

and the determination of their influence on the level of injuries, the state of health and labour ability of workers for increasing the level of safety of workers of an industry.

The method of logical modeling of potential accidents, injuries and diseases opens the possibility of development of an improved management system of labour safety of production for avoiding the potential danger of appearing emergency situations.

The example of analysis of a farm machine on an existence of main dangerous elements for modeling the initiation of adventurous conditions and situations in future is given.

The method of logical modeling simplifies the search of the reasons of accidents, production injuries during their inspection and also gives the possibility to dispose the revealed factors at the stage of a constructional design of a machine and technological process of production.

Key words: workplace safety, modeling, injures, accident, dangerous area, action, condition, situation.

УДК 630.56

ОСОБЛИВОСТІ ТАКСАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ МОДАЛЬНИХ ДЕРЕВОСТАНІВ *ROBINIA PSEUDOACACIA* L. В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНО-ДНІПРОВСЬКОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

¹С.А. Ситник, ²А.Ф. Балабак, ¹К.П. Маслікова, ¹А.С. Мазурчук

1. Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет,
2. Уманський національний університет садівництва

Проаналізовано таксаційні показники модальних деревостанів *Robinia pseudoacacia* L. в умовах Лівобережно-Дніпровського Степу України за інформацією повидільної бази даних ВО «Укрдержліспроект» станом на 01.01.2011 року та визначено залежність продуктивності від віку та типу лісорослинних умов.

Ключові слова: Лівобережно-Дніпровський Степ, модальні деревостани, робінія несправжньоакація, таксаційна структура, запас деревини, класи віку, типи лісорослинних умов.

Степ України належить до лісодефіцитних регіонів України зі значним антропогенним навантаженням. Зокрема, лісистість Дніпропетровської області становить 4,8 %, за умови оптимального значення в 8,0 % [8].

За геоморфологічними та фізико-географічними умовами Степ України є неоднорідним, і тому з'ясування функціональних показників деревостанів найбільш поширених лісотвірних порід та залежність показників їх продуктивності від екологічних умов зростання є актуальним завданням для подальшої роботи з моделювання та прогнозу розвитку степових лісостанів [5,7,9,10].

За районуванням С.А. Генсірука територія Дніпропетровської області віднесена до Північно-степової лісорослинної зони та зони Південного сухого (безлісного) степу, в межах яких виділяють Лівобережно- та Правобережно-Дніпровський північностеповий (байрачностеповий) та Причорноморсько-Приазовський південностеповий лісогосподарські округи [1].

Однією з найбільш поширених деревних порід при створенні лісових культур в Степу України є *Robinia pseudoacacia* L. (робінія несправжньоакація, акація біла) – інтродуцент із Північної Америки [3]. Даний еврибіонтний вид має значну історію використання в нашій державі, але наявне неоднозначне ставлення до екологічної стратегії даного виду. У степовій зоні робінієві насадження місцями домінують

серед насаджень інших деревних видів, особливо в протиерозійних лісах захисної функціональної категорії [6].

Мета дослідження – аналіз таксаційної структури модальних деревостанів *Robinia pseudoacacia* в межах Лівобережного Північного Степу України, що в подальшому може бути використано для проведення моделювання динаміки та прогнозу росту та продуктивності лісостанів за основними таксаційними показниками.

Об’єкт досліджень та методика. Для статистичного аналізу була використана інформація з повидільної бази даних ВО «Укрдержліспроект», що характеризує чисті та мішані деревостани робінії несправжньоакації підпорядковані державному підприємству «Новомосковське лісове господарство», що знаходиться в межах Лівобережно-Дніпровського Степу України. Загальний обсяг вибірки становив 164 виділи. Аналіз здійснено щодо таких таксаційних характеристик: площа ділянки (S), середній вік насадження (A), середній діаметр (D), середня висота (H), запас на 1 га (M), бонітет (B), тип лісорослинних умов (ТЛУ) та склад насадження. Для аналізу даних використовувалися загальні принципи математичної статистики та методики, що використовують у лісовій таксації [4].

Результати досліджень. В лісах Лівобережно-Дніпровського Степу, що підпорядковані Державному агентству лісових ресурсів і входять до структури державного підприємства «Новомосковський лісгосп» площа земель вкритих лісовою рослинністю становить 9378,9 га. Функціональний розподіл наступний: ліси природоохоронного, наукового та історико-культурного призначення – 708,1 га; рекреаційно-оздоровчі – 4584,4 га та захисні – 7939,8 га.

