

S. M. Bugayev

Kharkov National Agrarian University named after. V. V. Dokuchaev

THE COMMODITY STRUCTURE OF ALDER STANDS IN THE LEFT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

The results of the studies of commodity structure of alder stands of the Left-Bank forest-steppe of Ukraine are presented. The object of the research is black alder stands of the Left-Bank Forest Steppe of Ukraine. The forest database of the company "Ukrkoslesproekt" is used where the main species is the black alder for timber enterprises within the Left-Bank forest-steppe of Ukraine and 10 experimental plots located in different parts of the region under studies.

The analysis of marketability of alder stands by age classes shows that the percentage of commercial trunks increases to the age of 70 and then gradually decreases. The analysis of the experimental plots data confirms the pattern established by the results of the processing of the data base. The standards of commodity crops structure are developed in relative terms to the stands of Ia and I value classes. The largest share of commercial wood is found in the stands with an average diameter of 26 – 28 cm which corresponds to the age of 60.

The analysis of the dynamics of marketability standards of alder stands was carried out by comparing the average diameter of the stands, the total stock and the stock of commercial timber with those provided in the regulations developed by O. A. Gears for Polissie conditions, M.V. Davydov – for the forest-steppe and Polissie and by V. I. Storozhenko – for the Donetsk steppe.

According to the research it is discovered that in the conditions of the Left-bank forest-steppe region of Ukraine commercial timber reserves are significantly less than in Polissie which is associated with the lower stocks of commercial wood and less part of hard wood in the region under the research. These differences are due to the structural features of the alder stands of the Forest-steppe region and larger number of trees damaged by rot at the bottom of the trunk. But they are higher than the corresponding rates in Donetsk Steppe region due to larger average reserves in the region under studies. The results of the studies of commodity structure of alder stands of the Left-bank forest-steppe of Ukraine are presented. The dependence of the percentage of the commercial trunks on the age and productivity is determined. The output of some certain categories of timber in alder stands is calculated depending on the average diameter. The results obtained in the research are compared with the results of other authors.

Keywords: *alder stands, marketability, bonitet class, modelling, the percentage of commercial trunks.*

УДК 630.232.32:585.475.4

С. Н. Бугаёв

Харьковский национальный аграрный университет им. В. В. Докучаева

ТОВАРНАЯ СТРУКТУРА ОЛЬХОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Приведены результаты исследований товарной структуры ольховых древостоев Левобережной Лесостепи Украины. Установлена зависимость процента деловых стволов на участках от возраста и производительности. Рассчитан выход отдельных категорий древесины в модальных порослевых ольховых древостоях в зависимости от среднего диаметра. Проведено сравнение полученных результатов с результатами других авторов.

Ключевые слова: ольховые древостои, товарность, класс бонитета, моделирование, категории технической годности, процент деловых стволов.

УДК 630.232.32:585.475.4

С. М. Бугайов

Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

ТОВАРНА СТРУКТУРА ВІЛЬХОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Наведено результати досліджень товарної структури вільхових деревостанів Лівобережного Лісостепу України. Установлено залежність відсотку ділових стовбурів на ділянках від віку та продуктивності. Розраховано вихід окремих категорій деревини у модальних порослевих вільхових деревостанів залежно від середнього діаметра. Проведено порівняння отриманих результатів з результатами інших авторів.

Ключові слова: вільхові деревостани, товарність, клас бонітету, моделювання, категорії технічної придатності, відсоток ділових стовбурів.

Вступ. Упровадження в практику лісового господарства нових механізмів управління лісовими ресурсами, передбачає вдосконалення нормативного забезпечення галузі, зокрема тієї його частини, яка відповідає за об'єктивну оцінку деревинних запасів та встановлення їх товарної структури.

У сучасних умовах в лісогосподарській галузі важлива роль відводиться м'яколистяним породам, однією з яких є вільха чорна (*Alnus glutinosa* Gaertn). Завдяки своїм властивостям і однорідній будові, вільховій деревині належить друге місце після берези у фанерному виробництві України. За даними

підсумків діяльності підприємств Держлісагентства, у 2000-2015 рр. з 5 млн м³ заготовленої фанерної сировини найбільше – близько 2 млн м³ (40 %) – становить вільхова, яку практично стовідсотково реалізовано на внутрішньому ринку.

