

Висновки

1. Для оптимізації чисельності мисливської фауни та зміцнення кормової бази для кабана та зайця-русака потрібно створювати кормові поля згідно зі загальноприйнятими у сільському та лісовому господарстві технологій, облаштувати їх, за змогою, всередині ремізів та окремими невеличкими ділянками площею від 0,01 до 0,3 га.
2. За забезпечення кормової бази на період перед початком полювання, коли фактична ємність угідь перевищує оптимальну, потрібно штучно створювати кормові та захисні ремізи.
3. Для забезпечення кормової бази в зимовий сніговий період і здійснення штучної підгодівлі кабана та зайця-русака заготовляють достатньо кормів, адже тривалість таких періодів у досліджувані роки значно коротша від розрахункової стоденної.

Перспективи подальших досліджень. З цього питання автори роботи планують розширити дослідження, насамперед на сусідні лісомисливські господарства. Окрім цього, плануємо розглянути аналогічні проблеми щодо інших видів мисливських тварин.

Література

1. Волох А.М. Агрорландшафти України як мисливські угіддя / А.М. Волох // III-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю : зб. наук. статей. – Вінниця. – 2011. – Т. 1. – С. 301-305. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://eco.com.ua/>
2. Даниленко Е.А. Кормовая база в охотничьих хозяйствах / Е.А. Даниленко, В.А. Кузьмин, И.Ф. Кузьмин и др. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1979. – 96 с.
3. Дорст Ж. До того як помре природа / Ж. Дорст. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.igrunov.ru/vin/vchk-vin-discipl/ecology/books/vchk-vin-discipl-ecol-dorst-ch_2.htm
4. Загребельний П. Диво / П. Загребельний. – К. : Вид-во "Фоліо". 2007 р. – 638 с.
5. Хяхин Г.В. Кормовые поля в лесных угодьях в 2009 г. / Г.В. Хяхин, Ю.В. Солодовникова. [Электронный ресурс]. – Доступный с http://www.mooir.ru/animals/sosf_faun_2009/corm_pol_vles_ugod.
6. Коткова Т.М. Екологічна оцінка біотехнічних заходів у напрямку зміцнення кормової бази для оленя європейського благородного (*Cervus elaphus*) на прикладі "ДП Баранівське лісомисливське господарство" / Т.М. Коткова, М.І. Федючка, М.М. Світельський // Збірник наукових праць Подільського аграрно-технічного університету. – 2014. – С. 211-215.
7. Новіков Роман. Як дбаєш, так і маєш. Про стан ведення мисливського господарства користувачами мисливських угідь України // Лісовий і мисливський журнал : зб. наук. праць. – 2013. – № 3. – С. 24-28.
8. Проект організації та розвитку мисливського господарства Державного підприємства "Баранівське лісомисливське господарство" Житомирського управління лісового та мисливського господарства на період 2011-2024 рр.
9. Проців Олег. Гуманне ставлення до тварин у кінці XIX – на початку XX ст. / Олег Проців // Лісовий вісник : зб. наук. праць. – 2014. – № 4. – С. 18-19.
10. Статут Великого Князівства Литовського 1529 року. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.vostlit.info/Texts/Dokumenty>.
11. Корж О.П. Штучне розведення дичини / О.П. Корж, В.В. Петриченко, Д.О. Петриченко. – Суми : Вид-во "Університетська книга". – 2012. – 224 с.
12. Фролов Д.О. Штучне дичерозведення як перспективний шлях насичення угідь дичиною // Потенціал і проблеми мисливського господарства України : зб. матер. 1-ої Всеукр. мисливсько-госп. наук.-практ. конф. студ. та аспір. 6-9 вересня 2006 року. – Львів, 2006 р. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.huntingukraine.com/index>.

Надійшла до редакції 13.09.2016 р.

Коткова Т.Н., Федючка Н.И., Світельський Н.М., Котков В.И. Укрепление кормовой базы для кабана и зайца-русака на примере ДП "Барановское лесохозяйственное хозяйство" и ее экологическая оценка

Приведена экологическая оценка современного состояния кормовой базы и перспективы ее улучшения для таких охотничьих животных как кабан и заяц-русак. Основное внимание акцентировано на особенности внедрения биотехнических мероприятий, в частности создание ремизов, заготовку кормов для зимнего периода, посев сельскохозяйственных культур с целью концентрации животных в определенных местах летом и влияние этих мероприятий на сохранение и приумножение охотничьей фауны в условиях ДП "Барановское ЛОХ".

