

УДК 630.23

**О. В. МОТОШКОВ \***

**РОЗПОДІЛ ПІДРОСТУ СОСНИ НА СТИХІЙНИХ ЗГАРИЩАХ ЗА ВІКОМ І СТАНОМ**

*Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького*

Описано динаміку процесів природного відновлення сосни на згарищах ДП "Кремінське ЛМГ". Наведено віковий спектр і характеристику стану підросту двох вікових груп.

Ключові слова: підріст, вікові групи, стан підросту.

В останні десятиріччя ведення лісового господарства у степових регіонах ускладнюється. Насамперед, це пов'язане з різким посиленням пожежної небезпеки в соснових лісах. Сосну звичайну, як одну з невибагливих деревних порід, використовували свого часу для закріплення піщаних терас Сіверського Дінця. У 60-ті роки минулого сторіччя було широко розгорнуто роботи із залісення пісків. На великих площах були створені лісові культури, які надійно виконували ґрунтозахисні функції. З іншого боку, повсюдне застосування монокультури сосни сприяло утворенню великої площі насаджень із найвищим класом пожежонебезпеки. Наслідком цього є часте виникнення пожеж, у тому числі верхових і комбінованих. У результаті цього утворюються так звані "стихійні" згарища, характерною рисою яких є значна площа (понад 1000 га) [12]. Прикладами є згарище 1994 року в ДП "Краснолиманське ЛГ" Донецької області, 1996 року в Луганській області, 2007 року в Херсонській області та 2008 року в ДП "Ізюмське ЛГ" Харківської області. Характерним для таких згарищ є відмирання значної частки материнського деревостану.

Після утворення подібних згарищ зазвичай проводять суцільне санітарне вирубання деревостану, що призводить до погіршення водно-фізичних властивостей ґрунту, посилення поверхневого стоку та розвитку ерозійних процесів. У подібних випадках потрібне негайне відновлення лісу. Основну частину площ згарищ відновлюють шляхом створення лісових культур, які не завжди приживаються і характеризуються меншою стійкістю до пошкодження комахами та ураження збудниками хвороб, ніж природні генерації сосни. Тому максимальне використання природного відновного потенціалу частин материнського деревостану, що зберігся після пожежі, є одним із шляхів збереження часу й коштів. Це надає можливість зменшити тривалість вирощування лісу та залісення зрубів, сприяти розвитку біологічно стійких насаджень і запобігти ерозії ґрунту. У степових борах, які найбільшою мірою зазнають шкоди від лісових пожеж і характеризуються жорстким гідротермічним режимом, процес відновлення як природного, так і штучного лісу доволі ускладнений.

У зв'язку з цим, вивчення закономірностей процесів відновлення лісу на згарищах є необхідним для розробки комплексу заходів, що сприятимуть забезпеченню стійкого природного поновлення та створенню благонадійних лісових культур.

Метою цієї роботи є вивчення вікових та якісних особливостей двох вікових груп природного поновлення, утворених від периферійних і внутрішніх джерел інспермації на згарищах ДП "Кремінське ЛМГ".

Успіх відновлення популяцій сосни звичайної природним шляхом на суцільних згарищах залежить від ступеня збереженості дерев-насінників, їхнього розміщення й насінної продуктивності [6]. Також велике значення мають вік і ступінь пошкодження вогнем фрагментів лісу, що збереглися. На суцільних згарищах, унаслідок неоднорідної структури рельєфу, мозаїчності розміщення ділянок із різними типами лісорослинних умов і, відповідно, нерівномірності горіння, відпад дерев має несучільний характер. Тобто навіть після сильних верхових пожеж майже завжди зберігаються дерева-насінники. Зазвичай вони розташовані куртинами чи поодинокі [12]. Після пожеж виживають найбільш стійкі до дії вогню особини, тобто відбувається природний відбір найсильніших екземплярів, що є дуже важливим при обнасенні згарищ. До того ж, багатьма авторами [4, 5, 10, 12] відмічено

\* © О. В. Мотошков, 2008

значне підвищення рівня плодоношення у дерев, що вижили та адаптувалися до післяпожежних умов. Цей факт є дуже важливим, тому що саме в перші 3 – 5 років після пожежі умови середовища є найбільш сприятливими для появи самосіву сосни [12].

Обнасінення згарищ відбувається двома шляхами – за рахунок периферійних джерел інспермації (стін лісу) і внутрішніх джерел інспермації, представлених фрагментами материнського деревостану, які збереглися після пожежі [12].

Процеси природного відновлення досліджували на ділянках згарища, розташованого на території ДП "Кремінське ЛМГ" в Луганській області. Згарище виникло унаслідок пожежі, що відбулася в період з 11 по 17 липня 1996 р. Пожежею були пошкоджені соснові насадження ДП "Кремінське ЛМГ", ДП "Сіверодонецьке ЛМГ" та ДП "Новоайдарське ЛМГ". За даними звіту ДП "Кремінське ЛМГ", швидкому розповсюдженню пожежі сприяли високі температура повітря (в тіні 39 °С) та швидкість вітру (20 м / сек. зі шквалистими поривами). Пожежею в ДП "Кремінське ЛМГ" було знищено 5751 га лісу.

