

той же час популяції Б та П, які не мали ізолюючих бар'єрів рельєфу і розташовані майже поруч, належать до двох різних груп.

Висновки. Внутрішньовидова диференціація популяцій сосни гірської та сосни звичайної в Карпатському регіоні, оцінена за допомогою частот помпіння дерев, які належать до різних класів ІФПІ, виявилась незначною. Цей показник краще використовувати для оцінки міжвидової ніж внутрішньовидової диференціації популяцій. Для визначення популяційної структури виду більш доцільно використовувати моногенні ознаки, наприклад, ізоферменти, які широко застосовують на даний час у популяційно — генетичних дослідженнях хвойних.

Література

1. Айяла Ф. Введение в популяционную и эволюционную генетику. — М.: Мир, 1984. — 232 с.
2. Видякин А. И. Изменчивость формы шишек в популяциях сосны обыкновенной на восточной европейской части СССР // Лесоведение. — 1991. — № 3. — С. 45 — 52.
3. Мамаев С. А., Махнев А. К. Изучение популяционной структуры древесных растений с помощью метода морфофизиологических маркеров // Фенетика популяций. — М.: Наука, 1982. — С. 140 — 150.
4. Животовский Л. А. Интеграция полигенных систем в популяциях. — М.: Наука, 1984. — 183 с.
5. Мамаев С. А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений. — М.: Наука, 1973. — 284 с.
6. Правдин Л. Ф. Сосна обыкновенная. Изменчивость, внутривидовая систематика и селекция. — М.: Наука, 1964. — 190 с.
7. Милютин Л. И. Исследования популяций лиственных методами фенетики // Фенетика популяций. — М.: Наука, 1982. — С. 255—260.
8. Животовский Л. А. Показатель сходства популяций по полиморфным локусам // Журнал общей биологии. — 1979. — 40. — № 4. — С. 587—602.

УДК 630*28.630*892.7

Г.В. Стрямець

Український державний лісотехнічний університет

СВІТЛО І ТЕПЛО ЯК ФАКТОРИ ПЛОДОНОШЕННЯ ДИКОРΟΣЛИХ ВИДІВ (НА ПРИКЛАДІ РОДУ *RUBUS* L.)

Досліджено формування урожайності найбільш поширених на території Українського Розточчя видів роду *Rubus* L. залежно від впливу окремих екологічних чинників. Розглядається вплив освітлення та температури повітря і ґрунту на розвиток генеративних органів та плодоутворення *R. idaeus* і *R. hirtus*.

Stryamets G. V.

Light and heat as factors of productivity of wild-growing species (*Rubus* L. for example).

It is investigated the forming of productivity of the species of *Rubus* genus mostly spread on the territory of Ukrainian Roztochya, depending from the influence of separate ecological factors. It was considered the influence of lighting, air and soil temperature on the formation of generative organs and fruitage.

Для життя і нормального розвитку рослин необхідний комплекс умов середовища — факторів. Відсутність або наявність одного з них явно обмежує ріст і розвиток рослин. Ф. Блекман (1905) відкрив закон „лімітуючих факторів“ — закон комплексного впливу екологічних факторів на ріст і розвиток рослин [3].

Плодоутворення диких рослин залежить від умов місцезростання, родючості ґрунту, освітленості, температури повітря та ґрунту, кількості опадів, відносної вологості повітря та ґрунту, сонячної активності та інших чинників. Метою даної роботи є визначення частки впливу світла і тепла на процес плодоутворення малини та ожини шорсткої.

Світло — екологічний фактор росту і розвитку лісу, підвищення його продуктивності в цілому, і продуктивності ягідників, зокрема. Для формування і дозрівання плодів пряма сонячна радіація має вирішальне значення. Всі досліджувані нами види роду *Rubus* є факультативними геліофітами, віддають перевагу сонячним ділянкам. При недостатньому освітленні молоді пагони сильно видовжуються, часто затінують плодоносні. В притінених рослин пізніше починається плодоношення, погіршується якість плодів.

Для визначення впливу освітлення на формування генеративних органів видів роду *Rubus* на трьох ділянках з різною освітленістю відбрали по 25 екземплярів одного виду, на яких підраховували число генеративних органів (спочатку число бутонів і квітів, потім — плодів). За ступенем освітлення ділянки поділяли на освітлені (освітлення більше 90 %), напівосвітлені (50–70 %), притінені (менше 30 %). Проведення однофакторного дисперсійного аналізу дало можливість оцінити ступінь впливу освітлення на зміну числа генеративних органів на 1 куці. Розглянемо, як впливає освітлення на формування урожаю ожини шорсткої, котра візуально є найбільш тіньовитривалою рослиною з досліджуваних видів *Rubus*.

