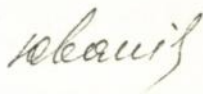


**ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

На правах рукопису

**МАНІВЧУК** Георгій Васильович



**ЕКОЛОГІЧНІ ПРИНЦИПИ ВІДТВОРЕННЯ,  
ОХОРОНИ ТА РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ  
ФІТОЦЕНОЗІВ КОРМОВИХ УГІДЬ  
УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ**

**03.00.16 — екологія**

**А в т о р е ф е р а т**

дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора біологічних наук

Дніпропетровськ — 1994



AB29.455

Дисертація є рукопис.

Робота виконана в Ужгородському державному університеті.

Науковий консультант: доктор біологічних наук, професор, академік АН ВШ України В. І. Комендар.

Офіційні опоненти: доктор біологічних наук В. Г. Сидоренко, директор ботанічного саду Ростовського державного університету, доктор сільськогосподарських наук, професор, академік УЕАН України А. В. Боговін, зав. лабораторією луківництва Українського НДІ землеробства, доктор біологічних наук С. М. Зіман — провідний науковий співробітник Інституту ботаніки АН України.

Провідна установа — Інститут екології Карпат АН України (м. Львів).

Захист відбудеться «20» *квітня* 1994 р.

о *10* год. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 053.24.02 по захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора біологічних наук в Дніпропетровському державному університеті за адресою: 320625 м. Дніпропетровськ ДСП-10, проспект Гагаріна, 72, біолого-екологічний факультет (корпус 17, ауд. 611).

З дисертацією можна ознайомитися в науковій бібліотеці Дніпропетровського державного університету.

Автореферат розісланий «*17*» березня 1994 р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради канд. біол. наук, доцент

ЛНБ ім. В. Стефаника  
АН України

*Дубина* А. О. ДУБІНА

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми обумовлена масштабами згубного впливу на екосистеми техногенних напрямів інтенсифікації аграрного виробництва, що були задіяні в попередні роки. Особливо небезпечних наслідків екосистемам заподіяла хімізація.

Зараз уже не викликає сумніву, що масове поширення алергічних, різного роду хронічних та онкологічних захворювань населення спричинене в першу чергу забрудненням повітря, води і продуктів харчування.

Ось чому розробка екологічних концепцій і принципів відновлення родючості ґрунтів і на цій основі відтворення високопродуктивних фітоценозів кормових угідь, їх охорони і раціонального використання становить великий науковий і практичний інтерес.

Мета і завдання досліджень були націлені на вивчення можливостей переходу на екологічні принципи відтворення та охорони фітоценозів кормових угідь Карпат. Ставилось завдання дослідити стан біологічної активності гірських ґрунтів, можливостей її посилення за допомогою біогенних добрив та інших екологічних факторів і на цій основі досягти підвищення продуктивності лучних і сіяних фітоценозів. Виявити загальні закономірності сукцесійних змін у лучних фітоценозах під впливом внесення біогенних добрив, їх продуктивність, доцільні напрями відтворення фітоценозів, кормових сівозмін та їх ефективність.

Об'єктами досліджень були екосистеми кормових угідь Карпат як головні джерела надходжень кормових ресурсів, фітоценози території колгоспу ім. Боркнянка Рахівського району Закарпатської області, які служили об'єктом експериментальної розробки і апробації екологічних принципів їх відтворення, охорони і раціонального використання.

Наукова новизна полягає в тому, що вперше для регіону Українських Карпат сформульовані концептуальні схеми переходу на екологічні принципи відтворення родючості ґрунтів, фітоценозів природних і розорваних кормових угідь і на цій основі підвищення продуктивності, їх екологічної стійкості. Здійснена теоретична розробка і широка практична апробація біологічної активізації обмінних процесів у ґрунтах крутосхиливих угідь за допомогою ґрунтової біоти і біогенних добрив для погашення екологічної кри-

зи, очищення і охорони фітоценозів кормових угідь Карпат від техногенних забруднень і переходу на виробництво екологічно чистих кормів, а відповідно – і всієї продукції сільського господарства.

Практичне значення роботи полягає в тому, що обмеження застосування мінеральних добрив, які, як правило, виступають джерелами забруднення агроценозів, можливе лише при наявності альтернативних, екологічно чистих засобів відтворення родючості ґрунтів. Тому нами розроблена ефективна система виробництва, використання біогенних добрив і на цій основі створення екологічно стійких фітоценозів.

Екологічна система відтворення фітоценозів кормових угідь дає змогу закрити всі можливі канали їх забруднень і переходити на біологічне очищення екосистем від особливо небезпечних токсикантів штучного хімічного синтезу.

Особистий вклад автора полягає у формуванні оригінальної концепції переорієнтації аграрного виробництва у Карпатах на екологічні системи ведення господарства. Воно досягнуто на основі широкомасштабних експериментальних досліджень автора з використанням біогенних добрив для відтворення і охорони фітоценозів як головних джерел формування кормових ресурсів.

Апробація роботи і публікації здійснені шляхом виголошення доповідей на наукових конференціях та участі у їх обговоренні і дискусіях. Це, зокрема:

1. На підсумкових наукових конференціях професорсько-викладацького складу Ужгородського держуніверситету (1987-1994).

2. На Всесоюзній науковій конференції в м.Таллінні, 1988, – Екологічні і економічні аспекти меліорації.

3. На звітних наукових сесіях і конференціях ВАСТНІЛ м.Москва, 1990-1991 рр., присвячених проблемам альтернативного сільського господарства.

4. На міжнародній науковій конференції в м.Будапешті, 1990, Соціально-економічні аспекти біологічного сільського господарства.

5. На Всесоюзній науковій конференції в м.Яремчі, Івано-Франківська область, 1990, з проблем агроекологічного моніторингу.

6. На першій Всесоюзній науково-практичній конференції в м.Суздаль, 1991. "Альтернативне сільське господарство".

7. На міжнародній науковій конференції в м.Кірхгатен, ФРН, 1991, Наукові основи застосування добрив в екологічному землеробстві.

8. На симпозиумі по проблемі Біоконверсії органічних відходів і екологічному оздоровленню населених пунктів (м.Івано-Франківськ, 199г.).

На семінарах-нарадах, які проводились на базі колгоспу ім.Боркняка Рахівського району, Закарпатської області, де здійснювались наші експериментальні дослідження і апробація їх результатів у виробництві з участю:

1) експертів і президента Міжнародної федерації руху за органічне сільське господарство (IFUAM) та керівництва асоціації "Альтагро" у липні 1990 р.;

2) учасників наукової конференції по агроекологічному моніторингу в м.Яремчі, у жовтні 1990 р., де розкривались наші регіональна концепція і екологічні принципи відтворення та охорони фітоценозів, методи досліджень, їх результати і можливі напрями використання у господарствах Карпатського регіону тощо.

Публікації, що присвячені досліджуваній проблемі, охоплюють дві монографії та 50 наукових статей та тез доповідей на наукових конференціях. В них викладено основний зміст роботи і напрями використання результатів досліджень.

Структура і обсяг дисертації є такими, що забезпечують розкриття змісту теми. Вступ містить найголовніші відомості про роботу, передбачені вимогами ВАКу України. Перший розділ присвячено теоретичним положенням наукової концепції використання екологічних досягнень в сільському господарстві Українських Карпат. Тут же розкрита і характеристика природних умов Карпат та напрями їх використання для виробництва екологічно чистих кормів і продукції сільського господарства взагалі.

Другий розділ охоплює розгорнуте висвітлення цілей і завдань, характеристики об'єкту і методики досліджень, системи обробки наукової інформації.

В третьому розділі розкрито екологічно ефективні системи відтворення родючості ґрунтів кормових угідь на основі еколого-біологічної активізації обмінних процесів і використання біогенних добрив.

Четвертий розділ присвячено інтерпретації результатів досліджень автора впливу біогенних добрив на сукцесійні зміни лучних фітоценозів, їх продуктивність.

У п'ятому розділі висвітлені екологічні принципи ведення

гірського землеробства як основи створення високопродуктивних фітоценозів у кормових сівозмінах. Розкрито наслідки досліджень впливу біогенних добрив на продуктивність сіяних фітоценозів.

Шостий розділ містить матеріал, що характеризує роль лучних і сіяних фітоценозів, екологічних принципів їх відтворення у формуванні кормових ресурсів. Висвітлено напрями поширення екологічних принципів на всі інші джерела надходження кормів і формування екологічно чистих кормових ресурсів в регіоні.

У сьомому розділі обґрунтовується ефективність екологічних систем відтворення і охорони фітоценозів кормових угідь.

В кінці роботи зроблено коротке обговорення та узагальнення результатів досліджень, подані висновки та пропозиції і список використаної літератури, що нараховує 470 найменувань.

В роботі подано 23 таблиці, 27 рисунків та їх аналітичний огляд.

## З М І С Т Р О Б О Т И

### 1. НАУКОВА КОНЦЕПЦІЯ ВИКОРИСТАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ДОСЯГНЕНЬ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

#### 1.1. Причини і фактори, що обумовили екологічний дисбаланс в екосистемах

##### 1.1.1. Екологічні наслідки техногенних напрямів інтенсифікації аграрного виробництва

В техногенних системах аграрного виробництва ресурс родючості ґрунтів став інтенсивно витрачатися, а його відновлення значно ускладнилося. Ерозійні процеси, депресія біологічної активності ґрунтів стали повсюдно поширеними в агроекосистемах. Вирощена продукція стала шкідливою для здоров'я людини, втратила біологічну стійкість в процесі зберігання.

В останні роки цій проблемі присвячується все більше фундаментальних досліджень вітчизняних і зарубіжних авторів. Все більше дослідників стали всебічно усвідомлювати негативний вплив на екосистеми тенденцій в розвитку технічного прогресу і, зокрема, в сільському господарстві. Так, В.І. Ворін (1978) відмічає, що недосконалість, екологічна необґрунтованість технологій аграрного виробництва, невідповідність фахівців і працівників галузі має шкідливий вплив на природу

Особливо виділяється зросло число наукових публікацій в останні роки з питань екоотоксикологічних наслідків застосування засобів хімізації в сільському господарстві, їх впливу на якість продукції і здоров'я населення. Обсяги внесення мінеральних добрив і використання пестицидів постійно зростали як в цілому, так і особливо під окремі сільськогосподарські культури.

Як наслідок інтенсивної хімізації агроєкосистем з'явилися зони поступового омертвіння ґрунтової біоти і, зокрема, корисної (амоніфікуючі і денітрофікуючі бактерії, гриби, дощові черв'яки та ін.), тобто зазнала депресії.

