

10. Budz, M.D. (2002). Antropohennyi faktor formuvannya hidrolohichnoho rezhymu malykh richok Zakhidnoho Polissia Ukrainy [Anthropogenic factor of formation of the hydrological regime of small rivers of Western Polissya of Ukraine]. *Visnyk*

UDUVH — Bulletin of UDUVG, 5 (18), 4, 5, 10–16 [in Ukrainian].

11. Dehodiuk, E.H. & Dehodiuk, S.E. (2006). *Ekolohotekhnohenna bezpeka Ukrainy [Ecological and technogenic safety of Ukraine]*. Kyiv: EKMO [in Ukrainian].

УДК 630*547+630*548

ОСОБЛИВОСТІ ХОДУ РОСТУ ПОВНИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ДУБА БОРЕАЛЬНОГО (*QUERCUS BOREALIS* MICH.) У ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ УКРАЇНИ

В.А. Майборода

Інститут агроекології і природокористування НААН

Проаналізовано хід росту повних деревостанів дуба бореального у дібровах, судібровах і суборах у віковому діапазоні 10–100 років. Необхідність впровадження таблиць ходу росту вказаної породи обумовлено їх відсутністю у «Лісотаксаційному довіднику». Проведено порівняльний аналіз росту повних деревостанів дуба бореального з відповідними показниками повних деревостанів ясен звичайного. Доведено, що ріст деревостанів дуба бореального значно відрізняється від росту деревостанів ясен звичайного не тільки в однакових типах лісорослинних умов, але й одного бонітету. Впровадження відповідних таблиць усуває невідповідність у визначенні основних таксаційних показників, що спричинено застосуванням до насаджень дуба бореального таблиць ходу росту, розроблених для деревостанів ясен звичайного. Значна розбіжність за основними таксаційними показниками у рості цих порід полягає, насамперед, у значному заниженні їх запасів за оцінки із застосуванням таблиць ходу росту для деревостанів ясен звичайного, особливо у віці стиглості. Доведено необхідність впровадження таблиць ходу росту дуба бореального для точної і об'єктивної оцінки його деревостанів під час таксаційних та наукових досліджень росту цієї породи, оскільки рекомендовані для вказаних цілей таблиці ходу росту ясен звичайного не дають змогу отримати достовірні результати. Наголошено, що впровадження дуба бореального передусім необхідно для підвищення рівня продуктивності бідних за багатством лісових екосистем, заліснення еродованих та малоцінних земель, формування нових стійких агроландшафтів, що забезпечить збільшення лісистості та формування збалансованої агрофери.

Ключові слова: лісові екосистеми, дуб бореальний, ясен звичайний, бонітет, деревостан, запас деревостану.

Підвищення рівня продуктивності лісових екосистем, формування стійких агроландшафтів та полязахисних лісосулт нерозривно пов'язано з дослідженням ходу росту деревостанів деревних порід, що формують відповідні лісостани.

Однією з цих порід, що вже понад 100 років зростає у різних екосистемах на території всієї України, є дуб бореальний (*Quercus borealis* Mich). Площа насаджень цієї породи тільки на землях лісогоспо-

дарського призначення Держлісагенства України становить близько 60 тис. га.

Останні напрацювання стосовно ходу росту для повних деревостанів основних лісоутворювальних порід України наведено у «Лісотаксаційному довіднику» (2013) [1]. Але наразі у ньому немає даних щодо повних деревостанів дуба бореального.

Дуб бореальний є швидкоростучою породою, наближеною за енергією росту до ясен звичайного, що очевидно і дало підстави укладачам «Лісотаксаційного довідника» рекомендувати використовувати стосовно

деревостанів цього виду нормативи, розроблені для деревостанів ясена звичайного.

На підставі багаторічних досліджень, результати яких зокрема знайшли своє відображення у «Нормативно-довідкових матеріалах для таксації лісів України і Молдавії» [2–15], було встановлено, що насадження дуба бореального мають свої особливості росту, значно відмінні від росту насаджень ясена звичайного. Так, було проаналізовано ріст як чистих, так і змішаних насаджень дуба бореального, де відзначено його інтенсивний ріст та надзвичайно високу продуктивність у різних типах лісорослинних умов. Також слід наголосити, що як швидкоростуча порода дуб бореальний не може однозначно оцінюватися за загальнобонітетною шкалою, до речі, це характерно і для інших швидкоростучих порід, зокрема і для ясена звичайного.

