

ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

На правах рукопису

МОРОЗ ПАВЛО АНТОНОВИЧ

*ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ
АЛЕЛОПАТИЧНОЇ ПІСЛЯДІЇ
ЕДИФІКАТОРІВ САДОВИХ ФІТОЦЕНОЗІВ*

03.00.16 - екологія

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття зченого ступеня
доктора біологічних наук

Дніпропетровськ - 1995



Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Центральному ботанічному саду ім. М.М.Гришка
Національної академії наук України

Науковий консультант – академік Національної академії наук
України, професор Ю.Р.ШЕЛЯГ-СОСОНКО

Офіційні опоненти:

Академік Національної академії наук України,
професор М.А.ГОЛУБЕЦЬ

Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки,
доктор біологічних наук, професор Б.І.ГУЛЯЄВ

Доктор біологічних наук Я.П.ДІДУХ

Провідна установа – Державний Нікітський ботанічний сад

Захист дисертації відбудеться 29 березня 1995 р. о 10
годині на засіданні Спеціалізованої вченої ради
по захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора
біологічних наук у Дніпропетровському державному університеті
за адресою: 320625, ДСП-10, провулок Науковий, 13, Університет,
біолого-екологічний факультет, корпус 17, аудиторія 611.

Автореферат розісланий 28 лютого 1995 р.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Дніпропетровсь-
кого державного університету

ЛНБ ім. В. Стефаника

АН України

Вчений секретар

Спеціалізованої вченої ради

А.О.Дубіна
А.О.Дубіна

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОСЛИН

Актуальність проблеми. Необхідність екологізації садівництва та інших галузей сільського господарства вимагає подальшого опрацювання деяких корінних проблем біології, зокрема, вивчення особливостей взаємин рослин, що разом з іншими факторами визначають продуктивність рослинних угруповань. За класичними уявленнями /Сукачев, Дылис, Молчанов, 1964; Карпов, 1969; 1970/, найширше розповсюджені універсальні взаємовпливи рослин, які здійснюються шляхом зміни фізичних та хімічних факторів екотопу, а також сумісного використання енергетичних і поживних ресурсів місцезростання /конкуренція/.

За останні 40 років доведено існування хімічної взаємодії рослин /алелопатії/ за допомогою прижиттєвих виділень і продуктів розкладу рослинних решток /Гродзінський, 1973/. При вивченні алелопатичних явищ у фітоценозах дослідники звертали увагу в основному на взаємодію рослин при сумісному зростанні. Післяддія, яка спостерігається після корчування старих плодових насаджень, зрубання дерев лісоутворюючих порід або після видалення з поля основної фітомаси при збиранні врожаю, вивчена недостатньо. Класифікації взаємин рослин /Сукачев, 1956; Корчагин, 1956; Лавренко, 1959; Марков, 1972; Одум, 1986/ стосуються лише взаємодії і не враховують можливості їх післядії. О.П.Шенніков /Шенников, 1964/ звертав увагу на те, що вплив одного виду рослин на інші може набувати характеру післядії й рекомендував враховувати це явище при опрацюванні плодозміни та сівозмін.

Першочергове значення мають дослідження в галузі алелопатичної післядії, яка є найменш вивченим фактором продуктивності одновидових культурфітоценозів. Великий практичний інтерес становить вивчення алелопатичних явищ в садових ценозах, едифікатори яких - великі плодові дерева, що відзначаються могутнім середовищеутворюючим впливом, - десятки років зростають на одному місці.

Внаслідок тривалого беззмінного культивування яблуні чи іншої плодової культури на одній і тій же площі настає ґрунтовтома. У зв'язку з інтенсифікацією садівництва, зосередженням плодкових насаджень у найсприятливіших природно-екологічних районах все частіше буде виникати необхідність поновлення садів на старих плантаціях. Отже, в майбутньому проблема повторного використання садових земель може серйозно загостритися. Слід відзначити, що вимоги плодкових культур до умов ґрунтового середовища, та придатність під сади різних ґрунтів і їх властивості з'ясовані; опрацьована система комплексної оцінки садопридатності ґрунтів і критерії добору земельних ділянок для плодкових насаджень /Попсвич, Джамаль, Ільчишина, Скорина, 1981; Неговелов, Вальков, 1985; Иванов, 1986; Молчанов, 1986/. Проте проблему аллопатичної післядії плодкових культур ці дослідники не зачіпали.

Мета та завдання досліджень: з'ясувати екологічне значення аллопатичної післядії едифікаторів садових фітоценозів і причину ґрунтовтоми при беззмінному вирощуванні плодкових культур; у зв'язку з цим необхідно було вивчити вплив попередників на ріст молодих плодкових дерев при поновленні садів, визначити аллопатичну активність і аллопатичну толерантність плодкових рослин, встановити хімічну природу та кількісний вміст колінів у опаді, корневих рештках плодкових культур та в ґрунті під ними; з'ясувати роль ґрунту в аллопатичних явищах, віднайти шляхи подолання ґрунтовтоми в садових біогеоценозах.

Наукова новизна і теоретичне значення роботи. Опрацьована класифікація форм післядії рослин, яка є одним із типів їхніх взаємин; запропонована дефініція цього поняття. Показано, що аллопатична післядія в біогеоценозах відбувається внаслідок накопичення в ґрунтовому середовищі продуктів життєдіяльності рослин і їх консортів. З'ясовані особливості післядії попередників на нас-

тупні культури при поновленні плодкових насаджень на старих садових плантаціях. Вивчено алелопатичні властивості абрикоси, айви, аличі, вишні, груші, мигдалю, персика, сливи, черешні, яблуні; доведено, що алелопатична активність опадів та коренів цих культур зумовлена фенольними сполуками. Основною причиною негативної післядії попередників /грунтовтоми/ в садових біогеоценозах є алелопатично активні речовини /коліни/, що надходять в ґрунт з кореневими виділеннями, дифузатами, опадом та корневими рештками плодкових рослин. Ефект алелопатичної післядії забезпечується поглинальною здатністю ґрунту. Наслідки дослідів з вивчення впливу колінів на поглинання води та мінеральних речовин коренями сіяців у водній і ґрунтовій культурах вказують на існування алелопатичного механізму кореневої конкуренції.

Обґрунтована концепція видоспецифічності дії колінів, яка має дуже важливе значення для розуміння екологічної ролі алелопатії. Аутоінтолерантність рослин /тобто негативна реакція на метаболіти особин свого виду/ і специфічність дії колінів сприяють ендоекогенезу. Коліни – це біотичний екологічний фактор; накопчуючись в корененаселеному ґрунтовому середовищі, вони погіршують умови зростання для того виду, який їх продукує, тобто є однією з причин ендоекогенетичних сукцесій. Такий підхід дає змогу пояснити причину "самозаперечення", самовитіснення плодкових та інших культурних рослин при повторному їх культивуванні на тому самому місці. Біогеоценотична суть алелопатії полягає, насамперед, в середовищутворюючому впливові метаболітів детермінантів консорцій, який має кумулятивний характер. Опрацьовані нами уявлення про алелопатичний механізм конкуренції свідчать про те, що видільна функція рослин, як і поглинальна, відіграє істотне значення у взаєминах компонентів фітоценозів. Продуковані рослинами алелопатично активні речовини виконують функції екологічних хеморегуляторів і

відносяться до найважливіших факторів середовища, що визначають структуру, динаміку й продуктивність рослинних угруповань.

Практичне значення результатів досліджень. Показано можливість регулювання алелопатичного режиму в садових біогеоценозах шляхом вирощування сидеральних культур в міжряддях, опрацьовано способи подолання ґрунтовтоми: короткотермінова чи тривала трансформації фітоценозів та чергування культур в садозміні.

Основні положення, що виносяться на захист:

- післядія є одним із типів взаємин рослин;
- джерелом колінів у садових біогеоценозах є кореневі виділення, дифузати /речовини, що вилуговуються з крон дерев/, опад і кореневі рештки, алелопатична активність яких зумовлена фенольними сполуками;
- основною причиною негативної післядії плодових культур при беззмінному вирощуванні /ґрунтовтома/ є продукти життєдіяльності дерев-попередників і їх консортів, що накопичуються в корененаселеному ґрунтовому середовищі;
- концепція видоспецифічності дії колінів;
- концепція екологізації садівництва.

Апробація роботи і публікація наслідків досліджень. Матеріали дисертації доповідались на міжнародному симпозиумі "Регуляція метаболізму первинних и вторичних продуктів фотосинтеза"/Москва, 1983/, десяти всесоюзних /Совещание по изучению взаимоотношений растений в фитоценозах. Минск, 1969; Симпозиум "Принципы и методы экспериментального изучения растительных сообществ". Ленинград, 1972; IУ Всесоюзное совещание по физиолого-биохимическим основам взаимодействия растений в фитоценозах. Киев, 1976; V делегатский съезд Всесоюзного общества почвоведов. Минск, 1977; Совещание "Проблемы агробиоценологии". Москва, 1979; III Всесоюзное совещание по проблемам агрофитоценологии и агробиогеоценологии.

Ижевск, 1981; I Всесоюзная конференция по регуляторам роста и развития растений. Москва, 1981; Пятый Всесоюзный симпозиум по фенольным соединениям. Таллинн, 1987; Научное совещание "Агрофитоценозы и экологические пути повышения их стабильности и продуктивности". Ижевск, 1988/ і дев'яти республіканських наукових конференціях. Результати досліджень представлені в одній монографії, 56 статтях та тезах 20 доповідей.

Структура й обсяг роботи. Дисертаційна робота складається з вступу, семи глав, висновків, списку літератури /606 публікацій, в тому числі 215 - англійською, німецькою, французькою, іспанською, польською, чеською, словацькою та хорватською мовами/, викладена на 374 сторінках, містить 57 таблиць і 24 рисунки.

Декларація особистої участі. Дисертант сформував напрямок досліджень, опрацював програму та методику науково-дослідних робіт, інтерпретував експериментальний матеріал; особисто провів експедиційне обстеження молодих садів, закладених на старих плантаціях в різних зонах плідівництва України. Більша частина експериментальних робіт - лабораторні і вегетаційні досліді, визначення якісного складу та кількісного вмісту фенольних речовин в опаді й коренях плодів рослин, вивчення ґрунту як середовища аелопатичної післядії - виконана автором самостійно.

Препарати фенольних сполук з листя та коренів яблуні одержав кандидат біологічних наук І.М.Григун, домінуючий фенольний компонент, що належить до групи конденсованих танінів, із коренів персика та з ґрунту виділив кандидат біологічних наук В.П.Грахов. У дисертації використані роботи, написані в співавторстві, частка особистої участі в підготовці спільних публікацій становить 70-90%.

Автор глибоко вдячний нині покійному академікові Академії наук України А.М.Гродзіньському, який ініціював і підтримував дослідження аелопатії в садових фітоценозах.

Глава I. СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО ЕКОЛОГІЧНУ РОЛЬ АЛЕЛОПАТІЇ В ШТУЧНИХ ЦЕНОЗАХ

Фундаментальними працями А.Вінтера /Winter, 1955; 1960/, Г.Грюмера /Grümmer, 1955/, С.І.Чорнобривенка /1963/, А.М.Гродзінського /1973/, К.Муллера /Muller, 1970/, І.Н.Рахтєєнка /1972/, В.П.Іванова /1973/, В.Д.Рошиної /1973/, М.В.Колесниченка /1976/, П.В.Юріна /1979/, Е.Райса /Rice, 1984/, Е.А.Головка /1984/, М.М.Матвєєва /1985/, А.Путнама /Putnam, 1985/, Г.Уоллера /Waller, 1989/, Г.Г.Баранецького /1990/, В.Чабуона /Čaboun, 1990/, Д.Ловетта /Lovett, 1992/, С.Різві /Rizvi et al., 1992/ створено вчення про алелопатію, показано широке розповсюдження алелопатично активних речовин у вищих рослинах. В главі наведено літературні дані про сутність, механізми та закономірності алелопатії, про алелопатичні явища в угрупованнях польових рослин, в лісових і садових фітоценозах.

У вивченні алелопатії переважає фізіолого-біохімічний напрямок /Гродзінський, 1991/. Істотний внесок в розвиток екологічного напрямку внесли дослідження школи І.Н.Рахтєєнка /1976/ і М.М.Матвєєва /1985; 1994/, а також роботи М.М.Телитченка і С.А.Остроумова /1990/, Г.І.Жунгієту, І.І.Жунгієту /1991/. Питання про екологічну роль алелопатії нерідко є предметом дискусій. М.Вігон, Дж.Харпер і К.Таундсен /1969/ відзначають, що речовини з токсичними властивостями можна виділити з рослин, але неясно, чи відіграють вони яку-небудь роль у взаємодіях, що відбуваються в природних умовах. Більшість екологів вважає, що алелопатичний фактор має несумірно менше значення, ніж коренева конкуренція /Карпов, 1969; 1970; Миркин, 1985/. Прихильники фізіолого-біохімічного напрямку в алелопатії недооцінюють або цілком заперечують конкуренцію, посилаючись на те, що механізми її невідомі. Т.О.Работнов /1978/ відзначає, що в штучних угрупованнях алелопатично

активні речовини впливають на ріст рослин значно сильніше, ніж в природних, де формуються переважно аелопатично нейтральні ценози. На нашу думку, при визначенні ролі та місця аелопатії в системі взаємин рослин в біогеоценозах слід керуватися тим, що продукти життєдіяльності рослин істотно змінюють властивості ґрунту, зумовлюють середовищеутворюючі впливи, сприяють перетворенню екотопа в біотоп і є одним з факторів, за допомогою яких здійснюється коренева конкуренція.