Можна погодитися з думкою деяких дослідників, зокрема, таких як В.Г.Мінєєв (1990), до хоч токсиколого-гігієнічні та інші вимоги до нових хімічних препаратів постійно зростали і реєстрація їх ускладнюється у багатьох країнах світу, тим не менше, ні про один з них з впевненістю не можна стверджувати, що його застосування абсолютно не шкідливе для живої природи, не гворячи вже про здоров'я людини.

#### І.І.2. Екологічна інтерпретація зростання захворюваності населення в регіоні

За даними Міжнародного агентства по вивченню рака (МАВР), виникнення приблизно 85% пухлин людини можна пов'язати з дією оточуючих факторів середовища. Безпосередньою причиною пухлин є поширення канцерогенів. У зв'язку з цим канцерогенні агенти можна вважати факторами, які змінюють, модифікують біоценози (А.І.Бікоріз, Б.Л.Рубенчик, 1985).

В теперішній час встановлена можливість утворення канцерогенних нітросполук (НС) із пестицидів безпосередньо в ґрунті (Б.Л.Рубенчик, 1985). Через харчові продукти відбувається безпосередня дія канцерогенів на організм людини, вони обумовлюють у великій мірі онкологічні новоутворення (Б.Л.Рубенчик, Я.Л.Костюковський, Д.Б.Малемед, 1985).

Як свідчать дані медичної статистики лише в Закарпатській області з 1981 по 1988 рр. зросли злоякісні новоутворення у населення на 33,5%, в тому числі печінки - на 73,3%, шлунку - на 27,2, молочної залози - на 16,2, гортані - на 54,8, прямої кишки - на 34,3%.

Вищими, ніж в цілому по Україні, є темпи росту захворюваності населення злоякісними хворобами у Чернівецькій, Івано-Франківській областях.

Таким чином, через екологічну неблагополучність в областях Карпатського регіону України виражені тенденції зростання цілого ряду хвороб.

### 1.1.3. Використання екологічних знань у формуванні альтернативних напрямів ведення сільського господарства

Розвиток екологічної науки зумовив можливість переосмислення наслідків техногенного впливу на екосистеми і дав змогу більш обґрунтовано здійснювати заходи по охороні навколишнього середовища. Це сталося завдяки пізнанню взаємодії між різними живими організмами і навколишнім середовищем, екологічної природи обміну речовин і потоків енергії, що підтримують і відтворюють життя на Землі, а також механізм пристосування організму до змінених умов.

Поступове нагромадження екологічних знань привело до цілком нового бачення проблем в розвитку аграрного виробництва. Була визнана необхідність формування екологічної концепції розвитку землеробства і тваринництва і утворена організаційна форма такої координації. Нев стала Міжнародна федерація руху за органічне сільське господарство – IFOAM.

У світі сформовані різні напрями екологічного сільського господарства – органічне, біологічне, орґано-біологічне, біодинамічне та системи "Стейнінг".

## 1.2. Основні положення концепції розвитку екологічних систем аграрного виробництва у Карпатах

### 1.2.1. Екологічне обґрунтування концепції відтворення родючості ґрунтів

Як свідчать численні розробки Я.Д.Мансфельта (1990,1991), О.С.Шапкина (1991), Б.Гайера (1991), А.А.Кученка (1988), Г.В.Мавічука (1989,1990,1992,1993) та ін., відновлення родючості ґрунтів в екологічних системах ведення виробництва можна успішно досягати за допомогою цілеспрямованого використання симбіотичних властивостей бобових рослин з бульбочковими бактеріями, органічних відходів, що нагромаджуються в кожному господарстві.

Нами доведена можливість розширеного відтворення родючості гірських ґрунтів за рахунок підвищення біологічної активності його біоти, використання біогенних добрив.

## І.2.2. Екологічні принципи відтворення фітоценозів кормових угідь

Розроблена нами наукова концепція відтворення фітоценозів кормових угідь базується на певних екологічних принципах. Серед них:

- розширене відтворення родючості ґрунтів кормових угідь досягається за рахунок підвищення біологічної активності його біоти (бактерій, грибів, дощових черв'яків) шляхом використання біогенних добрив;

- виробництву і нагромадженню біогенних добрив служать замкнутий кругообіг внутрівиробничих ресурсів органіки - гною, гноївки, деревної тирси, кори, листя, хвої, відходів побічної продукції рослинництва та лісового господарства;

- відтворення і охорона фітоценозів кормових угідь базується на використанні біогенних добрив;

- створенням екологічно стійких фітоценозів досягається ефективне погашення ерозійних процесів, охорона їх від руйнівних поверхневих стоків та хімічних забруднень;

- екологічне впорядкування території, створення полезахисних лісосмуг, протиерозійних насаджень, фітосанітарне озеленення прифермських дворів, фітомеліоративне укріплення берегів річок і гірських струмків.

Таким чином, екологічні принципи відтворення фітоценозів кормових угідь формують основу для переходу всього аграрного виробництва на природоохоронні системи розвитку.

## І.3. Природні умови Карпат і напрями їх використання для аграрного виробництва

### І.3.1. Рельєфні, ґрунтові і кліматичні умови

Рельєф території Українських Карпат, як відмічають В.І.Бондарчук (1959), П.М.Цись (1962), формують асиметричні гірські хребти. Між ними простягаються полоси низькогірних долин. Тут виражена дрібноконтурність кормових угідь.

Ґрунтове вкриття з його біоенергетичним потенціалом є важливою умовою продуктивності фітоценозів кормових угідь.

Характер рельєфу, крутизна схилів, температурний режим, опади, склад рослинності, ґрунтоутримуюча властивість кореневої системи обумовляють і рівень екологічної стійкості фітоценозів.

### 1.3.2. Загальна характеристика рослинного вкриття

Під впливом рельєфно-едафічних та кліматичних умов сформувались у Карпатах головним чином лісовий і лучний тип рослинності та її фітоценотичні властивості.

Лучні фітоценози поширені у вигляді суцільних масивів гірських хребтів, лісових полян, притерасних гірських долин.

Дослідники сформували чимало класифікацій лучної рослинності і типів луків за комплексом фітоценологічних ознак (А.П.Шенніков, 1935, 1938; Л.Г.Раменський, 1938; А.М.Дмитрієв, 1941; Г.І.Білик, 1950, 1954; І.В.Артемчук, 1953, 1965, 1968; І.В.Артемчук, Т.В.Барикіна, 1965; Г.В.Козій, 1955; В.І.Комендар, 1964, 1987; С.С.Фодор, 1957; О.П.Крись, 1981, 1986, 1990; Д.Р.Шеляг-Сосонько, 1987 та ін.).

В цілому найбільш характерною ознакою сучасного рослинного вкриття в Українських Карпатах є значна його зміна під впливом господарської діяльності людини. Зокрема, зменшилася лісистість передгірних і низькогірних районів, значно знизилась верхня межа лісу, змінився видовий склад, просторова структура, а також продуктивність як лісових, так і лучних фітоценозів. Розширена площа зраних тракторами лучних угідь, берегів річок, а також гірських потоків.

В наслідок безсистемного випасання худоби на гірських і високогірних пасовищах зростає зруйнованість дернини, забур'яненість ацетофільними рослинами.

### 1.3.3. Придатність природних умов Карпат для виробництва екологічно чистої продукції

Природні умови Карпат сприятливі для виробництва біологічно повноцінної, екологічно чистої продукції сільського господарства.

Для досягнення вищезазначених цілей в регіоні є реальні можливості. По-перше, тут є специфічні властивості біокліматичних ресурсів і, зокрема, земельних, водних, рослинних, кормових і кліматичних, які дозволяють досягти високого рівня розвитку лукопасовищного і польового кормовиробництва і на цій основі - скотарства, вівчарства, а також бджільництва.

По-друге, розмаїття флористичного складу лучних трав формує якість кормів, а остання трансформується у якість продукції тваринництва. Тому виробляти тут біологічно повноцінну, екологічно

чисті сорти молока і молокопродуктів, м'яса і м'ясопродуктів, карпатського лікувального меду можна успішно при умові відмови від застосування засобів хімізації.

#### 1.4. Огляд літератури з питань продуктивності фітоценозів кормових угідь Карпат

Кормові угіддя Карпат представлені різними категоріями - найбільш поширеними післялісовими луками і пасовищами, полонинськими угіддями, а також орними землями, що зайняті під кормові сівозміни. Тому і праці, присвячені вивченню їх продуктивності, доцільно подавати теж в таксу порядку.

Найбільше розробок присвячено проблемам продуктивності післялісових лук і серед них - праці Г.І.Білика (1950, 1954), Р.В.Козія (1953, 1955), І.В.Артемчука, М.К.Якимчука (1972), П.Ф.Юрїчука (1959, 1977), С.М.Зиман (1965, 1966, 1970), О.П.Крись (1990), В.А.Грига, Г.М.Кляевої, Я.І.Нагорного (1974).

Більшість названих дослідників справедливо відмічають, що продуктивність гірських луків є значно нижчою проти їх потенційних можливостей. Досягнення середньої врожайності 40-50 ц/га доброякісного сіна з таких лук при допомозі поверхневого поліпшення може бути не складним завданням.

Серед найбільш відомих наукових надбань, присвячених проблемам продуктивності і використання полонин, слід зважати праці Милоха (*Maloch*, 1931, 1932), Е.М.Брадіс (1951), Г.І.Білика (1954), К.А.Малиновського, А.С.Лазаренка, В.М.Мельничука (1955), К.А.Малиновського (1959), І.В.Вайнагія (1965), С.С.Фодора (1963, 1969, 1972), м.І.Бедея (1968), П.Ф.Паука, М.І.Бедея (1983), В.І.Комендара (1976, 1987, 1989), І.В.Вайнадія, Ф.Ф.Топольного, Г.М.Мосьпана, Г.Ю.Комар' (1989).

Більшість названих дослідників пріоритетом у здійсненні поверхневого та корінного поліпшення лучних фітоценозів вважають техногенні фактори і, зокрема, хімізацію.

Серед перших фундаментальних вітчизняних праць, в яких усунуто монопольне відображення позитивних сторін техногенної інтенсифікації і висвітлено всебічно її екологічні наслідки, є монографія А.Г.Тихонова (1990), що присвячена економіко-екологічним проблемам інтенсифікації у землеробстві.

Зважаючи на сукупну негативну дію засобів хімізації, А.Г.Тихонов обґрунтовує об'єктивну необхідність інтенсивно-екологічного типу відтворення в сільському господарстві.

## 2. ЦІЛІ, ЗАВДАННЯ, ОБ'ЄКТ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1. Основні завдання і об'єкт досліджень

#### 2.1.1. Головні напрями і завдання досліджень

Першочерговим завданням наших досліджень було вивчення природного складу фітоценозів, стану їх відтворення і використання. Другим завданням було шляхом експерименту виявити закономірності їх змін, які не вдається з'ясувати за допомогою простих спостережень.