Але на практиці використання загальнобонітетної шкали для відносної оцінки рівня продуктивності насаджень є доволі простим і одночасно зручним, на відміну від оцінки продуктивності насаджень за приналежністю їх до типу лісорослинних умов — тобто на типологічній основі. Саме тому і надалі у практиці лісового господарства, таксаційних дослідженнях і лісовпорядженні продовжує застосовуватися поділ насаджень на класи бонітету та використання таблиць ходу росту, розроблених на бонітетній основі. До того ж у розробках вказується приналежність насаджень того чи іншого бонітету до певного типу лісорослинних умов, що є додатковою допоміжною складовою. Відповідно, у всіх лісотаксаційних довідниках спочатку відзначається приналежність насаджень до класу бонітету, і лише як допоміжний критерій — приналежність до зростання їх у тих чи інших лісорослинних умовах, або ж вказується багатство ґрунтів. Зокрема, вказані нормативні матеріали складено саме за цим принципом.

Щодо останніх нормативних матеріалів для таксації насаджень [1], то в основу таблиць ходу росту покладено поділ деревостанів за продуктивністю тільки за класами бонітету. Також слід зауважити, що не втратили своєї чинності і згадані вище нормативні документи за 1987 р. [12].

Зважаючи на вищевикладене, розроблені нами таблиці ходу росту повних деревостанів дуба бореального представлено за класами бонітету, тобто приведено їх до зразка, прийнятого для всіх інших порід [18]. Але з огляду на те, що ведення лісового господарства в Україні здійснюється на типологічній основі, у наведених нижче таблицях ходу росту також вказано тип лісорослинних умов, де сформовано повні деревостани досліджуваної породи.

Повні деревостани дуба бореального зростають у дібровах, судібровах і суборах. Ріст цієї породи у кожному з типів лісорослинних умов, про що йшлося вище, не підпорядковується за загальнобонітетною шкалою якомусь одному класу бонітету. Тому у дібровах переважають насадження Іс-Ів бонітету, у судібровах — переважно Ів бонітету і у суборах — І бонітету. У дібровних типах лісорослинних умов найбільше повних насаджень зростає на Прикарпатті; у судібровних типах — переважно у східній частині лісостепової зони України. У суборах ці насадження здебільшого зростають на Поліссі та у центральній і південній частині лісостепової зони України. Тобто повні деревостани трапляються майже у всій лісостеповій зоні України. Слід зауважити, що дуб бореальний зростає також і у борах. Проте кількість насаджень у цих умовах є доволі незначною, що не дає можливості розробити повноцінні і точні таблиці ходу росту.

За результатами пробних площ, закладених у повних деревостанах (54 пробні площі), та аналізу модельних дерев (648 од.) було розроблено стандартні таблиці сум площ перерізів і запасів [10] та визначено видові числа, що лягло в основу розрахунків для визначення сум площ перерізів і запасів за класами віку. Інші таксаційні показники визначено за загальноприйнятою у лісовій таксації методикою з подальшою математичною обробкою.

Розроблені таблиці доцільно розглядати за порівняння з такими самими таблицями, розробленими для деревостанів ясена звичайного, оскільки саме нормативи щодо цієї породи [1] рекомендовано застосовувати як аналог для таксації деревостанів дуба бореального (табл.).