В главі розглядаються класифікації взаємин рослин /Сукачев, 1956; Корчагин, 1956; Лавренко, 1959; Лавриненко, 1965; Ипатов, 1970; Марков, 1972; Гродзінський, 1973; Колесниченко, 1976; Одум, 1986; Быков, 1988/ і відзначається, що всі вони враховують лише взаємодію при сумісному зростанні і не беруть до уваги післядію рослин.

Особливість післядії полягає в тому, що вона проявляється після видалення чи відмирання рослин, які змінили середовище; попередня культура впливає на наступну, зворотна дія неможлива. Післядія - це комплекс міжвидових і внутрішньовидових універсальних середовищеутворюючих впливів попередників на наступні рослини в фітоценозах. Наша класифікація враховує вісім форм післядії:

1. Фізична післядія - зміна структури, щільності, пористості, вологосмкості та водопроникності ґрунту /Кауричев и др., 1975/.
2. Фізико-хімічна післядія - зміна реакції ґрунтового розчину, вмісту увібраних катіонів і рухомого алюмінію, ємкості поглинання /Сукачев, Дылис, Молчанов, 1964; Карпачевский, 1981/.
3. Хімічна післядія - зміна валового хімічного складу ґрунту шляхом переміщення мінеральних елементів із породи у верхні горизонти ґрунту /Зонн, 1953; Соловьев, 1967; Карпачевский, 1981/.
4. Трофічна післядія - вплив рослин на вміст в ґрунті гумусу, азоту, рухомих форм калію, фосфору та інших елементів /Погребняк, 1968; Воробьев, Бузов, Туликов, 1977/.

5. Алелопатична післядія - вплив колінів попередніх рослин, які можуть пригнічувати або стимулювати ріст наступних культур /Мороз, 1990/.
6. Біотична післядія - накопичення в ґрунті шкідників і збудників хвороб, розмноження бур'янів, особливо при безамінному вирощуванні сільськогосподарських культур /Вороб'єв, Буров, Туликов, 1977; Гуша, Самбір, 1982; Мамедов, 1986/.
7. Санітарна післядія - здатність рослин очищати ґрунт від збудників кореневих гнилей, фітопатогенних грибів, нематод, зменшувати кількість бур'янів /Плахотнюк, 1974; Горленко, 1975; Лошаков, Султанова, 1982; Маликова, 1985/.
8. Телеономічна післядія - сигнальна, суто інформаційна /Kesteven, Ingrep, 1966/, яка забезпечується, наприклад, вмістом у ґрунті /в дуже малій кількості/ деяких органічних речовин, властивих попередньому виду.

Вивчення післядії рослин, насамперед алелопатичної, становить значний теоретичний і практичний інтерес, бо діяльність людини зі створення культурфітоценозів спричиняє різке зменшення біологічної різноманітності й появу непередбачених механізмів гальмування біопродукційних процесів. Зокрема, негативна післядія дерев перешкоджає поновленню насаджень тієї самої породи. Нашою робочою гіпотезою було припущення, що ріст молодих дерев, посаджених після корчування старих садів, може затримуватись продуктами життєдіяльності попередника, які надходять в ґрунт з кореневими виділеннями, дифузатами, опадом і кореневими рештками.

Глава 2. ОБ'ЄКТИ, УМОВИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Об'єктами наших досліджень, які належать до родини розових /Rosaceae/ були в основі му районовані в Україні сорти плодкових культур: яблуні /*Malus domestica* Borkh./, груші /*Pyrus domestica* Medik./, айви /*Cydonia oblonga* Mill./, абрикоси /*Armeniaca*

vulgaris Mill./, аличі /*Prunus divaricata* Ledeb./, вишні /*Cerasus vulgaris* Mill./, персика /*Persica vulgaris* Mill./, сливи /*Prunus domestica* L./, черешні /*Cerasus avium* (L.) Moench/ і мигдалю /*Amygdalus communis* L./. В главі описані екологічні й виробничо-біологічні особливості зерняткових і кісточкових культур, а також агрокліматичні та едафічні умови зростання плодкових рослин в Україні.

Для об'єктивної оцінки ролі алелопатичного фактора ми обстежували плодові насадження й відбирали зразки для вегетаційних і лабораторних дослідів у спеціалізованих садівницьких господарствах, а також на дослідних станціях, де поновлення садів проводиться за проектами, опрацьованими спеціалістами інституту "Укрдїпросад". Ці господарства розташовані у семи основних зонах садівництва України /Гуштин, 1969/: Поліссі, Західному Лісостепу, Придністров'ї, Західному та Центральному Степу, Донбасі, Південному Степу й Криму. Для одержання середнього зразка коренів і визначення маси кореневих решток використовували метод вільного моноліта або метод скелета - розкопували сектор, що дорівнює 1/4 частині проєкції крони /Колесников, 1972/. Опад збирали і обліковували за допомогою опадовловлювачів, а також шляхом накладання на пробні площі шаблону /1 м²/ в чотирикратній повторності або згрїбали все опа : листя модельних дерев /Родин, Ремезов, Базилевич, 1968; Базилевич, Титлянова, Смирнов, 1978/. Зразки ґрунту для визначення вмісту колінів брали в ризосфері /горизонт 20-60 см/ - струшували його з корневих мичок або знімали шари, які прилягають до товстих коренів, вміщували в банки з притертими пробками й заливали органічними розчинниками. Для одержання природних розчинів речовин, які вимиваються дощем і снігом, що розстає, з опалого листя, використовували емальовані посудини Мітчерліха з піддонами. Як модель рослинних виділень використовували

ли також водні витяжки із опадів та коренів /співвідношення матеріалу й води від 1:20 до 1:200/. Кореневі виділення одержували за методикою Т.Л.Ісаєвої і Л.С.Савельєвої /1971/. Для вивчення алелопатичної активності і з'ясування екологічної ролі продуктів життєдіяльності плодкових дерев використовували фітометричний метод /Шенников, 1950/. Фітометрами були проростки, сіянці /в лабораторних і вегетаційних дослідках/ та саджанці плодкових рослин /в польових дослідках/. Ріст молодих дерев, посаджених після корчування старих садів, оцінювали за довжиною однорічних пагонів, які вимірювали на другий рік після садіння - восени, коли саджанці добре прижились і вкорінились. На досліджуваній площі виділяли п'ять блоків по 10 рослин в кожному /Пирс, 1969/. Враховували весь однорічний приріст довжиною не менше 5 см. Приріст пагонів є головним критерієм оцінки стану молодих плодкових насаджень. Вважають, що молоді дерева добре ростуть, якщо середня довжина однорічних пагонів становить не менше 40-45 см /Дубов, Карпенчук, Просянников, 1981/. Під час вивчення хімічної природи колінів і механізмів їхньої дії застосовували хроматографічні, спектроскопічні й радіоізотопні методи. Експериментальні дані обробляли статистично - враховували основні характеристики кількісної мінливості. Вірогідність відмінності між варіантами оцінювали за найменшою суттєвою різницею або за t-критерієм при 95%-ному рівні значущості /Доспехов, 1979/. В таблицях наведені середні значення і довірчий інтервал.

Глава 3. ВИДОСПЕЦИФІЧНІСТЬ ПІСЛЯДІЇ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР В РІЗНИХ ЕДАФІЧНИХ УМОВАХ УКРАЇНИ

Наведено наслідки обстеження садів, посаджених на місці викорчованих старих насаджень, в основних зонах садівництва України. Встановлено, що пригнічення росту молодих дерев зерняткових і кісточкових порід /при беззмінній культурі/ проявляється в Поліссі,

Лісостепу й Степу на різних ґрунтах, що цілком придатні для вирощування високопродуктивних садів /супіщані та піщано-легкосуглинисті дерново-підзолисті, ясно-сірі, сірі та темно-сірі опідзолені, чорноземи опідзолені, чорноземи типові звичайні, чорноземи південні, лучно-чорноземні та лучні ґрунти/. При зміні порід плодові дерева ростуть значно краще /табл. I/.

Таблиця I. Ріст дерев залежно від попередників /темно-сірий опідзолений ґрунт, садіння дворічними саджанцями/

Попередник	Висота, м	Діаметр штамба, мм	Довжина пагона, см	Сумарний приріст пагонів за рік, м/дерево
Яблуня 'Кальвіяль сніговий'				
Виноград	2,28 ± 0,11	24 ± 2	52 ± 3	5,27 ± 0,46
Яблуня	1,64 ± 0,10	18 ± 1	23 ± 2	1,70 ± 0,13
Персик 'Дружба'				
Яблуня	1,81 ± 0,10	37 ± 4	86 ± 3	17,99 ± 1,30
Персик	1,30 ± 0,09	25 ± 2	49 ± 3	8,23 ± 0,72
Абрикоса 'Пам'ять Каченка'				
Груша	2,53 ± 0,08	21 ± 1	70 ± 4	3,14 ± 0,13
Абрикоса	1,59 ± 0,06	17 ± 1	31 ± 2	1,22 ± 0,10

Винятком є лише чергування генетично близьких культур - черешні та вишні /сіянці яких зазнають пригнічення при садінні і після вишні і після черешні/, а також сливи й аличі. Поліпшення росту персика, абрикоси, сливи й груші при повторному садінні сприяє зміна підщепи. Клонові підщепи яблуні чутливіші до ґрунтовоїми, ніж сіянці. Яблуня та груша дають достатній щорічний приріст пагонів /45-50 см/, необхідний для формування крони дерев, при садінні після абрикоси, аличі, винограду, вишні, сливи, персика, черешні, малини й смородини. Кісточкові нормально ростуть після айви, груші та яблуні. Слід відзначити, що на ділянках польової сівозміни /де плодові раніше не росли/ та на цілині зерняткові і кісточкові культури ростуть краще, ніж на садових плантаціях :

довжина одного пагона перевищує 50 см, а в Криму досягає 70-80 см і більше. Саджанці яблуні /особливо на підщепах М9, ММ106, М3, М5/, посаджені відразу після корчування старих дерев яблуні перші 3-4 роки ростуть дуже погано. Депресія росту центрального та бічних пагонів, вкорочення міжвузлів, поява пагонів у нижній частині стовбура /базипетальний ріст внаслідок порушення апікального домінування/, зменшення розмірів листової пластинки та загальної асиміляційної поверхні, маси кореневої системи та кількості мичкуватих коренів і кореневих волосків - все це свідчить про глибокі фізіологічні зміни в рослинному організмі при беззмінній культурі, які негативно впливають на продуктивність. Наприклад, в радгоспі ім. Чкалова /Симферопольський район, Республіка Крим/ дерева яблуні 'Ренет Симиренко', посаджені у 1972 році після корчування старого яблуневого саду /підщепа М3/, на 6-й рік дали по 8, а на ділянці, де попередником була слива, - по 13кг плодів. У радгоспі "Перемога" /Нижньогірський район, Республіка Крим/ на 6-й рік після садіння врожай з одного дерева цього ж сорту /підщепа ММ106/ був: після яблуні - 11, після сливи - 15кг. Молоді дерева при беззмінній культурі плодкових деякий час не реагують на внесення в ґрунт органічних і мінеральних добрив. Трирічна перерва між корчуванням і садінням при відновленні яблуневих садів, під час якої на звільнених площах вирощують однорічні культури, позитивно впливає на ріст молодих дерев.

За дотримання вимог агротехніки родючість садових ґрунтів при тривалому вирощуванні зерняткових і кісточкових культур на одній площі не знижується. Наслідки наших агрохімічних аналізів і внесення добрив перед садінням дають підставу виключити виснаження ґрунту з числа причин негативної післядії попередників. Ущільнення верхніх горизонтів ґрунту механізмами й самими деревами усувається плантажною оранкою. Фактор післядії не має рухли-

вості - гальмування росту молодих дерев обмежене периметром старого насадження і за його межі не розповсюджується, а після пересаджування пригнічених дерев на ділянку, що була зайнята раніше культурами польової сівозміни, стан їх швидко поліпшується, ріст повністю нормалізується. Отже, яка-небудь інфекція в рослині чи в ґрунті не є причиною слабкого росту пагонів, тим більше, що з часом явища депресії зникають.

Все вище сказане підтверджує наше припущення про те, що гальмування росту молодих дерев зерняткових і кісточкових порід при безаміній культурі зумовлене продуктами життєдіяльності викорчуваних дерев.