Ми ставили завдання, штучно змінюючи едафічні умови за допомогою біогенних добрив, прослідкувати сукцесійні зміни фітоценозів, виявити ті, які з них є найбільш стійкі, доцільні для господарської практики, створити такі конструкції фітоценозів, що здатні в конкретних екологічних умовах забезпечити найбільш ефективно вловлювання потоків енергії і перетворення її в фітомасу високої якості.

#### 2.1.2. Об'єкт досліджень

Об'єктом дослідження були вибрані фітоценози кормових угідь Карпат як головні джерела надходження кормових ресурсів.

Безпосередньо досліджувались фітоценози природних кормових угідь гірського лісового поясу в межах поширення післялісових лук, а також високогірні полонинські пасовища обидвох макросхилів Карпат. Вивчався флористичний склад травостоїв, їх продуктивність, якість та система використання.

Досліджувались ґрунти кормових угідь, їх біота - мікробіоценози, дощові черв'яки та агрохімічні властивості і біогенні добрива (біокомпости, гній, деревна зола, деревна тирса та ін.).

### 2.2. методи проведення досліджень

#### 2.2.1. Методика досліджень лучних фітоценозів

Основною методичних підходів при проведенні польових досліджень впливу біогенних добрив на сукцесійні зміни травостоїв, їх продуктивність були праці Т.А.Работнова (1985, 1987). Всі інші дослідження виконувались у відповідності з методикою, викладеною у кн. Полевая геоботаника. - М.-Л.: Наука, 1964. - Т.І-Ш.

Стационарні дослідні ділянки були закладені нами у чотирьох місцях гірського Чорногірського масиву в півніжній г.Петрос в урочищі Буковина на висоті 900, 950 і 1000 м над рівнем моря. Кожна ділянка була підбрана в однакових геоморфологічних і ґрунтових умовах, мезо- і мікрорельєфу на площах, що використовувались як сінокісно-пасовищні та сіяні кормові угіддя.

Перша ділянка – це масив гірської луки північно-східної експозиції схилу, невеликої крутизни –  $10-12^{\circ}$ , ґрунти малопотужні, сильно змиті. Рослинність представлена класичними біловусовими асоціаціями.

Друга дослідна ділянка (II ділянка) закладена на суходольному масиві сінокісної луки південної експозиції схилу з досить значною крутизною –  $25-27^{\circ}$  на висоті 950 м н.р.м. Ґрунтовий покрив представлений неглибокими, сірими сильнозмитими лучними відмінами зі значним насиченням дрібнозему. Травостій представлений біловусово-червоно-кострицевою асоціацією.

Третя дослідна ділянка (III ділянка) розміщена на вершині відносно пологого хребта на висоті 1000 м н.р.м. з невеликою, південно-західною експозицією схилу невисокої крутизни –  $5-7^{\circ}$ . Ґрунти гірсько-лучні, дернові, більш потужні за профілем, ніж на попередніх ділянках. Травостої злаково-різнотравні з незначною питомою вагою бобових.

Всього на 19 варіантах було закладено 57 дослідних ділянок з використанням різних видів і доз біогенних добрив. Кожна ділянка має свою нумерацію римськими, а варіанти дослідів – арабськими цифрами. Повторність відображена буквами (а, б, в).

Форма площ варіантів дослідів квадратна –  $10 \times 10$  м. Варіанти дослідів відмежовувались між собою доріжками 50 см ширини, які окреслювались невеличкою канавкою 5-7 см ширини і такої ж глибини, прокладеною за шнуром у дернині:

Біогенні добрива вносились на заздалегідь розмічені ділянки ручним способом. На кожній з трьох ділянок був передбачений і варіант без внесення добрив. Агрохімічні аналізи ґрунтових проб проводились в Ужгородській агрохімілабораторії, а мікробіологічні – в НДІ мікробіології та вірусології АН України за нашими замовленнями і власними доставками їх.

Облік урожаю проводився два рази протягом вегетаційного періоду – в середині липня та в середині вересня. Він проводився методом пробних укосів з площі  $1 \text{ м}^2$ , що відмежовувалась дерев'яною рамкою. З сухої маси снопа відбирались проби для зоотехніч-

них аналізів сіна та отави. На дослідних ділянках проводились геоботанічні описи, фенологічні спостереження, збір гербарію та фотодокументування.

### 2.2.2. Методи дослідження сіяних фітоценозів

Серед методів дослідження сіяних фітоценозів були нами використані спостереження за зміною екологічних наслідків у агроекосистемах з техногенним відтворенням родючості ґрунтів. Експериментальні дослідження впливу біогенних і мінеральних добрив на продуктивність сіяних фітоценозів проводилися на четвертій ділянці, що була підібрана на орних землях в урочищі Буковина на висоті 1000 м н.р.м. поблизу тих ділянок, де велось дослідження лучних фітоценозів.

Тут були вибрані однорідні за мікрорельєфом площі у 5 варіантах з різними видами добрив. Розмір площ, як і в попередніх дослідях, становив 10x10 м (у трьох повторностях). Біогенні добрива вносились на поверхню раніше створених (1987 р.) посівів багаторічних трав. Вивчення ґрунтів здійснювалось на основі методичних положень книги "Принципы организации и методы стационарного изучения почв". М.: Наука, 1976. - С.5-33.

## 3. ЕКОЛОГІЧНО ЕФЕКТИВНІ МОДЕЛІ ВІДТВОРЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ КОРМОВИХ УГІДЬ

### 3.1. Використання мікробіоти для активізації обмінних процесів у ґрунтах

#### 3.1.1. Біологічна активність ґрунтів і фактори її посилення

Ґрунт є продукт біологічного перетворення гірських порід, що віками здійснювався в біогеоценозах. Тобто ґрунт є наслідком тісної взаємодії живих організмів і, передусім, рослин, бактерій, грибів, дощових черв'яків з гірськими породами.

В результаті цього у ґрунтовому шарі накопичується велика сукупність придатних для засвоєння рослинами мінеральних та високо енергетичних органічних і органо-мінеральних сполук, які беруть участь у обмінних процесах і забезпечують відповідний рівень родючості.

Разом з тим у ґрунтовому розчині міститься найбільш цінна частина органічних сполук у вигляді фізіологічно активних речовин. До них належать вироблювані мікробіотой, або поступаючі у

вигляді кореневих виділень ферменти, антибіотики, ауксини, гібереліни, токсини та деякі інші біологічно активні речовини, що найбільш зосереджені в зоні ризосфери.

### 3.1.2. Вивчення екологічної приуроченості мікробіоценозів гірських ґрунтів

Наші дослідження показали, що ґрунтова мікробіота має різну приуроченість до типів ґрунтів, їх фітоценозів. Встановлено пряму залежність кількості мікробіоти в I г ґрунту від стану його родючості. Так, на суходольних змитих ґрунтах південної експозиції схилу в середньому містилось 2,43 млн клітин в грамі абсолютно сухого ґрунту. На схилах північної експозиції з більш вологим режимом чисельність клітин мікробіоти досягала 4,8 млн.

Більш пологі схили з потужним ґрунтовим покривом та вищою родючістю містили в I г 5,63 млн клітин. Найвищий показник кількості клітин мікробіоти був виявлений в окультурених ґрунтах присадибної ділянки - 6,05 млн в одному грамі ґрунту.

Характерною особливістю гірсько-лучних ґрунтів є те, що на ділянках, де раніше вносились мінеральні добрива, було виявлено найменшу кількість оліготрофних мікроорганізмів, грибів і денітрифікаторів. Проте, кількість целюлозорозкладаючої мікробіоти була найбільшою, однак, це не відбилося позитивно на рівні родючості ґрунтів, їх продуктивності.

## 3.2. Система інкубації і вирощування дощового черв'яка для біомеліорації гірських ґрунтів

### 3.2.1. Екологічна роль дощового черв'яка місцевих популяцій

Корисна екологічна роль дощового черв'яка відома ще з часів Ч.Дарвіна. Багато дослідників (М.П.Архангельський, 1929; В.П.Дацикін, 1941; В.М.Балуєв, 1951; І.О.Мельник, І.П.Карпець, С.І.Коржан, 1990) доводять велике значення дощового черв'яка у підвищенні родючості ґрунтів.

Наші дослідження показали, що ні один представник ґрунтової біоти не володіє таким біоенергетичним потенціалом, як дощовий черв'як місцевої популяції. Ці властивості ми використали для біомеліорації гірських ґрунтів. Він забезпечує поліпшення аерації, гідрологічного, мікробіологічного, а в результаті цього і поживного режиму ґрунтів.

Як наслідок, трофічні властивості ґрунтового середовища

значно зростають. Ці важливі екологічні особливості дощового черв'яка ми використали і для посилення біологічної переробки органічної маси у біокомпости.

Серед екологічних факторів активізації життєдіяльності дощового черв'яка найголовнішим є припинення використання мінеральних добрив і пестицидів, які згубно на нього впливають. Серед них найбільш шкідливими є азотні, висококонцентровані добрива і гербіциди. На полях, де тривалий час використовувалися ці засоби хімізації, як показували наші дослідження, відсутні популяції дощового черв'яка або знаходяться в глибокій депресії.

Другим фактором активізації його життєдіяльності є привнесення або збільшення вмісту органічної фракції і, зокрема, гумусу, що посилює вологемність ґрунту. І, накінець, оптимальний погодний режим робить великий вплив на біомеліоративні властивості цього представника ґрунтової біоти.

### 3.2.2. Методи інкубації і вирощування дощового черв'яка

Висока екологічна адаптація до місцевих природних умов, самовідтворення популяцій, задовільні властивості щодо переробки органічної маси у біокомпости і здатність продовжувати біомеліоративну роботу у ґрунтах привернули нашу увагу для вивчення можливостей цілеспрямованої інкубації і вирощування дощового черв'яка карпатських популяцій.

Головною проблемою для його інкубації є заготовити необхідну кількість особин для відкладки коконів. Для цього ми скористалися підміченою нами здатністю дощового черв'яка виповзати на поверхню задернованого ґрунту, якщо вона устелена відходами сирих дощок, або корою хвойних дерев. В таких місцях дощовий черв'як знаходить оптимальну для себе зволоженість, повітряний і поживний режим. Таким методом ми наловлювали найбільш розвинутих особин дощового черв'яка.

Живильним середовищем служила суміш родючого ґрунту і гною (кінського та великої рогатої худоби). Співвідношення між ґрунтом і гноєм було як 1:1. Цією сумішшю наповнювали дерев'яні рамки (1 м<sup>2</sup>) на поверхні ґрунту, або укладавали у кагати 5 м довжини, 2 м ширини і 1,5 м висоти. Туди зпускали визначену кількість пар дощових черв'яків (1 пара на 10 кг маси) і прикривали соломою чи зіпрілим сіном. Кращий результат було одержано при вирощуванні дощового черв'яка на суміші кінського гною з ґрунтом.

