

УДК 630\*5:433.3

І.М. Усцький, О.А. Михайліченко, Ю.О. Болтенков, Д.В. Стівбуненко  
УкрНДІ лісового господарства і агролісомеліорації ім. Г.М. Висоцького

## ВІКОВА ДИНАМІКА ТАКСАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ, УРАЖЕНИХ ТА НЕУРАЖЕНИХ КОРЕНЕВОЮ ГУБКОЮ

*Наведено результати досліджень таксаційних показників соснових деревостанів, уражених і неуражених кореневою губкою, створених на староорних землях лівого берега ріки Сіверський Донець.*

**Ключові слова:** таксаційні показники, клас віку, діаметр, висота, запас, повнота.

**Вступ.** Чисті за складом та близькі до них соснові насадження створені на землях сільськогосподарського користування за різними оцінками в Україні займають площу від 700 тис. га до 1 млн га. Основні їх масиви була створена в 50-60 роки минулого століття, проте залісення земель, що раніше не були під лісом, з різною інтенсивністю, відбувалося в різні періоди. Значні площі цих насаджень уражені кореневою губкою, що суттєво впливає на їх ріст. Якщо стан цих насаджень та їхні таксаційні показники в окремі періоди розглядалися багатьма дослідниками, то особливості росту сосняків на землях, що раніше не були під лісом, до цього часу залишаються не вивченими. Залишається відкритим питання щодо масштабів негативного впливу кореневих гнилей та доцільності вирощування монокультур сосни на староорних землях. Об'єктом наших досліджень були соснові монокультури ДП «Вовчанське лісове господарство» створені в різні періоди на борових терасах лівого берега р. Сіверський Донець,

**Методика досліджень.** В осередках та в міжосередковому просторі уражених кореневою губкою насаджень різного віку закладали пробні площі за загальноприйнятими в таксації методиками [1] з урахуванням специфіки розвитку хвороби. В осередках всихання закладалися пробні площі згідно з СОУ 02.02-37-476:2006 [2], а в міжосередковому просторі кругові площадки постійного радіуса з урахуванням специфіки хвороби [3].

У міжосередковому просторі, у місцях, де закладалися кругові пробні площі, диференціація дерев, як за саном, так і за висотою була не значною, а первісна структура насаджень в тій чи іншій мірі збережена. Такі ділянки збереглися в насадженнях фрагментально і на них не вплинули рубки, пов'язані з веденням лісового господарства та негативні фактори середовища. Частина насаджень у міжосередковому просторі, де закладалися кругові пробні площі постійного радіуса, розглядалися нами як еталони максимальної продуктивності насаджень в цих місцях. Загалом вибрані для вивчення насадження близькі за лісорослинними умовами та схемами створення і мають свої особливості, проте характер поширення хвороби, однакові умови зростання та віковий ряд дозволяють нам розглядати зміни їх таксаційних показників у динаміці впливу єдиного патологічного процесу.

**Результати.** Дослідні насадження характеризуються високими бонітетами (I-I<sup>b</sup>), причому енергія росту дерев суттєво вища в міжосередковому просторі. Найвищими бонітетами характеризуються насадження VI та VII класів віку. Динаміка запасів соснових насаджень у міжосередковому просторі (табл. 1) свідчить про значне їх накопичення вже в IV-V класах віку – 663-568 м<sup>3</sup>/га. З віком спостерігається поступове зростання запасів, максимум яких припадає на VII клас віку – 987 м<sup>3</sup>/га, у VIII та IX класах віку запаси насаджень поступово знижуються відповідно – 888

м<sup>3</sup>/га та 803 м<sup>3</sup>/га.

В осередках всихання запаси насаджень зростають з III по V клас віку із 249 м<sup>3</sup>/га до 426 м<sup>3</sup>/га. Із V по VII клас віку навпаки спостерігається поступове зниження запасу до їх обсягу в III класі віку. Із VII по IX клас віку запаси насаджень в осередках всихання знову поступово зростають до 480 м<sup>3</sup>/га. Загалом динаміка запасів насаджень з віком, в осередках всихання і в міжосередковому просторі свідчить, що коренева губка суттєво впливає на ріст насаджень (рис. 1). Зниження запасу під впливом хвороби, яке ми розглядаємо як різницю запасів у міжосередковому просторі насаджень та в осередках всихання досягає 80 м<sup>3</sup>/га уже в III класі віку.

