

20 %, тоді як у лісостанах з середнім ступенем радіаційного опромінення – 27 і 33 %, а зі слабким – 40 і 13 %.

Таким чином, у поставарійний період після гострого опромінення в умовах дії постійного хронічного радіаційного впливу відновлення інтенсивності ростових процесів у висоту у сосни звичайної не виявлено впродовж десяти років після гострого радіаційного ураження. Зниження величини радіального приросту у дерев сосни спостерігалось протягом 2-5 років і тісно корелює з дозою поглинутої радіації.

Література

1. **Влияние** острого гамма-облучения на ассимиляционный аппарат сосново-берёзового древостоя/ Спирин Д.А., Мищенко Н.Н., Карабань Р.Т., Алексахин Р.М., Пристер Б.С., Романов Г.Н.// Лесоведение. – 1981. № 4. – С. 75-82.
2. **Действие** ионизирующей радиации на биоценоз/ Кривошук Д.А., Тихомиров Ф.А., Федоров Е.А., Покаржевский А.Д., Таскаев А.И. – М.: Наука, 1988. – 240 с.
3. **Действие** острого гамма-облучения на лесной биогеоценоз/ Карабань Р.Т., Мищенко Н.Н., Пристер Б.С., Алексахин Р.М., Тихомиров Ф.А., Федоров Е.А., Романов Г.Н.// Проблемы лесной радиоэкологии. – М.: Гидрометеоиздат, 1979. – С.27-52 (Тр. ИПГ, вып.38).
4. **Козубов Г.М., Таскаев А.И.** Радиобиологические и радиоэкологические исследования древесных растений. – СПб: Наука, 1994. – 256 с.
5. **Радиационные** и пострadiационные изменения в лесном биогеоценозе при остром гамма-облучении. Сообщение 1/ Мищенко Н.Н., Спирин Д.А., Алексахин Р.М., Карабань Р.Т., Федоров Е.А.// Радиобиология. – 1983, т. 23, № 2. – С. 220-223.
6. **Радиационные** эффекты у древесных растений в первый год после острого гамма-облучения леса/ Карабань Р.Т., Мищенко Н.Н., Пристер Б.С., Алексахин Р.М., Тихомиров Ф.А., Романов Г.Н., Нарышкин М.А.// Лесоведение. – 1978, № 1. – С. 39-45.
7. **Спэрроу Ф.Х., Шейер Л.А., Вудвелл Дж.М.** Радиоустойчивость сосны (*Pinus rigida*) в условиях 10-летнего хронического γ -облучения ^{60}Co // Вопросы радиоэкологии/ Перевод с английского под ред. В.И. Баранова. – М.: Атомиздат, 1968. – С. 109-132.
8. **Спэрроу Ф.Х., Вудвелл Дж.М.** Чувствительность растений к хроническому γ -облучению// Вопросы радиоэкологии/ Перевод с английского под ред. В.И. Баранова. – М.: Атомиздат, 1968. – С. 109-132.
9. **Тихомиров Ф.А.** Действие ионизирующих излучений на экологические системы. – М., Атомиздат, 1972. – 176 с.

УДК 630*181.522

Ст. викл. В.Я.Заячук, к.с.-г.н. – УкрДЛТУ

МОДЕЛЬ ІНТЕГРОВАНОГО ВПЛИВУ ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ КАЛИНИ ЗВИЧАЙНОЇ

Досліджено вплив екологічних факторів – середньодобової температури повітря і ґрунту, середньодобової вологості повітря та кількості опадів – на урожайність калини звичайної. Наведено рівняння регресії між урожайністю калини та екологічними факторами. Встановлено міру впливу кліматичних факторів на формування врожайності калини.

V. Ya. Zajachuk – USUFWT

Model of the integrated influence of the ecological factors on productivity *Viburnum opulus*

The influence of the ecological factors – daily average temperature of air and ground, daily average air humidity and quantity of deposits – on productivity *Viburnum opulus* is investigated. The equation of regression between productivity *Viburnum* and ecological factors is indicated. The individual share of the climatic factors in formation of productivity *Viburnum* is established.

Плодоношення калини звичайної відбувається під дією складних внутрішніх процесів та сукупності екологічних факторів, що впливають одночасно, змінюють один одного, викликаючи часом неадекватні реакції з боку рослинного організму. Це і інтенсивність проходження біохімічних процесів, нагромадження органічної маси асиміляційним апаратом [2], вік і стан самої рослини, як внутрішні фактори. Серед зовнішніх факторів необхідно виділити кліматичні умови, едафічні та дію інших рослин по біогрупі [3, 6]. Знаючи дію факторів, можна впливати на процес дозрівання плодів. Наприклад, змінюючи рубками догляду зімкнутість насадження, міру освітлення, площу живлення, можна прискорити процес дозрівання плодів [1]. Досить складно, на нашу думку, визначити головний фактор, вплив якого найбільш істотний. Тому найбільш логічно розглядати вплив факторів у їх сукупності і визначати частку кожного з них зокрема. Вичленити фактор, вплив якого на плодоношення особин калини найбільш істотний, важливо для планування заходів по догляді за ними.