Глава 4. АЛЕЛОПАТИЧНА АКТИВНІСТЬ І АЛЕЛОПАТИЧНА ТОЛЕРАНТНІСТЬ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР

В ґрунтово-кліматичних умовах України плодові рослини продукують велику фітомасу. За нашими даними, в Лісостепу і Степу маса надземної частини одного 40-50-річного дерева черешні, груші, яблуні /на сіянцевій підщепі/ досягає 400-600 кг, а кореневої системи - 150-300 кг, що при схемі посадки 8 x 8 м складає, відповідно, 62-93 і 23-47 т/га. Щорічно в ґрунт надходить значна кількість наземного опаду /листя, пелюстки, зав'язь, недозрілі плоди, дрібні пагони/ - 1,8-6,0 т/га /сирої маси/ залежно від культури. Найпродуктивнішою за кількістю опаду є черешня, а найменша кількість опаду - в насадженнях мигдалю. Основну частину опаду в садах складає листя: 91-92% у кісточкових і 77-95% у зерняткових культур.

Плодовим культурам, як і іншим деревним рослинам, властива циклічна зміна коренів або природне їх самозріджування /коренепад/. У дорослих дерев відмирають кінці коренів першого й наступних порядків галуження, мичкуваті, а в процесі старіння - також напівскелетні й скелетні корені. Маса коренепадку залежно від породи,

віку дерев, умов зростання обчислюється сотнями кілограмів і навіть тонами на 1 гектар саду за рік /Колесников, 1969; 1974; Кузнецов, Крестников, 1967/. Після корчування старих насаджень у ґрунті залишається не менше 75-80% загальної маси коренів. Найбільша кількість кореневих решток розкладається у ґрунті після корчування яблуні, груші, черешні - 12-17 т/га /сирої маси/, після видалення дерев персика, вишні, аличі, абрикоси, сливи - 10-14, айви - 6-7, мигдалю - 4-5 т/га.

Опад і корені - це органічне добриво. Наші аналізи показали, що опале листя, наприклад, містить: азоту - 0,85-2,65%, фосфору - 0,12-0,48, калію - 0,29-1,63%, а також залізо, мідь, цинк, марганець. В коренях вміст азоту й зольних елементів менший, ніж у листі. Поряд з цим опад та кореневі рештки є джерелом ацетилативно активних речовин /колінів/.

Коліни виявлено у дифузатах - виділеннях листя та ексудатах - корневих виділеннях. Протягом періоду вегетації відбувається вилуговування органічних речовин із крон дерев і надходження їх у ґрунт з дощовою водою. Найбільшою активністю відзначаються змиви з листя сливи та яблуні, найменшою - з листя персика. В міру старіння листя відбувається накопичення інгібіторів /Кефели, 1984/, підвищення проникності тканин /Максимов, Можаява, 1944/; кількість речовин, що вилучається дощем із листя збільшується, тому на кінець вегетації ацетилативна активність змивів різко підвищується. Вилуговування речовин з листя - пасивний процес, але інтенсивність його, очевидно, пов'язана з метаболізмом: вдень рослини втрачають більше вуглеводів та амінокислот, ніж вночі /Лебедев и др., 1980/.

На відміну від вимивання колінів із надземних органів, виділення речовин живими непошкодженими коренями - це активний метаболічний процес, обов'язкова умова нормальної життєдіяльнос-

ті рослин, одна із ланок загального обміну речовин, притаманно-го всім живим організмам /Сытник, Книга, Мусатенко, 1972; Иванов, 1973/. Кореневі виділення плодових рослин, зібрані в лабораторії та безпосередньо в саду, також мали гальмівний вплив на тест-об'єкти. Кореневі виділення накопичуються в ризосфері й пригнічують ростові процеси, якщо їх донором і акцептором є особини того самого виду. Наприклад, екsudати коренів яблуні зменшували накопичення біомаси сіячців яблуні на 30%, а сіянці абрикоси проявляли толерантність до їх дії.

В опаді та кор-невих рештках вміст колінів значно вищий, ніж у корневих виділених та дифузатах. Так, витяжка з листя яблуні /1:100/ пригнічувала ріст первинного кореня проростків яблуні на 73%, із коренів - на 74, із пелюсток - на 61%. Алелопатична активність коренів плодових культур змінюється залежно від їх діаметра: витяжки із товстих коренів менше гальмували ріст тест-об'єктів, ніж із дрібних коренів. Цей факт має дуже важливе значення для пізнання причин ґрунтової. Він свідчить, що дрібні корені, які відмирають щороку протягом усього життя дерев, є не лише джерелом надходження в ґрунт органічних речовин взагалі, а й алелопатично активних речовин зокрема. Вміст колінів у корі коренів всіх культур більший, ніж у деревині коренів. Мигдаль, персик, вишня, яблуня відзначаються дуже високим рівнем накопичення гальмувачів росту в опалому листі та коренях, найменша їх кількість виявлена в рештках айви. Суха маса сіячців яблуні в піщаній культурі при додаванні в субстрат коренів яблуні /0,2%/ становила 47% до контролю, а при внесенні коренів вишні й черешні - відповідно, 87 і 90%. Витяжки з листя й коренів яблуні затримували надходження в сіянці яблуні міченої води та азоту на 70-80% порівняно з контролем /чистий поживний розчин Морі/. Під впливом витяжки з коренів яблуні /1:20/ поглинання

міченого азоту сіянцями яблуні у піщаній культурі зменшувалося в 3 рази порівняно з дією витяжок із коренів вишні та черешні. Коліни коренів вишні посилювали надходження води в листя яблуні, а коліни коренів черешні не впливали на цей процес.

Глава 5. ХІМІЧНА ПРИРОДА КОЛІНІВ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР

Характерною особливістю видів родини Rosaceae є утворення великої кількості речовин фенольної природи /Бандюкова, 1969/. Зерняткові і кісточкові культури відрізняються за якісним складом фенольних сполук /Клшєв, Бандюкова, Алякіна, 1978/. При вивченні хімічної природи колінів опаду та коренів ми звернули основну увагу на фенольні речовини, яким надається важлива роль в алелопатії /Гродзинский, Мороз, Комиссаренко и др., 1987/. Е. Райс Rice, 1984/ відзначає, що фенольні сполуки є найпоширенішими алелопатично активними речовинами вищих рослин.

У спиртових і водних /одержаних шляхом кип'ятіння/ екстрактах з опаду та коренів всіх досліджуваних культур виявлено різні фенольні сполуки - флаваноли, катехіни, халкони, оксисбензойні та оксикоричні кислоти, оксикумарини. Кореневі та інші рештки плодових дерев відзначаються високим сумарним вмістом фенолів. Найбільша кількість їх накопичується в коренях /табл.2/. В Криму виявлено підвищене накопичення цих сполук порівняно з плодовими рослинами, що зростають на північному заході України. Це можна пояснити стимулюючим впливом світла та високої температури на утворення флавоноїдів й інших груп фенольних речовин /Халлоп, Маргна, 1969; 1970; Маргна, Халлоп, 1971; Маргна и др., 1973/. Якщо врахувати дані про масу опаду та коренів в плодових садах /глава 4/, а також високу алелопатичну активність фенолів, то стане ясно, що надходження в ґрунт такої великої кількості фенольних речовин та їх акумуляція в корененаселеному середовищі не може не мати серйозних екологічних наслідків.

Таблиця 2. Сумарний вміст фенольних речовин в опаді і коренях плодових культур /мг/г абсолютно сухої маси/.
Кримська помологічна станція ім.М.І.Вавілова,
1992-1993 рр.

Культура, сорт	Пагоня	Пелюстки	Плоди	Листя	Корені
Абрикоса, 'Краснощокий'	24,8	21,4	19,3	22,7	43,5
Айва, 'Отличница'	25,7	22,9	15,7	29,1	30,4
Алича, 'Десертна'	26,3	24,8	23,9	27,5	38,6
Вишня, 'Лотовья'	23,2	16,7	22,4	28,6	47,8
Груша, 'Бере Боск'	27,1	15,9	28,0	32,4	42,3
Мигдаль, 'Кондитерський'	20,4	12,6	14,8	15,3	31,2
Персик, 'Амсен'	28,9	16,3	24,2	29,7	64,6
Слива, 'Анна Шпет'	27,6	23,7	25,4	28,5	42,9
Черешня, 'Гедельфінгер'	24,2	13,4	22,7	23,8	34,1
Яблуня, 'Ренет Симиренко'	32,9	20,5	31,1	34,9	49,7

При вивченні якісного складу фенольних сполук плодових культур /у зв'язку зі з'ясуванням їхньої ролі в регуляції ростових процесів/ дослідники надавали найбільшу увагу яблуні та її основній речовині - флоризину /Сарапуу, 1964; 1971; Сарапуу, Мийдла, 1970; Мийдла, Калде, Халдре, 1975; Мийдла, Халдре, Паду и др., 1982; Верзилов, Михтелева, Дебец, 1984; Кириллова, Руссу, Балмуш, 1987/.

Флоризин є специфічною фенольною речовиною яблуні, хімічною ознакою роду *Malus* і тому становить інтерес як один із чинників післядії та аутоінтолерантності цієї культури /Мороз, Попивший, 1974/. Вміст флоризину залежить від сорту, піддепи, умов зростання й досягає: в коренях - 12%, в листі - 4% абсолютно сухої маси. Корені - основне джерело надходження флоризину в ґрунт. Наприклад, у зимового сорту 'Кальвіль сніговий'/в умовах Полісся/ кількість його в коренях становить $107,0 \pm 2,5$ мг/г, в опалому листі - $34,8 \pm 1,8$, в пелюстках - $45,3 \pm 1,6$ мг/г; у літнього сорту 'Папіровка', відповідно, $90,7 \pm 2,6$, $27,3 \pm 1,2$, $41,8 \pm 1,7$ мг/г абсолютно сухої маси. Корені 10-річних дерев сорту 'Джонатан' /піддепа М9/.

що ростуть в Західному Лісостепу в зоні достатнього зволоження, мали 93,6 мг/г флоризину; в Криму, де вологозабезпеченість не відповідає потребам яблуні, - 116,4 мг/г. Слід підкреслити, що підвищене накопичення речовин фенольної природи є відповідною реакцією рослинного організму на цілий ряд несприятливих факторів, таких як посуха, засолення, брак або надмірна кількість мінеральних елементів, радіоактивне опромінення, отрути, гербіциди /Вольнец, Корнелюк, Минаева, 1978; Школьник и др., 1983/.

Поліпшення азотного живлення знижує накопичення флоризину в листі та коренях яблуні. Так, при внесенні в ґрунт лише фосфору й калію в коренях яблуні сорту 'Кальвіль сніговий' /на сіянцевій підщепі/ вміст флоризину був 93,9 мг/г, в листі - 45,8, а в варіанті з НРК, відповідно, 72,3 і 29,9 мг/г абсолютно сухої речовини. Пояснюється це тим, що біосинтез білків і флавоноїдів має спільний вихідний продукт - фенілаланін; при нестачі азоту синтез білка послаблюється і зростає частка фенілаланіну, який використовується рослиною для синтезу флавоноїдів /Мийдла, 1970; Маргна, 1980/. Таким чином, оптимізація умов зростання, забезпечення дерев вологою і азотом - один із шляхів зниження кількості флоризину, що надходить у ґрунт яблуневого саду.

В опалому листі і коренях яблуні виявлено також кверцетин-3-рамнозид і кверцетин-3-галактозид /сумарний вміст їх в листі становить 3,6-4,7, в корі коренів - 4,2-6,8 мг/г/, фенольні кислоти - пара-оксибензойна, пара-кумарова, кофейна, ферулова, флоретинова, хлорогенова. В пагонах, пелюстках квіток, листі та коренях груші ідентифікований арбутин /глюкозид гідрохінону/ - характерна для роду *Rubus* фенольна сполука. Вміст його залежить від підщепи: в листі груші сорту 'Бере Боск', щепленої на груші звичайній, дорівнював 31,0, а на айві - 14,2 мг/г абсолютно сухої маси. Опале листя вишні містить 7-оксикумарин /умбеліферон/,

хлорогенову кислоту та її ізомери у листі персика виявлено ізокверцитрин та астрагалін /кемпферолглікозид/, із коренів персика виділені катехіни і комплексний компонент із групи конденсованих танінів /Грахов, Мороз, 1992/.

Сумарні препарати фенольних речовин, виділені з листя /вихід 9% сухої маси/ і кори коренів яблуні /вихід - 15%/ в кількості, адекватній вмісту фенолів у водній витяжці з цього матеріалу /I:200/, гальмували ріст первинного кореня проростків яблуні сорту 'Голден делішес', відповідно, на 80 і 50%, пригнічували загальну, а також калій, натрій-стимульовану фосфогідролазну активність препарату рослинної цитоплазматичної мембрани. Вплив на енергетичні процеси плазмалеми може порушувати надходження елементів мінерального живлення в клітину. Досліди з використанням мічених елементів / ^{137}Cs , ^{54}Mn , ^{65}Zn , ^{15}N / показали, що фенольні сполуки яблуні затримують надходження азоту, цезію /як аналога калію/, марганцю та цинку в стебла сіянців яблуні. Поглинання марганцю гальмувалось найсильніше /на 54-66% до контролю/. Препарат фенольних речовин з листя зменшував надходження азоту у нітратній формі та катіонів сильніше, ніж чистий флоризин і комплекс фенольних речовин з кори коренів.