Деревостани робінії займають площу 1160,8 га. Дана порода формує переважно чисті насадження – 65,7 % площі (761,0 га), на 34,3 % площі зростання даної породи відбувається із супутніми породами.

Ведення економічно доцільного та екологічно збалансованого лісового господарства передбачає рівномірну представленість площі деревостанів за віковими групами. Результати аналізу вікової структури насадження робінії несправжньоакації дозволяють констатувати нерівномірний розподіл площ, зайнятих віковими групами (табл. 1).

1. Вікова структура деревостанів робінії несправжньоакації

Показник	Всього	У тому числі за групами віку				
		Молодняки	Середньовікові	Пристигли	Стигли	Перестиглі
Площа, га	1160,8	0,7	1,7	18,7	176,2	963,5
Запас, тис. м ³	136,14	0,02	0,17	0,46	11,84	123,65
Середній запас на 1 га, м ³ /га	117,5	28,5	100,0	24,5	67,2	128,3

Як демонструють дані табл. 1 найменшу частину площі займає група молодняків, тобто насадження віком до 10 років, (0,06 % загальної площі робінієвих насаджень), середньовікові – 0,15 %, пристиглі – 1,6 %. Стигли насадження представлені на більш значній площі – 176,2 га (15,2 %). Перестійні деревостани становлять найбільшу частку і є домінантною віковою групою – 83,0 % від загальної площі робінії на підприємстві. Середній вік насаджень становить 44 роки.

Під час проведення більшості лісогосподарських заходів, важливим є аналіз середніх таксаційних показників деревостанів за класами віку. Зазначені дані щодо досліджуваних деревостанів наведено в табл. 2.

2. Середні таксаційні показники деревостанів робінії несправжньоакації за класами віку

Клас віку	Загальна площа виділів, га	Запас деревостанів, тис. м ³	Середня висота, м	Середній діаметр, см	Відносна повнота	Клас бонітету
2	0,7	0,02	7,0	6,0	0,70	I
3	0,7	0,06	12,0	12,0	0,70	I
4	4,0	0,14	7,0	6,0	0,90	III,5
6	18,1	0,64	10,6	10,8	0,71	II,5
7	6,5	0,54	13,0	14,4	0,69	II
8	171,2	11,29	12,1	15,4	0,73	II,8
9	239,2	27,73	14,8	16,9	0,74	II,1
10	658,5	87,04	15,6	18,3	0,76	II,3
11	41,2	5,59	17,4	19,2	0,76	II
12	6,6	0,82	19,4	23,9	0,66	II
13	5,4	0,90	19,1	23,4	0,76	I,7
14	2,9	0,43	21,3	27,0	0,77	I
15	0,4	0,08	22,0	24,0	0,77	II
17	1,8	0,35	21,9	23,0	0,76	II
18	3,6	0,51	23,3	26,3	0,50	II

Також, для оцінки продуктивності робінієвих насаджень та її залежності від віку було розраховано значення середнього запасу деревини на гектар у наявних класах віку. Дані, представлені графіком, демонструють пропорційну залежність запасу деревостанів робінії від віку (рис 1).