Товарна структура характеризує якість деревини. Її показники використовуються під час визначення величини попневої плати, при визначенні ефективності лісогосподарських заходів, різноманітних економічних розрахунках, плануванні розмірів лісокористування, складанні балансів виробництва тощо. Товарна структура деревостанів є передумовою і одним із обґрунтувань віків рубок (Гірс, 2011).

Слід зазначити, що науково-обґрунтовані нормативи товарності вільхових деревостанів Лівобережного Лісостепу до останнього часу були відсутні, а чинні критерії товарності є досить узагальнювальними і не відповідають сучасним вимогам до точності лісотаксаційних робіт.

Метою дослідження є встановлення товарної структури вільхових деревостанів Лівобережного Лісостепу України.

Об'єкти та методика досліджень. Об'єктом досліджень були чорновільхові деревостани Лівобережного Лісостепу України. Для досліджень використано характеристики 6540 ділянок з повидільної бази даних насаджень станом на 01.01.2011 року ВО «Укрдержліспроєкт», де головною породою є вільха чорна для лісогосподарських підприємств Харківської, Полтавської і Сумської областей в межах Лівобережного Лісостепу України та 75 пробних площ (ПП), закладених у різних частинах регіону дослідження.

Результати польових та лабораторних досліджень було опрацьовано з використанням прикладних програм MS Excel, SPSS і Statistica, за допомогою яких виконано статистичну обробку дослідного матеріалу.

Результати досліджень. На попередньому етапі дослідження було визначено таксаційну будову вільхових насаджень Лівобережного Лісостепу України (Пастернак, Бугайов, 2016), яка є передумовою моделювання нормативів динаміки товарної структури вільхових деревостанів.

В аналізі повидільної бази вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок основним і єдиним показником товарності є відсоток ділових стовбурів. Вихід ділової деревини тісно корелює з часткою ділових стовбурів від їх загальної кількості. Відсоток ділових стовбурів за класами віку у вільхових деревостанах Лівобережного Лісостепу України представлено на рис. 1.

Аналіз товарності вільхових деревостанів за класами віку свідчить, що відсоток ділових стовбурів збільшується до 65 % (65 років), а потім поступово зменшується до 52 % у віці 105 років. Таким чином, після досягнення насадженнями 70-річного віку товарна структура порослевих вільшаників погіршується, що підтверджує економічну необхідність своєчасного проведення рубок головного користування, в насадженнях, де вони дозволяються віднесенням до категорій лісів.

