

УДК 632.9 (477.75)

**ВИНОГРАДНИЙ ТОЧИЛО (AMPHICERUS VIMACULATUS OL.) –
МАЛОВІДОМИЙ ШКІДНИК ВИНОГРАДНИХ НАСАДЖЕНЬ КРИМУ**

Л.Є. СЛАВГОРДСЬКА-КУРПЄВА, доктор сільськогосподарських наук

С.М. ЛЄБЄДЄВ, кандидат сільськогосподарських наук

О.В. СЛАВГОРОДСЬКИЙ, агроном-садівник „Сади України”

Південна філія „Кримський агротехнологічний університет” Національного
аграрного університету

Наведено короткі відомості щодо поширення точило в основних зонах Кримського півострова. Найбільша шкідливість спостерігається в південно-бережній і південно-західній частинах Криму. Дано характеристику зовнішнім ознакам шкідника й типам ушкоджень. Серед засобів боротьби з точило заслуговує на увагу механічний метод боротьби.

Точило, жуук, виноградна лоза, метод, ходи, пагони, пошкодження.

Виноградарство – одна з провідних і прибуткових галузей на території Кримського півострова. Істотну роль в економіці цієї галузі відіграє виноградарство в південно-бережній і південно-західній зонах півострова. Саме тут вирощують найцінніші сорти винограду, з яких одержують високоякісні вина. Проте численні різноманітні шкідники перешкоджають одержанню високоякісного врожаю цієї культури. Особливої шкоди завдають представники ряду лускокрилих (Lepidoptera), зокрема родини листокруток (Tortricidae); із ряду твердокрилих (Coleoptera), зокрема родини довгоносиків (Curculionidae), а також представники інших родин (хрущі, точило та ін.).

Серед перерахованих шкідників дуже небезпечним для виноградних насаджень у південно-бережній і південно-західній зонах Криму є виноградний точило. Цей шкідник ще не вивчений і недостатньо відомий. У деяких літературних джерелах згадується про нього, але немає ґрунтовних досліджень з біології та заходів, що обмежують його шкідливість.

Мета наших досліджень – виявлення виноградного точило на виноградних насадженнях Кримського півострова, вивчення його біологічних особливостей та розробка заходів для обмеження його шкідливості.

Методика досліджень. Вивчення проводили впродовж 2004-2006 рр. на виноградниках радгосп-заводу „Лівадія” (південне узбережжя Криму), радгосп-заводу „Морське” (східне південнобережжя), агрофірми „Золота балка” та радгоспу „Бурлюк” (південно-західне передгір'я), навчального господарства „Комунар” (східне передгір'я) та радгосп-заводу „Смарагдовий” (степова частина Криму).

Поширення виноградного точило за зонами Криму визначали в результаті періодичних обстежень виноградних насаджень в осінній, весняний і літній періоди [1]. При цьому ступінь їх заселення шкідником установлювали за шестибальною шкалою:

- 0 – шкідник відсутній;
- 1 – одиничні ушкодження (заселено до 3-5% рослин);
- 2 – слабкий – заселено до 15-20% рослин;
- 3 – середній – заселено від 21 до 35% рослин;
- 4 – високий – заселено від 36 до 75% рослин;
- 5 – дуже високий – заселено від 76 до 100% рослин.

Біологічні особливості шкідника вивчали в процесі обстеження виноградників, при цьому відзначали наявність личинок, лялечок, імаго, яєць.

Як захід щодо захисту виноградників від точило, застосовували в основному механічний метод.

Результати досліджень. У результаті проведених досліджень виноградний точило виявлений у всіх мікрокліматичних зонах південного узбережжя й південно-західного передгір'я Криму. Не спостерігали його у східному, центральному, передгірному й степовому Крими. Чисельність шкідника в місцях заселення була неоднаковою. Щільне заселення

виноградників відзначали в радгоспах-заводах „Лівадія” й „Морське” – до 5 балів, середнє – у південно-західному передгір'ї – агрофірма „Золота балка” (3 бали) і найменше – у радгоспі „Бурлюк” – до 2 балів (табл. 1).

1. Заселеність виноградних насаджень виноградним точило в основних зонах Кримського півострова

Основні зони Криму	Заселеність за роками, у балах		
	2004	2005	2006
Східне південнобережжя (радгосп-завод „Морський”)	4	4	4
Південний берег Криму (радгосп-завод „Лівадія”)	3	4	4
Південно-західне передгір'я:			
агрофірма „Золота балка”	3	3	3
радгосп-завод „Бурлюк”	2	2	2
Східне передгір'я (навчальне господарство „Комунар”)	0	0	0
Степова частина Криму (радгосп-завод „Смарагдовий”)	0	0	0

Виноградний точило (*Amphicerus bimaculatus* O1.) належить до ряду твердокрилі (*Coleoptera*), родини лжекоріди (*Bostrychidae*) (рис. 1). Це жук чорного кольору зі зморшкуватими надкрилами, передньоспинкою і грудьми. Тіло вкрите волосками. На передньоспинці, голові й надкрилах волоски золотистого кольору, а на іншій частині тіла воно срібне. Із боків передньоспинки волоски утворюють дві плями. Голова спрямована вниз. Зверху її не видно. Надкрила у вершини косо зрізані й кожне має шип рогоподібної форми. Личинка жовтувато-біла, довжиною до 13 мм, задній кінець її тіла трохи підігнутий, грудні сегменти ширші за інші.

Жуки і личинки ушкоджують деревину. При цьому надають перевагу молодим посадкам виноградників, утворюючи ходи в серцевині пагона, які зовні мають вигляд округлих отворів (рис. 2, 3).



Рис. 1. Виноградний точило *Amphicerus bimaculatus* O1.

За даними КримІЗР, виноградний точило може знищити в початковий період вегетації виноградників (відразу після посадки) до 50% насаджень, шкідник особливо небезпечний і для виноградників, ослаблених заморозками, і в разі недотримання агротехніки (нерівномірність або відсутність поливів, різкий перепад температур тощо). На ослаблених виноградниках він пошкоджує не тільки однорічні пагони, але й усі надземні частини. Жук і личинка можуть жити й у відмерлій деревині. Імаго точило з'являється двічі – навесні й восени. Нині багато занедбаних виноградників, які можуть стати джерелом скупчення різних шкідників, у тому числі й точило.

