ??????????? ????????? ???????? ?????????. ??????? ??????????? ?????? ?? ????????? ???????? ?? 1 ?? ? ????????? ?? ????????? ??????????? ???? (???. 2). ???????? ????????? ????????? ????????? ? ??????? 2. ?? ??????????? ????????, ????????? ??????? ????? ????? ???????????????? ??????????? (????? 0,9). ??????? ? ??????????? ??????????? ? ??????????? (0,5), ??? ????? ???????? ?? ????????? ??????? ????????? ????????? ??????????? ??? ???????????? ?????? ????????????. ??? ?? ??????????? ????????? ????????? ?????? ? ??????????? ???????? 0,5
????????? ??????? ??????????? ???????? ???????? ?? ????????? ???????? ?? 1 ?? ? ????????? ?? ????????? ??????????? ???? (???. 3). ???????? ????????? ????????? ????????? ? ??????? 3. ?? ??????????? ????????, ????????? ??????? ????? ????? ???????????????? ??????????? (????? 0,9). ??????? ? ??????????? ?????? ? ??????????? (0,5), ??? ????? ???????? ? ???????????? ????????? ??????????? ??? ???????????? ?????? ????????????.
????????? ??????? ??????????? ??????? ?????? ?? ????????? ???????? ?? 1 ?? ? ????????? ?? ????????? ??????????? ???? (???. 4). ???????? ????????? ????????? ????????? ? ??????? 4. ?? ??????????? ????????, ????????? ??????? ????? ????? ???????????????? ??????????? (????? 0,9). ??????? ? ??????????? ?????? ? ??????????? (0,5), ??? ????? ???????? ? ???????????? ????????? ??????????? ??? ???????????? ?????? ????????????. ?? ??-?? ????, ??? ??? ??????? ???????????? ??????????? ??????, ? ????? ??????????? ????????? ????? ???????????, ??????? ????????? ?? ??????????? ???????, ???? ??????? ??????? ? ????????? ???? ????????. ?? ?????? ???? ????? ??????? ?? ??????? ??????????? ??????????? ? ????????? ?? ?????. ??? ??? ??????? ??????????? ?????? ? ???????? ????????? ??????????? ??????? -0,6, ? ??? ??????? ?????? ????????? -0,5.
????? ???? ????????? ??????? ?? ????? ???????????? ????????? ?????????????? ?????????????? ? ??????????? ????????? ??????????? ? ??????????? ?? ????????? ??? ??????????? ???????? ?? ???????. ????????? ????????? ??????????? ? ??????? 5.

???. 2 ??????????? ?????? ????????? ???????? ????????? ?? ?? ????????? ?? 1 ?? ?? ????????? (?, ?, ?, ?)
Fig. 2 The dependence of the stock of modal pine plantations on their number per 1 ha according to the bonities (a, b, c, d)
????????: ??????????? ????????? ???????
Source: author´s own composition