**1. Таксаційні показники соснових насаджень в осередку ураження кореневою губкою і в міжосередковому просторі ДП «Вовчанське ЛГ»**

Клас віку	Тип лісу	Склад	Стан	Кількість дерев, шт/га	Діаметр, см	Висота, м	Бонітет	Повнота	Площа поперечних січень, м <sup>2</sup> /га	Запас, м <sup>3</sup> /га
III	В <sub>2</sub> ДС	10С <sub>3</sub>	О	1079	19,9	17,06	I	0,79	33,1	249,5
			М	1700	17,3	18,22	Ia	0,88	39,7	309,79
IV	В <sub>2</sub> ДС	10С <sub>3</sub>	О	690	23	22,07	Ia	0,6	28,4	288,41
			М	1340	24,3	23,1	Ia	1,3	61,8	631,47
V	В <sub>2</sub> ДС	10С <sub>3</sub>	О	759	25	25,13	Ia	0,76	37	407,78
			М	1040	25,1	25,32	Ia	1,05	51,5	540,59
VI*	В <sub>2</sub> ДС	10С <sub>3</sub>	О	328	29,3	27,59	Ia	0,31	15,7	262,68
			М	1000	29,7	28,59	Ia	1,39	69,5	883,9
VI**	В <sub>2</sub> ДС	10С <sub>3</sub>	О	577	24,7	27,98	Ib	0,53	27,4	352,01
			М	967	28	28,56	Ib	1,15	59,1	749,01
VII	В <sub>2</sub> ДС	10С <sub>3</sub>	О	309	29,5	26,74	Ia	0,42	21,1	248,15
			М	837	32,7	30,85	Ib	1,35	70,3	987,43
VIII	В <sub>2</sub> ДС	10С <sub>3</sub>	О	554	29,7	27,24	I	0,75	36,7	427,99
			М	816	33	29,13	Ia	1,34	68,4	883,1
IX	В <sub>2</sub> ДС	10С <sub>3</sub>	О	406	35	28,23	I	0,77	38,8	480,28
			М	621	35,5	30,8	Ia	1,19	61,3	802,67

\* - Сильний ступінь ; \*\* - Середній ступінь; О - Осередок ураження (Уражене насадження);

М - Міжосередковий простір (еталон насадження для даних умов)

Найбільше зниження запасів від корневих гнилей в умовах ДП «Вовчанське лісове господарство» спостерігається в VII класі віку. Збитки від хвороби різко зростають у IV класі віку (342 м<sup>3</sup>/га) та знижуються, мабуть, за рахунок інтенсивних рубок догляду в V класі віку (142 м<sup>3</sup>/га), після чого знову поступово збільшуються до VII класу віку (738 м<sup>3</sup>/га) і знову поступово знижуються вже у зв'язку із поступовим затуханням хвороби, до IX класу віку – 323 м<sup>3</sup>/га (рис. 2). Збитки від хвороби залежно від класу віку насадження, описуються поліноміальним рівнянням 5-го ступеня ( $R^2 = 0,993$ ).

Про закономірності розвитку насаджень, створених на староорних землях без участі патологічних процесів, можна судити за динамікою їх густоти з віком в еталонній частині (міжосередковий простір), яка з високою точністю, функціонально описується поліноміальним рівнянням третього ступеня –  $R^2 = 0,99$  (рис. 3). Підтвердженням хвильового розвитку хвороби є динаміка кількості дерев в осередках всихання з віком, яка функціонально описується поліноміальним рівнянням 6-го ступеня ( $R^2=1$ ). Суттєве їх зменшення відмічено в IV, VI та VII класах віку. Загалом зменшення густоти з віком в уражених частинах насадження

за вирівняною кривою, що описується з достатньою точністю поліноміальним рівнянням 3-го ступеня ( $R^2 = 0,80$ ), яка не враховує особливостей розвитку хвороби, свідчить про майже однакові закономірності в змінах густоти з віком як ураженої частині насадження, так і в міжосередковому просторі.