### 3.3. Біогенні добрива, екологічні основи їх виробництва і використання

#### 3.3.1. Еколого-біологічна характеристика біогенних добрив

Відтворення родючості ґрунтів в екологічному землеробстві потребує компенсації частини поживних речовин, винесених урожаєм. Цього можна успішно досягти за допомогою біогенних добрив.

Біогенні добрива мають біологічне походження. Вони є побічними продуктами біологічної переробки органічної маси (гній), її розкладу (гниття), або видучені у вигляді зольних елементів, що брали участь у її біосинтезі (деревний попіл).

В числі таких добрив слід назвати гній, гноївку, перегнилу органічну масу – компост, біокомпост, біогумус, деревну золу, деревну прогнилу тирсу, свіжу опалу хвою та ін. Такі добрива є безпечні з екологічної точки зору, оскільки є результатом місцевої рециркуляції (кругообігу) поживних речовин. Вони є одночасно найбільш ефективними засобами відтворення родючості ґрунтів.

#### 3.3.2. Хімічний склад і поживність біогенних добрив

Біогенні добрива мають перевагу над штучно синтезованими тому, що вони є комплексними, містять велику різноманітність поживних речовин і тому не викликають перекосів у кореновому живленні та біосинтезі клітинних структур. Хімічний склад гною, гноївки, деревного попелу відомі в літературі. Тому ми подамо характеристику лише біокомпосту.

В літературі біокомпост часто називають верникопостом, оскільки компост насичений верникультурою. Ми вважаємо, що це не відображає повної суті такого добрива. Адже в ньому є наявності різні групи живих організмів (бактерії, гриби, різноманітна ентомофауна). Тому найбільш повно відображає внутрішній склад такого добрива термін біокомпост. Біокомпост містить в собі цілий ряд поживних компонентів (табл. 3.3.1).

Біогенні добрива мають позитивний вплив на зміну агрохімічних характеристик лучних ґрунтів (табл. 3.3.2). Всі вони виступають регуляторами кислотності і особливо в сторону пониження, що дуже важливо для гірських лучних кислих ґрунтів. Особливо зростає вміст калію, фосфору в них.

Таблиця 3.3.1

Хімічний склад біокомпосту після 7 місяців визрівання  
(с.Ясіня, ур.Буковина, 1990 р), в %

Компоненти	В натурі	В сухій речовині
Волога	61,52	-
Суха речовина	-	38,48
Гумус	11,8	29,6
pH	7,15	7,15
Загальний азот	0,61	1,595
а) амонійний	0,017	0,045
б) нітратний	0,031	0,082
Загальний фосфор	0,591	0,960
Загальний калій	0,520	1,350
В одній тонні біокомпосту міститься <i>МРК</i> , кг	-	39,0

Таблиця 3.3.2

Зміна агрохімічної характеристики ґрунтів під впливом одноразового внесення біогенних добрив (дослідні ділянки в ур.Буковина с.Ясіня Рахівського району Закарпатської області, 1990 р.)

Види біогенних добрив	Стая ґрунту	мг/100 г ґрунту					
		<i>М</i> гід-роліз	$P_{2O5}$	$K_2O$	pH	$H_2$	гумус
Біокомпост 15 т/га	до внесення добрив	21,75	0,5	6,8	3,94	9,14	5,49
	після внесення добрив	24,08	4,68	12,5	4,18	8,11	6,3
Деревний попіл 1 т/га	до внесення добрив	23,80	сліди	8,5	3,88	10,28	5,41
	після внесення добрив	32,76	2,5	24,0	4,30	6,81	6,0
Деревна тирса (прогнила) 3 т/га	до внесення добрив	26,04	0,5	7,0	3,88	12,50	7,88
	після внесення добрив	27,30	12,6	26,0	5,25	4,14	7,30
Івній, гноївка (постійне внесення, осяги невідомі)	давню окультурені луки на присадибній ділянці (в асоціації кульбаби лікарської)	27,72	0,7	6,4	4,12	6,69	7,66

### 3.4. Система виробництва і використання біогенних добрив

#### 3.4.1. Склад і екологічна якість сировини для виробництва біогенних добрив

Екологічне сільське господарство повинно мати ефективну систему відтворення родючості ґрунтів, забезпечувати на основі цього належний рівень продуктивності угідь. Тільки так можна витіснити застосування мінеральних добрив, як екологічно непридатних.

Виробництво і заготівля біогенних добрив повинна базуватися на ресурсах місцевої сировини – гною, гноївки, соломи, деревної тирси, листя та інших відходів.

Процес біологічної переробки біотою сировинних компонентів у визрілу розсипчасту масу може протікати з різною швидкістю. Це залежить від сезону року, його температурного і вологого режиму, складу сировинних компонентів та величини і форми укладених кагатів, системи їх перелопачування.

Основними вимогами до сировини повинні бути: відсутність техногенного забруднення (відходів хімічного виробництва, мінеральних добрив, інших забруднювачів). Краймими варіантами було таке співвідношення сировини по об'єму:

- 1) гній великої рогатої худоби (5–6-місячного зберігання) – 50%;
- 2) деревна тирса (прогнила) – 40%;
- 3) відходи рослинництва (старе, прогниле сіно) – 7%;
- 4) верхній шар дернового родючого ґрунту – 3%.

Всі ці компоненти перемішували і укладали ручним способом (вилами і лопатами) в кагати довжиною 5 м, шириною 2 м та висотою 1,5 м на віддалі 0,5 м один від одного. Верхню частину кагату формували овальною і прикривали зіпрілим сіном та соломом не товстим шаром – 5–7 см. В кожний кагат впускали по 100 пар дощових черв'яків місцевої популяції, вирощених в спеціальних інкубаторах.

#### 3.4.2. Екологічні режими біогенної переробки сировини

Процес виробництва біокомпостів протікає без регулювання температури людиною, але за участю життєдіяльної мікрофоти та дощових черв'яків. Швидкість протікання його обумовлюється природними факторами, але спрямовується людиною в надійшла оптимальні режими.

Впродовж 7-8 місяців досягається повна переробка сировини в однорідну, зернисту, достатньо розсипчасту масу. Насиченість біотів є високою при умові оптимальної зволоженості.

### 3.4.3. Напрями використання біогенних добрив

Біогенні добрива мають широку амплітуду властивостей ефективно поліпшувати поживний режим ґрунтів і цим самим забезпечувати вищий рівень їхньої родючості. Це означає, що за їх допомогою досягається розширене відтворення родючості землі, а відповідно і інтенсифікація аграрного виробництва. Тобто біогенні добрива здатні в екологічних системах ведення аграрного виробництва забезпечувати уникнення можливого спаду урожайності.

Спільно з посиленням біологічної фіксації азоту атмосфери, підвищення біологічної активності ґрунтів біогенні добрива успішно зможуть забезпечити перехід на екологічні інтенсивні системи ведення землеробства.

Виходячи з проведених нами досліджень, ми можемо констатувати, що такі види біогенних добрив, як біокомпости, деревна зола, деревна тирса (прогнила) і, звичайно, гній, гноївка є високоефективними для удобрення кормових угідь, при вирощуванні картоплі, овочів. При цьому доцільно вносити на сінокоси біокомпост, гній, а на пасовища - біокомпост, деревну золу, деревну тирсу.

## 4. ЗМІНА ПРОДУКТИВНОСТІ ЛУЧНИХ ЕКОСИСТЕМ ПІД ВПЛИВОМ ДІЇ БІОГЕННИХ ДОБРИВ

### 4.1. Взаємозв'язок екологічних факторів з біоморфологічними ознаками лучних трав і їх продуктивністю

#### 4.1.1. Екологічні фактори, які обумовлюють біоморфологічні ознаки лучних трав

Фітоценози в цілому і видовий склад рослин, що їх утворюють, віддзеркаляють ту сукупну дію екологічних факторів, які обумовили їх формування.

Життєва форма рослин виключно важлива екологічна одиниця, яка проявляється через її габітус та ритм розвитку. Завдяки структурній різноманітності, як вважає І.Г.Серебряков (1952, 1962), рослини здатні освоювати різні екологічні ніші.

Морфобіологічні особливості як надземних, так і підземних органів, поживний режим ґрунтів, кліматичні особливості та

інші фактори впливають на продуктивність фітоценозів.

#### 4.1.2. Екологічна характеристика основних видів лучних трав і їх продуктивності

Лучні трави мають екологічну приуроченість до середньо зволжених, зволжених, суходольних, бідних, потужних і родючих ґрунтів. Світлий режим, здатність витримувати затінення, коливання температур – це ті фактори, що обумовлюють продуктивність лучних трав. Так, наприклад, цінні у кормовому відношенні трави приурочені до потужних лучних ґрунтів з високим поживним режимом. Це більшість злакових, бобових та деякі представники різнотрав'я.

#### 4.2. Сукцесійні зміни травостою під впливом внесення біогенних добрив

##### 4.2.1. Екологічні основи сукцесійних змін травостою

Рослинні угруповання кормових угідь є складовою частиною біогеоценозів Карпат. Вони представляють собою сукупність видів рослин, які населяють кормову площу і об'єднані взаємодією з середовищем, а через нього і між собою. Взаємодія рослин з середовищем проявляється через процеси фотосинтезу, дихання, транспірації, кореневого живлення. Тобто цей вплив йде через фізіологічні процеси, які обумовлюють ріст і розвиток кормових рослин, величину їх продуктивності.

Різноманітні, складні, динамічні і ще недостатньо вивчені зв'язки фітоценозу з ґрунтовою біотою. Вони здійснюються через обмін продуктами життєдіяльності. Особливо необхідні для рослин зв'язки з сапрофітною групою мікробіоти, які розкладають відмерлу масу і мінералізують її, з дощовими черв'яками, що біомеліорують ґрунт і формують кращі трофічні режими для рослин в ньому.

Найбільш класичними роботами у вивченні сукцесійних змін є праці Клеменса (*Clements*, 1916, 1928), Браун-Бланке (*Vegetation-Blanke*, 1921), В.М.Сукачова (1944, 1954, 1955, 1956), Л.Г.Раменського (1924), Е.М.Лавренка (1940), П.Д.Ярошенка (1961). Сучасні погляди на сукцесійні зміни фітоценозів розкрито у праці Б.М.Міркина (1985).

Дослідження сукцесійних змін лучних фітоценозів найбільш фундаментально розкриті А.П.Шенніковим (1938, 1950), Г.В.Марїним (1956), Т.А.Работковим (1974, 1985, 1987), Ю.Р.Шелар-Босонка (1987).