Серед заходів захисту виноградників від виноградного точило заслуговує на увагу механічний метод, який полягає у вирізуванні пошкоджених пагонів, винесені їх за межі плантації з подальшим спалюванням. Оцінка ефективності механічного методу боротьби з виноградним точило показала, що цей метод значно знижує чисельність

шкідника (табл. 2). Ступінь заселення ним виноградників був помітно нижчим при застосуванні механічного методу боротьби, ніж там, де її не проводили.



Рис. 2. Зовнішній вигляд ушкодження в уражених виноградних пагонах



Рис. 3. Серцевина пагона, ушкоджена виноградним точило

2. Застосування механічного методу боротьби з виноградним точило, радгосп-завод „Морський” (середнє за два роки)

Варіант	Ступінь заселення виноградників
Відсутність боротьби	Сильний (ушкоджень не порахувати)
Застосування механічного методу боротьби навесні	Слабкий (поодинокі ушкодження)

ВИСНОВКИ

На виноградниках південного узбережжя й південно-західного передгір'я Криму поширеним є виноградний точило, який значно їх пошкоджує.

Для зниження чисельності виноградного точило необхідно щорічно у весняний період вирізати всі пошкоджені цим шкідником пагони, з обов'язковим винесенням їх за межі виноградної плантації та спалюванням.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Славгородская-Курпиева Л.Е. Методы учета болезней и вредителей сельскохозяйственных культур: Методические рекомендации. – Симферополь, 2003. – 40с.
2. Труды Крымского ИЗР. – Симферополь: Крымиздат, 1945. – 55 с.
3. Федоров С.М. Календарь борьбы с главнейшими вредителями и болезнями виноградной лозы в Крыму. - Ялта: Издательство музея, 1927. – 12 с.

Виноградный точило (*Amplicerus bimaculatus* Ol.) - малоизвестный вредитель виноградных насаждений Крыма

Л.Е. Славгородская-Курпиева, С.Н. Лебедев, А.В. Славгородский

Приведены краткие сведения по распространению точило в основных зонах Крымского полуострова. Наибольшая вредоносность наблюдается в южно-бережной и юго-западных частях Крыма. Дана характеристика внешних признаков вредителя и типов повреждений. Из средств борьбы с точило заслуживает внимания механический метод борьбы.

Точило, жук, виноградная лоза, метод, ходы, побеги, повреждённость.

***Amphicerus bimaculatus* Ol. – the little-known wrecker of grape plantings of Crimea region**

L.E. Slavgorodskaya-Kurpiyeva, S.N. Lebedev, A.V. Slavhorods`kiy

Short information on distribution grindstone in the basic areas of the Crimean peninsula is given. Most harm is observed in south-coastal and south-west parts of Crimea. Description to the external signs of wrecker and types of damages is given. From facilities of fight with a grindstone deserves attention mechanical method of fight.

Amphicerus bimaculatus, grape-vine, method, motions, shoots, damage.

**ВІРУСНІ ХВОРОБИ КІСТОЧКОВИХ КУЛЬТУР ТА МЕТОДИ
ЇХ ДІАГНОСТИКИ**

С.О. ВАСЮТА, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут садівництва УААН

Описано вірусні хвороби кісточкових плодових культур, їх поширеність, шкідливість, деякі особливості та методи діагностики, що застосовуються для виявлення вихідних базових безвірусних зразків.

Кісточкові культури, вірус, хвороба, шкідливість, тестування.

Віруси відрізняються від грибних та бактеріальних збудників тим, що є внутрішньоклітинними патогенами і тому недосяжними до дії хімічних та інших засобів боротьби. Вони уражають рослину системно. Використання бруньок, живців, відсадків без систематичного відбору та оздоровлення призвело до того, що поряд із продуктивними клонами сортів та підщеп у виробництві розмножуються і малопродуктивні, уражені вірусами. Нині виявлено понад 30 вірусних, мікоплазмових та віроїдних хвороб кісточкових культур. Основним способом розповсюдження фітовірусів є їх передача в процесі вегетативного розмноження, але у природних умовах вони передаються від рослини до рослини ще й з пилком і насінням, а деякі мають переносників (комахи, кліщі, нематоди), серед яких важливу роль відіграють попелиці [2,3].

Шкідливість вірусних хвороб дуже висока і проявляється у порушенні фізіологічних процесів в ураженій рослині, що спричиняє пригнічення росту, зменшення кількості та погіршення якості плодів, підвищену чутливість до несприятливих умов навколишнього середовища та загибель рослин, що призводить до зрідженості промислових насаджень плодових культур та зниження їх урожайності. Крім того, інфіковані саджанці при виході з розсадника розширюють ареал збудників вірусних хвороб і коло уражених

ними рослин. Ось чому в розсадництві особливу увагу слід звертати на фітовірусологічний стан маточно-насінневих і маточно-живцевих садів та маточників клонових підщеп. Тому метою наших досліджень було вивчення фітовірусологічного стану насаджень кісточкових культур і їх підщеп різними методами діагностики.

Методика досліджень. Дослідження проводили у 1996-2003 рр. У лабораторії вірусології Інституту садівництва (ІС) УААН з метою вивчення фітовірусологічного стану дослідних насаджень кісточкових культур та їх клонових підщеп і добору безвірусних зразків сортів і підщеп для створення бази безвірусних клонів та впровадження їх у виробництво високоякісного садивного матеріалу. Об'єктами досліджень були зразки 11 сортів аличі, 21 – сливи, 9 – абрикоса, 23 – черешні, 17 – вишні та 19 форм клонових підщеп для кісточкових культур.