Гальмівний вплив витяжок з листя та коренів абрикоси, айви, аличі, вишні, груші, мигдалю, персика, сливи, черешні, яблуні на ріст коренів тест-об'єктів після оброблення етилацетатом або специфічними сорбентами фенолів - полівінілпіролідом та поліамідом значно зменшується або зникає повністю.

Наслідки досліджень дають можливість зробити висновок, що алелопатична активність плодових рослин зумовлена в основному фенольними сполуками. Різниця в якісному і кількісному складі фенольних речовин та видоспецифічність впливу обумовлюють характер післядії попередньої культури.

Глава 6. ҐРУНТ ЯК СЕРЕДОВИЩЕ АЛЕЛОПАТИЧНОЇ ПІСЛЯДІЇ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР

Фітоценотичне значення явищ алелопатії визначається можливістю акумуляції колінів у корененаселеному шарі та впливом ґрунту на їх активність. Особливо важливо враховувати роль ґрунту під час вивчення алелопатичної післядії, бо при цьому виключається будь-який контакт попередніх і наступних рослин. Деякі автори /Погребняк, 1968; Леме, 1976; Горшчина, 1979; Работнов, 1978/ сумнівалися в ролі алелопатії в житті фітоценозів, використовуючи як основний аргумент фіксацію метаболітів організмів на глинистих і органічних колоїдних частинках і детоксикацію їх ґрунтом. Справді, ґрунтові колоїди мають високу вбирну здатність /Симаков, 1957; Гедройц, 1955; Кононова, 1963; Горбунов, 1967; Кауричев и др., 1975/. Порівняно з водною культурою активність колінів у ґрунті значно знижується /Лешенко, Мороз, 1972; Михайлов, Бессонова, Корытова и др., 1973; Матвеев, 1978/.

Зміна інтенсивності забарвлення й концентрації витяжок з листя та коренів плодкових рослин під час контакту їх з ґрунтом вказує на те, що ґрунт поглинає значну кількість органічних речовин. Так, у вихідній витяжці з кори коренів яблуні /1:100/ вміст вуглецю органічних речовин становив 1,95 мг/мл, а концентрація фільтрату, тобто витяжки яка проникла через 10-сантиметровий шар чорнозему південного карбонатного легкоглинистого дорівнювала 0,65 мг/мл. В досліді з чорноземом звичайним легкоглинистим гальмівна здатність водних витяжок /1:100/ з листя та коренів плодкових рослин після контакту з ґрунтом зменшувалась в 2-3 рази й більше. Ґрунти мають неоднакову поглинальну здатність по відношенню до конкретної органічної речовини /табл.3/. Наведені дані свідчать, що поглинання хлорогенової кислоти залежить від вмісту гумусу, реакції ґрунтового розчину та механічного складу ґрунту,

особливо від такої важливої фракції як фізична глина. Фізико-хімічні властивості ґрунту значною мірою визначають і його здатність інактивувати алелопатично активні речовини.

Таблиця 3. Поглинання хлорогенової кислоти різними ґрунтами

Ґрунт	Гумус, %	рН водний	Фізична глина, %	Кількість кислоти, мг/50 г ґрунту	
				внесеної	виученої
Дерновий піщаний	0,91	6,3	10,85	10	5,54
Чорнозем звичайний малогумусний легко- глинистий	3,60	7,1	56,82	10	0,25
				20	0,49
				30	0,87
Чорнозем південний карбонатний легко- глинистий	3,12	8,0	62,40	10	0,00
				20	0,00
				30	0,00

Пропускаючи через ґрунт водний розчин, що містить рослині виділення можна змоделювати ефект алелопатичної післядії, який виникає внаслідок поглинання колінів та накопичення їх у ґрунті. При вирощуванні сіянців абрикоси та яблуні в сірому опідзоленому ґрунті, через який пропускали витяжку з кори коренів /1:100, 300 мл на 100 г ґрунту/, спостерігалось пригнічення їх росту. Так, маса сіянців яблуні, які росли в ґрунті після пропускання витяжки з кори коренів яблуні, була меншою на 20% порівняно з контролем /ґрунт + вода/. Сіянці абрикоси в ґрунті, що адсорбував коліни коренів яблуні, росли так само добре, як і в контролі, тобто проявлялась толерантність абрикоси до колінів яблуні.

У темно-сірому опідзоленому ґрунті з-під плодових дерев /шар 0-20 см/, через який пропускали водні витяжки із опалого листя спостерігалось пригнічення росту первинного кореня проростків плодових рослин на 22-33%; найбільш чутливими до колінів свого листового опадку виявились корені проростків яблуні, персика й вишні.

Внаслідок поглинання ґрунтом продуктів життєдіяльності плодового дерева виникає ефект алелопатичної післядії. У ґрунті із

ризосфери старих плодкових дерев /горизонт 20-60/ сіянці плодкових рослин росли значно гірше, ніж в аналогічному ґрунті, взятому за межами плодового саду /табл.4/. Погіршення росту сіянців у ґрунті з-під старих дерев не можна пояснити браком поживних речовин.

Таблиця 4. Вміст основних елементів мінерального живлення і ріст сіянців плодкових рослин у ґрунті із ризосфери дерев плодкових культур

Тест-об'єкт, варіант досліджу	Легкогід- ролізова- ний азот, мг/100 г ґрунту	Доступні форми, мг/100 г ґрунту		Маса сіянця, г	Висота стебла, см
		фосфору	калію		
Сірий опідзолений ґрунт					
Сіянці яблуні 'Пепін литовський'					
Контроль	4,9	7,8	11,5	7,62±0,15	21,6±0,5
ґрунт з-під 40-річ- них дерев яблуні	6,0	13,1	9,7	5,80±0,14	14,4±0,4
ґрунт з-під яблуні+ корені яблуні	6,0	13,1	9,7	3,14±0,20	8,3±0,6
Дерновий піщаний ґрунт					
Сіянці черешні 'Дрогозна жовта'					
Контроль	4,2	5,0	6,3	4,30±0,07	12,4±0,4
ґрунт з-під 34-річ- них дерев черешні	4,5	6,8	7,4	3,35±0,05	9,8±0,2
Темно-сірий опідзолений ґрунт					
Сіянці персика 'Поліський'					
Контроль	5,3	10,9	12,4	8,74±0,23	22,7±0,6
ґрунт з-під 23-річ- них дерев персика	7,1	14,0	10,8	6,49±0,13	18,5±0,3

Наведені вище експериментальні дані дозволяють стверджувати, що адсорбуючі властивості ґрунту не виключають можливості впливу колінів на ріст рослин в умовах ґрунту. Завдяки поглинанню і затриманню ґрунтом органічних речовин проявляється алелопатична дія плодкових рослин, бо їхні виділення не вимиваються в глибокозалягаючі горизонти. Як видно із таблиці 4 після внесення в сірий опідзолений ґрунт з-під яблуні кореневих решток яблуні /2,5% маси ґрунту/ ріст сіянців цієї культури різко погіршувався.

У подальших дослідях встановлено алелопатичне самопригнічення яблуні, груші, айви, абрикоси, аличі, вишні, персика, сливи, черешні і мигдалю. Частина отриманих даних наведена в таблиці 5. За ступенем самопригнічення плодів культури розташовуються таким чином /в порядку зменшення/: вишня-черешня-персик, яблуня-груша-слива-алича-мигдаль-абрикоса-айва. У тих варіантах, де донором і акцептором колінів були різні види кісточкових або зерняткових культур, накопичення сіянцями біомаси знижувалось меншою мірою. Виняток становлять лише генетично близькі види - вишня й черешня. При чергуванні зерняткових та кісточкових культур гальмування росту сіянців було або дуже незначним, або змінювалось слабким стимулюванням. Липа як попередник впливала позитивно на ріст сіянців яблуні хоча легкогідролізованого азоту в ґрунті з-під липи містилося стільки ж, як і в ґрунті з-під яблуні, а доступних форм калію та фосфору - значно менше. В складі продуктів життєдіяльності липи були виявлені стимулятори росту, дією яких, мабуть, і зумовлено посилення росту сіянців яблуні /Мороз, Баранецкий, 1983/. Внесення в ґрунт з-під яблуні зеленої маси ріпаку або конюшини /6% маси ґрунту/ сприяло усуненню шкідливої післядії попередника. Цей ефект можна пояснити інактивацією колінів яблуні внаслідок надходження в ґрунт великої кількості вільної органічної речовини, прямим позитивним впливом на сіянці фізіологічно-активних речовин ріпаку та конюшини, які дуже активні в алелопатичному відношенні, зміною групового складу мікрофлори та посиленням мікробіологічних процесів. Особливо сильну стимулюючу дію продуктів розкладу зеленої маси ріпаку спостерігали в лучному алювіальному карбонатному ґрунті з-під 60-річних дерев яблуні /маса рослини, г/:

Контроль		10,49±0,90
ґрунт з-під яблуні	+ корені яблуні	3,26±0,24
Те ж	+ поживна суміш Морі	5,93±0,45
Те ж	+ зелена маса ріпаку	11,92±0,81

Таблиця 5. Післядія плодових культур /ріст сіянців в темно-сірому опідзоленому ґрунті/

Варіант досліджу	Висота стебла		Маса рослини	
	см	%	г	%
Сіянці груші 'Олександрівка'				
Контроль	17,2±1,27	100,0	15,08±1,31	100,0
Ґрунт з-під груші + корені груші	7,3±0,66	42,2	3,95±0,37	48,8
Ґрунт з-під айви + корені айви	13,4±0,7	77,9	6,35±0,59	78,5
Ґрунт з-під черешні + корені черешні	18,0±1,54	104,6	7,66±0,86	94,8
Сіянці мигдалю /підщепна форма/				
Контроль	29,8±2,38	100,0	14,15±0,90	100,0
Ґрунт з-під мигдалю + корені мигдалю	17,8±1,37	59,7	9,51±0,71	67,2
Сіянці персика 'Поліський'				
Контроль	22,5±1,66	100,0	10,90±0,76	100,0
Ґрунт з-під персика + корені персика	12,6±0,98	56,0	4,80±0,35	44,0
Ґрунт з-під абрикоси + корені абрикоси	16,0±1,17	71,1	7,57±0,49	69,4
Ґрунт з-під яблуні + корені яблуні	23,9±1,64	106,2	11,31±0,78	103,7
Сіянці черешні 'Дрогана жовта'				
Контроль	19,1±1,62	100,0	11,09±0,88	100,0
Ґрунт з-під вишні + корені вишні	8,5±0,76	44,5	4,32±0,37	38,9
Ґрунт з-під черешні + корені черешні	8,9±0,72	46,5	4,74±0,39	42,7
Сіянці яблуні 'Пепін литовський'				
Контроль	18,5±1,19	100,0	12,53±0,72	100,0
Ґрунт з-під абрикоси + корені абрикоси	19,4±1,39	104,8	12,34±0,80	98,4
Ґрунт з-під винограду + корені винограду	18,2±1,35	98,3	13,00±0,96	103,7
Ґрунт з-під яблуні + корені яблуні	9,8±0,55	52,9	5,84±0,45	46,6
Ґрунт з-під яблуні + зелена маса ріпак	19,2±1,56	103,7	13,16±0,92	105,0
Ґрунт з-під яблуні + зелена маса коншини	17,1±1,29	92,4	11,49±0,84	91,6
Ґрунт з-під липи + корені липи	21,6±1,15	117,8	13,98±0,80	111,5

Після внесення в субстрат поживної суміші Морі ріст сіяncів поліпшувався, але маса їх була в два рази меншою, ніж у варіанті з ріпаком. Одержані дані свідчать про те, що вирощування ріпаку та конюшини як сидеральних рослин в процесі передпосадкової підготовки ґрунту може бути одним із способів подолання негативної післядії яблуні при відновленні яблуневих садів.