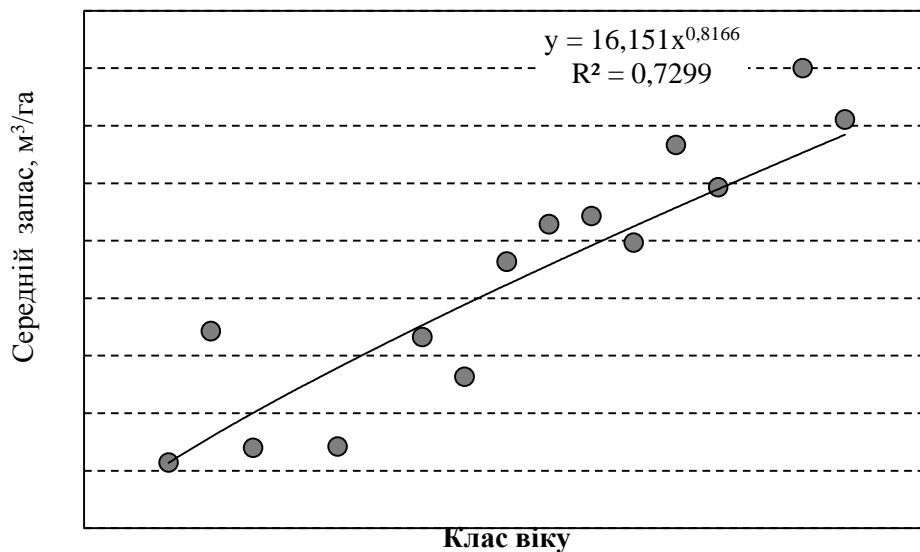


Рис. 1 Динаміка середнього запасу деревостанів робінії несправжньоакації за класами віку

За величиною показника детермінації вибрано модель, що описується рівнянням

$$M = 16,15a^{0,82}$$

при значенні $R^2 = 0,73$. Найбільшим середнім запасом деревини (200 м³/га) характеризується перестигла робінія віком 80 – 85 років (17-й клас віку), тоді як найменшим, серед перестиглої вікової групи – 9-ий клас (40 – 45 років) – 66 м³/га та 8-ий клас (35 – 40 років) – 83 м³/га.

Одним із показників продуктивності лісостанів є клас бонітету. Розподіл площ за класами бонітету та частками запасу деревини досліджуваних робінієвих деревостанів наведено на рис. 2.