Таблиця 1

Хід росту повних (нормальних) деревостанів дуба бореального

Вік, років	Частина деревостану, що залишається						Частина, що вибирається			Загальна продуктивність, м		Загальний приріст, м ³			
	верхня висота, м	середні		сума площ, переріз, м ²	видове число	запас, м ³	значення величини змін запасу, м ³		кількість стовбурів, од.	запас насаджень, м ³	сума запасів, м ³	середне	поточний (середн. період)		
		висота, м	діаметр, см				середнє	поточні							
														висота, м	діаметр, см
<i>Ic-Ib бонітет ТУМ D2-D4</i>															
10	11,3	8,5	4,0	8792	11,43	0,640	62	6,2	6,2	—	48	48	110	11,0	11,0
20	17,7	15,8	11,3	2096	20,96	0,512	169	8,5	10,7	6696	124	172	341	17,1	23,1
30	22,5	20,5	18,2	1066	27,72	0,475	270	9,0	10,1	1030	140	312	582	19,4	24,1
40	26,1	24,1	23,8	748	33,29	0,456	366	9,2	9,9	318	117	429	795	19,9	21,3
50	29,1	27,2	28,2	615	38,41	0,444	464	9,3	9,8	133	83	512	976	19,5	18,1
60	31,5	29,8	31,7	544	42,94	0,436	558	9,3	9,4	71	58	570	1128	18,8	15,2
70	33,4	31,8	34,5	498	46,60	0,431	639	9,1	8,1	46	49	619	1258	18,0	13,0
80	35,0	33,6	36,7	473	50,02	0,428	719	9,0	8,0	25	30	649	1368	17,1	11,0
90	36,3	35,0	38,5	453	52,76	0,426	787	8,7	6,8	20	27	676	1463	16,3	10,5
100	37,3	36,1	40,0	437	54,96	0,424	841	8,4	5,4	16	26	702	1543	15,4	8,0
<i>Ib бонітет ТУМ C2-C4</i>															
10	10,3	7,9	3,4	11867	10,68	0,658	56	5,6	5,6	—	25	25	81	8,1	8,1
20	16,5	15,0	9,2	3010	19,87	0,521	155	7,8	9,9	8857	70	95	250	12,5	16,9
30	21,2	19,5	14,6	1571	26,24	0,481	246	8,2	9,1	1439	86	181	427	14,2	17,7
40	24,7	23,1	19,0	1115	31,69	0,460	336	8,4	9,0	456	71	252	586	14,7	15,9
50	27,6	26,0	22,5	914	36,39	0,448	424	8,5	8,8	201	46	298	722	14,4	13,6

Закінчення таблиці 1

Вік, років	Частина деревостану, що залишається										Частина, що вибирається			Загальна продуктивність, м		Загальний приріст, м ³	
	верхня висота, м	середні		кількість стовбурів, од.	сума площ, переріз, м ²	видове число	запас, м ³	значення величини змін запасу, м ³		кількість стовбурів, од.	запас насаджень, м ³	сума запасів, м ³	Загальна продуктивність, м	середнє	поточний (середн. період)		
		висота, м	діаметр, см					середнє	поточні								
60	29,8	28,3	25,2	808	40,30	0,440	502	8,4	7,8	106	38	336	838	14,0	11,6		
70	31,6	30,3	27,4	743	43,85	0,435	578	8,2	7,6	65	26	362	937	13,4	9,9		
80	33,0	31,8	29,2	696	46,60	0,431	639	8,0	6,1	47	23	385	1024	12,8	8,7		
90	34,2	33,1	30,6	667	49,05	0,429	697	7,7	5,8	29	21	406	1098	12,2	7,4		
100	35,1	34,1	31,8	642	50,99	0,427	742	7,4	4,5	25	16	422	1164	11,6	6,6		

І бонітет ТУМ В2-В4															
10	6,0	5,5	2,7	12817	7,69	0,764	32	3,2	3,2				32	3,2	3,2
20	11,4	10,7	7,3	3386	14,22	0,585	89	4,5	5,7	9431	24	24	113	5,7	8,1
30	15,6	14,8	11,7	1819	19,64	0,523	152	5,1	6,3	1567	39	63	215	7,2	10,2
40	18,8	18,1	15,5	1280	24,19	0,491	215	5,4	6,3	539	31	94	309	7,7	9,4
50	21,2	20,6	18,5	1036	27,86	0,474	272	5,4	5,7	244	26	120	392	7,8	8,3
60	22,9	22,4	21,1	874	30,60	0,464	318	5,3	4,6	162	24	144	462	7,7	7,0
70	24,1	23,7	23,2	773	32,68	0,457	354	5,1	3,6	101	24	168	522	7,5	6,0
80	25,0	24,7	25,0	697	34,23	0,453	383	4,8	2,9	76	23	191	574	7,2	5,2
90	25,6	25,4	26,5	641	35,40	0,450	404	4,5	2,1	57	21	212	616	6,8	4,2
100	26,0	25,9	27,8	599	36,36	0,448	422	4,2	1,8	42	21	233	655	6,6	3,9