Візуальний добір дерев та кущів вегетативно розмножуваних підщеп проводили за відсутністю симптомів вірусних захворювань. Маточно-живцеві сади, маточники клонових підщеп та колекційні насадження оглядали навесні при повному розвитку 3-4 листків і в період дозрівання плодів. Ті сортозразки, в яких не виявлено зовнішніх ознак вірусних захворювань включали в перевірку на латентне вірусоносійство. Її проводили методами біопроб на трав'янистих (*Cucumis sativus*, *Chenopodium quinoa*, *Chenopodium foetidum*) і деревних рослинах-індикаторах (*Prunus serrulata* Shirofugen), а також імуно-ферментного аналізу (ІФА). Швидко і надійно проявляються симптоми на *Chenopodium quinoa* (лобода рисова) при тестуванні плодівих культур на віруси хлоротичної плямистості листя яблуні, борознистості деревини, скручування листя черешні, чорної кільчастості томатів, латентної кільцевої плямистості суниці, кільцевої плямистості малини та мозаїки резухи; на *Cucumis sativus* при виявленні вірусів некротичної кільцевої плямистості кісточкових, карликовості сливи і мозаїки яблуні та на *Chenopodium foetidum* (лобода вонюча) – вірусу шарки сливи [4].

Віруси кісточкових культур – хлоротичної плямистості листя яблуні (ACLSV), шарки (PPV) і карликовості сливи (PDV) та некротичної кільцевої плямистості кісточкових (PNRSV) діагностували за допомогою ІФА використовуючи стандартну методику [5].

Результати досліджень. В результаті обстежень дослідних і виробничих насаджень плодових культур та клонових підщеп у різних підрозділах ІС УААН було встановлено, що найпоширенішими на кісточкових культурах були віруси некротичної кільцевої плямистості кісточкових (*Prunus necrotic ringspot ilarvirus* – PNRSV) і карликовості сливи (*Prune dwarf ilarvirus* – PDV).

PNRSV на різних кісточкових культурах спричиняє некротичну кільцеву плямистість вишні та черешні, кільцеву плямистість персика і сливи, розетковість персика, відмирання сливи. Характерні ознаки хвороб – наявність на листках світло-зелених концентричних кілець і смуг. Діаметр кілець залежно від хвороби та сорту становить від 1-2 мм до 1 см. В середині кілець тканина відмирає і з часом випадає. Листки стають дірчастими. Іноді від них залишаються тільки центральні та бокові жилки. Ці ознаки слід відрізняти від пошкоджень шкідниками та ураження клястероспоріозом. При дірчастих пошкодженнях комахами коричневі некрози та світло-зелені кільця відсутні, а при клястероспоріозі дірки набувають правильної округлої форми, на краях у них червоно-бура облямівка, а світло-зелені кільця та плями не утворюються. У дерев, уражених вірусами, спостерігаються деякі неспецифічні ознаки – камедетеча, послаблення приросту, всихання окремих гілок, деформація квіток, ямкуватість плодів. У літній період відбувається маскування симптомів.

При розетковості персика перші листочки на деревах сильно деформовані, а на листових пластинках, переважно від центральної жилки, утворюються хлоротичні плями. Крім того, листки покриваються червоними плямами і опадають. В новому приросту короткі міжвузля і тому вузьке листя,

що відростає, виглядає так, ніби воно зібране в розетку. Уражені рослини квітують, але не плодоносять.

За даними Т. Д. Вердеревської, в умовах Молдавії цей вірус уражував персик на 26%, черешню на 87, вишню на 76, сливу на 55 і абрикос на 46% [2].

PDV описаний на 77 видах деревних і трав'янистих рослин, але господарське значення має лише на таких культурах, як черешня, вишня, слива, абрикос і персик, спричиняючи хлоротичну кільцеву плямистість черешні та персика, жовтяницю вишні, карликовість сливи, гоммоз абрикоса, зелену карликовість персика.

На деревах сливи утворюються дрібні вузькі деформовані листки, ріст молодих пагонів гальмується, міжвузля вкорочуються. Ознаки хвороби проявляються на окремих гілках або охоплюють усе дерево. На деяких деревах гілки оголюються і тільки на їх кінцях утворюються розетки вузьких і жорстких листків. Іноді пелюстки квіток деформуються, пиляки та маточки недорозвиваються, плодів зав'язується мало. У найчутливіших сортів можуть усихати окремі гілки, у менш сприятливих – на деформованих, а також на нормальних за формою листках утворюються хлоротичні кільця, смуги, дубоподібний візерунок і крапчастість.

На черешні PDV спричиняє хлоротичну кільцеву плямистість, яка проявляється в утворенні широких світло-зелених кілець і ліній неправильної форми. Звичайно ознаки хвороби з'являються наприкінці травня – початку червня, а пізніше вони маскуються.

На вишні цей вірус викликає симптоми жовтяниці й опадання листя влітку, на абрикосі – гомозне всихання. Проте в більшості випадків вищезгадані віруси перебувають у латентній формі, не спричиняючи помітних зовнішніх змін. Надійним методом виявлення латентного ураження дерев вірусами кільцевих плямистостей (ВКП) є зараження рослин-індикаторів.

Результати тестувань методом біопроб на трав'янистих рослинах-індикаторах 19 форм клонових підщеп для кісточкових культур свідчать про те, що PNRSV і PDV спричиняє специфічну реакцію на рослинах

огірків (перший – локальні жовтуваті плями на сім'ядолях, відмирання справжнього листка, другий – на сім'ядолях розпливчасті плями, мозаїку, деформацію справжнього листка). За результатами досліджень можна зробити висновок, що деякі зразки підщеп уражені комплексом вірусів. Було встановлене ураження ВКП чотирьох форм клонових підщеп, а саме: АП-1, Сіяння Фібінга, Дружби та Бессея х алича.

Методом ІФА перевірили 95 кущів клонових підщеп кісточкових культур, з яких вибракували п'ять (5,3%), уражених ВКП. Віруси шарки сливи та хлоротичної плямистості листя яблуні серед зразків не виявлені.