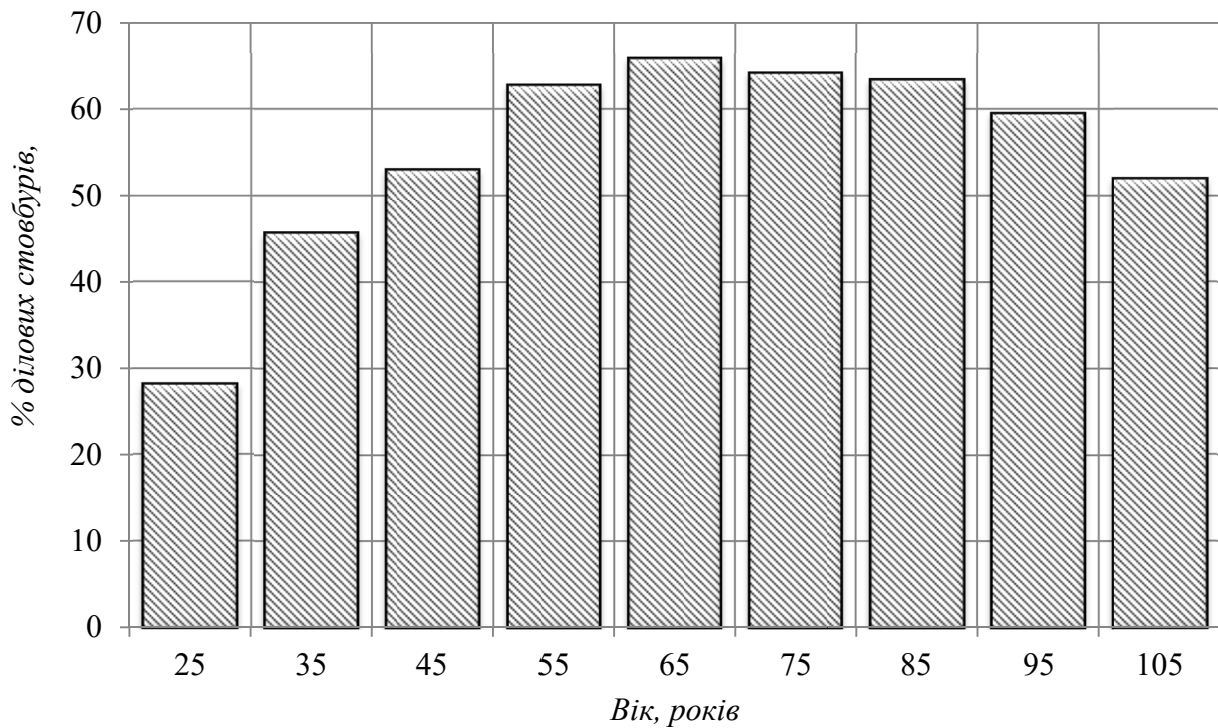


Рис. 1. Динаміка товарності вільхових деревостанів

Порівняння товарності вільхових деревостанів залежно від бонітету (рис. 2) свідчить, що відсоток ділових дерев у насадженнях I класу бонітету нижче, ніж у I^a бонітету незалежно від віку.

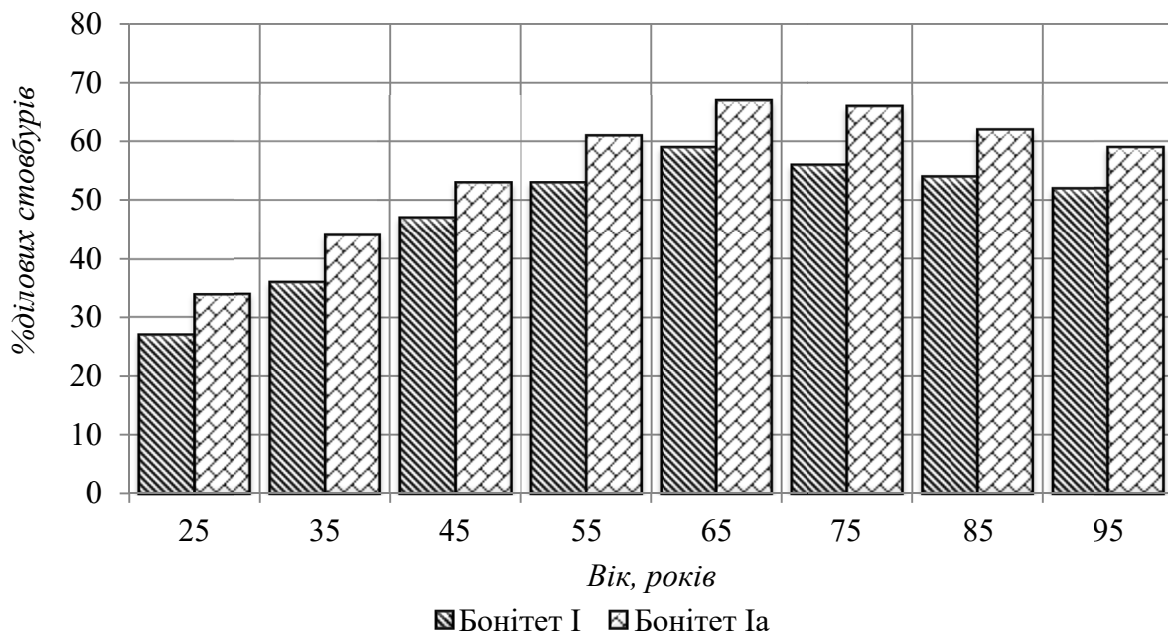


Рис. 2. Динаміка товарності вільхових деревостанів залежно від класу бонітету

Ураховуючи те, що під час складання повидільної бази, зазвичай, відсоток ділових стовбурів визначається окомірно, нами для детального вивчення товарної структури чорновільхових деревостанів Лівобережного Лісостепу було оброблено дані 75 ПП, закладених у різних частинах регіону дослідження, та 118 модельних дерев.