Позитивного ефекту чергування культур можна частково досягнути шляхом зміни піддеп при повторному садінні. Сіяncи абрикоси, аличі, мигдалю та персика неоднаково реагували на післядію викорчуваних І4-річних кореневласних дерев персика, які росли в темно-сірому опідзоленому ґрунті /табл.6/. Під час алелопатичної післядії коліни попередника впливають насамперед на кореневу систему. Таблиця 6. Ріст однорічних сіяncів кісточкових культур і мигдалю на місці викорчуваних І4-річних дерев персика

Варіант досліджу	Висота надземної частини		Діаметр кореневої шийки	
	см	%	мм	%
Сіяncи абрикоси				
Контроль	45,5 \pm 2,9	100,0	6 \pm 0,5	100,0
Абрикоса після персика	33,2 \pm 2,1	78,1	5 \pm 0,4	83,3
Сіяncи аличі				
Контроль	36,2 \pm 2,3	100,0	5 \pm 0,3	100,0
Алича після персика	32,8 \pm 2,1	90,6	5 \pm 0,4	100,0
Сіяncи мигдалю				
Контроль	45,1 \pm 2,8	100,0	7 \pm 0,5	100,0
Мигдаль після персика	37,5 \pm 2,4	83,1	5 \pm 0,4	71,4
Сіяncи персика				
Контроль	38,4 \pm 2,8	100,0	6 \pm 0,3	100,0
Персик після персика	24,7 \pm 1,7	64,3	4 \pm 0,3	66,6

Якщо викорчувані старі дерева персика були щеплені на персику, то при відновленні персикового саду доцільно використати саджанці на іншій піддепі - абрикосі, мигдалі або аличі, залежно від екологічних умов ділянки. При поновленні грушових насаджень також доцільно

зміняти підщепу /груша замість айви або навпаки/. У подальшому слід проводити селекційну роботу в напрямку пошуку підщеп, генетично віддалених від прищепи.

Наслідки досліду з вирощування сіянців абрикоси в чорноземі південному карбонатному легкоглинистому дозволили визначити і інші шляхи вирішення даної проблеми. Внесення в ґрунт сорбентів і опалого листя /1% маси ґрунту/ та коренів /2% маси ґрунту/ липи серцелистої значно покращувало ріст сіянців абрикоси /маса рослини, г/ :

Контроль	6,53 ± 0,42
Ґрунт з-під абрикоси + листя і корені абрикоси	3,69 ± 0,36
Те ж + активоване вугілля	5,49 ± 0,42
Те ж + катіоніт КУ-2-8	6,07 ± 0,39
Ґрунт з-під абрикоси + листя і корені липи	6,25 ± 0,40
Ґрунт з-під груші + листя і корені груші	6,39 ± 0,38

Цей дослід, як і попередній, підтверджує висновок, що виходить з польових спостережень, про доцільність чергування плодкових культур і, зокрема, вирощування абрикоси на місці викорчуваних грушових насаджень, а також наводить на думку про виключення липи у сівозміну плодкових розсадників з метою поліпшення аделопатичного режиму ґрунту. Посилення росту сіянців абрикоси після внесення в субстрат катіоніту КУ-2-8 /80 г на 1 кг ґрунту/ та активованого вугілля /30 г на 1 кг ґрунту/ є доказом вмісту гальмувачів росту в опаді, коренях та в ґрунті з-під абрикоси; сорбенти поглинули шкідливі речовини, внаслідок чого підвищилось накопичення біомаси і особливо посилювався ріст кореневої системи. Дослідження в цьому напрямку становлять великий інтерес, бо з допомогою сорбентів можна впливати на аделопатичний режим в агрофітоценозах при беззмінному вирощуванні плодкових /наприклад, в розсадниках/ та інших сільськогосподарських рослин. Крім іонообмінних смол і

активованого вугілля заслуговують на увагу цеоліти, родовища яких є в Україні.

Хімічний склад ґрунтових колінів

Фенольні речовини виявлені в ґрунті із вегетаційних посудин, де росли сіянци плодкових рослин. У всіх варіантах, де в ґрунт з-під плодкових культур вносили їх кореневі рештки, кількість фенольних сполук переважає контроль в 2-2,5 рази. Наприклад, у ґрунті під контрольними сіянцями яблуні сумарний вміст речовин фенольної природи дорівнював 184 мг/кг, а в варіанті "ґрунт з-під яблуні + корені яблуні" - 426 мг/кг ґрунту; під сіянцями черешні, відповідно, 122 і 270 мг/кг.

В сірому опідзоленому ґрунті з-під яблуні ідентифікували фенольні речовини: флоризин, флоретин, кверцетин, ферулову, синапову та саліцилову кислоти. У дерновому піщаному ґрунті з-під яблуні в горизонті 30-60 см кількість флоризину становила 7,4 мг/кг. Слід підкреслити, що в ґрунті, взятому за межами яблуневого саду, немає флоризину та інших фенольних речовин яблуні. Під старими деревами абрикоси та черешні, що ростуть в дерновому піщаному ґрунті, ідентифікували оксибензойні та оксикоричні кислоти; загальний вміст їх у ґрунті під абрикосою досягає 255 мг/кг, а під черешнею - 146 мг/кг. Серед колінів ґрунту з-під персика, в якому розкладалися корені персика, переважає компонент фенольної природи з високою алопатичною активністю. Внаслідок вивчення УФ-, ІЧ-, ПМР- та мас-спектрів встановлено, що ця сполука відноситься до конденсованих танінів.

Отже, за тривалого вирощування зерняткової або кісточкової породи в ґрунті накопичуються фенольні сполуки, які створюють видоспецифічне біохімічне середовище і суттєво впливають на ріст молодих дерев в беззмінній культурі.

Участь спороутворюючих організмів в аделопатичній післядії яблуні

Під впливом кореневих виділень в ризосфері плодкових рослин формується властивий конкретному виду склад мікрофлори. Деякі бактерії та гриби з ризосфери старих дерев яблуні продукують фітотоксичні речовини, які пригнічують ріст проростків яблуні; гальмівна дія метаболітів цих мікроорганізмів найвища тоді, коли поживним субстратом є кореневі залишки яблуні /Берестецкий, 1972; 1974; 1975; Hein, 1973/.

Ми вивчали аделопатичну активність спороутворюючих мікроорганізмів роду *Bacillus*. Піщані ґрунти відзначаються підвищеною активністю бацилярної флори. Багато видів бацил завдяки стійкій до різних екстремальних умов оболонці мають високі адаптивні властивості і по відношенню до інших груп мікроорганізмів є антагоністами. Отже, вони можуть завойовувати собі переважне становище в мікробоценозі. В літературі немає відомостей про їхню екологічну роль при беззмінній культурі яблуні. Культуральна рідина домінуючих бацил: *Bacillus coccioideus*, *B. glutinosus*, *B. megaterium*, *B. idosus*, *B. freudenreichii*, *B. mesentericus*, *B. maculatus*, *B. mucoides* мала фітотоксичні властивості і пригнічувала ріст коренів сіянців яблуні сорту 'Пепін литовський' в піщаній культурі на 20-80%, спричиняла в'янення пагонів яблуні сорту 'Слава переможцям' і знижувала поглинання ними води на 53-75% /Юрчак, Мороз, Гордеева, Клименко, 1963/. Наслідки лабораторних дослідів з культуральною рідиною мікроорганізмів роду *Bacillus* показують, що продукти їх життєдіяльності містять фітотоксичні речовини. Очевидно ця група мікроорганізмів пристосувалась до виділень яблуні і використовує їх як поживний субстрат. Можна припустити, що вивчені види бацил сприяють виникненню ґрунтової в яблуневих садах.

Глава 7. ЕКОЛОГІЧНІ ФУНКЦІЇ ПРОДУКТІВ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЕДИФІКАТОРІВ САДОВИХ ФІТОЦЕНОЗІВ

Якщо розглянути викладені в дисертації факти та експериментальні дані з точки зору екологічних функцій колінів на рівні біогеоценозу та об'єднати їх однією концепцією, то можна сформулювати теоретичні положення алелопатичних взаємин рослин, які стосуються не лише штучних, але й природних угруповань. Концепція полягає в тому, що рослини в ценозі підлягають післядії попередніх видів, а також взаємодії при сумісному зростанні за допомогою колінів, вплив яких вирізняється видоспецифічністю. Результати досліджень дозволяють також зробити деякі висновки, що мають прикладний характер, визначити можливість регулювання алелопатичного режиму, шляхи подолання ґрунтової в садових біогеоценозах.

Теоретичні аспекти екологічної ролі колінів

Виконані нами багаторічні дослідження показали, що протягом всього життя плодкових дерев у ґрунт під ними надходять алелопатично активні речовини, джерелом яких є кореневі виділення, дифузати вегетуючого листя, а також корені, що відмирають в процесі самозрідження кореневої системи і опад. Після корчування старих насаджень у ґрунті відбувається розклад великої маси корневих залишків. Коренева система - основне джерело надходження колінів у ґрунтове середовище садового біогеоценозу. Внаслідок акумуляції продуктів життєдіяльності плодкових рослин в корененаселеному шарі виникає ефект алелопатичної післядії, який забезпечується поглинальною здатністю ґрунту.

Наші дані підтверджують висновок Е.Піанки /Піанка, 1981/ про те, що ґрунт є ключовим компонентом наземних екосистем. У ґрунті відбувається багато процесів, що мають вирішальне значення для нормального функціонування біогеоценозів; через ґрунтове середовище здійснюється післядія рослин. Проте властивості ґрунту зале -

жать від впливу автотрофних рослин, в садовому біогеоценозі, як і в лісовому /Карпачевский, 1981/, вони формуються едифікаторами. Т.О.Работнов /1974/ підкреслював, що кожний фітоценоз має свій, особливий ґрунт. В.В.Докучаєв /Докучаев, 1949/ ще наприкінці минулого століття писав: "Є навіть повна підстава сподіватися, що в найближчому майбутньому ми зуміємо легко відрізнати між собою не лише степові і лісові ґрунти, але й землі березові, липові, дубові, букові і т.п." Сьогодні можна стверджувати, що відмінності між ґрунтами в однакових кліматичних умовах формуються продуктами життєдіяльності рослин, зокрема, речовинами вторинного походження.

Висловлені В.В.Докучаєвим і Т.О.Работновим положення якнайкраще відображають вплив на ґрунт монокультур, в тому числі й плодкових садів. Своєрідність ґрунтів у садових біогеоценозах створюється в значній мірі, екзометаболітами й органічними речовинами мортмаси. Так, характерною особливістю яблуневих ґрунтів є вміст флоризину, флоретину та його дериватів; персикових ґрунтів – домінуючого компоненту фенольної природи, який належить до конденсованих танінів. Таким чином, одним із факторів, що визначають ценогенетичні властивості садового ґрунту, є алелопатично активні речовини.

Поглинання ґрунтом метаболітів рослин призводить до накопичення їх у верхніх горизонтах і виникнення алелопатичного режиму. Уявлення про формування в середовищі фітоценозу алелопатичного режиму вперше було сформульовано М.М.Матвеевим /Матвеев, 1983; 1985/, за його визначенням /Матвеев, 1994/, алелопатичний режим – це складний динамічний комплекс алелопатично активних речовин, який формується в середовищі фітоценозу внаслідок накопичення й видозмінення метаболітів вищих рослин та їх гетеротрофних консорціумів. Ми вважаємо, що правильніше /особливо при післядії/ вести

мову про алелопатичний режим ґрунту, який виникає внаслідок акумуляції в корененаселеному шарі прижиттєвих виділень та органічних речовин, що вивільняються під час розкладу мортмаси.

Корені молодого дерева, посадженого на місце викорчуваного старого, знаходяться в ґрунтовому середовищі, яке містить суміш різноманітних продуктів життєдіяльності попередньої рослини. Вплив цих продуктів на рослини-акцептори відрізняється специфічністю - вони найшкідливіші для дерев того виду, який їх продукує, а рослини інших видів значно менше піддаються їх негативному впливові або ж індіферентні. Необхідно підкреслити, що специфічність дії властива не лише колінам. Багато біологічно активних речовин /зокрема гербіциди й антибіотики/ неоднаково впливають на різні організми. С.А.Острейко та Е.М.Дроздовський /Острейко, Дроздовський, 1981/ відзначають, що характер дії і ступінь активності фізіологічно активних речовин залежить від складної сукупності факторів, в тому числі і від виду рослини. Одні й ті ж речовини залежно від виду рослини можуть здійснювати або стимулюючий, або гальмівний вплив на той чи інший процес. Отже, характер алелопатичної дії екзогенних фенольних сполук та інших органічних речовин, що надходять до ґрунтового середовища під час розкладу опадів та коренів, також не може бути однаковим.

Видова специфічність дії колінів - це загальне й закономірне явище, властиве не лише плодовим рослинам; зумовлене воно тим, що кожний вид відрізняється специфічним типом обміну речовин. Слід згадати також про специфічність реакції видів на який-небудь екологічний фактор. Різні види рослин не однаково реагують на одну й ту ж дозу якого-небудь екологічного фактора та різняться за значенням оптимума і діапазону толерантності. Одні види віддають перевагу ґрунтам з дуже вузькою амплітудою кислотності, інші - успішно освоюють субстрати з широкою амплітудою - від дуже кислої

до лужної. Аделопатичний фактор у цьому відношенні не є виключенням - різні види мають неоднакову чутливість до нього й толерантність. Найвужчою амплітудою відносно аделопатичного фактора і найнижчою оптимальною величиною його відзначаються аутоінтолерантні види. Перевищення оптимального значення аделопатичного фактора призводить до появи ґрунтовтоми, яка посилюється в міру наближення його напруги /тобто кількісного та якісного складу колінів/ до точки максимуму.