Ключевые слова: охотничьи животные, кормовая база, защитные ремизы, кормовые поля, площадки для подкармливания, биотехнические сооружения, экологическая оценка кормовой базы.

Kotkova T.N., Fedjuchka N.I., Svitelskyi N.M., Kotkov V.I. The Intensification and Ecological Estimation of Forage Reserve for Wild-Boar and Hare on the Example of State Enterprise "Baranivka Hunting Forestry"

The ecological estimation of the up-to-date situation of forage reserve and the perspectives of its intensification for such hunting animals as wild-boar and hare have been presented. The prime attention is focused on the peculiarities of biotechnical measures application, creating remises in particular, forage storing for winter period, crops sowing with the aim of animals concentration in certain places in summer and the impact of the above measures on hunting fauna increase under the condition of the State Enterprise "Baranivka Hunting Forestry".

Keywords: hunting animals, food supply, safety harness, fodder fields, playgrounds forage storing, biotechnical facilities, environmental assessment fodder.

УДК 581.52:631.619:634.942

ФОРМУВАННЯ ПОПУЛЯЦІЇ СОСНИ КРИМСЬКОЇ (*PINUS PFLASIANA* D. DON) НА ЗАЛІЗОРУДНОМУ ВІДВАЛІ КРИВОРІЖЖЯ

О.В. Красноштан¹

Досліджено структуру самосіву *Pinus pallasiana* D. Don навколо 30-35-річних насаджень на великому залізорудному відвалі Кривого Рогу. Встановлено, що відновлення з різною інтенсивністю впродовж останніх 10 років відбувається щорічно, площа самосіву у 2,4-21,5 разів більша, ніж площа материнських насаджень, а щільність здорових молодих рослин досягає 80 особин на 100 м². За біометричними характеристиками 10-річний самосів на залізорудному відвалі мало поступаєть самосіву на згаданій природній популяції *P. pallasiana* Гірського Криму. Алеельне різноманіття самосіву на залізорудному відвалі на 20,5 % бідніше за 16 поліморфними ізоферментними локусами, ніж у 80-100 річних дерев кримської популяції, хоча за рівнем гетерозиготності вони мало відрізняються. На залізорудному відвалі фактично іде процес формування екстразональної популяції *P. pallasiana* за рахунок самосіву дерев вихідних насаджень, а також молодих рослин відновлення, які досягли репродуктивної стадії розвитку.

Ключові слова: *P. pallasiana*, насадження, самосів, біометричні показники, генетична мінливість, залізорудний відвал, Криворіжжя.

Вступ. Відкритий спосіб видобутку корисних копалин супроводжується вийманням та складуванням у відвалах значних об'ємів розкритих порід. Ці породи, потужністю в кілька десятків і навіть сотень метрів до рівня залягання

¹ наук. співроб. О.В. Красноштан – Криворізький ботанічний сад НАН України

корисних копалин, виймаються практично стерильними з надр і перемішуються у процесі відсіпки відвалів. Внаслідок на поверхні відвалів нерідко потрапляють малопродатні для життя рослин за хімічним складом і фізико-механічними властивостями породи. На Криворіжжі кар'єрно-відвальне гірничодобувне виробництво – це, по суті, катастрофічне знищення раніше існуючих природних ландшафтів. Залізрудні кар'єри і відвали, що займають значні площі корисних земель, є новоутвореннями, що не мають аналогів у природі України.