Із рослин, що ростуть у тіні, 36 % мають до 10 квіток на куці, 32 % — до 20, більше 40 квіток утворюється на одиноких екземплярах, більше 70 квіток на куці в тіні не утворюється. На освітлених ділянках 52 % рослин мають до 50 квіток на куці, 40 % — більше ніж 50, але менше ніж 100, більше 100 квіток утворюється на 8 % вибірки.

За результатами однофакторного дисперсійного аналізу вплив освітлення на кількість бутонів і квітів становить 33 % від впливу усіх факторів, це досить вагома частка. Висновок достовірний, оскільки $F_{\text{факт.}}=8,97$, що перевищує стандартне значення $F_{05}=3,13$ і $F_{01}=4,49$.

Розглянемо вплив освітлення на кількість дозрілих плодів. З усіх обстежених рослин ожини шорсткої, які зростають в тіні 80 % мало до 10 плодів, 16 % — до 20, і лише 4 % — від 21 до 30 плодів. На освітлених ділянках на 1 куці формується значно більше плодів: 40 % усієї вибірки мало 30–60 плодів, 56 % від 11 до 30 і тільки 4 % сукупності має менше 10 плодів. За даними аналізу вплив врахованого фактора (освітлення) на плодоношення становить 51 %, висновок високодостовірний (значення $F_{\text{факт.}}=39,32$ в багато разів перевищує $F_{05}=3,31$ і $F_{01}=4,92$), частка неврахованих факторів становить 49 %. Зі зменшенням ступеня освітлення, число генеративних органів на одному пагоні малини теж зменшується. На освітлених ділянках 72 % вибірки мало більше 50 шт. плодів на одному пагоні, на притінених — 64 % — не більше 10 шт. плодів на пагоні. За результатами однофакторного дисперсійно-

Результати оригінальних досліджень.

го аналізу вплив освітлення на формування генеративних органів малини в період квітання становить 62 % усіх чинників. Висновок високодостовірний — фактичне значення критерію Фішера значно перевищує стандартне ($F_{05}=3,13$, $F_{01}=4,49$).

За аналогічною схемою визначимо реакцію *R. idaeus* на зменшення освітлення в період формування і дозрівання плодів. Найбільша кількість плодів дозріває на сонячних ділянках: 60 % вибірки на одному пагоні утворює більше 50 плодів, в той же час в напівосвітлених умовах кількість плодів на пагоні не перевищує 50 шт. В притінених умовах більшість вибірки (56 %) має менше 10 плодів на пагоні.

За результатами однофакторного дисперсійного аналізу вплив освітлення на формування плодів малини становить 60 % усіх чинників. Висновок достовірний: фактичне значення критерію Фішера більше ніж теоретичне ($F_{05}=3,31$, $F_{01}=4,92$).

Отже, на основі математичних розрахунків ми можемо стверджувати, що освітлення суттєво впливає на плодоношення дикорослих видів роду *Rubus*. При бутонізації і цвітінні фактор освітлення становить у *R. idaeus* 62 %, а у *R. hirtus* — 33 %; при формуванні і дозріванні плодів, відповідно — 60 % і 51 % від впливу всіх факторів, очевидно, ожина шорстка є більш тіньовитривала.

Істотне значення тепла в житті рослин очевидне. На різних етапах розвитку (початок сокоруху, розпускання бруньок, розгортання листя, бутонізації, цвітіння, утворення зав'язей, дозрівання плодів) чагарникам необхідні визначені теплові умови.

Життєдіяльність будь-якого виду протікає у певних інтервалах температур, які визначають межі життя [3]. Швидко і різко пониження температури викликає відмирання окремих органів (переважно надземної частини) або цілої рослини. З роду *Rubus* найбільш морозостійкі види — *R. saxatilis* L., *R. idaeus* L. При повільній зміні температури взимку рослини витримують значне її пониження [4]. Після тимчасового потепління в січні або в лютому (вище $+2^{\circ}\text{C}$), генеративні бруньки малини не витримують температури нижче -25°C . Найбільша морозостійкість пагонів та бруньок малини спостерігається на початку зими, в кінці листопада, — на початку січня [4].