Ступінь ураженості деяких кісточкових культур ВКП був різним. Так, згідно з результатами основного тестування на індикаторі Широфуген інфікованість цих культур ВКП складала 8,9 – 30,4%. Дерев аличі великоплідної уражалися найменше, а абрикоса – найбільше. Серед сортів аличі високий ступінь ураженості вірусами проявили сорти Кремень та Сарматка (33,3-50,0%). У більшості відібраних сортів цієї культури ВКП не спостерігали (Комета рання, Комета пізня, Гек, Граніт, Жемчужина, Кубанська комета, Подарок друзям, Путешественніца).

Інфікованість сливи залежно від сорту варіювала від 12,5 в Угорки Вангенгейма до 66,7% в Угорки гігантської. Були інфіковані дерева таких сортів як Ренклюд Карбишева, Угорка італійська, Ренклюд Альтана, Ода, Угорка Вангенгейма, Угорка гігантська та Емма Ліпперман і не інфіковані зразки серед сортів Богатирська, Вереснева, Волошка, Аббат Артон, Ізюминка, Пам'ять матері, Кантата, Заманчива, Журавка, Лагідна, Ненька та Стенлей.

Ураженість черешні ВКП залежно від сорту варіювала від 7,7 (Китаївська чорна) – до 100,0% (Студентка). Найінфікованішими виявились зразки сортів Василіса, Студентка, Тайна, Ленінградська плотна та Ніжність. Сорт Студентка потребує оздоровлення. Всього перевірено 112 дерев 23 сортів черешні, з яких 11 (9,8%) виявились інфікованими вірусами.

Серед сортів абрикоса інфікованими були Оболонський, Присадибний, Червневий, Красень Києва, Славутич і Поліський крупноплідний (25,0-100,%). Хворі дерева підлягають негайному вибракуванню з маточних насаджень.

Ураження насінневих дерев кісточкових ВКП складає 5,5-83,3%. У зв'язку з тим, що ці віруси передаються з насінням, для вирощування здорового садивного матеріалу необхідно його заготовляти тільки з тестованих дерев. Шляхом тестування на індикаторі Широфуген відібрано маточно-насінневі дерева вишні сортів Гріот остгеймський та Альфа, дикої черешні, аличі та вишні повстистої. Оскільки ВКП природним шляхом досить швидко розповсюджуються від хворих дерев до здорових, закладати маточно-живцеві та маточно-насінневі сади і маточники клонових підщеп кісточкових культур необхідно з дотриманням просторової ізоляції від рядових насаджень цих культур у межах 1-3 км і періодично проводити ретестування дерев на Широфугені.

ВИСНОВКИ

З використанням комплексу методів детекції вірусів можна ідентифікувати патоген, який призвів до певної зовнішньої аномалії в рослин. Їхній досить чіткий та специфічний характер в уражених рослинах, специфічна реакція рослин-індикаторів на віруси, що передаються з соком, дає змогу вже на підставі цих даних провести ідентифікацію збудників.

Веgetативне розмноження сортів і клонових підщеп кісточкових культур, відсутність зовнішніх симптомів багатьох вірусних хвороб, неконтрольоване розповсюдження їх у природних умовах, відсутність вірусологічного контролю за садивним матеріалом, завезеним з-за кордону, та пожвавлення останнім часом обміну ним між різними зонами вітчизняного садівництва сприяє розповсюдженню цих хвороб в Україні [1]. Тому єдиний метод запобігання подальшому розповсюдженню вірусних хвороб у садах нашої країни –є переведення розсадництва на безвірусну основу, створення системи виробництва безвірусного садивного матеріалу та його сертифікації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Васюта В. М., Удовиченко В.М., Васюта С.О. Перспективи створення сучасної системи вирощування безвірусного сертифікованого садивного матеріалу плодових і ягідних культур в Україні // Садівництво. – К.: Нора-Друк, 2004. – Вип. 55. – С. 334-342.
2. Вердеревская Т.Д. Вирусные и микоплазменные заболевания плодовых культур. – Кишинёв: Штиинца, 1981. – 174 с.
3. Вірусні хвороби сільськогосподарських культур / С.М. Московець, А.Д. Бобир, Л.Ю. Глушак, А.М. Онищенко. За ред. А.Д. Бобиря. – К.: Урожай, 1975. – 152 с.
4. Технологический процесс получения безвирусного посадочного материала плодовых и ягодных культур: методологические указания / Под ред. В.И. Кашина . – М.: ВСТИСП, 2001. – 109 с.
5. Clark M. F., Adams A. N. Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immuno-sorbent assay for the detection of plant viruses // J. Gen. Virol. – 1977. – 34, № 3. – P. 475-483.

Вирусные болезни косточковых культур и методы их диагностики.

Vasyuta S.A.

Описаны вирусные заболевания косточковых плодовых культур, их распространённость, вредоносность, некоторые особенности и методы диагностики, применяемые для определения исходных базовых безвирусных образцов.

Косточковые культуры, вирус, болезнь, вредоносность, тестирование.

Stone fruit crops viral diseases and methods of their diagnosis.

Vasyuta S.O.

The author describes the viral diseases of stone fruit crops, state of their widespreadness, harmfulness, certain/peculiarities and diagnostic methods applied for determining initial basic virus-free samples.

Stone fruit crops, virus, disease, harmfulness, testing.

БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ РЕЧОВИНИ У ПЛОДАХ ЯБЛУНІ

Л.М. ЗОЛОТУХІНА, аспірантка*

Вивчено характер нагромадження біологічно активних речовин у плодах яблуні досліджуваних сортів у процесі вегетації та протягом періоду зберігання. Виділені сорти, які під час зберігання не втратили смакові та поживні якості плодів.

Плоди яблуні, період вегетації, зберігання, хімічний склад, цукри, аскорбінова кислота, органічні кислоти, фенольні сполуки, пектинові речовини

Поява великої кількості інтродукованих та перспективних сортів яблуні різного строку досягання з тривалою лежкістю плодів гарантує забезпечення споживача свіжими яблуками протягом усього року. Інтенсивні технології в садівництві сприяють поширенню стійких проти хвороб сортів, що забезпечують високі та стабільні врожаї яблук з добрими товарними та смаковими якостями [2, 5].