Своєї найвищої продуктивності насадження дуба бореального досягають у період формування деревостанів Іс бонітету. Натомість, ясеневі насадження досягають найвищої продуктивності за формування деревостану, що є на два порядки нижчим, а саме — Іа бонітету. Оскільки найвищої продуктивності ці насадження досягають у дібровах, то навіть не вдаючись до детального аналізу зрозуміло, що в цих умовах насадження дуба бореального можуть формувати набагато продуктивніші деревостани, ніж ясен звичайний. Відповідно, під час здійснення таксації насаджень дуба бореального у цих умовах, за аналогами нормативних матеріалів, розроблених для ясеня звичайного, навіть за максимальної продуктивності — Іа бонітету, відбувається значне системне заниження всіх таксаційних показників у насадженнях дуба бореального. Особливо щодо запасу породи. Заниження запасу є помітним уже у десятирічному віці насаджень. А у віці стиглості для дуба бореального, що становить 71–80 років, ця різниця сягає 266–328 м³/га на користь останнього. Тобто заниження запасу становить 42–46%. Деревостани Іа бонітету є характерними для модальних насаджень цієї породи, наразі про це не йдеться. Натомість І бонітет є характерним для повних деревостанів дуба бореального у суборах, де ясен взагалі відсутній.

Слід наголосити, що дуб бореальний зовсім не формує повних деревостанів ані ІІ-го, ані тим більше ІІІ-го класу бонітету, що властиво породі ясеня звичайного. Тобто навіть у найбідніших умовах місцезростання (суборах) насадження дуба бореального І-го класу бонітету найнижчий рівень їх продуктивності у віці 71–80 років становить 354–383 м³/га, що вище за продуктивність у цьому самому віці деревостанів І-го класу бонітету ясеня звичайного (312–330 м³/га), до того ж у багатших типах лісорослинних умов. Це є важливою властивістю породи дуба

бореального для залісення малоцінних та еродованих земель з метою підвищення лісистості та формування нових стійких і високопродуктивних лісових екосистем та агроландшафтів [16]. За таких умов впровадження багатьох деревних порід (і ясеня зокрема) є набагато проблематичнішим, оскільки значний вплив має бідність умов місцезростання. Водночас дуб бореальний є породою менш вибагливою до родючості ґрунтів та стійкішою до багатьох негативних чинників навколишнього природного середовища, що виводить його на перше місце серед деревних порід, які застосовуються для лісовідновлення у бідніших за багатством лісових екосистемах та для підвищення лісистості із залученням малопродуктивних і еродованих земель, виведених із сільськогосподарського виробництва, тим самим сприяючи інтенсивнішому розвитку агроекології.

ВИСНОВКИ

Повні насадження дуба бореального зростають на території всієї лісостепової зони України, формуючи деревостани високої продуктивності.

Застосування розроблених таблиць ходу росту для повних деревостанів дуба бореального, замість запропонованих як аналог таблиць ходу росту, розроблених для ясеня звичайного, усуває систематичну похибку, що допускається за всіма таксаційними показниками.

Таксація повних деревостанів дуба червоного бореального за допомогою таблиць ходу росту, розроблених саме для цієї породи, дає можливість більш точно оцінити запас насаджень і виявити значні додаткові резерви деревини.

Підвищення рівня продуктивності лісових екосистем малопродуктивних і еродованих земель, формування стійких агроландшафтів та полезахисних лісових насаджень нерозривно обумовлено впровадженням до їх складу дуба бореального (*Quercus borealis* Mich).