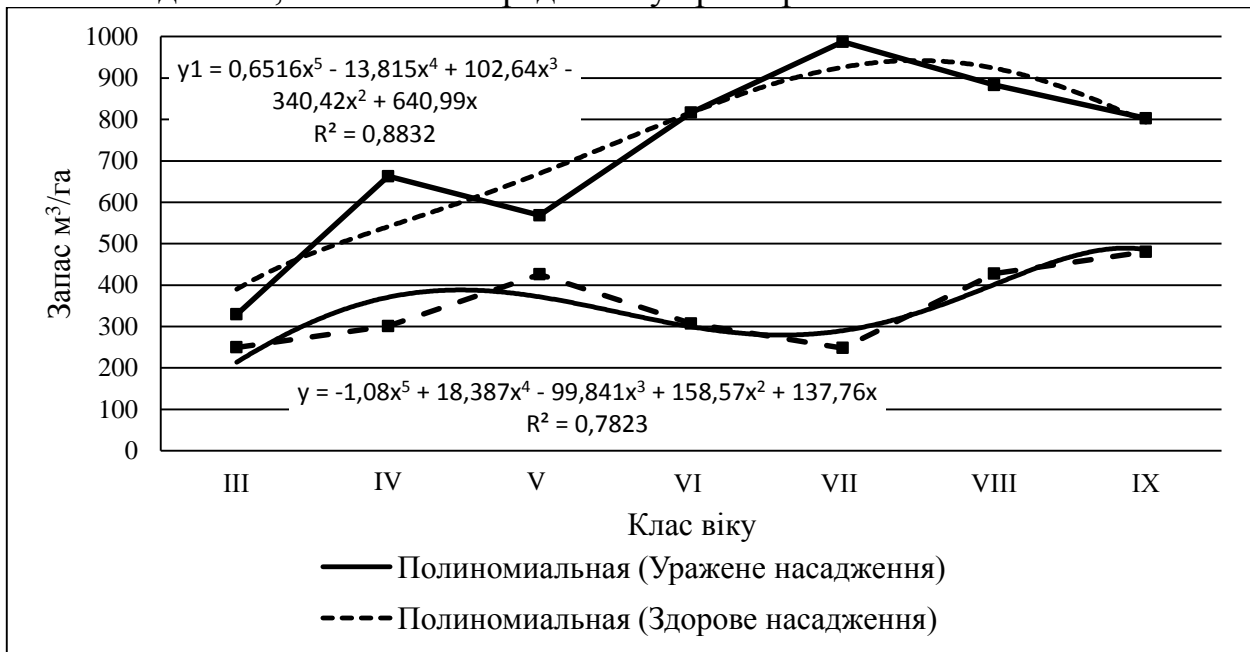


Рис. 1. Запаси соснових насаджень у різних класах віку в осередку ураження (y1) і міжосередковому просторі (y) ДП «Вовчанського ЛГ»