Досліджувані ділянки розташовані у 58, 59 і 60 та 15 кварталах Боровеньківського лісництва ДП "Кремінське ЛМГ", тип лісу – свіжий сосновий бір (А<sub>2</sub>-С). Нами закладено пробні площі в межах впливу джерел інспермації, тобто біля стін лісу та куртин материнських дерев усередині згарища.

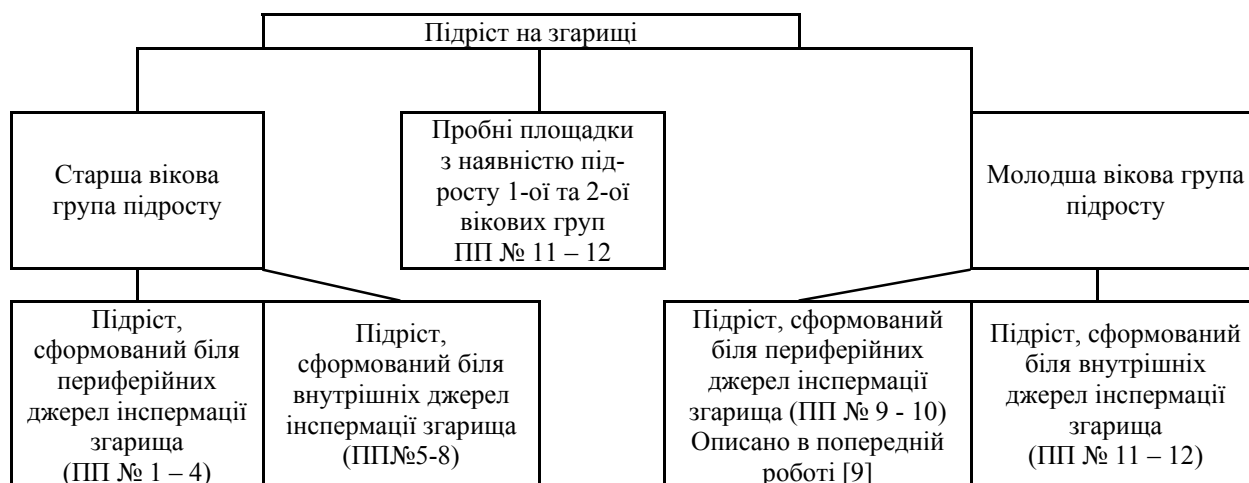
Під час проведення рекогносцирувальних робіт на дослідному об'єкті виявлено підріст двох вікових груп (рис. 1).



**Рис. 1 – Біогрупи підросту двох вікових груп на згарищі 1996 року в ДП "Кремінське ЛМГ" (Боровеньківське лісництво, 60 квартал)**

Підріст першої (старшої) післяпожежної вікової групи з'явився у перші роки після пожежі, а другого – приблизно у 2002 році та зайняв ділянки, не освоєні підростом першої вікової групи та лісовими культурами. У зв'язку з цим, підріст сосни на згарищах було умовно розподілено на підріст першої (старшої) та другої (молодшої) вікових груп. Дослідження проводили за схемою, наведеною на рис. 2. Було поставлено 5 варіантів досліду (1 – підріст першої вікової групи, сформований біля периферійних джерел інспермації; 2 – підріст першої вікової групи, сформований біля внутрішніх джерел інспермації; 3 – підріст другої вікової групи, сформований біля периферійних джерел інспермації; 4 - підріст другої вікової групи, сформований біля внутрішніх джерел інспермації; 5 – пробні площі з наявністю двох вікових груп підросту, сформованих біля внутрішніх джерел інспермації).

Особливості природного поновлення старшої вікової групи вивчали з використанням методики С. С. Пятницького [9], за якою закладали пробні площадки розміром 10 × 10 м по 4 повторності в 1, 2 і 5 варіантах досліду. Підріст другої (молодшої) вікової групи вивчали за методикою С. М. Саннікова [12, 13] шляхом закладання трансект. Докладніше методику розглянуто в попередній роботі [8].



**Рис. 2 – Схема проведення досліджень процесів природного відновлення на згарищах**

Для вивчення вікових та якісних особливостей підросту ми визначали вік і життєвий стан кожної особини. Вік визначали за кількістю кілець [9]. При визначенні життєвого стану підріст умовно розподіляли на три категорії якості: благонадійний, неблагонадійний і стійкий. Благонадійними вважали здорові особини, які мають перспективу у рості, неблагонадійними – пошкоджені, пригнічені особини підросту, безперспективні в майбутньому, а стійкими – пригнічені особини підросту, які мали перспективу росту на найближчий час. Загальний стан ценопопуляції підросту оцінювали за методикою Ю. А. Злобіна [2, 11].

На об'єктах із наявністю підросту обох вікових груп відповідні показники визначали на площадках розміром 10 x 10 м.

Для чіткішого розуміння особливостей формування підросту після знищення деревостану верховою пожежею розглянемо віковий спектр рослин першої та другої вікових груп підросту. Дані щодо середнього віку особин на дослідних об'єктах наведено в табл. 1.