ЛІТЕРАТУРА

1. Лісотаксаційний довідник (довідкове видання) / Відп. за вип. С.М. Кашпор, А.А. Строчинський. — К.: Видавничий дім «Вінченко», 2013. — 449 с.
2. Горшко М.П. Продуктивність ясенево-дубових культур / М.П. Горшко, Ю.Й. Кагайняк, В.А. Майборода // Науковий вісник: Сучасна екологія і проблеми сталого розвитку суспільства. — 1999. — Вип. 9.8. — С. 28–36.
3. Каганяк Ю.Й. Вплив дуба північного (*Quercus borealis* Mich.) на продуктивність насаджень вологої грабової діброви / Ю.Й. Каганяк, В.А. Майборода // Науковий вісник Національного аграрного університету. — 1999. — Вип. 17. — С. 60–64.
4. Майборода В.А. Строение, рост и производительность насаждений дуба северного (*Quercus borealis* Mich.) на Украине»: автореф. дис. ... канд. с-х. наук / В.А. Майборода. — М., 1981. — 21 с.
5. Майборода В.А. Ріст чистих насаджень дуба червоного північного (*Quercus borealis* Mich.) на Україні / В.А. Майборода // Науковий вісник УкрДЛТУ. — 2000. — Вип. 27. — С. 134–140.
6. Майборода В.А. Ріст чистих та змішаних насаджень дуба червоного бореального з участю ясеня звичайного в умовах вологої грабової діброви / В.А. Майборода // Науковий вісник УкрДЛТУ. — 2001. — Вип. 11.1. — С. 52–54.
7. Майборода В.А. Формування оптимальної структури насаджень з участю дуба червоного (бореального) та її значення у підвищенні продуктивності лісів / В.А. Майборода // Наукові праці ЛАН України. — 2009. — Вип. 7. — С. 88–89.
8. Майборода В.А. Еколого-лісівничі значення дуба червоного бореального (*Quercus borealis* Mich.) у відновленні дібровних насаджень України / В.А. Майборода // Науковий вісник НЛТУ України. — 2011. — Вип. 21.11. — С. 96–103.
9. Майборода В.А. Створення збалансованих лісових екосистем шляхом впровадження чистих та змішаних насаджень дуба червоного / В.А. Майборода // Збалансоване природокористування. — 2016. — № 1. — С. 30–36.
10. Майборода В.А. Нові нормативи таксаційних показників нормальних насаджень дуба червоного бореального (*Quercus borealis* Mich.) / В.А. Майборода // Збалансоване природокористування. — 2018. — № 2. — С. 73–76.
11. Майборода В.А. Ход роста полных искусственных древостоев дуба северного на Украине / В.А. Майборода // Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии. — К.: Урожай, 1987. — С. 228–229.
12. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии. — К.: Урожай, 1987. — 560 с.
13. Прикладівська Н.Ф. Впровадження дуба північного / Н.В. Прикладівська // Лісівницькі дослідження на Розточчі. — Львів: Каменяр, 1972. — С. 172–179.
14. Прикладівська Н.Ф. Итоги интродукции дуба северного на Западе Украины: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. / Н.Ф. Прикладовская. — М., 1979. — 31 с.
15. Сабан Я.О. Особенности структуры насаждений дуба северного / Я.О. Сабан, В.А. Майборода // Лесное хозяйство, лесная бумажная и деревообрабатывающая промышленность. — 1983. — Вып. 14. — С. 37–38.
16. Фурдичко О.І. Роль агроєкології у формуванні збалансованої агросфери / О.І. Фурдичко // Агроєкологічний журнал. — 2017. — № 2. — С. 7–14.

REFERENCES

1. Kashpor, S.M., Strohynskyi, A.A. (2013). *Lisotaksatsiynyi dovidnyk (dovidkove vydannia) [Forest Tactical Directory (Reference Edition)]*. Kyiv: Vydavnychiy dim «Vinichenko» Publishing House «Vinichenko» [in Ukrainian].
2. Horoshko, M.P., Kahaniak, Yu.Y., Maiboroda, V.A. (1999). Produktivnist yasenevo-dubovykh kultur [Productivity of ash-oak crops]. *Naukovyi visnyk: Suchasna ekolohiia i problemy staloho rozvytku suspilstva — Scientific herald: Modern ecology and problems of sustainable development of society*, 9.8, 28–36 [in Ukrainian].
3. Kahaniak, Yu.Y., Majboroda, V.A. (1999). Vplyv duba pivnichnoho (*Quercus borealis* Mich.) na produktyvnist nasadzhen volohoi hrabovoi dibrovy [Effect of northern oak (*Quercus borealis* Mich.) on the productivity of wet hornbeam beds]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho ahramoho universytetu — Scientific Bulletin of the National Agrarian University*, 17, 60–64 [in Ukrainian].
4. Majboroda, V.A. (1981). Stroenie, rost i proizvoditelnost nasazhdenii duba severnogo (*Quercus borealis* Mich.) na Ukraine [The structure, growth and productivity of the population in the north of the northern (*Quercus borealis* Mich.) in Ukraine]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Moskva [in Russian].
5. Majboroda, V.A. (2000). Rist chystykh nasazhzen duba chervonoho pivnichnoho (*Quercus borealis* Mich.) na Ukraini [Growth of pure plantations of red northern oak (*Quercus borealis* Mich.) in Ukraine]. *Naukovyi visnyk UkrDLTU — Scientific Bulletin of UkrDLTU*, 27, 134–140 [in Ukrainian].
6. Majboroda, V.A. (2001). Rist chystykh ta zmishanykh nasazhzen duba chervonoho borealnoho z uchastiu yasenya zvychnoho v umovakh volohoi hrabovoi dibrovy [Growth of clean and mixed plantations of red boreal oak with the participation of common ash in conditions of wet hornbeam oak]. *Naukovyi visnyk UkrDLTU — Scientific Bulletin of UkrDLTU*, 11, 1, 52–54 [in Ukrainian].
7. Majboroda, V.A. (2009). Formuvannia optymalnoi struktury nasazhzen z uchastiu duba chervonoho (borealnoho) ta yii znachennia u pidvyshchenni