Експериментальні дані про аделопатичну активність опадів та коренів, поглинання колінів ґрунтом, вплив кореневих решток на ріст сіянців у ґрунтовій культурі, виявлення в ґрунті фенольних та інших органічних речовин індивідуальної природи - все це свідчить, що середовищеутворюючий вплив плодових та інших видів у фітоценозах полягає не лише в зміні світлового, температурного, водного режимів, умов мінерального живлення, але і в створенні аделопатичного режиму ґрунту, який особливо сильно впливає на ріст культивованих рослин при монокультурі. В природних умовах аделопатичний режим ґрунту під плодовими рослинами сприяє віддаленню від материнського дерева потомства, виробленню різних способів розповсюдження виду й освоєнню нового простору, а в культурі цей фактор перешкоджає росту плодових насаджень при повторному вирощуванні одного і того ж або близькоспоріднених видів.

Аутоінтолерантність плодових рослин зумовлена чітко вираженою негативною реакцією на накопичення в ґрунтовому середовищі продуктів життєдіяльності особин свого виду. Це одна з особливостей стратегії життя видів плодових рослин, яка допомагає їм виживати в угрупованнях. Порівняно з іншими деревними видами /наприклад, березою, грабом або ясенем/ зерняткові й кісточкові плодові рослини продукують значно меншу кількість насіння, яке поширюється лише птахами та деякими іншими тваринами. Якби під

материнським покривом виростили сіянці із усього насіння, що потрапило до ґрунту, то вони пригнічували б і самих себе й материнську рослину, що завдало б значної шкоди видові. У даному разі внутрішньовидова конкуренція приносить користь видові загалом.

Одним з механізмів алелопатичної післядії плодових культур є вплив колінів попередника на водний режим і мінеральне живлення дерев наступної породи. Такий висновок дають можливість зробити отримані нами експериментальні дані про істотне зниження водними витяжками із кореневих решток і розчинами нативних фенольних речовин /виділених з листя й коренів яблуні/ здатності коренів сіянців яблуні поглинати воду, а також азот і деякі інші елементи мінерального живлення / в тому числі й мікроелементи - цинк і марганець/. Наслідки дослідів з вивчення впливу колінів на водний режим і мінеральне живлення сіянців яблуні вказують також на існування алелопатичного механізму кореневої конкуренції й підтверджують думку М.В. Колесниченка /1976/, який розглядав алелопатію як один з активних засобів конкуренції. Алелопатично активні речовини прямо чи опосередковано беруть участь у міжвидовій та внутрішньовидовій конкуренції рослин. Між алелопатією й конкуренцією існує тісний взаємозв'язок, для протиставлення їх немає підстав, необхідно вивчати алелопатичні механізми конкуренції, роль алелопатії у формуванні ценозів та в автогенних сукцесіях.

У зв'язку з автогенними сукцесіями слід розглядати явище аутоінтолерантності. Аутоінтолерантність рослин - один з механізмів авторегуляції фітоценозів, який перешкоджає встановленню панування окремих видів, сприяє поширенню видів і збільшенню видової різноманітності угруповань. Якби у рослин не було такої властивості то найактивніші в алелопатичному відношенні види витісняли б менш активні види, які менше продукують і менше накопичують у ґрунтовому середовищі алелопатично активних речовин. Тому видо-

специфічність дії колінів і аутоінтолерантність можна віднести до факторів, що забезпечують видову різноманітність фітоценозів. За допомогою колінів вид А може витіснити види Б, С і Д, але домінування виду А в часі та просторі обмежено його аутоінтолерантністю. Акумуляція в ґрунтовому середовищі продуктів життєдіяльності виду А призводить до надтолерантної елімінації його особин, наслідком цього є інвазія інших видів. Позитивний для виду А фактор - його висока алелопатична активність, на певному етапі перетворюється в негативний /для конкретної популяції/ і сприяє ендеоекогенезу. Отже, ґрунтовома й пригнічення молодих плодкових дерев при беззмінному вирощуванні - це прояв ендеоекогенезу.

Основною причиною виникнення ендеоекогенетичних сукцесій вважається погіршення середовища рослинами одних видів, що забезпечує проникнення й розростання інших видів. На це вказував А.Г.Раменський /Раменский, 1938/: "З часом вплив рослин, накопичуючись, акумулюючись в середовищі, робить його все менш сприятливим для даного ценозу, що призводить за тим до зміни покриву - рослини вступають в протиріччя з наслідками своєї життєдіяльності...". Автор звертав увагу на важливу роль мортмаси, життєдіяльності коренів і кореневих виділень в зміні середовища. На думку Р.Х.Уіттекера /Whittaker, 1970/ однією з причин сукцесій є аутоксикація. Е.Райс /Rice, 1974/ вважає, що алелопатія є важливим фактором, який визначає сукцесію. Він пояснює швидке зникнення піонерних бур'янів /перша стадія сукцесії на перелогах/ тим, що вони виділяють токсичні речовини і самі себе витісняють. Т.О.Работнов /1978/ і В.І.Василевич /1983/ відзначають, що переконливих прикладів зміни рослинами середовища в несприятливий для себе бік відомо дуже мало. В.І.Василевич висловив припущення про те, що справжні ендеоекогенетичні сукцесії можуть мати місце в тому випадку, коли в середовищі угруповання накопичуються продукти

його життєдіяльності.

Наслідки наших досліджень підтверджують думки екологів. Ми маємо право стверджувати, що коліни - біотичний екологічний фактор; вони відіграють важливу роль в процесі зміни рослинами ґрунтового середовища, причому для особин того виду, який є донором колінів, умови зростання погіршуються. Такий підхід дозволяє пояснити причину "самозаперечення", самовитіснення плодових та інших культурних рослин при повторному їх вирощуванні на одному й тому ж місці. Система "рослина-ґрунт" таким чином начебто "протестує" проти обмеження біотичної різноманітності і сукцесій.

Проте це твердження нерідко викликає заперечення. Дійсно, здається малоімовірним, щоб в процесі природного добору збереглися види, які виділяють шкідливі для своїх особин речовини. Справа в тому, що алелопатична активність рослин зумовлена численними органічними сполуками /насамперед, речовинами вторинного походження/, які виконують різні функції. До них відносяться: фізіологічно активні речовини негормональної природи, що регулюють ріст і розвиток; хімічні засоби приваблювання корисних для рослини консортів або захисту від нападу шкідників, ураження хворобами і пошкодження фітофагами, а також індуковані антибіотичні речовини вищих рослин /фітоалексини/; стресові метаболіти, що утворюються за високої температури, недостатнього забезпечення водою та інших екстремальних умов; різні шкідливі відходи метаболізму, від яких рослинний організм звільняється, щоб запобігти самоотруєнню /наприклад, в процесі листопаду/. Крім цього, корені постійно виділяють органічні сполуки, що підвищують доступність рослинні мінеральних елементів або є поживним середовищем для мікроорганізмів ризосфери. Всі вищеперелічені речовини ми виділяємо в групу первинних колінів, що продукуються автотрофною рослиною.

Прижиттєві виділення /дифузати, ексудати/ й мортмаса зв'яз -

нають дії сапротрофів /див. рис. /, внаслідок чого з'являються вторинні коліни, хімічна природа яких також залежить від виду автотрофної рослини. Первинні і вторинні коліни надходять у ґрун-тове середовище протягом всього життя автотрофної рослини і ще деякий час після її видалення чи відмирання; вони складають спільний пул колінів детермінанта консорції. Так автотрофна рослина і її консорти формують аеллопатичний режим ґрунту, зумовлений складним видоспецифічним комплексом колінів, які накопичуються в корененаселеному середовищі й чинять певний вплив на наступну культуру. Реакція наступної культури на коліни попередника може бути позитивною, негативною або нейтральною. Залежно від неї попередники можуть бути розподілені на інгібітори, нейтральні та активатори. Проте такий розподіл не є універсальним, а стосується лише конкретної наступної культури.

Регулювання аеллопатичного режиму в садових біогеоценозах

Внаслідок обстеження плодкових насаджень в Поліссі, Лісостепу та Степу України, проведення лабораторних і вегетаційних дослідів встановлено, що погіршення росту й зниження продуктивності молодих дерев при відновленні садів за умови беззмінної культури проявляється в різних ґрунтово-кліматичних зонах і зумовлено негативною аеллопатичною післядією старих дерев. Ґрунтовтома - це комплексна форма післядії рослин, але основною причиною ґрун-товтоми в плодкових садах є аеллопатичний фактор. При дотриманні вимог сучасної агротехніки, внесенні органічних і мінеральних добрив тривале вирощування зерняткових і кісточкових порід на одній і тій же площі не призводить до істотного зменшення потенційної родючості ґрунту. Лімітуючим фактором в даному разі є аеллопатичний режим.

Під час підготовки проектів і закладання садів слід врахо- вувати не лише вимоги плодкових рослин до ґрунтових умов, а й

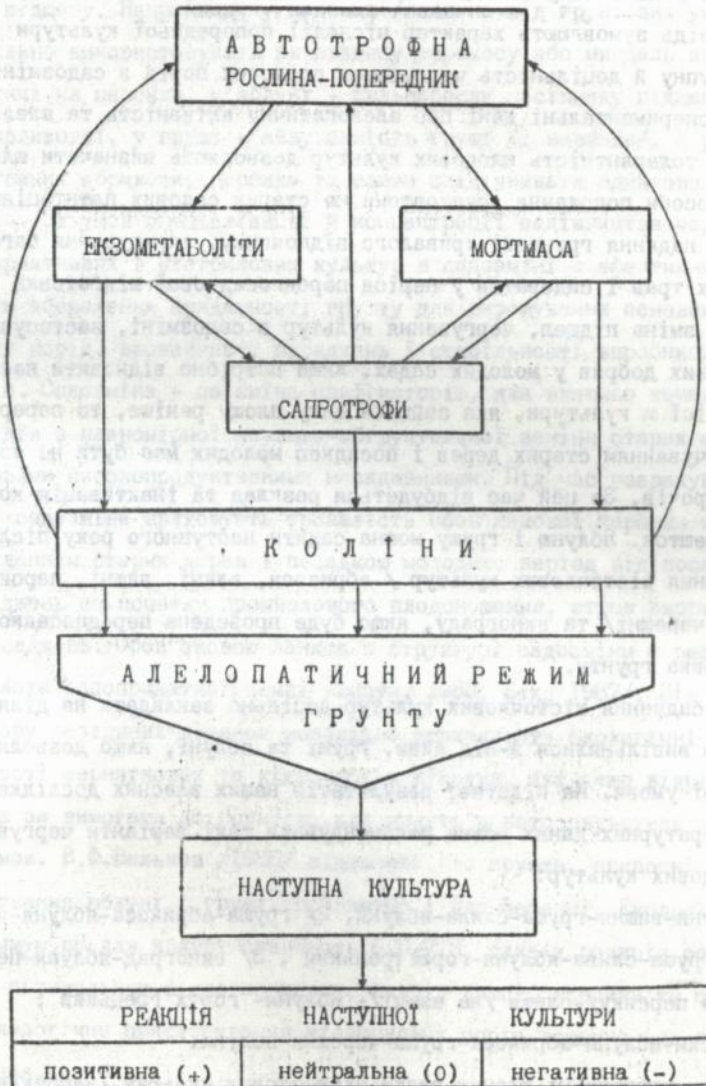


Схема алелопатичної послідії в культурфітоценозах

алелопатичні особливості зерняткових та кісточкових порід. Відмінності у хімічному складі колінів і видоспецифічність реакції у відповідь зумовлюють характер післядії попередньої культури на наступну й доцільність чергування плодкових порід в садозміні.

Експериментальні дані про алелопатичну активність та алелопатичну толерантність плодкових культур дозволяють визначити шляхи і способи подолання ґрунтової на старих садових плантаціях, а саме: надання ґрунтові тривалого відпочинку, вирощування багаторічних трав і сидератів у період передпосадкової підготовки ґрунту, зміна підщеп, чергування культур в садозміні, застосування зелених добрив у молодих садах. Якщо пострібно відновити насадження тієї ж культури, яка займала дану площу раніше, то перерва між корчуванням старих дерев і посадкою молодих має бути не менше 3-4 років. За цей час відбудеться розклад та інактивація кореневих решток. Яблуню і грушу можна садити наступного року після корчування кісточкових культур / абрикоси, аличі, вишні, персика, сливи, черешні / та винограду, якщо буде проведена передпосадкова підготовка ґрунту.

Насадження кісточкових культур доцільно закладати на ділянках, що вивільнилися з-під айви, груші та яблуні, якщо дозволяють ґрунтові умови. На підставі результатів наших власних досліджень та літературних даних можна рекомендувати такі варіанти чергування плодкових культур:

- 1/ яблуня-вишня-груша-слива-яблуня; 2/ груша-абрикоса-яблуня-черешня-груша-слива-яблуня-горіх грецький ; 3/ виноград-яблуня-персик /на персику/-слива /на аличі/- яблуня- горіх грецький ;
- 4/ персик-яблуня-абрикоса-груша-черешня-яблуня.