Об'єктами досліджень були дикорослі популяції калини звичайної (12 пробних площ), закладених на території підприємств лісового комплексу Івано-Франківської та Львівської областей. Для визначення урожайності було відібрано 50 дослідних рослин у різних лісорослинних умовах. При повному дозріванні плодів проводили їх перелік шляхом суцільного збору. На кожній рослині підраховували кількість щитків, кількість плодів в щитку. Перелік проводили на щитках у середній частині крони. Для визначення маси плодів з кожного куша відбирали 35-50 шт., зважували у свіжозібраному та повітряно-сухому стані [5]. Висоту, об'єм і площу проекції крони кожного піддослідного чагарника визначали відомими в лісовій таксації методами. Лісівничо-таксаційні показники (бонітет, тип лісорослинних умов, повнота, склад, вік та інші) встановлювали згідно з методами, прийнятими для користування [1, 4, 7].

Для вивчення залежності урожайності калини від сполучених екологічних факторів плодоношення серед математичних методів кількісної оцінки нами вибрано кореляційно-регресивний аналіз. Він є відносно простим і ефективним, дає можливість цілком достатньо дослідити залежність, що вивчається. Для встановлення характеру залежності урожайності калини від екологічних факторів визначені рівняння множинної регресії. Розрахунок рівнянь регресії проведений методом найменших квадратів. Знаки при коефіцієнтах характеризують напрямок впливу окремих факторів на урожайність калини. Знак "+" показує, що збільшення величини певного фактора, позитивно впливає на урожайність. І навпаки, знак "-" вказує на негативну реакцію з боку рослинного організму на посилену дію фактору, що розглядається. Абсолютні величини коефіцієнтів регресії показують на скільки натуральних одиниць змінюється урожайність при зміні фактора на одиницю виміру. Коефіцієнт множинної кореляції [R] характеризує тісноту зв'язку між урожайністю калини [Y] і групою факторів (аргументів), що розглядаються.

Серед екологічних факторів, вплив яких на урожайність калини найбільш суттєвий, нами досліджено середньодобову температуру повітря і ґрунту, середньодобову вологість повітря та кількість опадів. Рівняння регресії між урожайністю калини і екологічними факторами наведені в табл. 1.

Табл. 1. Рівняння регресії між урожайністю калини та екологічними факторами

N п/п	Рівняння множинної регресії	Коефіцієнт множинної кореляції, R	Коефіцієнт детермінації, R ²	Значення множинного коефіцієнта кореляції за F-критерієм
1	$Y_1 = -5,34 - 0,02T_1 + 1,09t_{сп1} - 0,32t_{гр1} + 0,03W_{сп1} + 0,02\sum O_{п1}$	0,91	0,83	6,45ф
2	$Y_2 = -2,89 + 0,12T_2 - 0,40t_{сп2} - 0,32t_{гр2} + 0,18W_{сп2} - 0,004\sum O_{п2}$	0,95	0,90	7,15ф

Примітка: 1) Y – урожайність, кг; 2) T – тривалість фенофази: Набухання бруньок – поява першого стиглого плоду; 3) T – тривалість фенофази: Початок зав'язування плодів – поява першого стиглого плоду; 4) $t_{сп}$ – середньодобова температура повітря, °C; 5) $t_{гр}$ – середньодобова температура ґрунту, °C; 6) $W_{сп}$ – середньодобова вологість повітря, %; 7) $\sum O_{п}$ – сума опадів, мм; 8) Індекс "1" – фенофаза: Набухання бруньок – поява першого стиглого плоду; 9) Індекс "2" – фенофаза: Початок зав'язування – плодів поява першого стиглого плоду; 10) критерій Стюдента (t_c) на 5 %-рівні значення 4,74т.

Оскільки у всіх наведених вище рівняннях коефіцієнти кореляції [R] дорівнюють 0,91-0,95, то це, на нашу думку, показує, що екологічні фактори, які визначають урожайність калини, вибрані правильно. Розглянувши складний та взаємопов'язаний комплекс факторів, які впливають на урожайність, бачимо, що найбільш суттєвими з них, судячи за абсолютними величинами коефіцієнтів регресії, є середньодобові температури повітря і ґрунту.

Для встановлення частки основних кліматичних факторів у формуванні урожаю ягід калини нами використано дисперсний аналіз. Його результати представлені в табл. 2.