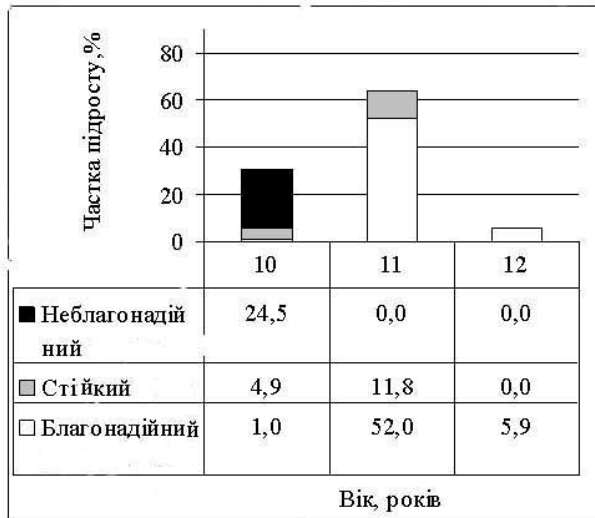
*Таблиця 1*

**Середній вік підросту на досліджуваних об'єктах**

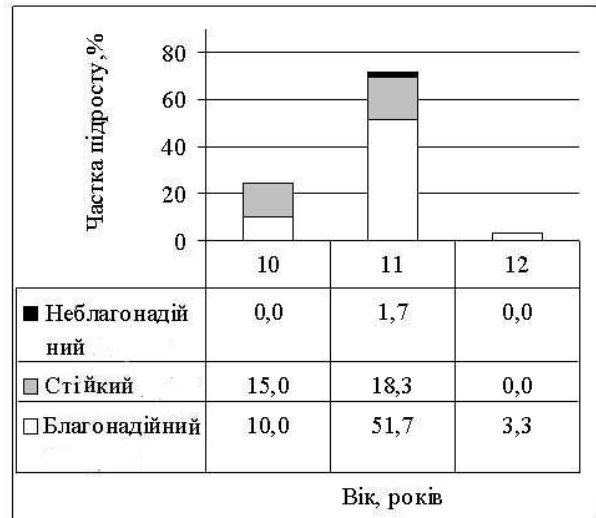
№ ПП	Варіант досліджу	Вікова група підросту	Місцезнаходження	Середній вік підросту
1	1	Перша	5 метрів від стінки лісу	10,75 ± 0,05
2	1	Перша	10 метрів від стінки лісу	10,78 ± 0,06
4	1	Перша	25 метрів від стінки лісу	10,72 ± 0,09
3	1	Перша	30 метрів від стінки лісу	10,96 ± 0,08
5	2	Перша	Біля куртини материнських дерев	11,73 ± 0,14
6	2	Перша	Біля куртини материнських дерев	11,31 ± 0,08
7	2	Перша	Біля куртини материнських дерев	11,06 ± 0,06
8	2	Перша	Біля куртини материнських дерев	11,17 ± 0,06
9	3	Друга	Материнський деревостан з півдня та сходу	4,99 ± 0,02
10	3	Друга	Материнський деревостан з півночі та сходу	5,25 ± 0,02
11	4	Друга	Біля куртини материнських дерев	4,35 ± 0,05
112	4	Друга	Між двома куртинами материнських дерев із поодинокими деревами всередині пробної площі	4,67 ± 0,04

Як видно з табл. 1, середній вік підросту першої (старшої) вікової групи коливається в межах від 10,7 до 11,7 років, другої – від 4,4 до 5,3 року. Якщо звернути увагу на показник похибки значення середнього віку молодшої вікової групи, то видно, що на пробних площах біля стін лісу він менший, ніж біля внутрішніх джерел інспермації. Цей факт свідчить, що в межах обнасення периферійними джерелами інспермації групи підросту є більш одноманітними за віком, ніж у межах обнасення внутрішніми джерелами інспермації.

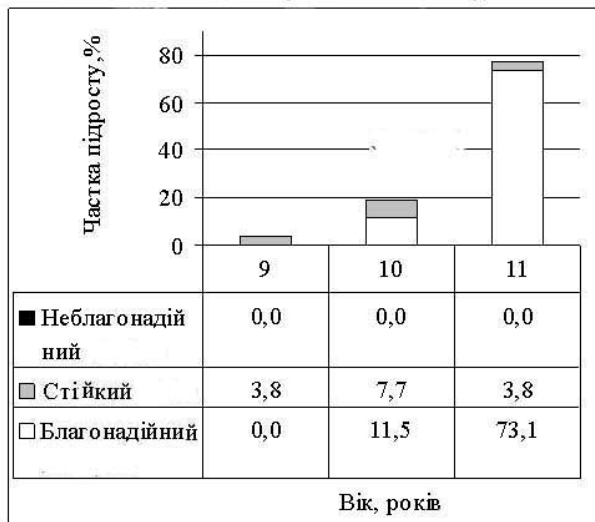
Для чіткішого розуміння особливостей вікового спектра обох вікових груп підросту нами графічно відображено вікові та якісні характеристики підросту (рис. 3 – 5)