Внутрішнє екологічне середовище формується складним взаємодією різних видів рослин поміж собою в процесі життєдіяльності фітоценозу. Зовнішнє середовище, яке охоплює рельєфні, кліматичні, зосереджені та антропогенні впливи теж обумовлюють екологічні зміни фітоценозу. При цьому внутрішні і зовнішні фактори, як прагило, переплітаються поміж собою або накладаються. В кінцевому рахунку така сукупна взаємодія веде до суттєвих змін у флористичному складі рослин, їх співвідношенні, домінуванні окремих видів і продуктивності фітоценозу.

Лучні фітоценози Карпат зазнали значного переважання антропогенних факторів над природними. В результаті чого порушено екологічну рівновагу в біогеоценозах в цілому.

#### 4.2.2. Вплив біогенних добрив на сукцесійні зміни лучних фітоценозів

Біогенні добрива, які здатні корінним чином змінювати трофічні умови у лучних фітоценозах, ведуть до появи цілого ланцюга сукцесійних змін.

Проведення комплексного обстеження дозволило прослідкувати причини сукцесій і виявити екологічну природу їх. Так, посилення кореневого живлення, що має місце під впливом внесення біокомпостів, є несприятливим фактором для біловуса стиснутого (рис.4.2.1). Види рослин, які здатні ефективно засвоювати поживні компоненти і посилювати фотосинтез (тонконіг лучний) ведуть до наростання фітомаси (конюшина лучна), а відповідно і затінення біловуса. Тобто в конкуренції за світло він не витримує нового режиму і зникає з травостою.

Внесення деревної золи посилює вегетацію мітлиці тонкої, конюшини повзучої (рис.4.2.2).

Зміна хімізму водно-грунтового розчину посилює режим живлення у таких рослин, як мітлиця тонка, костриця лучна, волошка лучна та ін. Прикладом можуть служити поява серед біловусових асоціацій після внесення біогенних добрив проросткіг одкасника безстеблого. Особливо ясно з'являється він на другий рік після внесення невеликих доз гною, біокомпостів (по 10 т/га). При вищих дозах ясно вегетують злякові трави, з'являється затінення і цей світлолюбивий вид рослин не має екологічних пристосувань для свого поширення і не стає субедификатором.

Слід відмітити, що конюшина лучна і конюшина повзуча - ви-

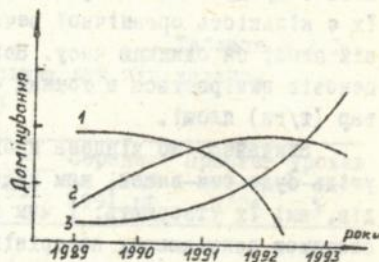
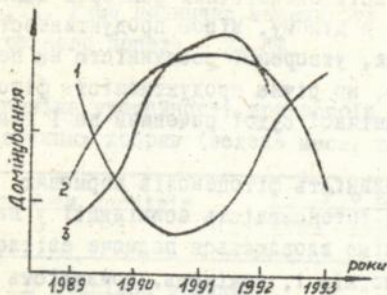


Рис.4.2.1. Зміна едифікаторів лучних фітоценозів під впливом біокомпостів. 1 - біловус стиснутий, 2 - тонконіг лучний, 3 - конюшина лучна.

Рис.4.2.2. Зміна едифікаторів лучних фітоценозів під впливом деревної золи. 1 - біловус стиснутий, 2 - мітлиця тонка, 3 - конюшина повзуча.

ди високого едифікаторного значення і конкурентної здатності. На третій рік вони стають доміантними в лучних фітоценозах і утворюють асоціації. На відміну від двох попередніх видів конюшина гірська може зайняти положення лише субедифікатора.

Варто відмітити, що такі оліготрофи, як пахучий колосок, трясучка середня і навіть біловус при удобренні мають здатність збільшувати масу. Однак, при внесенні добрив на площі, де вони зростають у змішаних травостоях з еутрофами - вівлянницею лучною, грястицею збірною, - вони швидко випадають з таких фітоценозів.

Одноразове внесення біокомпосту досягає максимуму прогресивних змін на другий рік, а деревної золи - на третій. В подальшому йде зворотній процес відновлення первинного доміанта. Це означає, що для закріплення позитивних змін слід один раз в два-три роки вносити біогенні добрива.

#### 4.3. Вплив біогенних добрив на величину урожаю фітоценозів

##### 4.3.1. Сукупна дія екологічних факторів на продуктивність фітоценозів

Багаторічні лучні трави мають вироблену здатність після пошкодження вегетативних органів приступати до утворення генеративних пагонів і квітів, до відкладання запасів поживних речо-

вин. Від сумарної ефективної дії всіх екологічних факторів залежить і продуктивність фітоценозів в цілому. Мірою продуктивності їх є кількість органічної речовини, утвореної рослинністю на певній площі за одиницю часу. Звісно, що річна продуктивність фітоценозів вимірюється в тоннах органічної сухої речовини на 1 гектар (т/га) площі.

Звичайно, що кінцева продуктивність фітоценозів кормових угідь буде тим вищою, чим вищою є інтенсивність асиміляції у видів, які їх утворюють, і чим повніше вловлюється падаюче світло системою асимілюючих поверхнів листків і, накінець, тривалість продуктивного періоду.

#### 4.3.2. Зміна величини урожайності трав під дією біогенних добрив

В науковій літературі описано багато методів підвищення продуктивності природних кормових угідь (Г.І.Білик, 1950, 1954; Г.В.Козій, 1953 та ін.). Серед біогенних добрив вивчено досить повно вплив гною, гноївки на зростання величини урожаю трав природних сінокосів і пасовищ. Вплив інших видів біогенних добрив на урожай трав вивчений недостатньо.

Як свідчать результати проведених нами досліджень, всі без винятку біогенні добрива мають істотний вплив на зростання величини урожаю. Це забезпечується сукупністю факторів, що формуються у вигляді післядії їх на лучні фітоценози.

Проведений нами облік урожаю трав на різних варіантах дослідів у сирому і сухому стані впродовж трьох років досліджень дозволив прослідкувати динаміку цих змін, визначити середні величини.

Як видно з таблиці 4.2.1, величина урожайності зеленої маси трав на варіанті без добрив становила 44,9 ц/га. Внесення гною у дозі 15 т/га забезпечило в середньому за три роки приріст урожайності в 21,4 ц/га, або на 47,7%.

Внесення біокомпосту в дозі 15 т/га забезпечило найвищу прибавку урожаю - 46,2 ц/га, або 102,9%. Це слід пояснити комплексним задіянням факторів, що обумовили таку значну прибавку урожаю.

Інші види біогенних добрив, такі як прогнила деревна тирса в дозі 3 т/га, дали прибавку лише 6 ц трави на гектарі, або 14,0%. Трохи вищою була прибавка величини урожаю від спільного внесення прогнилої деревної тирси і деревного попелу в дозі по 0,5 тонни кожного. При цьому приріст урожаю досягав 12 ц/га, або

25,7%. Лише незначно меншим був цей приріст при внесенні самого деревного попелу - 21,8%.

Таблиця 4.2.1

Динаміка урожайності травостоїв гірських лук під впливом біогенних добрив (зелена маса, ц/га)

Варіанти дослідів	Р о к и			Середнє за 1989-1991 рр.	Приріст урожаю	
	1989	1990	1991		ц/га	%
П дослідна ділянка						
Без добрив	44,5	46,6	43,7	44,9	-	-
Гній 15 т/га	63,7	67,4	67,9	66,3	21,4	47,7
Біокомпост 15 т/га	82,8	92,3	98,2	91,1	46,2	102,9
Деревна (прогнила) тирси 3 т/га	47,0	55,3	52,7	51,2	6,3	14,0
Спільне внесення деревної (прогнилої) тирси і деревного попелу (у співвідношенні 1:0,5 т/га)	49,3	59,1	62,3	56,9	12,0	26,7
Деревний попіл 0,5 т/га	48,4	56,9	58,7	54,7	9,8	21,8
Спільне внесення деревної (прогнилої) тирси 0,5 т/га, деревного попелу 0,5 т/га, дощового черв'яка 25 особин на 1 м <sup>2</sup>	57,1	66,1	68,7	64,0	17,1	42,5

Характерним є те, що на фоні двох видів біогенних добрив - деревної прогнилої тирси і деревного попелу по 0,5 т/га - внесення в розрахунок на 1 га по 250 тис.шт. особин дощового черв'яка забезпечувало значну прибавку урожаю - 48,5%. Це говорить про те, що діяльність дощового черв'яка поліпшує можливість використання рослинами біогенних добрив. Тобто цей фактор сприяє кращому використанню всього біоенергетичного потенціалу ґрунтів.

Як свідчать дані (рис.4.3.1), найвищу прибавку забезпечує біокомпост. Друге місце займає гній, третє - деревний попіл.

Впродовж трьох років досліджень нами встановлено, що збільшення величини доз біогенних добрив забезпечує зростання величини урожаю (рис.4.3.2), особливо на другий рік внесення. Так, при збільшенні внесення біокомпостів від 5 до 25 т/га урожайність трави зросла з 60 до 157 ц/га, тобто збільшення дози добрив у 5 разів обумовило зростання урожаю у 2,62 рази. Збільшення вели-

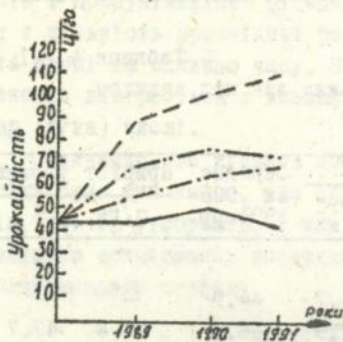


рис.4.3.1. Динаміка урожайності травостой гірських луків під впливом біогенних добрив. — - без добрив, - - - біокомпост, - · - · - гній, - · - · - деревний попіл.

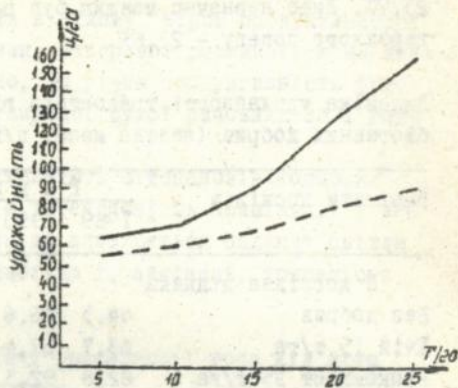


Рис.4.3.2. Зміна величини урожаю травостой в залежності від дози внесення біогенних добрив. — - біокомпости, - - - гній.

чини внесення гною у п'ять разів обумовило приріст урожаю тільки в 1,63 рази.

Це стверджує, що біокомпости є насправді комплексними біогенними добривами, в яких задіяна більшість можливих факторів формування максимальної величини урожаю. Тут є і органічні компоненти для поживлення фізіологічної діяльності мікробіоти, і високий набір мінеральних речовин. Однак, дощовий черв'як є важливим фактором, який посилює використання ресурсу родючості ґрунтів.