- produktyvnosti lisiv [Formation of the optimal structure of plantations with the participation of red (boreal) oak and its importance in improving the productivity of forests]. *Naukovi pratsi LAN Ukrainy – Scientific works of the National Academy of Sciences of Ukraine*, 7, 88–89 [in Ukrainian].
8. Majboroda, V.A. (2011). Ekoloho-lisivnyche znachennia duba chervonoho borealnoho (*Quercus borealis* Mich.) u vidnovlenni dibrovnykh nasadzen Ukrainy [Ecological-forestry value of red boreal oak (*Quercus borealis* Mich.) in the restoration of dense plantations of Ukraine]. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy – Scientific Bulletin of NLTU of Ukraine*, 21 (11), 96–103 [in Ukrainian].
 9. Majboroda, V.A. (2016). Stvorennia zbalansovanykh lisovykh ekosystem shliakhom vprovadzhennia chystykh ta zmishanykh nasadzen duba chervonoho [Creation of balanced forest ecosystems by introducing clean and mixed oak red]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia – Balanced Natural Resources*, 1, 30–36 [in Ukrainian].
 10. Majboroda, V.A. (2018). Novi normatyvy taksatsiinykh pokaznykiv normalnykh nasadzen duba chervonoho borealnoho (*Quercus borealis* Mich.) [New norms of taxation indicators of normal plantations of red boreal oak (*Quercus borealis* Mich.)]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia – Balanced Natural Resources*, 2, 73–76 [in Ukrainian].
 11. Majboroda, V.A. (1987). Khod rosta polnykh iskusstvennykh drevostoev duba severnogo na Ukraine [Growth of complete artificial stands of northern oak in Ukraine]. *Normativno-spravochnye materialy dlia taksatsii lesov Ukrainy i Moldavii [Normative-reference materials for forest inventory of Ukraine and Moldova]*. Kyiv: Urozhai [in Russian].
 12. *Normativno-spravochnye materialy dlja taksatsii lesov Ukrainy i Moldavii [Normative-reference materials for taxation of forests of Ukraine and Moldova]*. (1987). Kyiv: Urozhai [in Russian].
 13. Prykladivska, N.F. (1972). Vprovadzhennia duba pivnichnoho [Vprovadzhennia duba pivnichnoho]. *Lisivnytski doslidzhennia na Roztochchi [Forest research on Roztochce]*. Lviv: Kameniar [in Ukrainian].
 14. Prikladovskaja, N.F. (1979). Itogi introdukcii duba severnogo na Zapade Ukrainy [Results of the introduction of northern oak in Western Ukraine]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Moskva [in Russian].
 15. Saban, Ja.O., Majboroda, V.A. (1983). Osobnosti struktury nasazhdenij duba severnogo [Peculiarities of the structure of oak plantations of the northern]. *Lesnoe hozjajstvo, lesnaja bumazhnaja i derevoobrabatyvajushhaja promyshlennost' – Forestry, timber paper and woodworking industry*, 14, 37–38 [in Russian].
 16. Furdychko, O.I. (2017). Rol ahroekolohii u formuvanni zbalansovanoi ahrosfery [The role of agroecology in the formation of a balanced agrosphere]. *Ahroekolohichniy zhurnal – Agroecological journal*, 2, 7–14 [in Ukrainian].