Промислові відвали потрібно рекультивувати, але на Криворіжжі робити це надто складно через специфіку кліматичних умов Степової зони. Важливий напрямок рекультивації гірничопромислових відвалів – лісогосподарський. Цей напрямок, починаючи з кінця XIX ст., активно використовують в індустріально розвинених країнах Європи і США. За 50-річний період озеленення залізрудних відвалів Криворіжжя, яке виконували різні науковці та виробничі організації, використано близько 100 видів деревних рослин, переважно інтродуцентів. За останні роки динаміка рекультиваційних робіт істотно знизилася. Пройшов етап масового випробування деревних видів рослин на цих відвалах, настав етап селективного відбору тих із них, які виявляють найбільшу високу життєздатність та можуть активно розселитися насіннєвим або вегетативним способом на цих відвалах. Дослідження життєстійкості наявних на відвалах штучно створених насаджень та виниклих внаслідок самопоселення рослин деревостанів – головна складова компонента в розробленні концептуальних основ лісової рекультивації залізрудних відвалів Криворіжжя. Аналіз процесів природного заростання відвалів і визначення особливостей відновлення видів, які самопоселяються і розселяються – це шлях до здешевлення та модернізації способів їх фігорекультивації (Коршиков, Красноштан, 2012).

Під керівництвом В.С. Чайки, у 1984-1985 рр. було закладено дослідно-виробничі посадки у породу відвалів Північного ГЗК сіянців деревних і чагарникових рослин (40 га, 153 тис. сіянців), в основному сосни кримської (*Pinus pallasiana* D. Don), які збереглися дотепер. В умовах відвалів *P. pallasiana* відновлюється насіннєвим шляхом, утворюючи самосів на значних площах (Кондратюк, Чайка, 1979).

Мета роботи – визначити структуру самосіву *P. pallasiana* на залізрудному відвалі Криворіжжя з позицій популяційної біології та генетики.

Матеріали і методи дослідження. Структуру самосіву вивчали навколо існуючих 30-35-річних насаджень *P. pallasiana* на великому (~ 50 га) Першотравневому залізрудному відвалі Кривого Рогу. Досліджували площу окремих мікросайтів самосіву, визначили його вік, щільність рослин на 100 м², біометричні характеристики: висоту, діаметр біля кореневої шийки, розміри річного приросту головного та бокових пагонів, а також життєвий стан молодих дерев. Як контролю використовували самосів, який утворюється на згарищах природної популяції *P. pallasiana* поблизу смт Нікіта в Криму. Під час вивчення генетичної структури самосіву на залізрудному відвалі й на згарищах, а також у природній популяції *P. pallasiana* в Криму, як генетичні маркери застосовували ізоферменти 9 ферментних систем. Використовували методики виділення ферментів із ендосперму насіння, їх електрофорезу у 7,5 %-му поліакриламідному

гені, визначення алельного складу та статистичного оброблення даних згідно з детальними описами у монографії І.І. Коршикова та ін. (2002).

Результати дослідження. Деревя насаджень *P. pallasiana* на залізрудному відвалі давно вступили в репродуктивну фазу розвитку. Однак врожай шишок формують не всі дерева, а тільки окремі з них. За кількістю шишок в опаді навколо дерева можна визначити його участь у формуванні загального врожаю шишок як у поточному році, так і взагалі за весь період репродуктивної фази розвитку. Максимальна кількість шишок в опаді за весь період у дерев, що відзначились найбільш високою їх врожайністю, варіювала у насадженнях залізрудного відвалу від 337 до 1503 шт., а мінімальна – від 101 до 594 шт. Відносна кількість дерев із високою врожайністю шишок у насадженнях становила – 15-40 %, зі середньою – 7-30 %, з низькою або взагалі без шишок – 4-56 %.

Загальна середня кількість фертильних бруньок у шишках дерев одного з насаджень *P. pallasiana* на залізрудному відвалі у врожаї 2009 р. становила 61,1 шт., відповідно кількість насіння: повнозернистого – 42,4 шт., порожнього – 502 шт. і недорозвиненого – 4,9 шт. У дерев природних популяцій *P. pallasiana* Гірського Криму середня кількість насіння в шишках врожаю 1996-1997 рр. варіювала так: повнозернистого – 36,1-57,8 шт., порожнього – 2,4-19,4 шт. і недорозвиненого – 3,5-8,8 шт. У насадженнях *P. pallasiana* у Кривому Розі, які не підпадають під прямий вплив викидів металургійних комбінатів, середня кількість насіння в одній шишці у врожаях 1995-1997 рр. становила: повнозернистого – 15,9-60,6 шт., порожнього – 6,3-23,9 шт. і недорозвиненого – 3,7- 8,3 шт. (Коршиков та ін., 2002). Тобто можна стверджувати, що 30-35-річні дерева насаджень *P. pallasiana* на залізрудному відвалі мало відрізняються за насіннєвою продуктивністю у розрахунку на одну шишку від дерев природної популяції Гірського Криму і штучних насаджень цього виду на території Кривого Рогу.