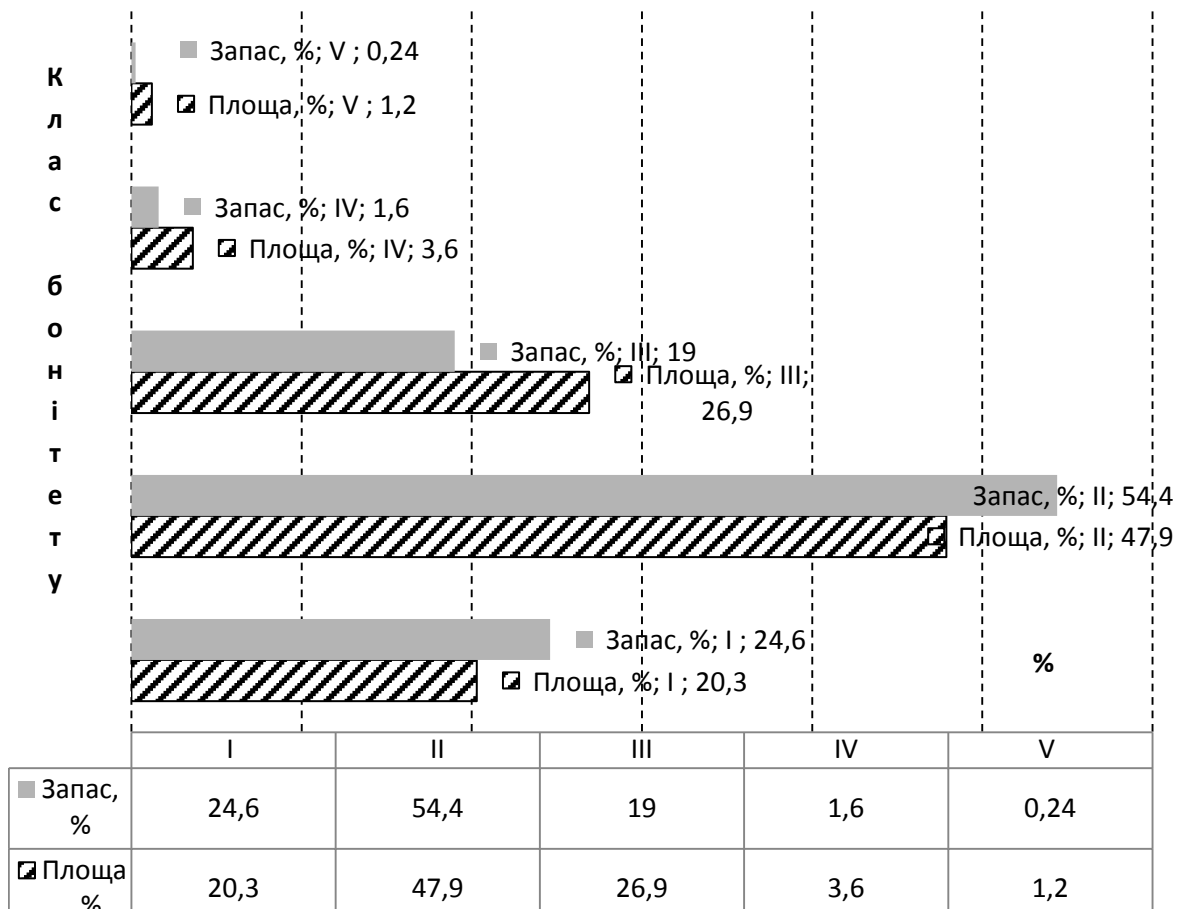


Рис. 2. Розподіл площ та запасів насаджень робінії несправжньоакації за класами бонітету

За продемонстрованими даними можна зазначити, що деревостани робінії зростають за I–V-им класами бонітету. Близько половини площі займають насадження II-го класу бонітету – 47,9 % від площі робінієвих насаджень, із пропорційною часткою запасу – 54,4 % загального запасу цієї породи. Майже однаково представлені деревостани I-го та III-го класів бонітету. Третина деревостанів робінії несправжньоакації, що мають показники I-го класу бонітету сформовані переважно в лісорослинних умовах сугрудку (65,1 % від площі, зайнятої деревостанами досліджуваної породи I-го класу бонітету). Незначна частка низькобонітетних насаджень (V-ий клас), демонструє достатню відповідність умов зростання вимогам лісотвірної породи. Необхідно зазначити, що низькобонітетна робінія (V-й клас) переважно зростає у галогенному варіанті сухого сугрудку.

Визначення технологій формування лісових культур різного функціонального призначення та догляду за ними, можливо лише при детальному аналізі типів лісорослинних умов, в яких зростають деревостани та їх впливу на продуктивність насадження. Діапазон ТЛУ в яких функціонують деревостани робінії в умовах підприємства достатній: дана порода зосереджена в дев'яти едатопах – B_1 – B_2 ; C_0 – C_3 , D_1 – D_3 (табл. 3).

3. Розподіл площ деревостанів робінії несправжньоакації за типами лісорослинних умов

Гігротопи	Трофотопи								Разом для гігротопів	
	А <i>Бір</i>		В <i>субір</i>		С <i>сугруд</i>		D <i>груд</i>			
	Га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
0 - <i>дуже сухі</i>	–	–	–	–	245,6	21,1	–	–	245,6	21,1
1 – <i>сухі</i>	–	–	3,6	0,3	428,4	36,9	393,1	33,9	825,1	71,1
2 – <i>свіжі</i>	–	–	6,5	0,6	37,1	3,2	38,1	3,3	81,7	7,1
3 – <i>вологі</i>	–	–	–	–	5,8	0,5	2,6	0,2	8,4	0,7
4 – <i>сирі</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
5 – <i>мокрі</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Разом для трофотопів	–	–	10,1	0,9	716,9	61,7	433,8	37,4	1160,8	100,0

Розподіл площі за варіантами трофотопного ряду дозволив встановити, що найбільша площа деревостанів робінії представлена в сугрудках – 716,9 га, що становить 61,8 % від площі деревостанів даної породи. Деревостани в грудках займають більш ніж третину площі – 433,8 га (37,4 %). Дуже незначно представлена площа, що знаходиться під досліджуваною породою в досить бідних ґрунтових умовах – суборах – 10,1 га (0,8 %), в типі лісорослинних умов – бір, деревостани досліджуваної породи відсутні.

Робінія несправжньоакація формує деревостани в умовах дуже сухого, сухого, свіжого та вологого гігротопів. Більшість площі насадження досліджуваного виду знаходиться в умовах свіжого гігротопу (В₂, С₂, D₂) – 825,1 га (71,1 %). У дуже сухих умовах (С₀) знаходиться до 21,2 % площі робінії – 245,6 га і дуже незначна частка площі, лише 8,4 га (0,8 %) – в вологих. Зазначимо, що в надмірно зволжених умовах ґрунту – сирих та мокрих гігротопах деревостани робінії відсутні.