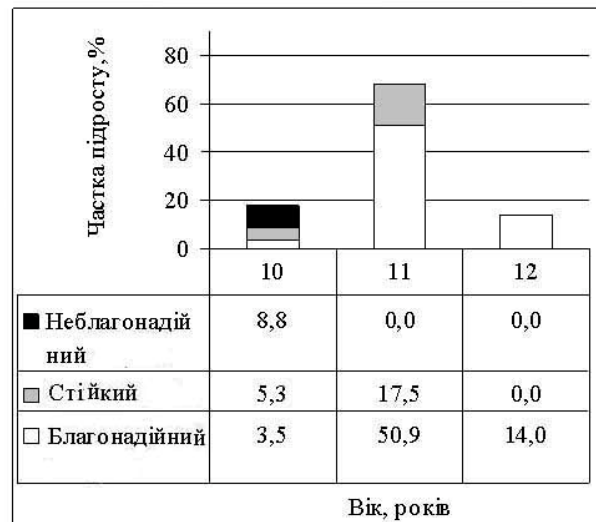
ПП №1 (5-метрів від стінки лісу)



ПП №2 (10-метрів від стінки лісу) □



ПП №3 (30-метрів від стінки лісу)



ПП №4 (25-метрів від стінки лісу) □

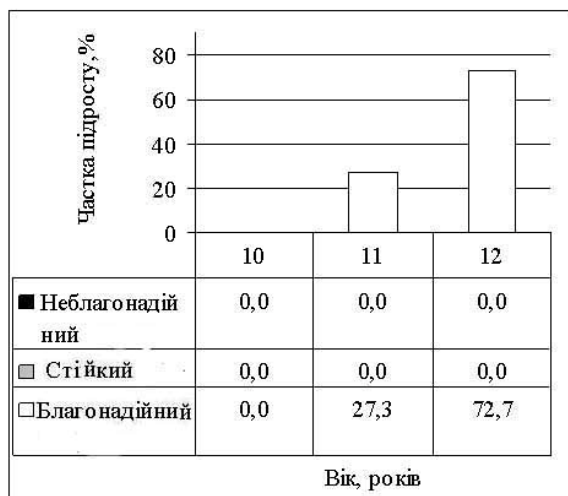
**Рис. 3 – Віковий спектр підросту, утвореного біля периферійних джерел інспермації. Старша вікова група.**

Аналіз підросту старшої вікової групи, що утворився біля периферійних джерел інспермації, свідчить, що більшість особин мають вік 11 років, частка 10-ти та 12-тирічного підросту значно менша (див. рис. 3). Вік основної частини благонадійного підросту цієї вікової групи – 11 і 12 років. Неблагонадійні та стійкі особини підросту переважно молодші. Найбільше накопичення 10-тирічного підросту, а також неблагонадійних і стійких особин виявлено на ПП № 1, що розташована найближче до стіни материнського деревостану. На ПП № 3, яка розташована на відстані 30 метрів від стіни лісу, неблагонадійні особини відсутні. З цього можна зробити висновок, що біля стіни лісу на розвиток підросту негативно впливає материнський деревостан.

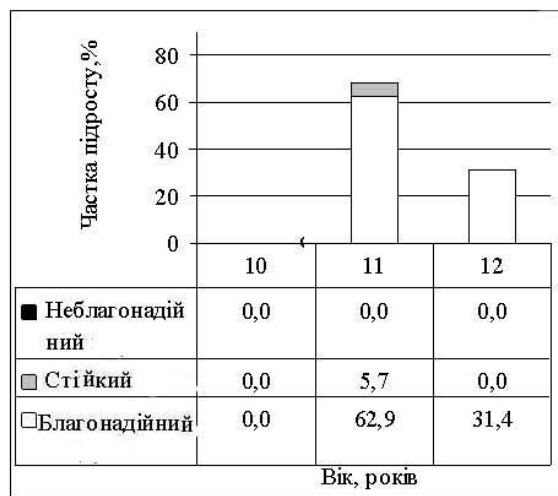
При аналізі вікового спектра і стану підросту, утвореного біля внутрішніх джерел інспермації згарища (рис. 4), видно, що він також представлений переважно 11-тирічними особинами, проте частка 10-тирічних екземплярів значно менша, тоді як 12-тирічні особини представлені більшою мірою і навіть в деяких випадках переважають за кількістю (ПП № 5). Частки стійких і неблагонадійних особин підросту в цьому варіанті дослідження значно менші, ніж у попередньому, у зв'язку з меншим пригніченням підросту материнськими деревами.

Наведені факти свідчать, що основна частка підросту представлена 11-ти річними особинами, тобто з'явилася в 1997 році – через рік після пожежі. Отже, цей рік можна

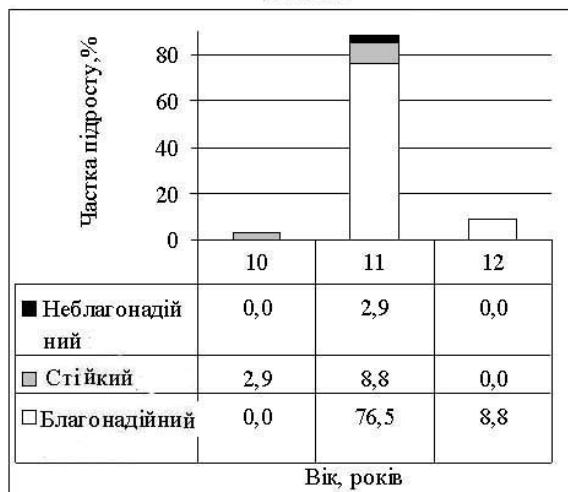
вважати роком появи старшої вікової групи підросту. Особини, що з'явилися в 1996-му та 1998-му роках, представлені слабо. До того ж, молодший за віком підріст переважно є стійким або неблагонадійним. Основу майбутньої генерації складатиме благонадійний підріст віком 11 – 12 років.