Табл. 2. Участь кліматичних факторів у формуванні урожайності калини

Фактори	Тіснота зв'язку	Частка впливу, %	Відносні межі	Значимість за F-критерієм
температура повітря	0,34	11,5	9,3	3,36 > 2,81
температура ґрунту	0,33	11,3	9,4	3,35 > 2,81
вологість повітря	0,31	9,6	4,9	3,63 > 2,81
кількість опадів	0,30	8,9	3,3	3,71 > 2,81

Серед розглянутих факторів найбільш істотний вплив на плодоношення справляють температура повітря і ґрунту – 11,5 та 11,3 %. Частка впливу вологості повітря і кількості опадів відповідно – 9,6 та 8,9 %. Ймовірно, їхня частка у формуванні запасу плодів применшується дією сукупності більш вагомих факторів.

Таким чином, на основі наших досліджень можна дійти висновку, що урожайність калини зазнає впливу цілого ряду екологічних факторів і тільки розгляд їх у сукупності дає можливість передбачити можливу зміну урожайності.

Отримані дані можуть бути використані при визначенні урожайності калини в різних кліматичних зонах, для планування заходів по догляду за рослинами з метою підвищення їх продуктивності.

Література

1. Заячук В.Я. Біоекологічні особливості зростання та плодоношення калини звичайної в умовах Прикарпаття. Автореф. дис. канд. с.-г. наук. – Львів, 1996. – 22 с.
2. Нестерович Н.Д., Маргайлик И.В. Влияние света на древесные растения. – Минск: Наука и техника. – 1969. – 175 с.

3. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии. – К.: Урожай, 1987. – 559 с.

4. Рябчук В.П., Заячук В.Я., Мельник Ю.А., Постолюк Д.А. Влияние морфометрических показателей ствола и кроны на урожайность дикорастущих плодовых растений Украины// Лесн. журнал. – 1995, № 6. – С. 16-22.

5. Слухай С.И. Методика определения запасов дикорастущих ягодных растений// Растительные ресурсы. – 1983, т. 20, в.2. – С. 265-267.

6. Харитонович Ф.Н. Биология и экология древесных пород. – М.: Лесн. пром-сть, 1968. – 304 с.

7. Шевелева Г.А. Закономерности формирования и плодоношения зарослей калины обыкновенной и их таксация// Лесн. такс. и лесоустр., – 1991, т.5. – С. 148-152.

А.Й. Швиденко – Чернівецький національний університет

ЛІСІВНИЧО-ЕКОЛОГІЧНА ТИПОЛОГІЯ ТА ЕКОСИСТЕМОЛОГІЯ

Лісові екосистеми – один з найважливіших чинників життєзабезпечення людини на нашій планеті. З-поміж інших екосистем вони вирізняються великим розмаїттям. Уска ділянка природного лісу є єдністю автотрофного угруповання і навколишнього середовища, тобто лісовою екологічною системою. Така природна єдність покладена в основу лісівничо-екологічної класифікації типів лісу. Ця класифікація, як слушно зазначає професор Є.С. Мігунова [4], презентує "першу в історії світової науки і, видно, єдину зв'язну класифікацію різних компонентів природи" – лісової рослинності та її середовища, місцеоселення.

Лісівничо-екологічна класифікація типів лісу, побудована на координатах трьох обмежуючих життя у біосфері екологічних чинників: ступеню забезпеченості автотрофів елементами ґрунтового живлення, водою і теплом. Оскільки ліс як природне явище є екосистемою, то окрім класифікації типів лісу необхідна і класифікація лісових екосистем. Проте обґрунтованої класифікації лісових екосистем ще не розроблено. Екологічні дослідження у лісах проводяться здебільшого на основі випадкових, надуманих і помилкових класифікацій лісових екосистем, або й без такої типологічної основи. Безумовно, цінність таких досліджень, їх використання у науці і практиці дуже низька. Як приклад, наведемо дослідження А.Т.Башти [1]. Автор інформує про чисельність і біомасу (очевидно, зоомасу) гніздової орнітофауни в основних лісових екосистемах, вживаючи назву "свіжі зруби", "8-10-річний зруб мішаного лісостану", "7-9-річний зруб тощо. Оскільки основою будь-якої екосистеми завжди виступають **автотрофи, домінуюча рослинність**, а у лісових екосистемах – **лісові едифікатори**, то й у назві повинна бути відображена їх природа. Прийняті ж автором найменування лісових екосистем не дають ніякої уяви про їх автотрофну рослинність, склад, масу, зімкнутість, природу. Адже, зруби можуть бути кипрейникові малиникові, осокові, різнотравні тощо. У табл. 2 цей автор наводить параметри орнітоугруповань у двох екосистемах – 80-річних "смереково-букової яличини" і "смеречнику". Але, якщо смеречник – це назва екосистеми, хоч не відомо у якому екоотопі, бо смеречник може рости і у бучині, і в яличині і у рамені тощо, то 8-річної смереково-букової яличини у природі не буває. Смереково-букова яличина – це екоотоп іншого рангу, в якому можуть функціонувати різні за автотрофним складом екосистеми. Отже, такий підхід до виділення екосистем вказує на нерозуміння автором суті екосистеми як явища природи.