Тип лісорослинних умов у значному ступені визначає продуктивність насаджень та демонструє відповідність ґрунтових умов вимогам функціонуючих деревостанів. Дані щодо розподілу запасу деревини робінії за типами лісорослинних умов наведено на рис 3.

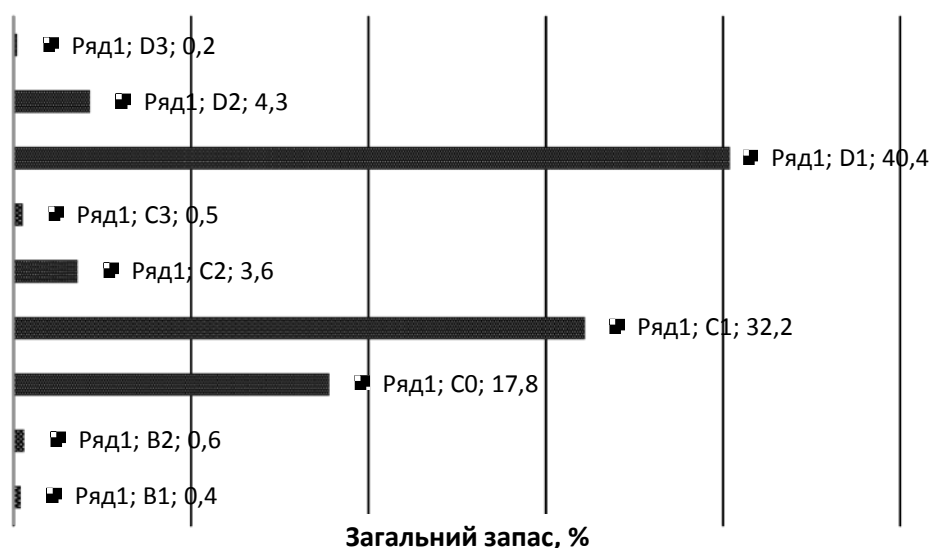


Рис. 3 Розподіл запасу деревостанів робінії несправжньоакації за типами лісорослинних умов

Наведені дані свідчать, що робінієві деревостани формують максимальну частку запасу в багатих ґрунтових умовах D_1 – 40,4 %; решта запасу переважно зосереджена в суборах: C_1 – 32,2 %; C_0 – 17,8 %.

Висновки.

В умовах Лівобережно-Дніпровського Степу України діапазон типів умов місцезростання робінії несправжньоакації дуже широкий: V_1 до D_3 : Зростання робінії відбувається переважно в чистих насадженнях – 65,7 %.

Наявна вікова структура та розподіл запасів деревостанів робінії несправжньоакації за віковими групами є наслідком неоптимального лісогосподарювання та не може бути оцінені як оптимальні: перестійні деревостани становлять найбільшу частку – 83,0 % від загальної площі даної породи у досліджуваному підприємстві за дуже незначній площі молодняків. Залежність продуктивності деревостанів робінії з віком описується рівнянням $M = 16,15a^{0,82}$.

Близько половини площі займають насадження II-го класу бонітету – 47,9 % від площі робінієвих насаджень із пропорційною часткою запасу – 54,4 % загального запасу цієї породи. Найбільша площа деревостанів робінії представлена сугрудками – 61,8 % з максимальною часткою запасу в типі лісо рослинних умов D_1 – 40,4 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Генсірук С.А. Ліси України / С.А. Генсірук // – К.: Наук. думка, 1992. — 408 с.
2. Гульчак В.П. Основні положення організації і розвитку лісового господарства Дніпропетровської області / В.П. Гульчак, М.Ф. Кравчук, А.Я. Дудинець та інш. // – Ірпінь, 2011. — 129 с.
3. Заячук В.Я. Дендрологія: підруч. для студ. вузів / В. Я. Заячук // – Л. : Апріорі, 2008. — 656 с.
4. Кашпор С.М. Лісотаксаційний довідник / С.М. Кашпор, А.А. Строчинський // – К.: Видавничий дім «Вінніченко», 2013. — 496 с.
5. Лавренко Е.М. Вопросы о взаимоотношениях леса и степи на новом этапе / Е. М. Лавренко // В сб.: «Проблемы ботаники», т. I, М. — Л., Изд-во АН СССР, 1950. — С. 78 – 14.
6. Лохматов Н.А. Лесные мелиорации в Украине: история, состояния, перспективы / Н.А. Лохматов, Г.Б. Гладун // – Харьков: Новое слово, 2004. — 256 с.
7. Марчук Ю.М. Проблеми сталого розвитку лісового господарства у контексті міжнародних зобов'язань України / Ю.М. Марчук // Суспільно-політичні та соціально-економічні процеси в регіонах. — Львів, 2009. — №5 (79). — С. 385 – 396.
8. Ткач В.П. Сучасні проблеми оптимізації лісистості України / В.П. Ткач, В.Л. Мешкова // Лісівництво і агролісомеліорація. — Х. : Вид-во УкрНДІЛГА. — 2008. — Вип. 113. — С. 8 – 15.
9. Україна. Довідка про сектор лісового господарства. Стан і можливості розвитку. — Режим доступу: http://siteresources.worldbank.org/INTUKRAINE/INUKRAINIAN/147271-1140785089712/20905391/Forestry_Ukr.pdf.
10. Фурдичко О.І. Лісове господарство України: перспективи, критерії та індикатори екологічного сталого ведення й управління / О.І. Фурдичко // Регіональна економіка. — 2003. — № 2. — С. 21 – 24.