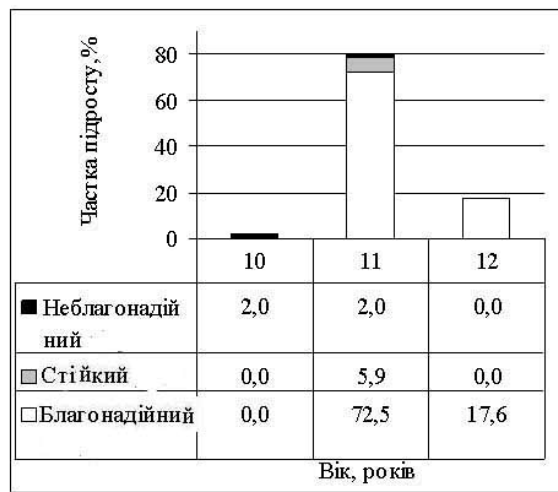
ПП № 5



ПП № 6



ПП № 7



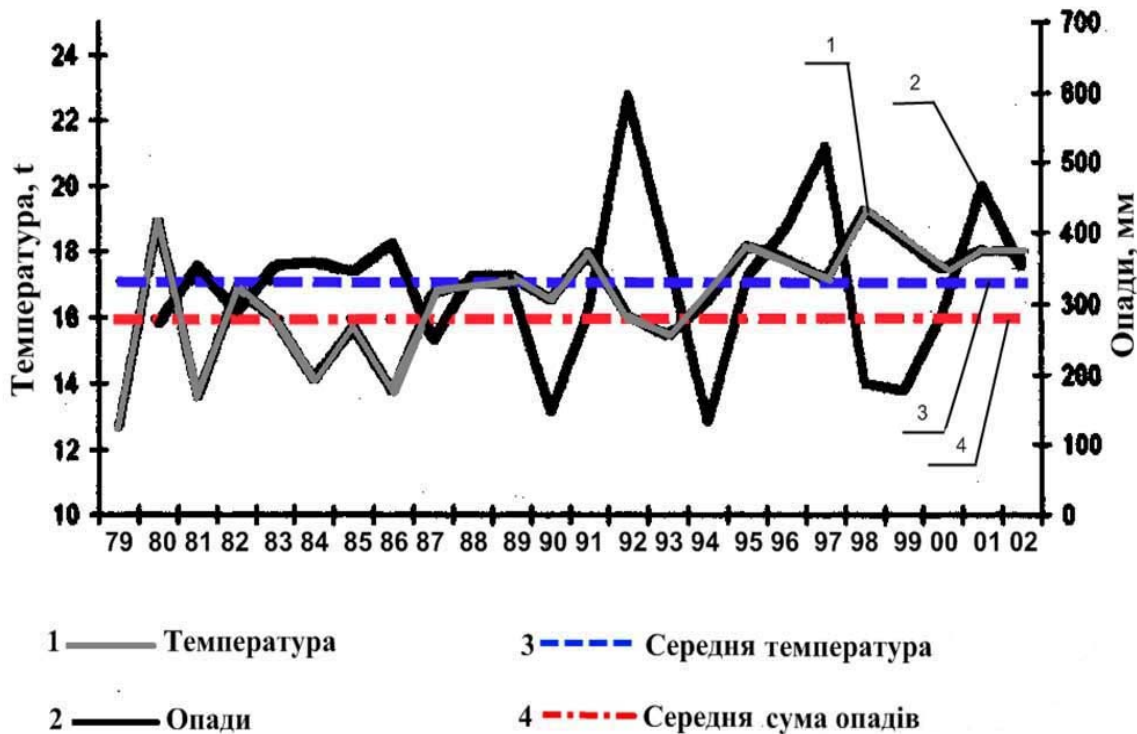
ПП № 8

**Рис. 4 – Якісно-віковий спектр підросту, утвореного біля внутрішніх джерел інспермації. Старша вікова група**

Частка неблагонадійних і стійких особин більша у першому варіанті дослідження, тобто біля периферійних джерел інспермації, що свідчить про негативний вплив деревостану на підріст. При аналізі погодних умов за вегетаційний період (рис. 5) видно, що саме у 1997-му році спостерігалися максимум опадів і мінімум температури, а 1996 і 1998 роки характеризувалися меншою кількістю опадів і вищою температурою. З цього можна зробити висновок, що основна частка підросту формується у рік, коли утворюється гідротермічний режим, який є максимально сприятливим для екобіологічних вимог розвитку сходів сосни. Цей висновок збігається з даними багатьох дослідників [3, 7, 12, 13].