Про те, що дерева *P. pallasiana* в насадженнях на залізрудному відвалі формують цілком якісне насіння, свідчить масове утворення самосіву навколо цих насаджень. Природне відновлення *P. pallasiana* за рахунок насіння дерев, що були тут висаджені більше 30 років тому, відбувається вже понад 10 років. Навколо штучних насаджень *P. pallasiana* на Першотравневому відвалі знайдено 10 мікросайтів самосіву в різних його частинах. Площа цих мікросайтів змінюється від 425 м² до 10000 м², що 2,4-21,5 раза більше ніж площа материнських насаджень. Кількість молодих рослин самосіву в цих мікросайтах становить 7-80 особин на 100 м². Подекуди це настільки щільні зарості зі самосіву *P. pallasiana*, що через них важко пройти. Відновлення *P. pallasiana* на залізрудному відвалі відбувається щорічно. Однак кількість молодих рослин в окремі роки різна. Наприклад, загальна кількість 10-річних рослин в окремих мікросайтах становила 15 особин, 8-річних – 117 особин, 7-річних – 322 особин, 5-річних – 178 особин, 3-річних – 537 особин і т.д. Морфометричні характеристики трирічного самосіву на залізрудному відвалі були такими: діаметр стовбура біля основи – 0,5-2,3 см, висота рослин – 0,17-0,37 м, річний приріст головного пагона – 8,3-19,1 см, бокового пагона – 4,8-14,4 см. У цих молодих рослин зберігається хвоя до 4-5 року життя. Усі молоді рослини мали здоровий вигляд. За

морфологічними характеристиками 7-річний самосів *P. pallasiana* на залізорудному відвалі мало поступався такому ж за віком самосіву на згарищах в природній популяції Гірського Криму, де висота 10-річних дерев становила 1,1-1,9 м, а довжина бокового пагону – 19,4-29,5 см. Треба зазначити, що кількість пар хвоїнок на пагонах 7-річного самосіву на залізорудному відвалі була вищою: 1-річний пагін – 169,1-233,3 шт., 2-річний – 182,5-206,2 шт., 3-річний – 111,3-166,5 шт., 4-річний – 0-51,1 шт., ніж у самосіву на згарищах у Криму: 1-річний – 154,6-160,6 шт., 2-річний – 87,5-99,6 шт., 3-річний – 55,2-81,4 шт., 4-річний – 30,9 шт. Суха маса 10 пар хвоїнок у семирічного самосіву рослин залізорудного відвалу становила: 1-річний – 0,711,13 г, 2-річний – 1,02-1,73 г, що значно більше, ніж у самосіву у згарищ Гірського Криму: 1-річний – 0,38-0,47 г, 2-річний – 0,72-0,74 г. Отже, семирічний самосів *P. pallasiana* на залізорудному відвалі Криворіжжя мало поступається за морфометричними показниками, а за окремими із них і переважає самосів такого ж віку на згарищах в природній популяції Гірського Криму.

Молоді рослини самосіву *P. pallasiana* на залізорудному відвалі формують перші жіночі шишки у віці 7-8 років, а на згарищах Гірського Криму – на 13-14-й рік життя. Середня довжина однієї шишки у самосіві відвалу становить 52,5 мм, а товщина – 289 мм, довжина крила насіння – 15,3 мм, а самого насіння – 5,5 мм. У рослин самосіву *P. pallasiana* на згарищах у природних популяціях Гірського Криму шишки мали такі середні розміри: довжина – 61,7 мм, товщина – 26,5 мм, довжина крила – 15,7 мм, насіння – 5,7 мм, а кількість повнозернистого насіння становила 24,6 шт. У шишках самосіву на залізорудному відвалі цей показник дорівнював 17 насінням в середньому на одну шишку. Тобто це значно менше, ніж у шишках 30-35-річних насаджень *P. pallasiana* на залізорудному відвалі. Однак молоді рослини самосіву, як друге покоління в цьому техногенному екоотопі, формують за рахунок свого насінневого потомства третє покоління. Отже, можна стверджувати, що йде процес формування екстразональної популяції інтродуцента – *P. pallasiana* на залізорудному відвалі за рахунок насіння первинних рослин, що були висаджені тут більше 30 років тому, а також висіву насіння їх самосіву, рослини якого досягли репродуктивної фази розвитку.