При чергуванні різних видів кісточкових культур /наприклад, персика й абрикоси, абрикоси й сливи чи аличі, сливи й вишні або черешні/, а також яблуні і груші перерва між корчуванням насад-

жень та посадкою саджанців іншої культури має бути не менше двох років. Необхідно брати до уваги не лише попередню культуру, але й підщепу. Наприклад, у персика /залежно від ґрунтових умов/ доцільно використовувати як підщепу абрикосу або мигдаль замість аличі чи персика, у яблуні - сильнорослу насінневу підщепу замість карликової, у груші - айву замість груші /і навпаки/. У разі чергування абрикоси, персика та сливи слід уникати однакових підщеп.

За умов спеціалізації й концентрації садівництва чергування зерняткових і кісточкових культур в садозміні є ефективним способом збереження придатності ґрунту для вирощування основних плодкових порід, врожайності насаджень і стабільності виробництва плодів. Садозміна - це зміна едифікаторів, яка включає комплекс заходів з планомірної науково-обґрунтованої заміни старих садів новими високопродуктивними насадженнями. Під час розрахунку площі садозміни враховують тривалість обов'язкової перерви між корчуванням старих дерев і посадкою молодих, період від посадки насаджень до початку промислового плодоношення, строк амортизації насаджень. Обов'язковою ланкою в структурі садозміни є резервна площа садопридатної землі /Бисти, 1983; Бех, 1987/. Під час вибору резервних ділянок необхідно враховувати екологічні особливості зерняткових та кісточкових культур, які дещо відрізняються за вимогами до ґрунтів, але можуть пристосовуватись до різних умов. В.Ф.Вальков /1986/ відзначає, що ґрунти, придатні для вирощування яблуні і груші, прийнятні і для черешні. Екологічний оптимум рН для яблуні становить 6,0-7,5, така ж реакція середовища є оптимальною й для абрикоси, аличі, вишні, персика та сливи. На екологічне пристосування кісточкових порід істотно впливає підщепу.

Чергування культур можливе й в розсадниках під час вирощування посадкового матеріалу, при цьому попередниками для яблуні мог-

ли б бути не лише кісточкові, але й горіх, калина, смородина, малина. У сівозміни в розсадниках доцільно вводити липу, яка є ґрунтополіпшуючою породою і гарним попередником для плодкових.

При повторному садінні яблуні чи іншої культури необхідно забезпечити ретельну підготовку ґрунту для чергового закладання саду й короткотермінову трансформацію фітоценозів. Восени видаляють старі дерева, проводять плантаж на глибину 30-60 см, вичісують і вибирають кореневі рештки, вирівнюють поверхню. Весною під покрив зернових висівають конюшину чи люцерну на 2 роки користування. В останній /четвертий/ вегетаційний сезон перед садінням яблуні вирощують сидеральні культури - люпин, сераделу, ріпак. По можливості доцільно застосовувати тривалу /до десяти років і більше/ трансформацію фітоценозів за схемою: сад-поле-луки-сад або сад-лісові культури-сад. Все це сприяє надходженню в ґрунт великої маси органічних речовин /іншої хімічної природи ніж у плодкових/, які інтенсифікують мікробіологічні процеси, змінюють алелопатичний режим, що виник в процесі тривалого вирощування яблуні або іншої породи. До того ж трав'яні рослини можуть очищати ґрунт від продуктів життєдіяльності плодкових дерев шляхом поглинання їх, включення в метаболізм та інактивації.

Концепція екологізації садівництва

Наведені вище рекомендації спрямовані на подолання або послаблення ґрунтовоїми і відповідають існуючій зараз системі вирощування плодкових насаджень. У сучасному вітчизняному й зарубіжному плідівництві розповсюджені декілька конструкцій садів, які відрізняються за формою крон та величиною дерев, схемою розміщення та щільністю рослин, за сортовим складом та підщепами /Черпахин, Бабук, Карпенчук, 1991/. Всі ці конструкції, як і система плідівництва в цілому, базується на монокультурі /тобто на одновидових насадженнях/, яка не має аналогів у природних екосисте-

мах. Негативні наслідки монокультури посилюються внутрішньосортовою однорідністю культивованих плодових рослин. Обмеження видової та генетичної різноманітності призводить до появи ґрунтової, знижує стійкість садових фітоценозів, різко послаблює їх здатність підтримувати екологічну рівновагу за рахунок саморегуляції. Садівники змушені контролювати чисельність шкідників і розповсюдження збудників хвороб за допомогою хімічних засобів захисту рослин. Постійне застосування отрутохімікатів призводить до забруднення оточуючого середовища і знищення корисної для плодових дерев фауни /Добровольський, Пузаченко, Рысин и др., 1990; Жученко, 1990/.

Хімізація садівництва, як і технічна інтенсифікація загалом, має свої межі, зумовлені екологічними факторами і станом оточуючого середовища. Тому необхідно опрацювати принципово нову систему плідництва з тим, щоб садові фітоценози не лише забезпечували людину чистою вітамінною продукцією, але і сприяли оздоровленню довкілля й збереженню ґрунтової родючості.

Програма розвитку садівництва в Україні на період до 2005 року, опрацьована науковими установами Української академії аграрних наук в 1990 році, звертає увагу дослідників на необхідність екологізації садівництва, але не вказує шляхів досягнення цієї мети.

Ми запропонували свою концепцію екологізації садівництва, в основу якої покладені уявлення про значення біологічної різноманітності в функціонуванні екосистем. Різноманітність біоти, яка виникла в процесі тривалої еволюції, є одним з найважливіших факторів стійкості екосистем. Найбільшій продуктивності екосистеми досягають найчастіше за максимальної видової та структурної різноманітності. Структурно-функціональна організація екосистем базується на законі альтернативної різноманітності /Емельянов, 1992/.

Суть цього закону полягає в тому, що для збереження функціональної стійкості екосистем необхідною умовою є компенсаторні протилежно спрямовані зміни різноманітності в структурі взаємодіючих підсистем /абіотичного та біотичного блоків/. Збільшення чи зменшення різноманітності в підсистемі абіотичних компонентів викликає реакцію в структурі біотичного угруповання - різноманітність останнього відповідно зменшується або збільшується. Фактори, зумовлені господарською діяльністю людини відносяться до абіотичного блоку. Отже, чим менше антропогенних факторів впливають на біотичне угруповання, тим більша його різноманітність.

Взаємозв'язки вищих рослин в екосистемах не є облігатними, що свідчить про можливість їх конструювання /Пианка, 1981/. Цілеспрямоване функціонування культурфітоценозів має забезпечуватись на основі тих же закономірностей, які властиві природним угрупованням /Добродольский, Пузаченко, Рысин и др., 1990/. Таким чином, головний принцип конструювання садових фітоценозів - це оптимізація структури шляхом створення багатокомпонентних змішаних насаджень, тобто перехід від монокультур до полікультур, у яких будуть запрограмовані сукцесії, диференціація рослин по екологічних нішах, використання механізмів саморегуляції. До певної міри прототипом таких полікультур є горіхово-плодові ліси на схилах Ферганського хребта та зарості яблуні на схилах хребтів Заїлійського й Джунгарського Ала-Тау /Середня Азія/, а також левади, які в минулому були обов'язковим елементом сільського ландшафту в Україні. В левадах росли плодові /груша, слива, вишня, калина, алича/ та інші деревні рослини, ґрунт тут не оброблявся, трав'яне вкриття створювали види природної флори.

Збільшення видової різноманітності садових фітоценозів можливе за рахунок широкого впровадження інтродукованих та місцевих малопоширених плодових рослин із родин Actinidiaceae, Cornaceae,

Viburnaceae, Juglandaceae, Corylaceae, Caerifoliaceae, Elaeagnaceae, Moraceae, Schizandraceae, Fagaceae, а також розширення спектру культивованих видів родини Rosaceae /ожина, аронія, хеномелес, ірга, глід, горобина тощо/. У міжряддях саду доцільно вирощувати трав'яні рослини природної флори України й культивовані види з родин Lamiaceae, Asteraceae, Verbenaceae, Apiaceae, Fabaceae, Brassicaceae, Alliaceae, які поліпшують ґрунт та його санітарний стан, обмежують поширення шкідників і хвороб, мають господарське значення. Збагаченню біологічної різноманітності буде сприяти чергування плодових насаджень з елементами природних комплексів /наприклад, луки, ліс, степок/. Збільшення видової різноманітності садових фітоценозів у просторі /шляхом створення полікультур/ і в часі /чергування великого набору видів/ дозволить запобігти ґрунтовтому, обмежити застосування отрутохімікатів, поліпшити родючість ґрунту та значно зменшити енергозатрати. Ми провели добір деревних плодових і супутніх трав'яних видів для полікультур та садозміни, в подальшому слід вивчити особливості їх взаємодії та післядії, опрацювати конструкції полікомпонентних садових фітоценозів. Теоретичною основою конструювання таких фітоценозів є уявлення Р.Х.Уиттекера /Уиттекер, 1960/ про еволюцію рослинних угруповань як про процес збільшення біологічної різноманітності на всіх рівнях. Внаслідок цього формуються нові типи угруповань, зокрема, за рахунок інтродукції нових видів і їхнього комбінування з місцевими видами. Отже, інтродукція рослин - це надзвичайно важливий фактор збагачення видової різноманітності культурфітоценозів.

ВИСНОВКИ

1. Взаємовідносини між рослинами в біогеоценозах поділяються на два типи: взаємодія та післядія; різниця між ними полягає в тому, що під час взаємодії сумісно зростаючих рослин можливий різносторонній вплив видів чи особин одного виду, а під час післядії - лише односторонній. Післядія обумовлена змінами в ґрунтовому середовищі, які відбуваються в процесі життєдіяльності рослин.
2. Післядія - це комплекс міжвидових та внутрішньовидових універсальних середовищеутворюючих впливів попередників на наступні рослини. В монодомінантних культурфітоценозах проявляється фізична, фізико-хімічна, хімічна, трофічна, алелопатична, біотична, санаційна й телеономічна післядія. Алелопатична післядія - це вплив акумульованих ґрунтом продуктів життєдіяльності попередників на наступні рослини у фітоценозах.
3. Негативна післядія яблуні, груші, вишні, черешні, персика та інших плодкових культур при беззмінному вирощуванні /ґрунтово-ма/ спостерігається в Поліссі, Лісостепу і Степу України на дерново-підзолистих, сірих та темно-сірих опідзолених, лучних, лучно-чорноземних та чорноземних ґрунтах. У рослин зерняткових і кісточкових культур, посаджених на старих садових плантаціях, зменшується приріст пагонів, площа асиміляційної поверхні, маса кореневої системи.
4. Фізичні, фізико-хімічні та хімічні властивості ґрунтів, їх придатність для вирощування плодкових культур враховуються при підготовці проектів закладання садів. Депресія росту плодкових дерев, вирощуваних на місці викорчуваних старих садів не усувається внесенням у ґрунт мінеральних та органічних добрив. Отже, едафічні умови не є причиною гальмування ростових процесів. Фактор, що обумовлює пригнічення росту не має рухливості

і не містить яку-небудь інфекційну основу в рослині чи в ґрунті, його дія обмежена периметром старого насадження. Після пересаджування пригнічених дерев на іншу ділянку, де ця плодова культура раніше не вирощувалась, депресія росту швидко зникає.

5. В корінні, пагонах, квітках, плодах та листі едифікаторів садових фітоценозів - абрикоси, айви, аличі, вишні, груші, мигдалю, персика, сливи, черешні, яблуні містяться алелопатично активні речовини, які надходять у ґрунт з кореневими виділеннями, дифузатами, опадом та кореневими залишками. Основним джерелом колінів в садових біогеоценозах є коренева система-ексудати, кореневий відпад та кореневі рештки. Алелопатична активність опадів і коріння зумовлена фенольними сполуками.
6. Корені молодого плодового дерева, посаженого на місці викорчуваного старого, знаходяться в ґрунтовому середовищі, яке містить суміш різних продуктів життєдіяльності попередньої рослини. Вплив цих продуктів на ріст відзначається видоспецифічністю, вони найшкідливіші для дерев того виду, який їх продукує. Реакція наступної культури на післядію попередника може бути негативною, нейтральною або позитивною. Видова специфічність дії колінів - це загальне й закономірне явище, власне не лише плодовим рослинам; зумовлена вона тим, що кожний вид відрізняється специфічним типом обміну речовин.
7. Одним із механізмів алелопатичної післядії плодових культур є вплив колінів попередника на водний режим і мінеральне живлення дерев наступної породи. Про це свідчить значне зниження витяжками із корневих залишків яблуні і розчинами нативних фенольних речовин здатності сіянців яблуні поглинати воду, а також азот та інші елементи мінерального живлення /в тому числі мікроелементи - цинк та марганець/. Експериментальні дані про

вплив колінів на поглинання води і мінеральних речовин вказують на існування алелопатичного механізму кореневої конкуренції.