## 5. ЕКОЛОГІЧНІ СИСТЕМИ ГІРСЬКОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА ЯК ОСНОВА ПОЛЬОВОГО КОРМОВИРОБНИЦТВА

### 5.1. Екологічні моделі гірського землеробства

#### 5.1.1. Екологічні особливості гірського землеробства

Інтереси захисту здоров'я людини від шкідливих впливів забруднених продуктів харчування потребують закрити всі можливі джерела їх надходження.

З орних земель на кормові цілі надходять значні обсяги зерно-фуражних ресурсів, побічної продукції рослинництва (солома, гичка) та відходи переробки цукрової, олійної і іншої сировини. На таких землях вирощуються найбільші за обсягом ресурси кормів у польовому кормовиробництві. У господарствах більшості районів Карпат загальні обсяги кормів з цих джерел є переважаючими. Це означає, що проблема їх екологічної чистоти є не менш важливою, ніж для природних кормових угідь. Щоб припинити дію забруднень через корми, є потреба запровадити екологічні системи ведення землеробства в цілому і в польовому кормовиробництві зокрема. З їх допомогою (Г.В.Манівчук, 1990, 1992, 1993; Б.Гайер, 1991; К.Емануель, 1991) можна досягти ефективної біологічної очистки агроценозів від наявних там забруднень. Крім того, надійна перевірка такого очищення можлива виключно за допомогою живої біоти.

Серед рослин можна виділити інтенсивно вловлюючі сонячну енергію і менш продуктивні. Це обумовлено їх пристосувальними морфологічними ознаками, пошук яких слід посилити для потреб екологічних систем вирощування кормів. Це стосується і пошуку якостей.

### 5.1.2. Концептуальні схеми екологічного землеробства

Досягти успіху в повсякдному очищенні екосистем Карпат можна при формуванні цілеспрямованої програми, яка може бути виражена в схемі чи моделі. Вона повинна включати цілий комплекс факторів, які потребують одночасного задіяння. Основною тут є використання біогенних добрив, насичення сівозмін бобовими для посилення азотофіксації, екологічно надійна система погашення ерозії ґрунтів тощо.

## 5.2. Екологічні основи польового кормовиробництва

### 5.2.1. Екологічні критерії формування фітоценозів кормових сівозмін

Польове кормовиробництво під впливом екологічного землеробства повинно зазнати істотних не тільки якісних, але й кількісних змін, а також мати позитивний вплив на агроценози в цілому. Тобто воно може зазнати дальшого розвитку на основі цілої системи екологічних та природоохоронних факторів. Екологічне землеробство потребує мати певні критерії формування сіяних фітоцено-

зів:

- забезпечити одержання екологічно чистих, біологічних повноцінних кормових ресурсів;
- збільшити протеїнову повноцінність кормів за рахунок насичення кормових сівозмін бобовими культурами;
- погасити ерозійні процеси в кормових, польових та прифермських сівозмінах за рахунок екологічно придатних для цього багаторічних злаково-бобових трав;
- формуючи сіяні фітоценози досягти підвищення біологічної активності ґрунтів, вмісту органічної фракції в них і, зокрема, гумусу.

### 5.2.2. Способи відтворення екологічно стійких фітоценозів

Екологічна система відтворення фітоценозів базується на досягненні відновлення родючості ґрунтів без застосування засобів хімізації. Це досягається через використання біогенних добрив, посилення ролі бобових, використання посівів сидератів, підвищення біологічної активності ґрунтів.

Позитивна дія біогенних добрив бобових і сидеральних культур на родючість ґрунтів триває 2-3 роки. Отже, це найбільш малозатратна, тобто ефективна з точки зору екології, економіки технологія відновлення родючості (І.С.Мать, 1968; Э.Э.Федорова, 1987; І.Ісекєєв, 1986 та ін.). Чутливий до внесення міңдобрив

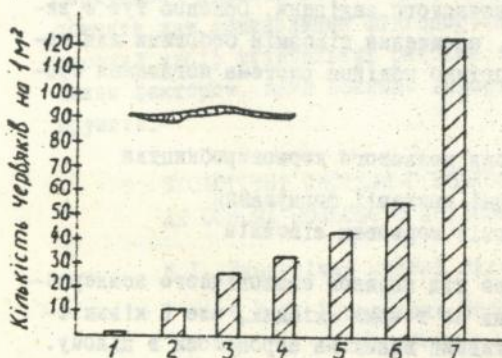


Рис. 5.2.1. Вплив біогенних добрив на відновлення насиченості ґрунтів дощовими черв'яками. 1 - аміачна селітра, 2 - деревна тирса, 3 - деревна зола, 4 - деревна тирса і деревна зола, 5 - гній, 6 - гній і деревна зола, 7 - біокомпост.

дощовий черв'як. На площах, де тривалий період вносились міңдобрива під посіви злакових багаторічних трав вдавалося виявити лише 1-2 дощові черв'яки у ґрунтових виборках з площі 1 м<sup>2</sup>. Однак там, де в останні два роки вони не вносились, відбувалось поступове відновлення умов для його життєдіяльності. На площах, де вносились біогенні добрива, насиченість ґрунтів дощовим черв'яком зростала (рис. 5.2.1).

### 5.3. Зміна продуктивності сіяних кормових фітоценозів під дією біогенних добрив

#### 5.3.1. Використання екологічних факторів зростання продуктивності фітоценозів

Серед головних екологічних факторів зростання продуктивності сіяних фітоценозів є, звичайно, припинення використання засобів хімізації, переорієнтація на застосування біогенних добрив, підвищення біологічної активності ґрунтів, насичення сівозмін бобовими культурами, використання для внесення біологічних добрив.

Видовий склад культур, з яких формуються кормові сівозміни, їх екологічні особливості у значній мірі обумовлюють продуктивність сіяних фітоценозів. Види рослин, їх сорти, що здатні ефективно використовувати трофічні властивості ґрунту, накопичувати значні обсяги як надземної, так і підземної фітомаси, позитивно впливати на відновлення родючості ґрунтів, повинні займати достойне місце у сівозміні.

Екологічно стійкі, пристосовані до температурного, гідрологічного і поживного режиму культури, потребують максимальної уваги. Стійкі до хвороб, шкідників види і сорти потребують використання для посіву у змішаних і чистих посівах.

#### 5.3.2. Зміна величини урожаю трав у сіяних фітоценозах

Біогенні добрива мають позитивний вплив на урожай сіяних фітоценозів. Як показали досліді, внесення біокомпостів під посіви багаторічних трав по 10 т/га забезпечили величину урожаю в розмірі 47,5 ц сіна з гектара (з двох укосів). Величина урожаю на неудобрених площах становила 26,2 ц/га, а на підживлених сумішшю мінеральних добрив *NPK* в дозі по 60, 40, 20 кг діючої речовини - тільки 35,6 ц/га. Удобрення гноєм забезпечило урожайність сіна в 37,1 ц/га, що на 11,1 ц більше, ніж на неудобрених площах (табл. 5.3.1). Високу приривку урожаю сіна забезпечив деревний попіл - 14,2 ц/га, що на 54,2% вище, ніж на варіанті без добрив.

Характерною ознакою біогенних добрив є те, що вони мають тривалу дію і формують стабільні урожаї трав. Так, внесення біокомпостів забезпечувало стабільно високу урожайність і на третій рік - 50,1 ц/га при її величині в перший 43,3 та 50,2 ц/га на другий рік. Такою ж є тенденція при використанні гною, де-

Таблиця 5.3.1

Зміна величини урожайності сіна багаторічних трав під впливом внесення різних видів добрив (ц/га)

Види добрив	1989 р. до вне- сення добрив	1990	1991	1992	Середнє за 1990- 1992 рр.	1992 в % до 1989
<b>Злаково-бобові багаторічні трави посіву 1988 р.</b>						
без добрив	22,7	26,5	25,0	27,2	26,2	119,8
гній 10 т/га	21,9	35,1	37,2	39,0	37,1	178,1
біокомпост 10 т/га	20,8	43,3	50,2	50,1	47,9	240,1
деревний попіл 3 т/га	22,3	39,4	40,0	41,8	40,4	187,4
міндобрива	24,3	43,4	32,1	24,2	35,2	99,6
<b>Злакові багаторічні трави посіву 1988 р.</b>						
без добрив	23,2	22,9	23,7	21,9	22,8	94,4
гній 10 т/га	23,9	31,2	35,4	37,7	34,8	157,7
біокомпост 10 т/га	25,0	36,9	39,4	40,8	39,0	163,2
деревний попіл 3 т/га	24,7	34,7	35,8	37,2	35,9	150,6
міндобрива	25,6	38,9	31,3	25,9	32,0	101,2

ревного попелу. Іншу закономірність виявляли при внесенні міндобрив. Найвищу прибавку урожаю сіна одержано в перший рік дії добрив - 9,1 ц/га, на другий - тільки 3,8, а на третій рік її вже зовсім не було.

## 6. РОЛЬ І МІСЦЕ ФІТОЦЕНОЗІВ, ЕКОЛОГІЧНИХ ПРИНЦИПІВ ЇХ ВІДТВОРЕННЯ У ФОРМУВАННІ КОРМОВИХ РЕСУРСІВ

### 6.1. Екологічні основи використання джерел надходження кормів

#### 6.1.1. Роль і місце фітоценозів кормових угідь серед джерел надходження кормових ресурсів

Серед головних джерел надходження кормових ресурсів для тваринництва у Карпатах є лучні і сіяні фітоценози (рис.6.1.1). Фітоценози кормових угідь як і кормові ресурси взагалі потребу-

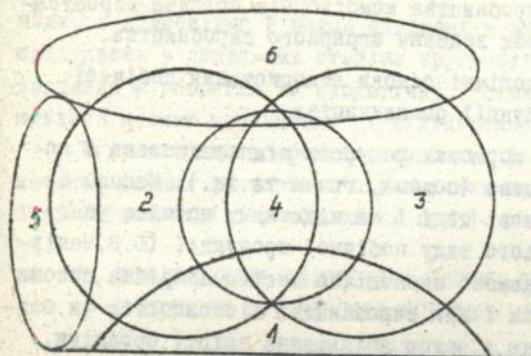


Рис. 6.1.1. Схема участі фітоценозів кормових угідь у формуванні кормових ресурсів Карпат і їх відтворення:

1 - частина екосистеми, на якій ведеться аграрне виробництво, 2 - лучні фітоценози, 3 - фітоценози кормових сівозмін, 4 - польові фітоценози, в яких надходить зернофураж і побічна продукція рослинництва, 5 - лісові фітоценози, з яких може надходити гілжовий корм, 6 - кормові ресурси.