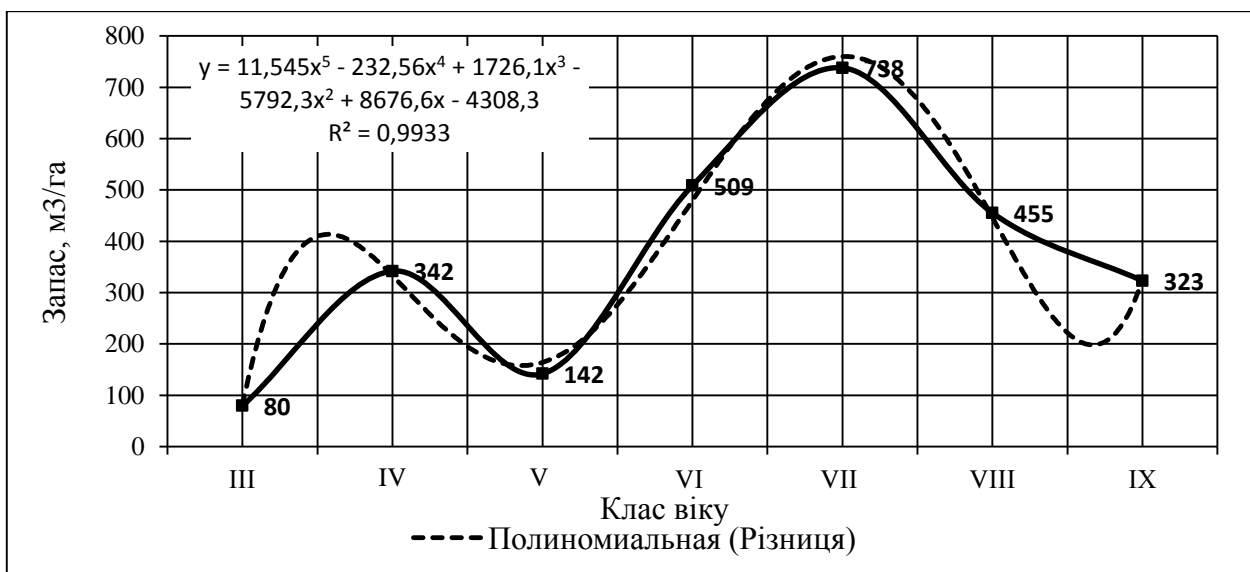


Рис. 2. Динаміка зниження запасів соснових насаджень під впливом кореневої губки з віком

В осередках всихання зменшення густоти з віком відбувається майже паралельно, проте кількість дерев у кожному класі віку тут у середньому на 460 дерев менша – на 44 % від їх кількості в міжосередковому просторі.

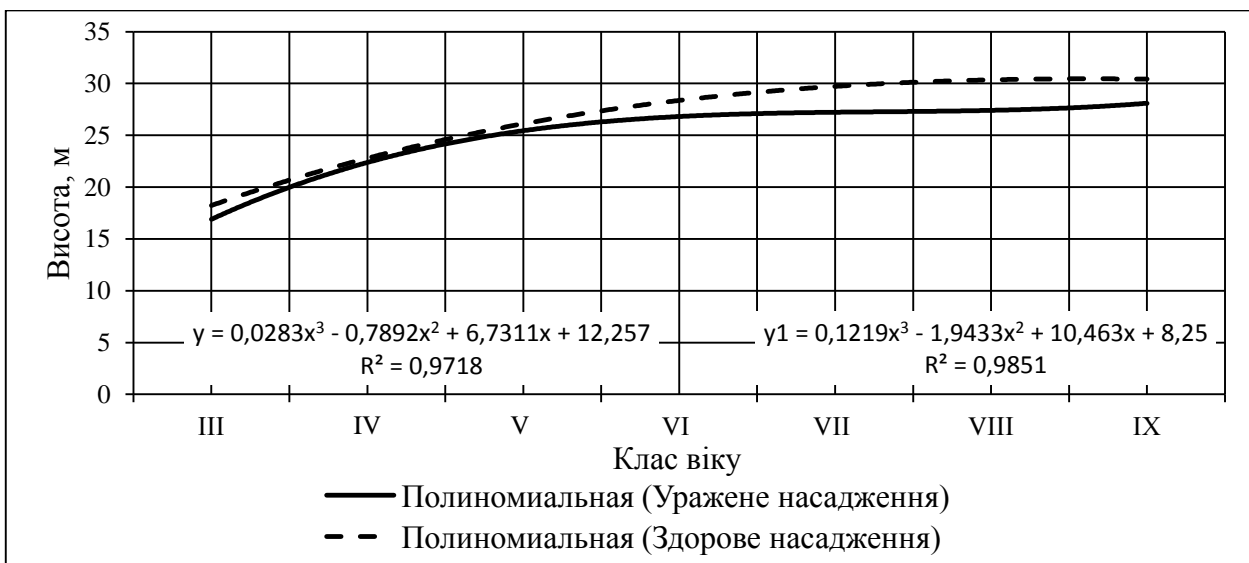
Середні висоти насаджень в осередках всихання і в міжосередковому просторі з віком закономірно збільшуються, причому в осередках всихання середні висоти менші (рис. 4). З віком ця різниця стає суттєвою, якщо в III-VI класах віку вона коливалася від 0,2 м до 1,2 м, то в VII-IX класах віку – від близько 1,8 м до 4,1 м (VII клас віку). Верхньої межі середніх висот насадження – 30-31 м в міжосередковому просторі досягає в VII класі віку. В осередках всихання приріст по висоті

припиняється вже в 6-му класі віку і верхня межа середніх висоти тут коливається в межах 27-28 м. Припинення росту у висоту в осередках всихання у більш ранньому віці є наслідком розрідження насадження у зв'язку з диференціацією дерев за станом.