Одержано 9.04.2015

Аннотация

Сытник С.А., Балабак А.Ф., Масликова К.П., Мазурчук А.С.

Особенности таксационной структуры модальных древостоев *Robinia pseudoacacia* L. в условиях Левобережной Приднепровской Северной Степи Украины

В лесах Левобережной Северной Приднепровской Степи, древостои *Robinia pseudoacacia* L., занимают площадь 1160,8 га. Диапазон типов лесорастительных условий B_1 – D_3 : данная порода функционирует в девяти эдатопах. Рост робинии ложноакалии происходит преимущественно в чистых насаждениях – 65,7 %. Возрастная структура и распределение запасов древостоев робинии не может быть оценена как оптимальная: наименьшую часть площади (0,06 %) занимают молодняки, переспелые древостои составляют наибольшую часть площади – 83,0 %. Учитывая нормативный возраст спелости данной породы, который составляет 26–35 лет, требуется принятие и реализация лесохозяйственных мероприятий направленных на оптимизации возрастной структуры. Тренд изменения показателя запаса древесины и его зависимость от возраста описывается уравнением $M = 16,15a^{0,82}$. Основную часть площади занимают насаждения II-го класса бонитета. Треть древостоев робинии ложноакалии, имеющих показатели I-го класса бонитета сформированы преимущественно в условиях галогенного варианта сухого сугрудка.

Ключевые слова: Левобережно-Днепровская Степь Украины, модальные древостои, робиния ложноакация, таксационная структура.

Annotation

Sytnyk S. A., Balabak A.F., Maslikova K.P., Mazurchuk A.S.

Special aspects of forest tax structure of *Robinia pseudoacacia* L. stands in the Left Bank Dnieper North Steppe Ukraine

Forests of Left bank North Dnieper Steppe ravine are under the control of the State Agency of Forest Resources, and they are included into the structure of the Dnipropetrovsk Regional Administration of Forestry and Hunting. Forest stands of *Robinia pseudoacacia* in conditions of the Left bank Northern Dnieper Steppe in Ukraine occupy 1160,8 ha, which accounted for 12.9 % of the total area of black locust.

The range of *Robinia pseudoacacia* habitat conditions is very broad, from B_0 to D_3 : this forest-forming tree is grown in nine edatopes. This breed mainly growth as pure stands (65.7 %).

The presented age structure and allocation of timber stands of *Robinia pseudoacacia* stem from an insufficient number of salvage and improvement cuttings and cannot be assessed as optimal because the young stands occupies the smallest area, i.e. stands of age under 10 years and overmature stands make much of this forest tree total area (83.0 %) within the studied region.

The trend of productivity increasing with age in forest stands of black locust is modal $M = 16,15a^{0,82}$. Taking into consideration the regulatory age of tree maturity (26–35 years), it is necessary to take and implement of silvicultural actions on such forest stands, which functions at present.

The main part of the area is occupied by plantations of I–II bonitat classes. A third black locust stands of the IIst bonitat class are occurred mainly in conditions of the halogen variation of dry hrud.

Key words: Left bank Dnieper Northern Steppe, black locust, modal stands, mensuration characteristics.