Вимогливість до тепла неоднакова у рослин як протягом онтогенезу, так і вегетаційного періоду. Молоді рослини потребують більше тепла, ніж старі, в період активного росту (навесні, на початку літа) — більше ніж в інші пори року.

Якщо врахувати, що закладка квіткових бруньок, тобто майбутнього урожаю, відбувається в серпні попереднього року, то кореляційний аналіз слід починати саме з цього моменту. Для аналізу брали середньодобову температуру місяця, а також мінімальну, максимальну і статистичні показники урожайності видів *Rubus*. В період фази бубнявіння і розгортання бруньок між середньодобовою і максимальною температурою повітря та майбутнім урожаем існує середній позитивний зв'язок ($r = 0,35 \dots 0,50$), а між мінімальною температурою повітря середній від'ємний зв'язок ($r = -0,36 \dots -0,55$). Очевидно низькі температури на початку вегетації мають негативний вплив на розвиток генеративних органів. Не виключено, що частина з них гине. Таке явище спостерігали багато дослідників при формуванні урожаю чорниці, лохини [1, 2]. Значний вплив середньодобова температура повітря на формування урожайності має в період цвітіння та формування зав'язей. В цьому випадку в умовах Розточчя спостерігається стійкий

обернений кореляційний зв'язок: коефіцієнт кореляції з малиною становить $r = -0,37 \dots -0,65$, з ожиною шорсткою $r = -0,17 \dots -0,65$. За даними аналізу, висока температура повітря в цей період має негативний вплив. Такий, на перший погляд, нелогічний висновок дуже просто пояснюється: по-перше, якщо цвітіння і формування зав'язей проходить під час посухи, на видах *Rubus* спостерігається масовий розвиток ентомошкідників та фітопатогенних грибів, які спричиняють відпад генеративних органів і цим самим ведуть до втрати урожаю [3, 5]; по-друге, посуха в період формування плодів зумовлює їх незначний приріст, що знижує урожайність.

Між масою плоду та середньодобовою температурою повітря найістотніший обернений кореляційний зв'язок спостерігається в період формування і дозрівання ягід: в малини $r = -0,35 \dots -0,69$, в ожини $r = -0,20 \dots -0,71$ протягом феноологічних фаз розгортання листя, бутонізації і цвітіння зв'язок додатний неістотний, а на початку вегетації — суттєвий ($r = 0,48 \dots 0,60$).

Протягом вегетаційного періоду температура повітря має суттєвий вплив на урожайність всіх досліджуваних видів ($r = 0,50 \dots 0,77$). На початку вегетації у всіх видів роду *Rubus* L. між середньодобовою температурою повітря і плодоношенням поточного року існує середній позитивний зв'язок, а між мінімальною температурою (повітря і ґрунту) і плодоношенням — від'ємний кореляційний зв'язок.

В період цвітіння і формування плодів між середньодобовою температурою повітря і плодоношенням в умовах Розточчя кореляційний зв'язок від'ємний. В період спокою між мінімальною температурою повітря і кількістю закладених генеративних органів в умовах Розточчя від'ємний кореляційний зв'язок.

Найбільший вплив середньодобової температури повітря на формування урожаю *Rubus* виявлено на ділянках, закладених в період раннього заростання зрубів.

Література

1. Козьяков С.П., Козьяков А.С. Лекарственные ягодные растения. — К.: Урожай, 1991. — 88 с.
2. Телишевский Д.А. Сокровища леса. — Львов: Вища школа, 1974. — 487 с.
3. Хржановский В.Г., Викторова С.В., Литвак П.В., Родионов Б.С. Ботаническая география с основами экологии растений. — М.: Агропромиздат, 1986. — 254 с.
4. Ярославцев Е.П. Малина. — М.: Агропромиздат, 1987. — 205 с.

УДК 581.526.43

П.С. Олексюк

Український державний лісотехнічний університет

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ДЕКОРАТИВНИХ ФОРМ ТА СОРТІВ ВИДІВ РОДУ ЛОМИНИС В ОЗЕЛЕНЕННЯ

Висвітлено можливості використання ломиносу в вертикальному озелененні, наведено існуючі класифікації форм та сортів та подано агротехніку їх вирощування і можливості застосування. Результати оригінальних досліджень