Товарність вільхових насаджень залежить від віку. Так між відсотком ділових стовбурів (P) і віком (A) порослевих вільхових насаджень встановлено тісний кореляційний зв'язок для насаджень різної продуктивності: 1 – для насаджень I^a класу бонітету, 2-I бонітету.

$$P = 37,051 \ln(A) - 84,518 \quad (1)$$

$$P = 38,73 \ln(A) - 93,179 \quad (2)$$

де P – відсоток ділових стовбурів; A – вік, років.

Достовірність даних підтверджено величиною достовірної апроксимації, яка складає 0,999 – для I^a бонітету, 0,998 – для I бонітету.

Аналіз даних ПП підтвердив закономірність, встановлену за результатами обробки повидільної бази, про залежність відсотка ділових стовбурів на ділянках не лише від віку, а й продуктивності. Так у досліджуваному нами віковому діапазоні (30-70 рр.), у всіх вікових групах відсоток ділових стовбурів у насадженнях I^a бонітету вище, ніж у насадженнях першого, незважаючи на більшу загальну кількість стовбурів. Нормативи товарної структури насаджень було розроблено у відносних величинах (табл. 1).

1. Товарна структура модальних порослевих чорновільхових деревостанів Лівобережного Лісостепу України

D, см	Ділова деревина				Дрова	Відходи
	груба	середня	дрібна	разом		
14	0	30	11	41	50	9
16	1	35	12	49	43	9
18	4	39	12	55	36	9
20	7	40	12	59	30	10
22	11	40	12	62	27	11
24	14	39	12	65	24	12
26	18	36	12	67	23	11
28	21	33	12	66	23	11
30	23	29	11	63	25	12
32	26	24	10	61	28	12
34	28	19	10	57	31	12
36	29	13	8	50	37	13

Отримані за таблицями дані про товарну структуру модальних порослевих вільхових деревостанів було нанесено на графік (рис. 3).

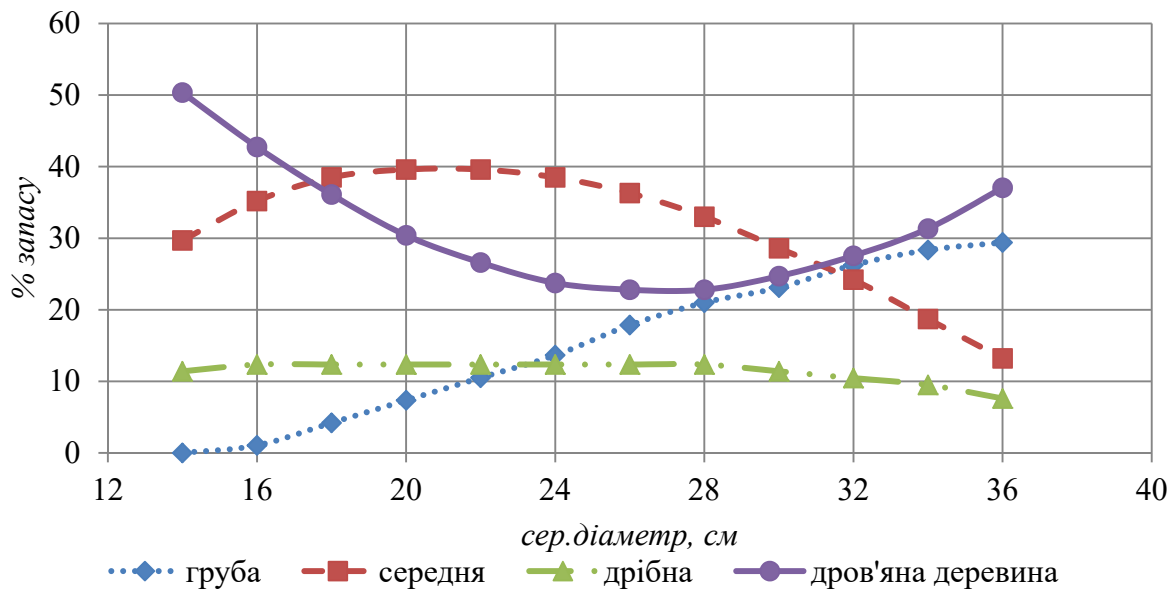


Рис. 3. Залежність виходу окремих категорій деревини у модальних порослевих вільхових деревостанів від середнього діаметра.