**Рис 3. Динаміка густоти насаджень на староорних землях в ураженій та неуразеній частинах насаджень (у – густота насаджень у міжосередковому просторі; у1 та у2 – густота насаджень в осередку відповідно поліноми 3-го та 6-го степенів).**

Загалом динаміка середніх висот насаджень, як в ураженій частині деревостану, так і в міжосередковому просторі, описуються поліноміальними рівняннями 3-го ступеня з високим ступенем достовірності – відповідно  $R^2 = 0,97$  та  $R^2 = 0,99$ . Графіки вирівняних висот свідчать, що з віком різниця між висотами в осередках всихання та в міжосередковому просторі збільшується. У насадженнях 8-го та 9-го класів віку різниця між висотами ураженої та неуразеної частин насаджень стає більш менш стабільною.

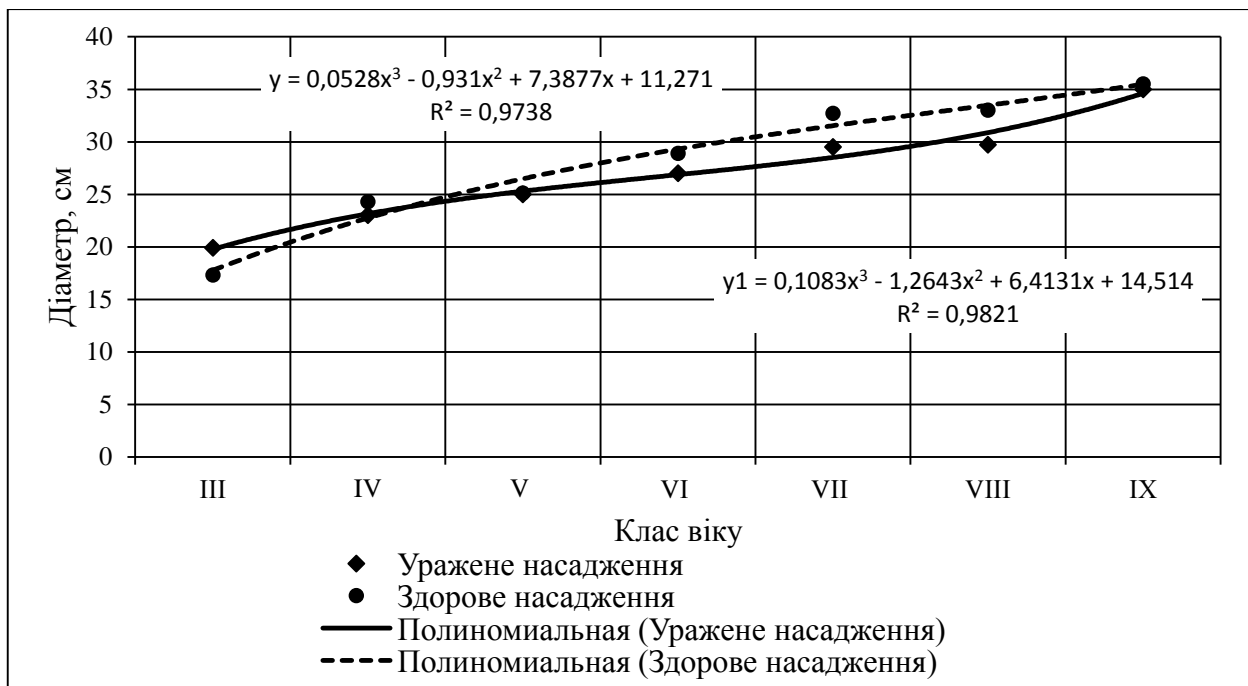


**Рис 4. Динаміка середніх висот з віком в уражених та здорових частинах насаджень, створених на староорних землях (у – середні висоти міжосередкового простору, у1 - середні висоти в осередках всихання)**

Динаміка середніх діаметрів насаджень з віком належним чином залежить від особливостей розвитку хвороби, оскільки розріджений простір прогалини осередка сприяє збільшенню приросту за діаметром (рис. 5).