У третьому та четвертому варіантах дослідження оцінювали підріст молодшої вікової групи, що утворився на згарищах біля периферійних і внутрішніх джерел інспермації. Особливості формування підросту молодшої вікової групи біля стін лісу описано в попередній роботі [8], але дані стосовно вікового розподілу не були наведені. Тому в цій роботі ми розглядаємо аспекти формування підросту другої вікової групи біля внутрішніх і периферійних джерел інспермації. Як видно з рис. 6, основу молодшої вікової групи становлять п'ятирічні особини підросту. Оскільки ці пробні площі закладали у 2007 році, можна стверджувати, що основна

частина підросту молодшої генерації утворилась у 2002 році. При порівнянні вікового спектра підросту, утвореного біля периферійних джерел обнасінення (ПП № 9 – 10) та біля куртин материнського деревостану всередині згарища (ПП № 11 – 12), видно, що він є ширшим біля куртин материнського деревостану. Тобто біля внутрішніх джерел обнасінення згарища групи підросту більшою мірою представлені особинами різного віку, ніж біля стін лісу.

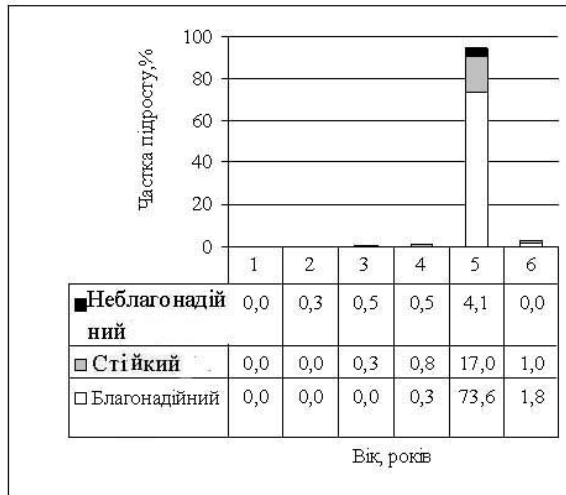


**Рис. 5 – Динаміка температури та кількості опадів за квітень-вересень (1979 – 2002 рр., м/с Луганськ)**

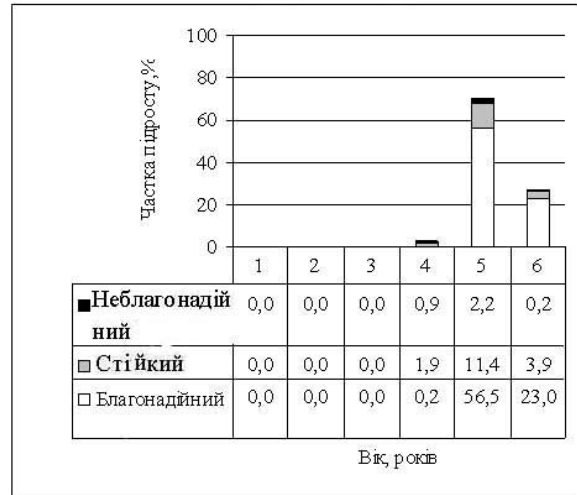
Частка неблагонадійних і стійких особин більша у підросту, що з'явився біля внутрішніх джерел інспермації. Тобто на цьому етапі краще себе почуває підріст біля стін лісу, які виконують стосовно нього захисну функцію. Докладніше це розглянуто в попередній роботі [8]. Молодші особини підросту другої вікової групи, як зазначали і стосовно підросту першої вікової групи, належать переважно до категорії неблагонадійних. Одержані дані свідчать, що підріст, який з'явився у 2002 – 2003 рр., поступово витіснятиме підріст, менший за віком, залишаючи переважання в рості й розвитку за собою. Як видно на прикладі старшої вікової групи (див. рис. 3, 4), до 12 років підріст буде представлений особинами максимум трьох років плодоношення з переважанням одного з них.

Отже, на згарищах процеси природного відновлення відбуваються у зонах інспермації. При цьому основу вікового спектра становить підріст, який з'явився в роки з оптимальними для процесів відновлення кліматичними показниками. Особини підросту, що з'являється в роки після появи основної частини генерації, представлені слабо й характеризуються пригніченим станом. Очевидно, що вони відіграють певну роль у формуванні мікроклімату [1] та в майбутньому мають відпасти.

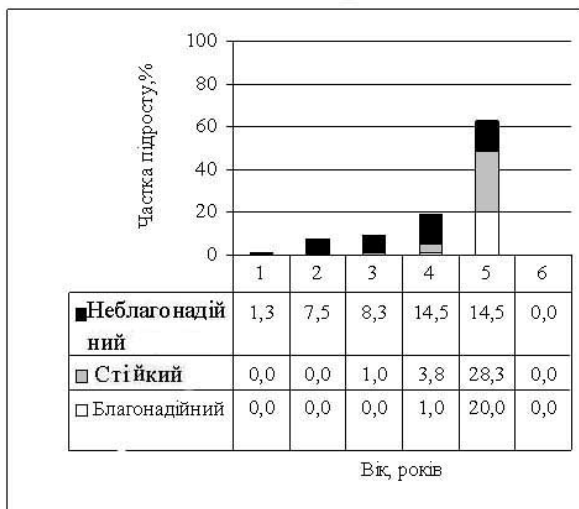
На пробних площах № 11 – 14 біогрупи підросту молодшої вікової групи утворилися безпосередньо біля біогруп підросту старшої вікової групи, причому підріст старшої вікової групи утворився біля поодиноких материнських дерев (рис. 7). Підріст молодшої вікової групи посів вільні місця, не входячи у підкроновий простір біогруп підросту старшої вікової групи. На цих етапах росту 95 % особин підросту старшої вікової групи характеризуються благонадійним станом.