Моделювання параметрів товарної структури деревостанів проводили за формулами 3-8:

$$P_{д\tilde{л}} = -43,6 + 8,07 \cdot D_c - 0,149 \cdot D_c^2 \quad (3)$$

$$P_{кр} = 38,7 (1 - e^{(-0,084 \cdot (D_c - 14))})^{1,845} \quad (4)$$

$$P_{сер} = -69,3 + 10,92 \cdot D_c - 0,4012 \cdot D_c^2 + 0,0034 \cdot D_c^3 \quad (5)$$

$$P_{др} = P_{д\tilde{л}} - P_{кр} - P_{сер} \quad (6)$$

$$P_{дров} = 148,4 - 11,32 \cdot D_c + 0,154 \cdot D_c^2 \quad (7)$$

$$P_{відх} = 100 - P_{д\tilde{л}} - P_{дров} \quad (8)$$

де D_c – середній діаметр деревостану, см; $P_{д\tilde{л}}$, $P_{кр}$, $P_{сер}$, $P_{др}$, $P_{дров}$ та $P_{відх}$ – відповідно вихід у % ділової, крупної, середньої, дрібної, дров'яної деревини та відходів.

Найбільша частка ділової деревини відмічається в деревостанах із середнім діаметром 26-28 см, що відповідає віку 60 років. Суттєве зменшення виходу ділової деревини у порослевих вільхових деревостанах після 60-річного віку встановлено також у дослідженнях В. П. Ткача (Ткач, 1999), В. П. Пастернака та В. І. Стороженка (Стороженко, 2010).

Фрагмент нормативів динаміки товарності модальних вільхових деревостанів I бонітету наведено у табл. 2.

Аналіз нормативів динаміки товарності вільхових деревостанів проводили шляхом зіставлення середнього діаметра деревостанів, загального запасу та запасу ділової деревини, з аналогічними показниками, що наведені в нормативах, розроблених О. А. Гірсом, для умов Полісся (Гірс, 2011), М. В. Давидовим – для Лісостепу та Полісся (Давидов, 1960) та В. І. Стороженком – для Придонецького Степу (Стороженко, 2010). Зіставлення

проведено за запасом ділової деревини та грубої ділової деревини для 30-70-річних деревостанів I бонітету (табл. 3).

2. Динаміка товарності модальних порослевих вільхових деревостанів

Вік, роки	H, м	D, см	Запас, м ³ ·га ⁻¹	Розподіл запасу за розмірно-якісними категоріями, м ³ ·га ⁻¹					
				ділова				дрова	відходи
				груба	середня	дрібна	разом		
30	17,1	15,6	259	2	80	32	114	120	24
35	18,6	17,6	289	12	97	36	145	113	31
40	20,1	19,6	319	21	114	40	175	107	37
45	21,2	21,4	336	32	120	42	195	100	42
50	22,3	23,1	354	43	127	44	214	93	47
55	23,1	24,8	368	55	125	46	226	92	50
60	23,8	26,4	382	67	123	48	238	91	53
65	24,4	28,0	390	77	115	48	240	95	55
70	25,0	29,5	398	87	107	49	242	100	57

3. Зіставлення основних показників динаміки товарності вільхових деревостанів за даними різних авторів

Вік, роки	Дані автора		За М. В. Давидовим (Давидов, 1960)		За О. А. Гірсом (Гірс, 2011)		За В. І. Стороженком	
	D, см	M _{діл.} , м ³ ·га ⁻¹	D, см	M _{діл.} , м ³ ·га ⁻¹	D, см	M _{діл.} , м ³ ·га ⁻¹	D, см	M _{діл.} , м ³ ·га ⁻¹
30	16,2	114	16,9	162	16,9	123	16,1	109
40	20,6	175	21,0	221	21,0	191	20,4	172
50	24,1	214	25,0	273	25,0	247	24,0	201
60	26,8	238	28,8	303	28,8	288	26,2	227
70	30,4	242	32,6	320	32,6	314	30,2	232