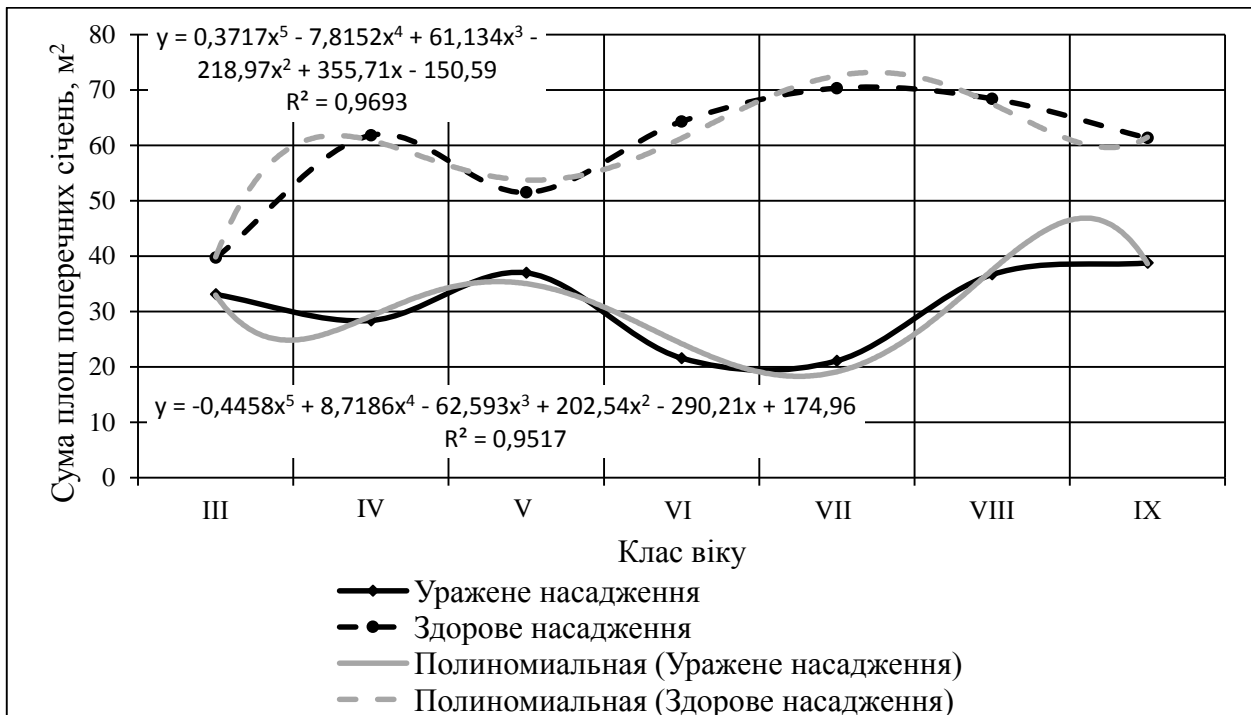
Так, у III класі віку середній діаметр дерев в осередках вихання суттєво перевищує середній діаметр дерев у міжосередковому просторі. У IV-VI та IX класах віку середні діаметри насаджень в міжосередковому просторі і в осередках всихання близькі, а у VII-VIII класах віку суттєво менші. Динаміка середніх діаметрів з віком, також з високим ступенем достовірності описується поліноміальними рівняннями 3-го ступеня.

На відміну від кривих, що характеризують динаміку висот, криві середніх діаметрів пересікаються в III класі віку, поступово розходяться в V-VIII класах віку та зближуються у IX класі віку.



**Рис. 5. Динаміка середніх діаметрів з віком в уражених та здорових частинах насаджень, створених на староорних землях**

Динаміка абсолютних повнот (сума площ січень, дерев на 1 га) в осередку всихання і в міжосередковому просторі аналогічна динаміці їх запасів (рис. 6) і з високим ступенем достовірності описуються поліноміальними рівняннями 5-го ступеня відповідно  $R^2 = 0,97$  та  $0,95$ . Суми площ січень та запаси ураженої та еталонної частини насаджень, знаходиться в оберненій кореляційній залежності ( $r = -0,39$ ), яку в такому випадку можна трактувати як тенденцію, згідно з якою чим більший приріст за діаметром у міжосередковому просторі, тим менший приріст за діаметром в осередках всихання і навпаки. Це, наприклад, роки з великою кількістю опадів, коли рівень ґрунтових вод на прогалинах в осередках всихання може блокувати частину кореневих систем дерев, тоді як у зімкнутій частині насадження така кількість опадів буде позитивно впливати на їх ріст. Протилежним щодо напрямку впливу на ріст дерев в осередках всихання та в міжосередковому просторі будуть також і посушливі роки, під час яких в осередках всихання верхній, порівняно обмежений, коренедоступний шар ґрунту може пересихати, а стовбури дерев на межі прогалини, неприкриті кронами, будуть перегріватися.