Рідкісний феномен активного насінневого відновлення *P. pallasiana* на залізорудних відвалах Криворіжжя можна пояснити реалізацією адаптивних властивостей цього виду. В умовах залізорудних відвалів, очевидно, реалізуються піонерно-експлерентні властивості *P. pallasiana* – активна колонізація відкритих, багатих на світло територій. Це забезпечується за рахунок далекого розльоту насіння навколо первинних насаджень, і, як результат, широке розселення, утворення самосіву, прискорюється його зростання та більш ранній вступ у репродуктивну фазу розвитку, ніж на відкритих згарищах у Криму. І це незважаючи на те, що на відвалах в літній період рослини відчувають гострий дефіцит вологи, оскільки малоімовірний їй капілярний підйом із нижніх горизонтів породи. Через відсутність трав'яного покриву порода відвалів дуже слабо захищена від перегрівання у спекотні дні літа, і молоді рослини *P. pallasiana* випробовують увесь комплекс несприятливих чинників. Однак загибель самосіву ду-

же незначна. Висока різнобічна стійкість *P. pallasiana* до безлічі несприятливих чинників відвалів, невибагливість до едафічних умов забезпечується тривалою еволюцією цього виду в подібних екологічних умовах природного походження.

Інтродукція – передусім географічна ізоляція груп особин або фрагментів популяції, які за умови самовідтворення в новому районі без активного антропогенного втручання можуть розвиватися за типом "острівної" популяції. У будь-якому випадку, як вважає В.І. Некрасов (1973, 1993), локальні популяції інтродуцентів відрізнятимуться за генетичною структурою від початкових природних популяцій виду. Усі генетичні ефекти популяцій інтродуцентів зв'язують з недостатністю вибірки початкового матеріалу, а також із жорстокістю окремих чинників зовнішнього довкілля, що виходять за межі норми реакції виду (Некрасов, 1993). Завжди виникає небезпека, що генофонд насаджень інтродуцентів буде збіднений, оскільки первинне випробування часто здійснюється на генетично однорідному матеріалі, що тільки частково відбиває генетичний потенціал виду. Із названих причин було проведено порівняльний аналіз генетичної структури двох природних популяцій *P. pallasiana*, локального популяційного локуса, що виник на згарищі в Гірському Криму і локальній мікропопуляції, що формується навколо піонерних насаджень на Першотравневому залізорудному відвалі Криворіжжя.

Як і варто було чекати, у двох природних популяцій *P. pallasiana* Гірського Криму аельна різноманітність за 16 поліморфними локусами була на 20,5 % більше, ніж у молодому деревостані на залізорудному відвалі. У рослин на згарищі вона також була на 7,7 % більше, ніж у самосіві на відвалі. Генетична структура корінних популяцій Криму, молодих деревостанів на згарищах і на відвалі була близька до рівноважної, оскільки фактичний розподіл генотипів відповідав теоретично очікуваному згідно із законом Харді-Ванберга. Середній рівень гетерозиготності рослин у молодих кримському і криворізькому деревостанах істотно не відрізнявся від корінних популяцій Гірського Криму. У молодих рослин згарища, згідно з індексом фіксації Райта, недолік гетерозигот становив 4,4 %, а у рослин відвалу – 16,6 %. Останнє може бути пов'язане із сімейною структурою самосіву на відвалі.