Хімічний склад яблук характеризується збалансованістю основних компонентів – цукрів, аскорбінової кислоти, пектинових речовин, органічних кислот та фенольних сполук, які в процесі вирощування та зберігання піддаються значним змінам [1,4,6].

У зв'язку з цим, метою наших досліджень було вивчити і розширити сортимент стійкими проти хвороб сортами з максимальним вмістом поживних і біологічно активних речовин у плодах.

Матеріал та методика. Вивчали плоди сортів Папіровка, Вільямс Прайд, Теремок, Делічія, Вітос, Фрідом, Перлина Києва, Пінова, вирощені у насадженнях Інституту садівництва УААН. Рік посадки

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор, академік УААН П.В. Кондратенко

насаджень – 2001, підщепа – 54-118. Схема садіння – 5 x 3 м. Ґрунти сірі опідзолені, лісові.

Дослідження зі зберігання та біохімічні аналізи плодів виконували відповідно до методичних рекомендацій проведення досліджень по питаннях зберігання та переробки плодів та ягід [3].

Результати досліджень. З моменту утворення зав'язі і до настання знімальної стиглості безперервно збільшувалась маса і розміри плодів. Протягом перших 20-30 днів після утворення зав'язі інтенсивність росту плодів зростала в більшості сортів яблуні. Середня маса плоду сорту Перлина Києва у III декаді червня 2007 р. становила 34,7 г, а в II декаді липня цього ж року – 74,2 г, тобто збільшилась понад 2 рази (рис.). У подальшому наростання маси плодів продовжувалося меншими темпами. В середньому за декаду розмір плодів по найбільшому поперечному діаметру зріс на 10-15 %.

Отримані дані накопичення маси плодів показали, що вони в період вегетації у 2005 р. мали більшу середню масу порівняно з 2006-2007 рр.

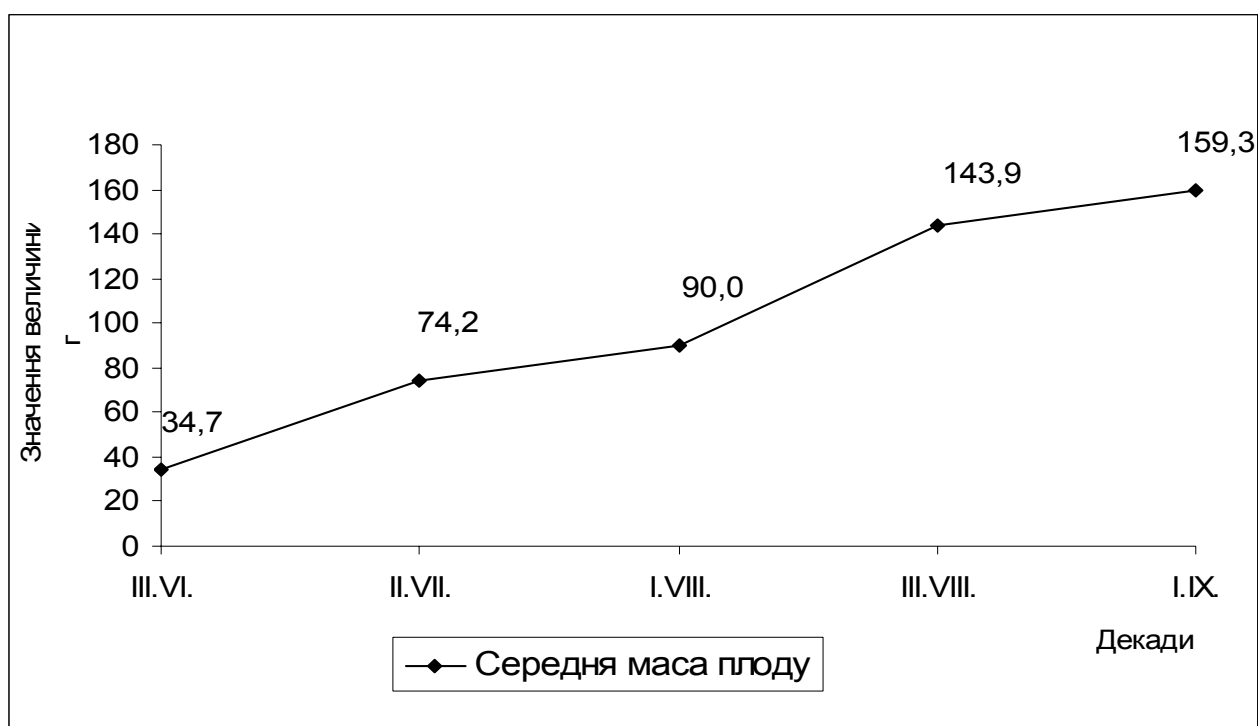


Рис. Динаміка накопичення маси плодів яблуні сорту Перлина Києва (ІС УААН), 2007 р.

Вміст сухих розчинних речовин у яблуках досліджуваних сортів варіював від 7,72 до 16,20%. Сортіві відмінності в накопиченні сухих розчинних речовин відмічено для плодів яблуні всіх строків досягання. За даними біохімічного аналізу вміст сухих розчинних речовин у плодах поступово збільшувався в міру росту плодів. Нами встановлено, що літні сорти яблук (Папіровка і Вільямс Прайд) накопичують у середньому 11,61% сухих розчинних речовин, осінні (Теремок, Вітос, Фрідом та Делічія) – 11,89%, зимові (Перлина Києва, Пінова) – 12,58%. Найбільш цінні сорти з високим вмістом сухих розчинних речовин (понад 14%) такі, як Фрідом, Вітос, Пінова та Перлина Києва.

Вміст цукрів досліджуваних сортів у процесі досягання та зберігання наведено у табл. 1.