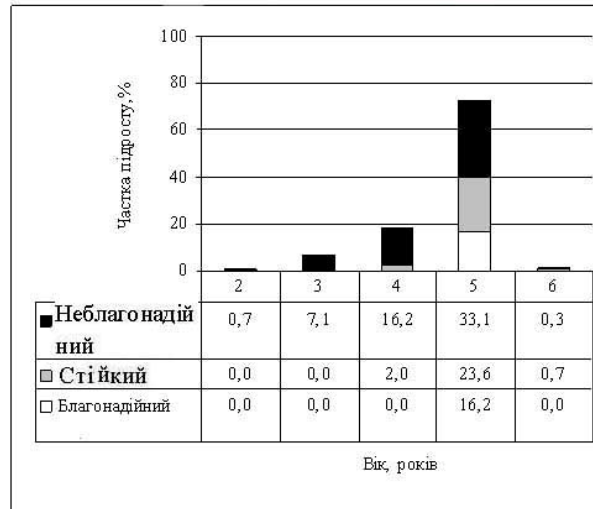
ПП № 9 (біля периферійних джерел інспермації)



ПП № 10 (біля периферійних джерел інспермації)



ПП № 11 (біля внутрішніх джерел інспермації)



ПП № 11 (біля внутрішніх джерел інспермації)

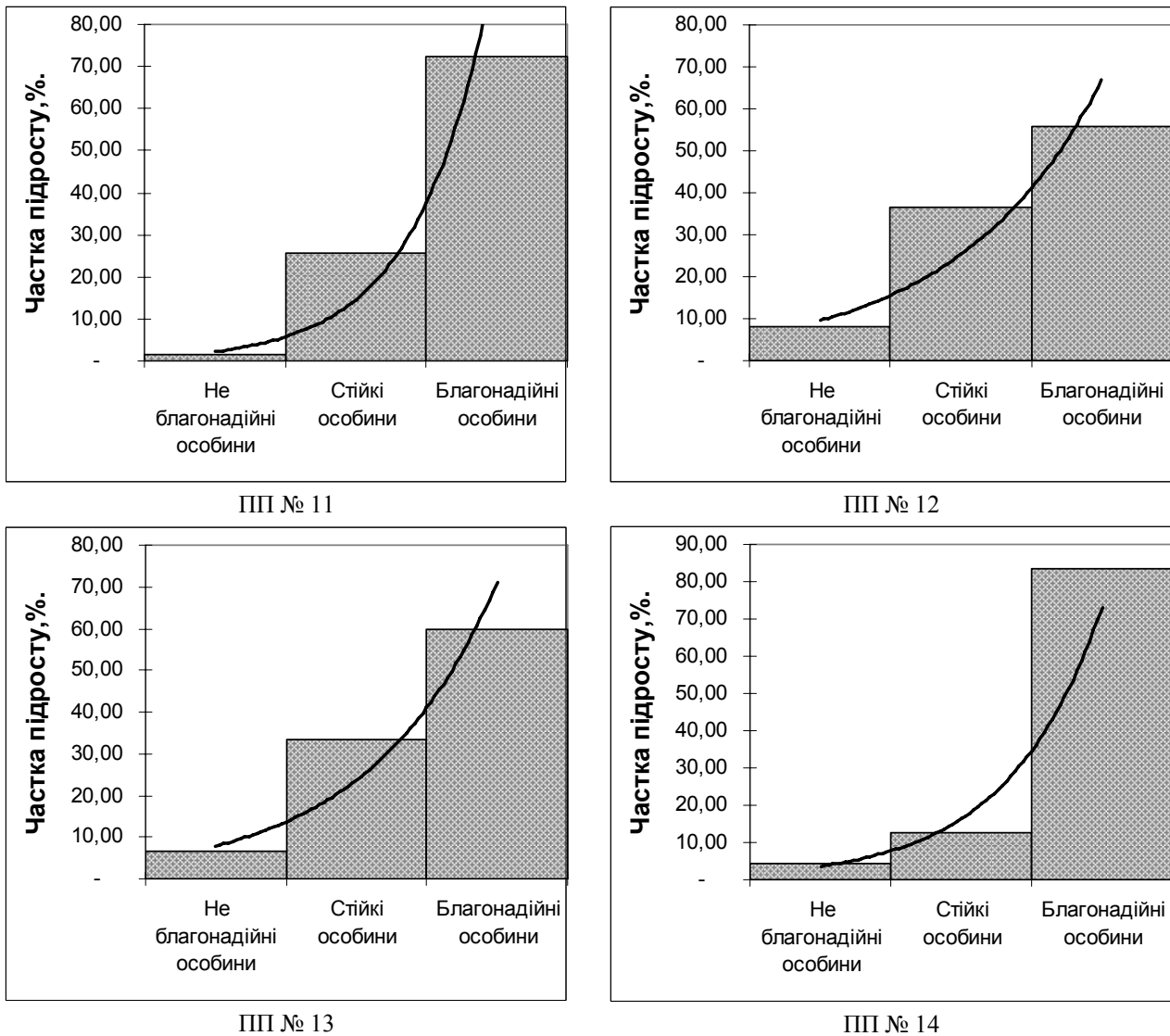
**Рис. 6 – Якісно-віковий спектр підросту молодшої вікової групи**