**Рис. 6.** Динаміка абсолютних повнот з віком в уражених та здорових частинах насаджень, створених на староорних землях

До того ж дерева в розрідженому стані осередків всихання піддаються негативному впливу сильних вітрів, під час яких частина коренів травмується. Результати досліджень свідчать, що абсолютна повнота насаджень в осередках всихання не перевищує 40 м<sup>2</sup>/га, а в міжосередковому просторі (еталонна частина насаджень) ця величина є мінімальною, максимум абсолютної повноти (70 м<sup>2</sup>/га) в цій частині досягається в VI-VII класах віку.

В умовах свіжого субору, на супіщаних землях, які раніше не були під лісом та використовувалися в сільському господарстві, зокрема на борових терасах річок вирощування чистих соснових насаджень у першому поколінні загалом є результативним заходом. Вік рубки цих насаджень необхідно знизити в уражених частинах до 41-50 років, а в міжосередковому просторі до 61-70 років. Вирощування насаджень другого покоління на цих землях потребує додаткового вивчення.

**Висновки.** Запаси у щільних фрагментах без наявності відпаду соснових насаджень свідчать про значний потенціал їх накопичення за відсутності патології. Тут з віком спостерігається поступове зростання запасів, максимум яких припадає на VII клас віку. В осередках всихання запаси насаджень нерівномірно зростають до V класу віку. Як в осередках всихання, так і в міжосередковому просторі з віком густота насаджень зменшується. Кількість дерев у кожному класі віку в ураженій частині насадження в середньому на 44 % менша від їх кількості в міжосередковому просторі.

Середні висоти насаджень в осередках всихання і в міжосередковому просторі з віком закономірно збільшуються, причому в осередках всихання середні висоти менші. Динаміка середніх діаметрів насаджень з віком більшою мірою залежить від особливостей розвитку хвороби, так як розріджений простір прогаліни осередку сприяє збільшенню приросту за діаметром. У III класі віку середній діаметр дерев в осередках всихання суттєво перевищує середній діаметр дерев у міжосередковому просторі. У IV-VI та IX класах віку середні діаметри насадження в міжосередковому просторі і в осередках всихання близькі, а у VII-VIII класах віку суттєво менші.

Динаміка абсолютних повнот (сум площ січень дерев на 1 га) в осередку всихання і в міжосередковому просторі аналогічна динаміці їх запасів.

**Бібліографічний список:** 1. Анучин Н.П. Лесная таксация: учебник для вузов. – 5-е изд., доп. – М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 522 с. 2. СОУ 02.02–37–476: 2006. «Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання»: – [Чинний від 2007]. – К.: Мінагрополітики України, 2006. – 32 с. 3. Настанова по захисту соснових насаджень від кореневої губки / О.І. Ладейщикова, І.М. Усцький, О.Г. Черних та ін.; [ відп. укл. О.І. Ладейщикова ] – Харків, 2001. – 27 с.

**И.М. Усцький, А.А. Михайличенко, Ю.А. Болтенков, Д.В. Стовбуненко**  
**ВЕКОВАЯ ДИНАМИКА ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСНОВЫХ**  
**НАСАЖДЕНИЙ, ПОРАЖЕННЫХ И НЕПОРАЖЕННЫХ КОРНЕВОЙ ГУБКой**

Приведены результаты исследований таксационных показателей сосновых насаждений, пораженных и непораженных корневой губкой, созданных на старопахотных землях левого берега реки Сиверский Донец.

**Ключевые слова:** таксационные показатели, класс возраста, диаметр, высота, запас, полнота.

**I.M. Usckiy, O.A. Mihaylichenko, Y.A. Boltentkov, D.V. Stovbunenko**  
**DYNAMICS TAKSATSIONNYKH OF INDICATORS STRUCK AND**  
**NEPORAZHENNYKH THE ROOT SPONGE OF PINE PLANTINGS WITH AGE**

Are given the results of studies of assessment indices the pine cultivations struck and nonafflicted by root sponge of those created on the old-arable earth of the left bank of river the Siverskiy Donets.

**Keywords:** taksatsionny indicators, age class, diameter, height, stock, completeness.