**1. Вміст цукрів у плодах яблуні в процесі досягання і зберігання (%),
Інститут садівництва УААН, 2006-2007 рр.**

Сорт	Декада										
	II.VII	I.VIII	II.VIII	III.VIII	II.X	I.XI	III.XI	II.XII	II.I	II.II	II.III
Папіровка	7,63	6,89	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вільямс Прайд	6,89	6,92	-	8,13	-	-	-	-	-	-	-
Теремок	6,49	5,56	4,21	5,59	8,30	8,13	8,72	-	-	-	-
Вітос	7,73	7,12	6,16	7,66	8,47	8,81	9,56	-	-	-	-
Фрідом	5,66	6,76	5,66	6,99	8,03	9,80	9,63	-	-	-	-
Перлина Києва	6,26	6,26	5,76	6,02	7,78	8,27	-	10,00	9,84	8,57	9,99
Пінова	6,79	6,19	6,46	6,46	8,72	9,52	-	9,99	10,24	9,93	9,80

В період росту плодів, коли значна частина поживних речовин витрачається на утворення їх тканин, кількість цукрів може знижуватися, а згодом підвищуватись паралельно збільшенню маси плоду. Коли плоди досягають максимального розміру і на утворення їх тканин витрачається мінімум поживних речовин, відбувається збільшення вмісту цукрів.

Так, недостиглі плоди яблук досліджуваних сортів містили від 3,00 (Вільямс Прайд, 2007 р.) до 9,48% (Перлина Києва, 2007 р.) цукрів, а у стадії споживчої стиглості – 7,56–11,16%.

Мінімальну кількість цукрів на кінець зберігання виявлено у плодів сорту Теремок, при середньому показнику за 2 роки 7,77%. Найбільший вміст цукрів, за результатами дворічних досліджень на період настання споживчої стиглості, мали плоди сортів Пінова, Вітос, Фрідом.

Вміст органічних кислот у плодах складав від 0,19 до 1,64%. Під час зберігання кількість титрованих органічних кислот у плодах безперервно зменшувалася, причому швидше, ніж цукрів, в наслідок цього смакові якості погіршувались.

Смак визначається не абсолютним вмістом цукрів або кислот, а їх співвідношенням. За даними наших досліджень, цукрово-кислотний коефіцієнт у яблуках варіював від 1,91 до 56,24.

Тісний від'ємний кореляційний зв'язок між вмістом у плодах органічних кислот та цукрів встановлений для плодів сорту Теремок ($r = -0,766$) та Перлини Києва ($r = -0,848$).

Середня кількість аскорбінової кислоти в яблуках досліджуваних сортів (2005-2007 рр.) становила 5,7 мг/100 г сирової маси. Плоди зимового строку досягання містили вітаміну С 1,98-6,26, осіннього – 3,83-6,26 мг/100 г сирової маси.

Доведено, що характер нагромадження аскорбінової кислоти в період росту та розвитку плодів визначався індивідуальними особливостями сорту.

Особливо цінні сорти з високим вмістом вітаміну С: Папіровка, Вітос, Делічія та Пінова. Плоди досліджуваних сортів у 2006 і 2007 рр. накопичили меншу кількість аскорбінової кислоти порівняно з 2005 р. Вміст вітаміну С у плодах сорту Перлина Києва становив 1,47 (2005 р.), 0,80 (2006 р.) та 0,60 мг/100 г сирової маси (2007 р.), в той час, як вміст вітаміну С у плодах сортів Вітос, Вільямс Прайд, Фрідом навпаки, зріс у 2006 році.

Цінним компонентом хімічного складу, що відіграє важливу роль у післязбиральний період та при зберіганні плодів, є пектинові речовини. Високий вміст їх відмічено у яблуках сортів Делічія, Фрідом, Перлина Києва, Пінова. У недостиглих плодах пектинові речовини перебувають переважно у вигляді протопектину, який надає твердості плодам. Вміст розчинного пектину в середньому за роками досліджень варіював від 0,07 до 0,61%.

Лежкість плодів значною мірою залежить від швидкості переходу протопектину в розчинний пектин. У плодах зимових сортів яблуні процес перетворення протопектину в розчинний пектин набагато повільніший, ніж у літньо-осінніх, що зумовлює здатність зимових сортів довше зберігатись.

Терпкий присмак зелених плодів, а також потемніння тканин при пошкодженні пов'язані з вмістом у плодах фенольних речовин. В яблуках, що досягли споживчої стиглості, вміст фенолів залежно від сорту та років досліджень, становив 144,30–863,34 мг/100 г сирової маси. Дані біохімічних досліджень свідчать, що у яблуках сортів Вітос, Фрідом та Перлина Києва на кінець зберігання вміст фенольних речовин зростає на 34,19–72,26%, а сорту Пінова навпаки зменшується, різниця між величинами в середньому за роки досліджень складає 11,48-135,74% (табл.2).

2. Вміст фенольних сполук у плодах яблуні досліджуваних сортів, мг/100 г сирової маси (ІС УААН)

Сорт	Закладання на зберігання (знімальна стиглість)		У кінці зберігання (споживча стиглість)	
	2005 р.	2006 р.	2005-2006 рр.	2006-2007 рр.
Теремок	179,10	391,00	209,20	560,08
Вітос	-	293,59	-	505,73
Фрідом	-	309,75	-	474,77
Перлина Києва	242,80	393,12	325,80	394,26
Пінова	298,10	485,52	267,40	205,97

Існує від'ємна кореляційна залежність між вмістом фенольних сполук і ступенем ураження плодів інфекційними захворюваннями.

ВИСНОВКИ

Накопичення маси плодів досліджуваних сортів протягом періоду росту та розвитку (2005-2006 рр.) проходило поступово, з більшою інтенсивністю на перших етапах росту та розвитку плоду та з меншою – до настання знімальної стиглості.

Найбільший вміст цукрів відмічено у плодах сортів Пінова, Вітос, Фрідом, середнє значення цього показника складає 3-12%.

Характер накопичення вітаміну С в період досягання визначається індивідуальними особливостями сорту. Найбільший вміст вітаміну С, в середньому по роках, мають плоди сортів Папіровка, Вітос, Делічія та Пінова.

Однією з особливостей сортів яблук, що добре зберігаються, є значно повільніший процес переходу протопектину в розчинний пектин при досягнанні.