Аналіз життєвого стану підросту молодшої вікової групи свідчить, що на всіх пробних площах переважають благонадійні особини, тобто тип ценопопуляції підросту можна визначити як успішний. Отже на пробних площах із наявністю двох вікових груп особини підросту мають задовільний стан. Благонадійний стан ценопопуляції підросту другої вікової групи свідчить про відсутність конкуренції між підростом старшої й молодшої вікових груп на цьому етапі, тобто про стабільний розвиток процесів відновлення.

**Висновки.** Залісення згарищ природним шляхом відбувається переважно в межах інспермації материнських дерев, тобто біля стін лісу та куртин материнського деревостану, що зберегли життєздатність після пожежі. На дослідженому згарищі наявний підріст двох вікових груп. Переважна частина особин підросту обох вікових груп з'явилася в роки з показниками температури та вологості, оптимальними для розвитку сходів сосни. Особини підросту, що з'явилися в цей рік, переважають за кількістю та переважно є благонадійними.

Деревостан виконує захисну функцію стосовно підросту молодшої вікової групи і пригнічує підріст старшої вікової групи. Підріст молодшої вікової групи краще почуває себе в межах периферійних джерел інспермації, а підріст старшої групи – біля внутрішніх джерел інспермації.

Підріст молодшої вікової групи зайняв ніші, вільні від підросту старшої вікової групи, тобто виконав функцію доповнення. На цьому етапі вікові групи не конкурують між собою, тобто відбувається утворення різновікового деревостану, який є стійкішим до пожеж.



**Рис. 7 – Життєвий спектр популяції підросту другої післяпожежної вікової групи**

Одержані дані свідчать, що доцільно залишати при розробці згарщ на корені дерева, котрі змогли пережити пожежу та адаптуватися до післяпожежних умов.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гончар М. Т. Образование и развитие биологических групп деревьев в лесу и их хозяйственное значение: Дисс. ... канд. с-х. наук. – Х., 1954. - 244 с.
2. Злобин Ю. А. Оценка качества ценопопуляции подроста древесных пород // Лесоведение. – 1976. - Вып. 6. – С. 72 – 79.
3. Дмитрієвський П. І. До питання про поновлення соснових лісів природнім підростом // Вісті ХСПІ, 1928. – № 10. – С. 1 – 19.
4. Мелехов И. С. Влияние пожаров на лес. М.-Л.: Гослестехиздат, 1948. – 122 с.
5. Молчанов А. А. География плодonoшения главнейших древесных пород в СССР. – М.: Наука, 1967. – 102 с.
6. Молчанов А. П., Преображенский И. Ф. Леса и лесное хозяйство Архангельской области. – М.: Изд-во АН СССР, 1957. - 238 с.
7. Морозов Г. Ф. Очерки по возобновлению сосны. – М.-Л.: Госсельхозиздат, 1930. - 160 с.
8. Мотошков О. В. Вплив материнського деревостану на формування підросту пірогенної генерації в сосняках степової зони // Лісівництво і агролісомеліорація. – Х.: УкрНДІЛГА, 2008. – Вип. 113. – С. 142 – 148.
9. Пятницький С. С. Методика исследований естественного семенного возобновления в лесах левобережной Лесостепи Украины. - Х., 1959. - С. 18 – 26.
10. Риклефс Р. Основы общей экологии. Пер. с англ. - М.: Мир, 1979. - 424 с.



11. *Салтыков А. Н.* Критерии оценки качества подроста сосны // Лісівництво і агролісомеліорація. – Х.: УкрНДЛГА, 2007. – Вип. 112. – С. 90 – 95.

12. *Санников С. Н.* Экология и география естественного возобновления сосны обыкновенной. – М.: Наука, 1992. – 264 с.

13. *Санников С. Н., Санникова Н. С.* Экология естественного возобновления сосны под пологом леса. – М.: Наука, 1985. – 149 с.

Motoshkov O. V.

DISTRIBUTION OF PINE UNDERSTORY IN NATURAL BURNT AREA BY AGE AND CONDITION

*Ukrainian Research Institute of Forestry & Forest Melioration named after G. M. Vysotsky*

Dynamics of natural regeneration of pine in the burnt area of the State Enterprise "Kreminske Forest Enterprise" is described. Age range and condition of understory of two age groups are analyzed.

**К e y w o r d s :** understory, age groups, condition of understory.

Мотошков О. В.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДРОСТА СОСНЫ НА СТИХИЙНЫХ ГОРЕЛЬНИКАХ ПО ВОЗРАСТУ И СОСТОЯНИЮ

*Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г. Н. Высоцкого*

Описана динамика процессов естественного возобновления сосны на горельниках ГП "Кременское ЛОХ". Представлены возрастной спектр и характеристика состояния подроста двух возрастных групп.

**К л ю ч е в ы е с л о в а :** подрост, возрастные группы, состояние подроста.

*Одержано редколлегією 2.09.2008 р.*