За нашими даними значення середніх діаметрів та запасів ділової

деревини модальних вільхових деревостанів менші, ніж за даними М. В. Давидова для Лісостепу та Полісся та О.А. Гірса для умов Полісся (за діаметром у середньому на 3,4 %, а за запасом ділової деревини на 23,1 % та 15,5 % відповідно). Це пов'язано як з меншими загальними запасами (у середньому на 11,3 %), так і з меншою часткою виходу ділової деревини (у середньому на 4,2 %). Порівняння з даними В.І. Стороженка для умов Степу майже ідентичні, незначні розходження пояснюються меншими середніми діаметром і загальним запасом у Степу.

Зіставлення запасу ділової деревини проведено графічним методом (рис. 4). Найбільші значення виходу ділової деревини до 50-річного віку наведено М.В. Давидовим (Давидов, 1960), а у деревостанах старшого віку – О. А. Гірсом (Гірс, 2011). За В.І. Стороженком (Стороженко, 2010) і за результатами наших досліджень запаси ділової деревини є суттєво меншими, що пов'язане з меншими запасами ділової деревини та меншою часткою грубої деревини в регіоні досліджень.

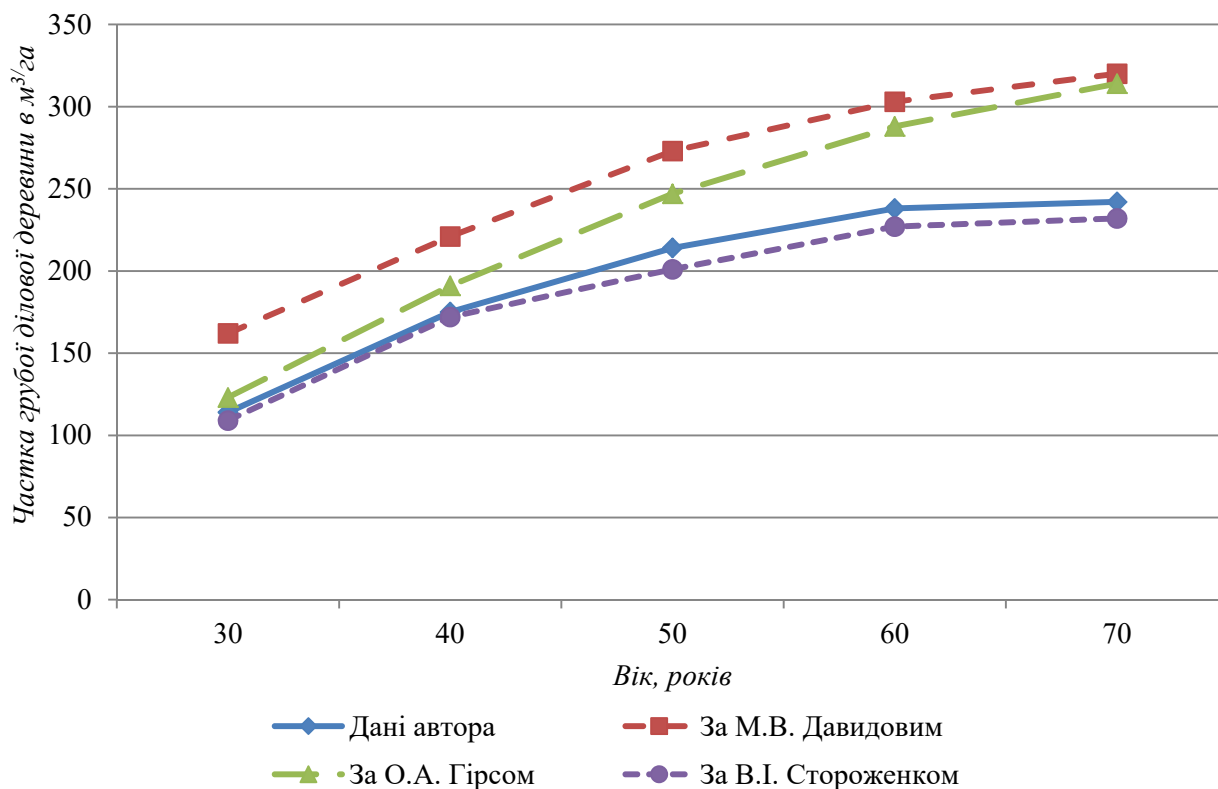


Рис. 4. Динаміка запасів грубої ділової деревини вільхових деревостанів за даними різних авторів

Так, за середнього діаметру 24 см за нашими даними частка грубої ділової деревини становить 13 %, а за даними О.А. Гірса – 26 %. Такі відмінності пояснюються особливостями будови вільхових деревостанів Лісостепу, а також більшим ураженням дерев гнилями в нижній частині

стовбура.

Висновки. Аналіз товарності вільхових деревостанів Лівобережного Лісостепу України підтвердив її залежність від віку і продуктивності. Збільшення виходу ділової деревини спостерігається до сьомого класу віку включно, після чого спостерігається погіршення товарної структури, що пов'язано в першу чергу з розповсюдженням у порослевих вільшаниках серцевинної гнилі. Наші результати узгоджуються з даними інших авторів для суміжних регіонів. При цьому слід зазначити про географічну закономірність товарної структури. В умовах регіону дослідження спостерігається як нижча загальна продуктивність, так і гірша товарна структура порівняно з вільховими деревостанами Полісся, натомість вільшаники Лісостепу мають кращу товарну структуру, ніж вільшаники Степу. Ці закономірності пояснюються в кліматичними особливостями, що впливають як на таксаційну будову, так і на товарність вільхових деревостанів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