Найбільшу кількість органічних речовин за результатами дворічних досліджень накопичують плоди сортів Папіровка, Делічія та Пінова.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Колесник А.А. Факторы длительного хранения плодов и овощей. – М.: Гос. изд-во торг. лит., 1959. – 356 с.
2. Кондратенко Т.Є., Кондратенко П.В. Сорти яблуні, імунні до парші. – К.: Аграрна наука, 1996. – 56 с.
3. Методические рекомендации по проведению исследований по вопросам хранения и переработки плодов и ягод. - К.: УНИИС, 1980. – 142 с.
4. Седова З.А. Яблоки – высшим сортом. – Тула: Приок. Кн. Изд-во, 1985. – 103 с.
5. Требушенко Є.І. Тривале зберігання плодів. – К.: Урожай, 1972. – 104 с.

6. Ширко Т.С., Ярошевич И.В. Биохимия и качество плодов. – Мн.: Наука и техника, 1991. – 294 с.

Биологически активные вещества в плодах яблони

Л.М.Золотухина

На основе исследований обоснован характер накопления в плодах яблони исследуемых сортов биологически активных веществ в процессе вегетации и на протяжении периода сохранения. Выделены сорта которые максимально сохранило вкусовые и питательные качества плодов.

Плоды яблони, период вегетации, сохранение, химический состав, сахара, аскорбиновая кислота, органические кислоты, фенольные соединения, пектиновые вещества

Biologikally active matters fruits of the apple tree

L.M. Zolotukhina

On the basis of researches the character of accumulation is grounded in the fruits of the apple-tree of the explored sorts biologically active matters in the process of vegetation and during a retention period. Selected sorts which maximally saved taste and nourishing qualities of garden-stuffs.

Fruits of the apple-tree, period of vegetation, saving, chemical composition, sugar, ascorbic acid, organic acids, phenolic connections, pectin matters.

БІОВІТ – АЛЬТЕРНАТИВА ПЕСТИЦИДНОМУ ПРЕСУ

А.Г. БАБИЧ, кандидат сільськогосподарських наук
Національний аграрний університет
Т.О. АНДРІЙЧУК, О.С. ДЕРЕВИНКО, Є.М. ЗАЯЦЬ, Р.Д. КОРЖУК,
А.М. СКОРЕЙКО, наукові співробітники
Українська науково-дослідна станція карантину рослин

Наведено результати випробування препарату біовіт — органічного добрива стимулюючої дії на ріст і розвиток пшениці, ячменю, буряків, соняшнику, картоплі та толерантність рослин до патогенних мікроорганізмів.

Сільськогосподарські культури, біовіт, золотиста картопляна нематода, патогенні мікроорганізми, толерантність, господарська ефективність

Потужний антропогенний прес на біосферу створив несприятливі умови як для рослин, педосфери, так і в цілому для людини, оскільки зміни в природних комплексах втратили свій локальний характер і перетворились в гетерогенні геотехсистеми та антропогенні ландшафти [10]. Довкілля перенасичене не тільки важкими металами, але і різної природи токсичними поліювантами і в багатьох випадках виходить за межі генетично сформованих можливостей живих організмів зберегти свій повноцінний генофонд та формувати біологічно якісний урожай.

У 1997 році на колоквиумі Європейської та Середземноморської організації карантину і захисту рослин була звернена увага на негативний вплив надмірного застосування пестицидів на довкілля, здоров'я людини та собівартість продукції [8]. Тому, в рекомендаціях ООН щодо навколишнього середовища і розвитку, публікаціях відомих вчених запропоновано зменшити високу залежність від застосування хімічних речовин сільськогосподарського призначення, шляхом впровадження

в сучасні технології екологічно безпечних засобів захисту рослин [2,3,12,14,15].

Мета роботи вивчити вплив біовіту на ріст, розвиток рослин та рівень їх толерантності до різних патогенів за різних способів застосування препарату.

Матеріали і методи досліджень. Матеріалом досліджень були зразки рослин і ґрунту, яйця, личинки, дорослі особини, цисти золотистої картопляної нематоди та інших шкідливих організмів [1, 6, 7, 9].

Нематологічні зразки відбирали за стандартними і модифікованими методиками ручним буром [11,13]. Цисти із ґрунту виділяли флотаційним методом [5]. Приготування тимчасових і постійних препаратів, визначення видового складу патогенів здійснювали згідно з загальноприйнятими методиками [4,5].

Результати досліджень. З метою всебічної оцінки, нами проведено серію дослідів з отриманого із біогумусу препарату біовіт, який стимулює схожість насіння, ріст і розвиток рослин, гальмує розвиток патогенної мікрофлори та підвищує толерантність культур до ураження хворобами. Бактерицидні й фунгіцидні властивості цього препарату зумовлені присутністю бактериостатичних білків, які виділяються тканинами дощового черв'яка і антибіотиками, що утворюються сапрофітною мікрофлорою в процесі вермикомпостування.

1. Вплив біовіту на ураженість суниць фітофторозом та урожайність ягід (вегетаційні досліди, Укр.НДСКР, 2005-2006 рр.)

Сорт суниці	Варіант досліду	Ураженість рослин, %	Ефективність, %	Урожайність ягід, % до контролю
Ельсанта	Контроль	100	0	100
	Біовіт	79,2	20,8	120,3
Теніра	Контроль	100	0	100
	Біовіт	79,1	20,9	125,4

Дослідження 2005-2006 рр. засвідчили, що використання біовіту в вегетаційних дослідах при двократному обприскуванні (рано навесні і перед цвітінням) в концентрації розчину (1:150) сприяло кращому розвитку

суниць і підвищувало їх стійкість проти хвороб. Так, у сортів Ельсанта і Тенора, ураженість рослин фітофторозом *Phytophthora castorum*, порівняно з контролем, знизилась на 20,8-20,9%, а урожайність ягід зроста відповідно на 20,3 та 25,4% (табл. 1).