ють постійного відтворення. Основою тут є відтворення родючості ґрунтів, тобто складний причинно-наслідковий процес починається з відтворення родючості і проявляється як кінцевий результат у заново нагромаджених кормових ресурсів. Екологічна система формування фітоценозів цих угідь дозволяє одночасно впливати на всю систему відтворення кормових ресурсів.

Частина кормових ресурсів надходить з інших джерел. При умові поширення екологічних принципів на них формування кормових ресурсів буде відповідати потребам сьогодення.

#### 6.1.2. Еколого-біологічна оцінка сировини для виробництва комбікормів

В попередні десятиріччя створена могутня потужна промислова база для виробництва комбікормів. Корми промислової переробки продовжують займати високу питому вагу у загальних витратах кормових ресурсів. Екологічна і біологічна повноцінність таких кормів залежить від якості кормової сировини (Ю.В. Манівчук, 1981, 1982, 1990). Застосовувані як компоненти сировини різні відходи виробництва (Т.Д. Гуменюк, В.Я. Буруев, М.М. Пянова, Л.Є. Букрєва, 1976; Г.А. Гуменюк, А.М. Жадан, А.Н. Коробко, 1977) можуть нести з собою небезпеку екологічного забруднення.

Тому сировина для виробництва комбікормів повинна вирощуватись в екологічних системах ведення аграрного виробництва.

### 6.1.3. Екологічні основи використання побічної продукції рослинництва

Інтересам збільшення кормових ресурсів підпорядкована і побічна продукція рослинництва (солома, гичка та ін.). Масове використання соломи на кормові цілі і на підстилку посилює увагу до екологічної чистоти цього виду побічної продукції (Ю.В.Манівчук, 1990, 1993, 1994). Однаково екологічно чистою потрібна солома як для кормових цілей, так і для виробництва біокомпостів чи безпосередньо для приоривання з метою збільшення вмісту органіки.

### 6.1.4. Екологічні принципи використання і створення нових лісових фітоценозів на еродованих крутосхилах для заготівлі гілкового корму

Екологічні методи погашення ерозійних процесів на крутосхилових лучних угіддях за допомогою спеціального створення лісо-чагарникових фітоценозів може сприяти збільшенню заготівлі гілкового корму. Одночасно досягається при цьому розширення асортименту кормів і врівноваження в екосистемах.

Крім того з наявних лісових фітоценозів є можливість одержати цінні біологічні ресурси (Ю.В.Манівчук, 1965, 1969, 1971, 1973, 1975, 1977).

## 6.2. Еколого-біологічний кругообіг кормових ресурсів і зв'язок з їх якістю

### 6.2.1. Участь кормів у еколого-біологічному кругообізі внутрівиробничих ресурсів

Корми як вид біологічних ресурсів мають взаємообумовлюючу дію на кінцеві результати розвитку тваринництва, а через їх побічну продукцію (гній) – на землеробство і рослинництво в цілому.

Корми – це частина внутрівиробничих ресурсів господарства, що бере участь у біологічному кругообізі. Тому екологічні принципи вилучення шкідливих для екосистем елементів дозволить досягти врівноваження в ній.

### 6.2.2. Еколого-біологічні основи збереження якості кормових ресурсів і їх ефективного використання

Сформовані і відтворені за екологічними принципами фітоце-

нози, а відповідно і корми одержані з них потребують охорони від забруднень у подальших стадіях кругообігу. Однак, найважливіше завдання - зберегти ту екологічну і біологічну якість, яка обумовлена новими принципами їх відтворення.

Тому система збереження кормових ресурсів потребує врахування екологічних факторів і біологічних властивостей кормів (грубих, соковитих і зернофуражних груп).

## 7. ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИХ СИСТЕМ ВІДТВОРЕННЯ І ОХОРОНИ ФІТОЦЕНОЗІВ КОРМОВИХ УГІДЬ

### 7.1. Критерії оцінки ефективності екологічних систем відтворення фітоценозів

#### 7.1.1. Обґрунтування критеріїв ефективності

Всебічна оцінка екологічної, економічної і соціальної ефективності пропонованої і діючої системи відтворення фітоценозів дозволить співставити кінцеві результати і виразити їх кількісно і якісно. Серед критеріїв екологічної ефективності слід назвати ті, що характеризують позитивні зміни в забруднених екосистемах (підвищення біологічної активності ґрунтів, погашення ерозійних процесів, відновлення природньої гармонії в біогеоценозах, зменшення вмісту нітратів у кормах тощо). Так, вміст нітратів у сіві, вирощеному в умовах постійного використання міңдобрив, перевищував ГДК ( $1000 \frac{\text{мг}}{\text{кг}}$ ) в 2,0-2,8 рази.

Біогенні добрива суттєво зменшують вміст нітратів (рис. 7.1.1), особливо це стосується біокомпости.

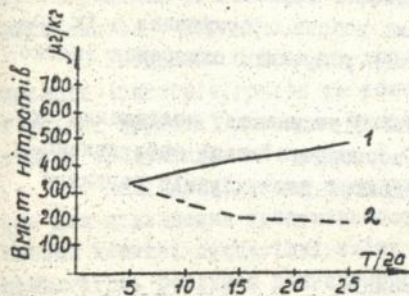


Рис. 7.1.1. Зміна вмісту нітратів у сіві під впливом дії різних доз біогенних добрив. 1 - рній, 2 - біокомпости.

#### 7.1.2. Розрахунок ефективності екологічних систем відтворення фітоценозів

При розробці екологічних систем відтворення фітоценозів кормових угідь найбільш вираженим ефектом було зафіксоване зростання їх продуктивності. По виходу кормових і кормопротеїнових оди-

ниць з гектара екологічні системи мають значну перевагу над техногенними.

Наші розрахунки показали, що вміст кормових одиниць в 1 ц сіна, вирощеного при внесенні біокомпосту становив 0,59 проти 0,37 на ділянці без добрив. Вихід кормопротеїнових одиниць становив відповідно 37,7 і 15,1 ц.

Друге місце по кормопротеїновій продуктивності займали фітоценози, сформовані на основі гною – 33,5 ц/га КПо, а третє – на основі внесення деревної золи – 27,8 ц/га.

## 8. ОБГОВОРЕННЯ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розробка екологічних принципів відтворення, охорони і раціонального використання фітоценозів кормових угідь Карпат формують теоретичну і практичну основу переорієнтації всього аграрного виробництва. Вона базується на узагальненні великого багату знань закономірностей розширеного відтворення родючості ґрунтів. Це узгоджується з основними надбаннями в науці з цих проблем (В.а.Ковда, 1981, 1984, 1985, 1989; Я.Д.Мансфельт, 1991, 1992; Б.Гайер, 1991; О.С.Шалкін, 1991; А.Г.Тихонов, 1990; М.М.Городний, І.О.Мельник, М.Ф.Повхан, 1990 та ін.).

Сформульовані екологічні принципи знаходять реалізацію через методи підвищення біологічної активності ґрунтів, розробку систем виробництва і використання біогенних добрив, формування з їх допомогою прогресивних суцесійних змін у лучних, створення високопродуктивних сіяних фітоценозів.

Зростання екологічної стійкості фітоценозів, поліпшення їх флористичного складу, біологічної кормопротеїнової продуктивності наводить на думку широких перспектив цих напрямів розвитку аграрного виробництва.

## ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

На підставі багаторічних власних досліджень стану продуктивності фітоценозів кормових угідь Карпат, розробки екологічних принципів, методів і напрямів їх підвищення, охорони і раціонального використання ми прийшли до таких висновків.

1. Українські Карпати разом з прилеглими територіями займають понад 3700 км<sup>2</sup>, з яких 57% припадає на сільгоспугіддя. Цей регіон представлений унікальними гірськими ландшафтами, рослин-

ним і тваринництвом, де сформовані гідрологічні, ботанічні, орнітологічні та інші зоологічні заказники і пам'ятки природи. Тут є велика різноманітність природних ресурсів - земельних, водних, лісових, біологічних, біокліматичних, естетичних та рекреаційних, які потрібно не просто зберігати, а цілеспрямовано відтворювати. Особливо це стосується ресурсу родючості ґрунтів.

2. Сприятливі природні умови Карпат, різноманіття видового складу гірсько-лісових і полонинських фітоценозів лучних і широкий набір видів, сортів і форм рослин у сіяних при умові переходу на екологічні принципи їх формування, відтворення, охорони і використання дозволяють започаткувати виробництво широкого асортименту екологічно чистої, біологічно повноцінної молочної і м'ясної продукції.

3. Екологічно-ефективні системи відтворення родючості ґрунтів кормових угідь базуються на виробництві і застосуванні біогенних добрив, а також підвищенні їх біологічної активності, посиленні азотофіксації бобовими рослинами і на цій основі відмові від використання мінеральних добрив.

4. Виробництво і заготівля біогенних добрив формується на основі використання місцевих органічних ресурсів, що служать основою для їх біологічної переробки у високоякісні засоби відновлення родючості ґрунтів. Такими ресурсами є побічна продукція тваринництва, рослинництва, відходи лісового і лісопромислового виробництва у Карпатах.

5. Поєднання біогенних добрив і ґрунтової біоти місцевих популяцій (бактерій, грибів та дощових черв'яків як біомеліораторів гірських ґрунтів) дозволяє одержувати інтегральний ефект у зростанні продуктивності лучних і сіяних фітоценозів.

6. Наші дослідження показали, що використання біогенних добрив для підвищення продуктивності природних кормових угідь обумовлює корисні сукцесійні зміни лучних фітоценозів. Зростає домінантність рослин з цінними екологічними і кормовими властивостями, їх висота, покритість площі та урожай фітомаси. Тобто на місці біловусових формуються асоціації з мітлиці тонкої, костриці лучної та конюшини лучної, конюшини повзучої.

7. Одноразове внесення біогенних добрив має позитивну перспективу на продуктивність лучних фітоценозів на протязі трьох років, а таких як деревна зола у підвищених дозах - до 5 років. Це означає, що їх дія обумовлює докорінні екологічні зміни, які

проявляються у зростанні біологічної активності ґрунтів і зміні домінуючих асоціації фітоценозів.

Урожайність травостою під впливом внесення біокомпостів 15 т/га зростала з 44,5 до 91,1 ц в перерахунку на гектар. Максимум величини урожаю був досягнутий на другому році дії біогенних добрив.

8. Екологічні моделі гірського землеробства дозволяють підвищити продуктивність сіяних фітоценозів. В них ми включаємо насичення сівозмін бобовими культурами, підбір екологічно стійких видів, сортів і форм рослин, використання біогенних добрив.

Сукупна дія цих факторів забезпечувала у наших дослідах зростання врожайності сіна сіяних багаторічних трав від 1,5 до 2,4 рази, яка досягала в середньому за три роки 35,9-47,9 ц/га.