Гірс О. А. Стиглість деревостанів та використання деревних ресурсів у лісах різного функціонального призначення / О. А. Гірс. – Корсунь-Шевченківський: Вид. Майдаченко І. С, 2011. – 315 с.

Girs O. A., 2011, "The ripeness of the forest and use of wood resources in forests of different functional purpose", Korsun-Shevchenkovskiy, Izd. Maydachenko I. S., 315 p.

Давидов М. В. Чорна вільха Європейської частини СРСР / М. В. Давидов. – К.: УАСГН, 1960. – 113 с.

Davydov M. V., 1960, "Black alder European part of the USSR", Kiev, Publishing house WSGN, 113 p.

Пастернак В. П. Закономірності таксаційної будови вільхових деревостанів Лівобережного Лісостепу України / В. П. Пастернак, С. М. Бугайов // Науковий вісник НУБіП. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво». – К.: ВЦ НУБіП України, 2016. – Вип. 238, Ч. 3. – С. 39–48.

Pasternak V. P., Bugaev S. M., 2016, "Patterns of forest structure forest stands of alder on the left Bank forest-Steppe of Ukraine", Scientific Bulletin of Nulesu, A series of "Forestry and landscape gardening", Kiev, VTS Nulesu, Vol. 238, Part 3, pp. 39–48.

Стороженко В. І. Динаміка товарності та стиглість вільхових деревостанів середньої течії Сіверського Дінця / В. І. Стороженко, В. П. Пастернак // Лісівнича наука: витоки, сучасність, перспективи: м-ли наук. конф., присвяченої 80-річчю від дня заснування УкрНДІЛГА, 12-14 жовтня 2010 р. – Х. : УкрНДІЛГА, 2010. – С. 65–66.

Storozhenko V. I., Pasternak V. P., 2010, "Dynamics of Merchantability and Mature alder stands of the middle Seversky Donets flow", Forestry science: origins, modernity, perspectives: m-ly Sciences. Conf. dedicated to the 80th anniversary of the founding of Ukrniira, 12 -14 Oct 2010, Kharkiv, UkrNIILGA, pp. 65-66.

Ткач В. П. Заплавні ліси України / В. П. Ткач – Х.: Право, 1999. – 367 с.

Tkach V. P., 1999, "Floodplain forests of Ukraine", Kharkiv, Right, 367 p.