Активне щорічне насіннєве відновлення *P. pallasiana* навколо первинних насаджень на залізорудному відвалі Криворіжжя, зокрема і за рахунок самосіву молодих рослин, які досягли репродуктивної фази розвитку – початок процесу формування екстразональної мікропопуляції виду далеко за межами його природного ареалу. За аельною і генотипною різноманітністю ці мікропопуляції мало поступаються молодому підросту на згарищах у природній популяції Гірського Криму, оточеному надзвичайно великою кількістю сім'яносних дерев. В умовах відвалу йде процес адаптації популяції *P. pallasiana* з формуванням генетичного оптимуму в едафічних і природно-кліматичних умовах, нетипових для природного ареалу виду.

Судячи із життєстійкості 35-річних рослин у насадженнях та молодого самосіву *P. pallasiana*, можна прогнозувати, що процес відновлення цього виду на відвалі, навіть за складних, вкрай несприятливих кліматичних факторів Степової зони, не буде перерваний в часі. А це значний практичний ефект: за допомо-

гою *P. pallasiana* на залізородних відвалах можна створювати деревостани, які самостійно відновлюються в часі та просторі.

Висновки:

1. Навколо 30-35-річних насаджень *P. pallasiana* на залізородному відвалі Кривого Рогу впродовж останніх 10 років утворюється життєздатний самосів цього виду, який більш ніж в 20 разів перевищує площу вихідних насаджень.
2. За біометричними показниками самосів *P. pallasiana* в 10-річному віці на залізородному відвалі не поступається самосіву на згарищах природної популяції Гірського Криму.
3. Алельний склад самосіву *P. pallasiana* на залізородному відвалі на 20,5 % менший, ніж у природних популяціях Гірського Криму, однак за рівнем гетерозиготності вони мало відрізняються.
4. Фактично на великому залізородному відвалі Криворіжжя відбувається процес формування екстразональної популяції *P. pallasiana*, і таку біологічну особливість до самовідновлення цього стійкого та декоративного виду потрібно використати у практиці рекультивативі цих відвалів.

Література

1. Коршиков И.И. Жизнеспособность древесных растений на железорудных отвалах Криворожья / И.И. Коршиков, О.В. Красноштан. – Донецк, 2012. – 280 с.
 2. Кондраток Е.Н. Восстановление биологической продуктивности земель Кривбасса, нарушенных открытыми горными разработками / Е.Н. Кондраток, В.Е. Чайка // Повышение эффективности открытой разработки месторождений. – К. : Изд-во "Наук. думка", 1979. – С. 225-240.
 3. Коршиков И.И. Популяционно-генетические проблемы дендротехногенной интродукции (на примере сосны крымской) / И.И. Коршиков, Н.С. Терлыга, С.А. Быков. – Донецк : Изд-во "Лебедь", 2002. – 328 с.
 4. Некрасов В.И. Основы сосноведения древесных растений при интродукции / В.И. Некрасов. – М. : Изд-во "Наука", 1973. – 279 с.
 5. Некрасов В.И. Генетические аспекты естественного и искусственного отборов в интродукции растений / В.И. Некрасов // Журнал общества Биологии : сб. науч. ст. – 1993. – Т. 54, № 3. – С. 333-340.

Надійшла до редакції 09.09.2016 р.

Красноштан О.В. Формирование популяции сосны крымской (*Pinus pallasiana* D. Don) на железорудном отвале Криворожья

Исследована структура самосева *Pinus pallasiana* D. Don вокруг 30-35-летних насаждений на большом железорудном отвале Кривого Рога. Установлено, что восстановление с разной интенсивностью в последние 10 лет происходит ежегодно, площадь самосева в 2,4-21,5 раза больше, нежели площадь материнских насаждений, а плотность здоровых молодых растений достигает 80 особей на 100 м². По биометрическим характеристикам 10-летний самосев на железорудном отвале мало уступает самосеву на пепелище в природной популяции *P. pallasiana* Горного Крыма. Аллельные многообразия самосева на железорудном отвале на 20,5 % беднее за 16 полиморфными изоферментными локусами, чем в 80-100-летних деревьях крымской популяции, хотя по уровню гетерозиготности они мало отличаются. На железорудном отвале фактически идет процесс формирования экстразональной популяции *P. pallasiana* за счет самосева деревьев выходных насаждений, а также молодых растений восстановления, которые достигли репродуктивной стадии развития.