9. Фітоценози кормових угідь відіграють найголовнішу роль у формуванні кормових ресурсів у Карпатах. Однак, деяка частина кормів надходить з польових сівозмін (зернофураж, побічна продукція і відходи переробки продукції рослинництва). Тому є потреба поширити екологічні принципи відтворення родючості ґрунтів, фітоценозів на всі агроценози і закрити всі джерела забрудненя екосистем.

10. Екологічні принципи формування, відтворення, охорони і використання фітоценозів кормових угідь забезпечують високий рівень ефективності. Він проявляється в одержанні сукупності екологічних, економічних і соціальних ефектів. Цим самим формують інтереси швидшого впровадження їх у виробництво і досягнення екологічного оздоровлення агроекосистем.

Підсумоване дозволяє сформулювати кілька пропозицій.

10.1. Екологічну переорієнтацію аграрного виробництва слід проводити поступово шляхом зменшення внесення, а згодом (2-3 роки) повністю припинити застосування засобів хімізації як для відновлення родючості ґрунтів, так і для боротьби з хворобами і шкідниками.

10.2. Витіснення засобів хімізації може бути досягнуто шляхом виробництва і нагромадження біогенних добрив (біокомпостів, деревного попелу, зрілого гною та ін.), для чого слід підпорядкувати всі внутрівиробничі ресурси господарств, посилення біологічної фіксації азоту атмосфери збільшення насиченості сівозмін і лучних травостоїв бобовими.

10.3. У лучних фітоценозах Карпат слід здійснювати поетапний перехід на екологічні принципи їх відтворення, охорони і

використання. Спочатку приступити до освоєння деградованих низькопродуктивних угідь з розрушеною дерниною, низьким рівнем покритості площ травостоєм з бідним флористичним складом рослин низької кормової якості. Для зупинення ерозій на таких крутосхилах слід здійснювати екологічно стійке заліснення: а) цінними видами кущових і деревних порід (горіхоплідних - ліщина), а також придатних для заготівлі гілкового корму (верба козяча, верба прутувидна, верба сілезька, дуб, явір, ялиця та ін.); б) створення рідколісно-чагарникових пасовищ у місцях ймовірного розвитку ерозії з максимальним використанням тут біогенних добрив для поліпшення травостоя.

Створити на доступних, відносно пологих масивах високопродуктивні сінокоси і пасовища виключно за екологічними принципами з допомогою біогенних добрив з загінною, попереминою системою використання (під пасовища ранньою весною і восени, під сінокоші угіддя літнього періоду, а також осінні - для заготівлі отави). Практикувати почергове випасання великої рогатої худоби, коней, овець на таких кормових угіддях.

10.4. Створюючи культурні сінокоси шляхом дозування внесення біогенних добрив, формувати господарсько доцільні фітоценози з цінними класами формацій лучної рослинності, з високою питомою вагою у травостоях: конюшини лучної, конюшини поззучої, конюшини гірської, одкасника безстеблевого, кульбаби лікарської, дудника лісового, приворотня гірського тощо.

10.5. Створювати пріоритетні польові кормові сівозміни з максимальним насиченням посівів гороху, бобів, хрестоцвітних та бобово-злакових сумішок. Піднести роль і масове вирощування на кормові цілі моркви кормової, брукви, земляної груші.

10.6. З метою надійного закриття каналів надходження забруднень через корми в організми тварин і людини переходити повсюдно на екологічні системи землеробства і за їх допомогою очищувати всі екосистеми від наявної токсикації засобами хімізації.

10.7. Створити в найближчі роки в підзонах Карпат взірцеві фермерські господарства, екофірми для нагромадження і поширення досвіду ведення виробництва за екологічними принципами.

#### СПИСОК ОСНОВНИХ ПУБЛІКАЦІЙ ПО ТЕМІ

Про деякі способи впливу на розвиток повноцінного насіння у Іван-чає в умовах полонини Рівної // Матеріали XXI наукової

конференції Ужгородського держуніверситету. - Вид-во Київського університету, 1967. - С.11-13.

К вопросу о биологии Иван-чай // Вопросы охраны природы Карпат. - Ужгород: Карпати, 1969.

Иван-чай та малина - краді медоноси Карпат // Карпатський мед. - Ужгород: Карпати, 1969.

Кормовая ценность *Chaetochloa angustifolia* (L.) Scop. в Восточных Карпатах // Растительные ресурсы. Т.Уж, вып.2, 1971.

Біологія розвитку хаменерію вузьколистого *Chaetochloa angustifolia* (L.) Scop. в умовах Українських Карпат і його господарське використання. - Дис. канд.біол.наук. - Київ, 1971.

Противерозійна та лісовідновна роль хаменерію вузьколистого // Про охорону природи Карпат. - Ужгород; Карпати, 1973.

У співавторстві з В.І.Коендаром, С.С.Бодором, можливості відновлення верхньої межі лісу // Про охорону природи Карпат. - Ужгород: Карпати, 1973. - С.40-50.

У співавторстві з В.І.Коендаром, С.С.Бодором та ін. Об опыте искусственного восстановления верхней границы леса с целью усиления защитных функций горных лесов в Карпатах // Повышение эффективности лесохозяйственного производства на основе достижений науки. - Ивано-Франковск, 1974. - С.87-89.

У співавторстві з В.І.Коендаром. Медоноси Карпат. - Ужгород: Карпати, 1975.

Проблемы качества кормов, промышленного производства // Проблемы повышения эффективности производства и управления качеством продукции. - Ужгород, 1981.

У співавторстві з З.П.Петрушевським. Виробництво, заготівля і використання сировини // Сировинні ресурси комбікормового виробництва. - Ужгород: Карпати, 1982. - С.124-141.

У співавторстві з П.П.Половичем. Перспективи розвитку сировинних ресурсів і виробництва комбікормів // Сировинні ресурси комбікормового виробництва. - Ужгород: Карпати, 1982. - С.157-167.

У співавторстві з П.П.Половичем. Комбікорми - складова кормової бази // Сировинні ресурси комбікормового виробництва. - Ужгород: Карпати, 1982. - С.5-21.

Економічна оцінка сировини // Сировинні ресурси комбікормового виробництва. - Ужгород: Карпати, 1982. - С.147-157.

- Сировинні ресурси зони Карпат // Сировинні ресурси комбикормового виробництва. - Ужгород: Карпати, 1982. - С.81-111.
- У співавторстві з І.Д.Луменюк, П.П.Половичем та ін. Сировинні ресурси комбикормового виробництва. - Ужгород: Карпати, 1982.
- У співавторстві з І.М.Попик, І.М.Горратом. Некоторые аспекты эколого-экономической эффективности осушительно-орошительных мелиораций в Закарпатской области // Экологические и экономические аспекты мелиорации. - Таллинн, 1988. Т.П. - С.117-119.
- Источники кормовых ресурсов и уровень их хозяйственного использования // Проблемы повышения эффективности производства и управления качеством продукции. - Ужгород, 1988. - С.84-88.
- Усиление биологических факторов повышения продуктивности кормовых угодий и их эффективность // Проблемы повышения эффективности производства и управления качеством продукции. - Киев-Ужгород, 1989. - С.201-206.
- Совершенствование управления воспроизводством и использованием кормовых ресурсов // Проблемы совершенствования производства в отраслях народнохозяйственного комплекса. - Киев-Ужгород, 1990. - С.112-120.
- Биологическое земледелие - основа производства экологически чистой продукции // Проблемы совершенствования производства в отраслях народнохозяйственного комплекса. - Киев-Ужгород, 1990. - С.136-143.
- Вплив екологічних факторів на відтворення трудових ресурсів // Перехід до ринкової економіки та проблеми зайнятості (матеріали науково-практичної конференції). - Ужгород, 1991.
- Біоконверсія в гірському землеробстві Карпат // Матеріали симпозиуму по біоконверсії органічних відходів і екологічного оздоровлення населених пунктів. - Івано-Франківськ, 1992.
- Біологічне землеробство як стратегічна основа ефективного використання земельних ресурсів // Науковий вісник Ужгородського держуніверситету. - Ужгород, 1993.
- Роль і місце біологічного землеробства в альтернативному сільському господарстві // Проблеми економічного та соціального розвитку регіону і практика наукового експерименту. - Київ-Ужгород, 1993.
- У співавторстві з І.В.Кулимар. Соціально-економічні аспекти виробництва екологічно чистої продукції сільського господар-

ства //Науковий вісник Ужгородського держуніверситету. -  
Ужгород, 1993.

Екологічні принципи відтворення, охорони та раціонального вико-  
ристання фітоценозів кормових угідь Українських Карпат  
//Укр.екологічний журн. (у друці).

Еколого-біологічні основи виробництва і використання біогенних  
добрив (у друці).

Екологічні принципи відтворення ресурсу родючості гірських грун-  
тів і ведення аграрного виробництва у Карпатах (у друці).

### Резюме

В работе освещены экологические последствия химизации агро-  
ценозов Украинских Карпат, состояние их продуктивности. Это по-  
служило основой формулирования экологических принципов воспроиз-  
водства и охраны фитоценозов кормовых угодий.

Разработаны экологически эффективные модели воспроизводства  
плодородия почв кормовых угодий с помощью биогенных удобрений,  
активизации жизнедеятельности почвенной биоты и в частности дож-  
девых червей. Приведена характеристика биогенных удобрений, си-  
стемы их производства и использования.

Представляет особый интерес материал, где раскрыто влияние  
биогенных удобрений на прогрессивные сукцессионные изменения лу-  
говых травостоев. Отмечено существенное возрастание удельного  
веса бобовых в составе травостоя, усиление биологической фикса-  
ции азота атмосферы, повышение продуктивности фитоценозов.

Прирост урожайности травы под влиянием внесения биокомпо-  
стов (15 т/га) достигал 46,2 ц/га и имел продолжительное дейст-  
вие (2-3 года).

В работе обосновано направление формирования экологической  
системы горного земледелия и в частности полевого кормопроизвод-  
ства, способы создания высокопродуктивных кормовых севооборотов.

Экологические принципы распространены и на другие источни-  
ки формирования кормовых ресурсов. Обоснована эффективность эко-  
логически чистых систем воспроизводства и охраны фитоценозов  
кормовых угодий. Подано краткое обсуждение и обобщение результа-  
тов исследований.

УБЕК "Пятсэг". Зам. 686. Тираж 100  
Формат 60 x 84/16. Друк. зрх. 2,5



461186

АВ 29.455

Автореферат  
Відповідальний за випуск Манівчук Георгій Васильович  
Підписано до друку 10.02.1994  
Формат 60x84 1/16. Папір газетний. Друк, офс.  
Умовн. др. арк. 1,86. Тираж 120. Зам. № 0129  
Безкоштовно.  
Ужгородська міська друкарня.