8. Поглинальна здатність ґрунту забезпечує акумуляцію колінів. Внаслідок накопичення їх у корененаселеному шарі формується алелопатичний режим і виникає ґрунтовтома. В ризосфері плодкових дерев накопичуються фенольні сполуки, у ґрунті з-під яблуні, наприклад, виявлені флоризин, флоретин, резорцин, ферулова, синапова, саліцилова, флоретинова, пара-оксибензойна та пара-кумарова кислоти.
9. Аутоінтолерантність плодкових порід зумовлена негативною реакцією на накопичення в ґрунтовому середовищі продуктів життєдіяльності особин свого виду. Це одна із особливостей стратегії життя рослин, яка реалізується через ґрунтовтому і перешкоджає постійному домінуванню найактивніших в алелопатичному відношенні видів, сприяє збільшенню видової різноманітності угруповань.
10. Коліни - це біотичний екологічний фактор, який слід брати до уваги при вивченні причин ендоекогенезу. В процесі накопичення колінів у ґрунті /тобто в міру наближення інтенсивності цього екологічного фактора до точки максимуму/ відбувається погіршення умов зростання для особин того виду, який їх продукує. Цим пояснюється "самозаперечення", самовитіснення плодкових та інших культурних рослин при повторному вирощуванні їх на одному й тому ж місці.
11. Ґрунтовтому в садових біогеоценозах можна усунути шляхом трансформації фітоценозів протягом 3-4-річної або довшої перерви між, корчуванням і відновленням насаджень /вирощування бобових трав, просапних і сидеральних культур/, ретельної передпосадкової підготовки ґрунту /плянтаж, вицісування корневих решток/, зміни підщеп і чергування культур в садозміні.

12. Існуюча система плідівництва ґрунтується на монокультурі, яка обмежує біологічну різноманітність, тому садові фітоценози екологічно недосконалі, про що свідчить, зокрема, виникнення ґрунтовтоми. Екологізація садівництва в майбутньому можлива шляхом збільшення біологічної різноманітності, переходу від монокультур до полікультур, конструкції яких будуть створені на основі закономірностей функціонування природних угруповань.

П І С Л Я М О В А

Ексудати, дифузати, опад і кореневі залишки плодових дерев — це важливі джерела гумусу, в процесі їх гуміфікації в ґрунт повертаються елементи мінерального живлення. Однак на певному етапі розкладу виділення і рослинні рештки виконують алелопатичну функцію.

Коліни виконують роль екологічних хеморегуляторів і належать до найважливіших факторів середовища, які визначають структуру і функціонування рослинних угруповань їх динаміку і продуктивність.

Біогеоценотична суть алелопатії полягає, насамперед, в середовищутворюючому впливові метеболітів детермінантів консорцій, який має кумулятивний характер. Такий підхід, а також опрацьовані нами уявлення про алелопатичний механізм конкуренції свідчать про те, що видільна функція рослин, як і поглинальна, має істотне екологічне значення.

В подальших дослідженнях алелопатії в біогеоценозах необхідно враховувати особливості стратегії життя видів рослин, звернути особливу увагу на пов'язані з автотрофними рослинами сапротрофі і біотрофі організми /консорти/, зокрема, вивчити участь мікоризи в алелопатичній взаємодії та післядії, з'ясувати роль біотичної різноманітності у формуванні алелопатично нейтральних систем при конструюванні нових типів полікомпонентних садових та інших культурфітоценозів.

СПИСОК ОСНОВНИХ РОБІТ, ПУБЛІКОВАНИХ ПО ТЕМІ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Мороз П.А. Аллелопатия в плодовых садах.- Киев: Наук. думка, 1990.- 208 с.
2. Берестецкий О.А., Мороз П.А. Влияние некоторых факторов на содержание флоризина в корнях и листьях яблони в связи с почвоутомлением// Агрехимия.- 1968.- №.- С.66-69.
3. Мороз П.А. Токсические вещества в корневых остатках яблони// Материалы I межвузовского научного совещания по вопросам агрофитоценологии.- Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1969.- С. 168-173.
4. Мороз П.А. Химическая природа сапролинов, выделяемых корневыми остатками яблони // Фитонциды. Результаты, перспективы и задачи исследований.- Киев: Наук. думка, 1972.- С.68-70.
5. Мороз П.А. Методика изучения влияния почвы на аллелопатическую активность водорастворимых растительных выделений// Принципы и методы экспериментального изучения растительных сообществ.- Ленинград: Наука, 1972.- С.78-79.
6. Мороз П.А. Аллелопатическая роль опавших листьев и корневых остатков яблони// Применение физиологически активных веществ в садоводстве.- М., 1972.- С.89-95.
7. Мороз П.А. К методике сбора растительных выделений и изучения их физиологической активности// Физиолого-биохимические основы взаимодействия растений в фитоценозах.- Киев: Наук.думка.- 1972.- Вып. 3.- С.134-136.
8. Мороз П.А. Фитотоксические вещества в опавших листьях и корнях яблони и их роль в утомлении почвы// Физиолого-биохимические основы взаимодействия растений в фитоценозах.- Киев: Наук. думка, 1973.- Вып.4.- С.60-64.
9. Мороз П.А., Попивший И.И. Аллелопатическая активность корней подвоев яблони// Физиолого-биохимические основы взаимодействия растений в фитоценозах.- Киев: Наук.думка, 1973.-Вып.4.- С.74-75.
10. Мороз П.А., Попивший И.И. Флоризин как химический признак рода яблони// Физиолого-биохимические основы взаимодействия растений в фитоценозах.- 1974.- Вып.5.- С.29-31.
11. Мороз П.А., Буколова Т.П. Флоризин в почве под яблоней// Доклады АН УССР. Серия Б.- 1977.- №5.- С.447-449.
12. Свищук А.А., Середюк Л.С., Мороз П.А., Фигурская А.А., Шевчук Г.Н. Идентификация циклопентанона и изомалянового альдегида в почве из-под яблони// Проблемы аллелопатии.- Киев: Наук.

думка, 1978.- С.72-74.

13. Мороз П.А., Попивший И.И. Пути и способы борьбы с почвоутомлением в плодовых садах// Проблемы аллелопатии. - Киев : Наук.думка, 1978.- С.97-102.

14. Мороз П.А. Аллелопатические свойства плодовых культур и почвоутомление// Аллелопатическое почвоутомление.- Киев: Наук.думка, 1979.- С.52-81.

15. Мороз П.А. Интенсификация садоводства и почвоутомления// Проблемы агробиогеоценологии.- М.: Изд-во МГУ, 1979.- С.53-56.

16. Мороз П.А. Аллелопатические явления в плодовых садах и почвоутомление// Химическое взаимодействие растений.- Киев:Наук.думка, 1981.- С.21-27.

17. Мороз П.А., Середюк Л.С. Химическая природа органических веществ утомленной почвы из-под яблони// Фитонциды. Роль в биогеоценозах, значение для медицины.- Киев: Наук.думка, 1981.- С. 174-177.

18. Мороз П.А., Середюк Л.С., Шевчук Г.Н. Фенольные вещества в утомленной почве из-под яблони// Химическое взаимодействие растений.- Киев: Наук.думка, 1981.- С.58-62.

19. Середюк Л.С., Мороз П.А., Фигурская А.А. Выявление признаков естественного утомления почвы// Химическое взаимодействие растений.- Киев: Наук.думка, 1981.- С.187-190.

20. Мороз П.А., Лебеда А.Ф. Толерантность яблони к выделениям винограда// Аллелопатия в естественных и искусственных фитоценозах.- Киев: Наук.думка, 1982.- С.42-46.

21. Буколова Т.П., Мороз П.А., Чехова М.Н. Поглощение почвой флоризина и хлорогеновой кислоты// Роль аллелопатии в растениеводстве.- Киев: Наук.думка, 1982.- С.42-46.

22. Мороз П.А., Горинова В.И. Флоризин и почвоутомление в яблоневых садах// Роль аллелопатии в растениеводстве.- Киев: Наук.думка, 1982.- С.74-78.

23. Брчак Л.Д., Мороз П.А., Гордеева А.К., Клименко А.Ф. Роль спорообразующих микроорганизмов в токсикозе почв плодовых насаждений// Роль токсинов растительного и микробного происхождения в аллелопатии.- Киев: Наук.думка, 1983.- С.82-91.

24. Мороз П.А., Комиссаренко Н.Ф. Аллелопатическая активность некоторых фенольных соединений// Роль токсинов растительного и микробного происхождения в аллелопатии.- Киев: Наук.думка, 1983.- С.118-122.

25. Косаковская И.В., Мороз П.А., Чернядьев И.И., Доман Н.Г.

Влияние аллелопатического фактора на карбоксилазную активность рибулозодифосфаткарбоксилазы листьев сеянцев яблони// Регуляция метаболизма первичных и вторичных продуктов фотосинтеза.- Пушино, 1983.- С.6-7.

26. Смятко И.Г., Мороз П.А., Петренко Н.И., Канивец В.И. Изменения в водообмене побегов и сеянцев плодовых культур под влиянием колинов// Доклады АН УССР. Серия Б.- 1984.- №9.-С.77-80.

27. Крупа Л.И., Мороз П.А. Фенолкарбоновые кислоты в почве под деревьями абрикоса и черешни// Почвоведение.- 1986.- №1-С. 124-127.

28. Ладженская Э.П., Грикун И.Н., Кораблева Н.П., Мороз П.А. Влияние фенольных соединений на фосфогидролазную активность перарата растительной цитоплазматической мембраны// Доклады АН УССР. Серия Б.- 1987.- №6.- С.66-69.

29. Мороз П.А. Аллелопатическое последствие растений в агрофитоценозах// Агрофитоценозы и экологические пути повышения их стабильности и продуктивности.- Ижевск, 1988.- С.38-40.

30. Мороз П.А., Осипова И.Ю., Грикун И.Н. Содержание фенольных веществ в опаде и корнях плодовых культур// Методологические проблемы аллелопатии.- Киев: Наук.думка, 1989.- С.96-104.

31. Грахов В.П., Мороз П.А. О фенольном факторе аллелопатического последствия персика (*Persica vulgaris* Mill.) // Доклады АН УССР. Серия Б.- 1990.- №8.- С.62-64.

32. Мороз П.А., Грикун И.Н., Осипова И.Ю. Аллелопатическая активность фенольных веществ плодовых растений// Аллелопатия и продуктивность растений.- Киев: Наук.думка, 1990.- С.56-63.

33. Грахов В.П., Безменов А.Я., Мороз П.А. Фенолкарбоновые кислоты растительных остатков и опада персиковых деревьев// Физиология и биохимия культурных растений.-1991.-23, №5.-С.462-468.

34. Грахов В.П., Мороз П.А. К проблеме аллелопатического последствия персика// Круговорот аллелопатически активных веществ в биогеоценозах.- Киев: Наук.думка, 1992.- С.28-36.

35. Мороз П.А. Аллелопатическое последствие плодовых культур// Круговорот аллелопатически активных веществ в биогеоценозах.- Киев: Наук.думка, 1992.- С.87-99.

36. Мороз П.А. Теоретичні аспекти післядії рослин в культурно-фітоценозах// Тези доповідей Міжнародної наукової конференції "Навколишнє середовище і здоров'я".- Чернівці, 1993.- С.157.

Мороз П.А. Экологические аспекты аллелопатического последодействия эдификаторов садовых фитоценозов. Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.00.16 - экология. Днепропетровский государственный университет. Днепропетровск, 1995. Диссертацией является рукопись.

Разработаны теоретические вопросы последодействия растений в фитоценозах, предложена классификация его форм. Последодействие - комплекс межвидовых и внутривидовых универсальных средообразующих влияний предшественников на последующие растения. Установлено, что причиной отрицательного аллелопатического последодействия яблони, груши, айвы, абрикоса, вишни, персика, сливы, черешни, миндаля, алычи при бессменном возделывании являются продукты жизнедеятельности деревьев, которые поступают в почву с корневыми выделениями, опадом и корневыми остатками. Эффект аллелопатического последодействия обуславливается поглотительной способностью почвы. Обоснована концепция видоспецифичности действия аллелопатически активных веществ.

Ключові слова: взаємини рослин, післядія, алелопатія, ґрунтово-ма, плодіві культури, поновлення садів.

Moroz P.A. Ecological aspects of allelopathic postaction of edifiers in garden phytocenoses. Thesis for doctorate's degree (biological sciences). Speciality 03.00.16 - ecology. Dnipropetrovsk State University, Dnipropetrovsk, 1995. Thesis is manuscript.

Theoretical questions of plants postaction in phytocenoses are worked out, classification of forms is proposed. Postaction is complex of interspecific and intraspecific universal effects of plants, formed environment, and the influence of these once on forthcoming plants. It was determined that the reason of negative allelopathic postaction of apple, pear, quince, apricot, cherry, peach, plum, sweet-cherry, almond, cherry-plum trees under permanent cultivation is products of tree vital functions, penetrated into soil with roots exudates, falls and root remains. The effect of allelopathic postaction depends on absorptive ability of soil. Conception of species specificity of allelopathic active substances action is grounded.

467879

AB 32.043

AB 32.043