Ключевые слова: *P. pallasiana*, насаждения, самосев, биометрические показатели, генетическая изменчивость, железорудный отвал, Криворожье.

Krasnoshtan O.V. Formation population of Crimean pine (*Pinus pallasiana* D. Don) on iron ore dumps of Kryvorizhzhya

The structure of self-seeding *Pinus pallasiana* D. Don plantations around 30-35 per annum on a big heap of iron ore in Krivoy Rog. It was established that the restoration of varying intensity in the last 10 years is every year, the area of self-seeding 2,4-21,5 times greater than a mother plantation area, and the density of healthy young plants up to 80 individuals per 100 m². With the biometric features 10-year-old self-seeding on iron ore dumps little self-seeding yields the ashes in natural populations of *P. pallasiana* Mountain Crimea. Allelic diversity of self-seeding in iron ore dumps in poorer Deputy 20.5 % 16 polymorphic isozyme loci than 80-100 trees per annum of the Crimean population, although the level of heterozygosity they differ little. In the iron ore dumps actually in the process of formation of extra-zonal populations of *P. pallasiana* by self-seeding trees initial planting and restoration of young plants that have reached the reproductive stage of development.

УДК 57.018.6:634.723

ДИНАМІКА ВМІСТУ ПЛАСТИДНИХ ПІГМЕНТІВ У ЛИСТКАХ СМОРОДИНИ ЧОРНОЇ (*RIBES NIGRUM* L.)

А.Ф. Ліханов¹, М.С. Рожко², А.А. Клюваденко³, С.М. Костенко⁴

Проведено порівняльну оцінку вмісту хлорофілів та каротиноїдів у листках смородини чорної сортів Радужна та Прем'єра. Встановлено, що сезонна динаміка вмісту пластидних пігментів у листках описувалась логнормальною залежністю. У рослин, які розмножувались мікроклонально, порівняно з отриманими живцощованням, вміст пластидних пігментів (хлорофілів і каротиноїдів) у листках збільшувався в 1,2-1,6 разів і був стабільнішим протягом всього періоду вегетації. У вегетативно розмножених рослин вміст хлорофілу а в листках підвищувався у фазі квітання. Зниження кількості хлорофілів було синхронізовано зі входженням рослин у фазу плодоношення – від початку зав'язування плодів до масового збирання ягід. Мікроклонально розмножені рослини зниження загального вмісту хлорофілів в період плодоношення не показали, що зумовлено більш активним розвитком їх кореневої системи.

Ключові слова: *Ribes nigrum* L., листки, пластидні пігменти, хлорофіли, каротиноїди.

Важливим показником ефективності роботи асиміляційного апарату рослин, їх здатності акумулювати продукти первинного метаболізму є вміст у листках пластидних пігментів і передусім хлорофілів. Пігментний комплекс рослин бере участь у процесах фотосинтезу і створює основу для синтезу багатьох органічних сполук, котрі залежно від стадій розвитку, фенологічних фаз і умов вирощування рослин виконують регуляторні, антиоксидантні, захисні та інші важливі функції [8]. Пігментний комплекс рослин – складна і надзвичайно чутлива система, яка динамічно реагує на широкий спектр зовнішніх стимулів [9]. Стан фотосинтетичного апарату є одним з показників екологічної пластичності рослин, а вміст і співвідношення хлорофілів використовують як маркери їх загального стану та потенційної продуктивності [4, 5, 7, 13]. За умов постійної інтенсивності світла концентрація хлорофілу лінійно залежить від тривалості періоду освітлення [1, 2, 6, 13]. Відомо також, що рослини, фотосинтез яких відбувається в оптимальних умовах, у пластидах містять зазвичай більший

¹ доц., ст. наук. співроб. А.Ф. Ліханов, канд. біол. наук – НУБІП України;

² пров. фахівець М.С. Рожко, магістр – НУБІП України;

³ ст. наук. співроб. А.А. Клюваденко, канд. с.-г. наук – НУБІП України;

⁴ наук. співроб. С.М. Костенко, канд. с.-г. наук – НУБІП України.