Замочування насіння в біовіті (розчин 1:50) пшениці сортів Миронівська ранньостигла і Поліська 90 та ячменю сорту Данута в лабораторних дослідах сприяло підвищенню порівняно з контролем енергії проростання насіння відповідно на 10,5; 6,7; 13,9%, а схожості – на 7,9; 5,5; 10,3% (табл. 2). При цьому, у вегетаційних дослідах висота рослин була більшою порівняно з контрольними варіантами відповідно за культурами на 4,7; 34,4 і 21,3%, а довжина коренів – на 3,2, 38,9 та 10,3%.

2. Вплив біовіту на енергію проростання, схожість, морфометричні показники зернових культур та соняшнику (Укр.НДСКР, 2006 р.)

Варіант досліджу	Лабораторні дослідження				Веgetаційні дослідження			
	Енергія проростання		Схожість		Висота рослин		Довжина коренів	
	шт.	%	шт.	%	см	%	см	%
Пшениця, сорт Миронівська ранньостигла								
Контроль	57,0	100	59,3	100	6,4	100	9,3	100
Біовіт	63,0	110,5	64,0	107,9	6,7	104,7	9,6	103,2
Пшениця, сорт Поліська 90								
Контроль	86,5	100	89,8	100	6,1	100	9,5	100
Біовіт	92,3	106,7	94,8	105,5	8,2	134,4	13,2	138,9
Ячмінь, сорт Данута								
Контроль	70,5	100	76,0	100	7,5	100	10,7	100
Біовіт	80,3	113,9	83,8	110,3	9,1	121,3	11,8	110,3
Соняшник, сорт Супер								
Контроль	87,3	100	92,2	100	5,5	100	8,7	100
Біовіт	90,5	103,7	95,3	103,4	6,7	121,8	10,5	120,7

У рослин соняшнику сорту Супер ці показники склали в лабораторному досліді 103,7 та 103,4%, а у вегетаційному відповідно 121,8 і 120,7%.

У лабораторних дослідах з цукровими буряками розчин біовіту застосовували в концентрації 1:50 за такою схемою:

1. Контроль (без обробки насіння);
2. Замочування насіння перед посівом 6 год;
3. Полив сходів через 10 днів після посіву;
4. Замочування насіння + полив сходів.

В результаті проведених досліджень відмічено суттєве підвищення толерантності рослин до їх заселення грибом *Polymyxa betae* К. (рис.1). Порівнянно з контролем, кількість цистосорусів зменшилась відповідно за варіантами в 3,6; 2,2 і 3,6 раза, а плазмодія в 2,5; 1,9 та 2,7 раза.

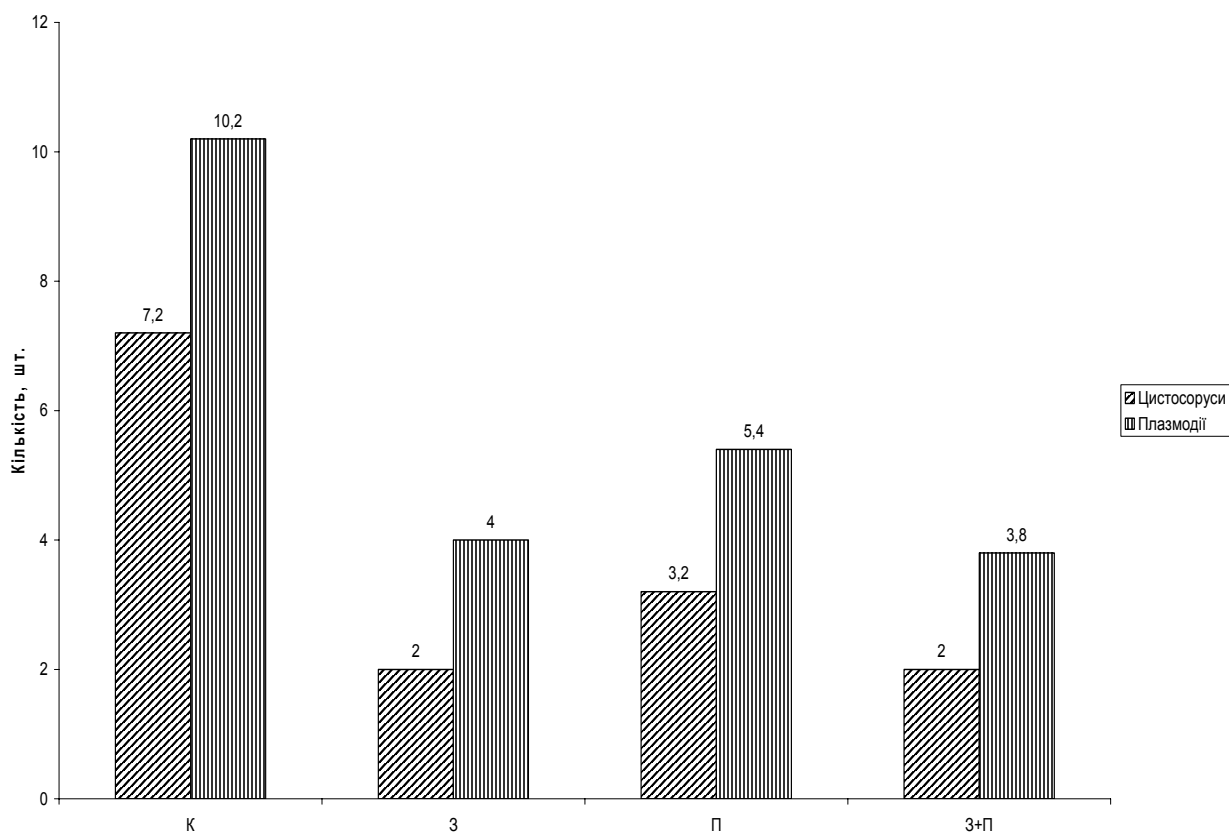


Рис. 1. Вплив стимулятора росту на інтенсивність заселення коренів цукрових буряків грибом *Polymyxa betae*
(К – контроль, З – замочування, П – полив, З+П – замочування + полив)

В умовах польового дослідження найбільш ефективним було комплексне застосування препарату – замочування насіння + полив рослин розчином біовіту в концентрації 1:100 (рис.2).

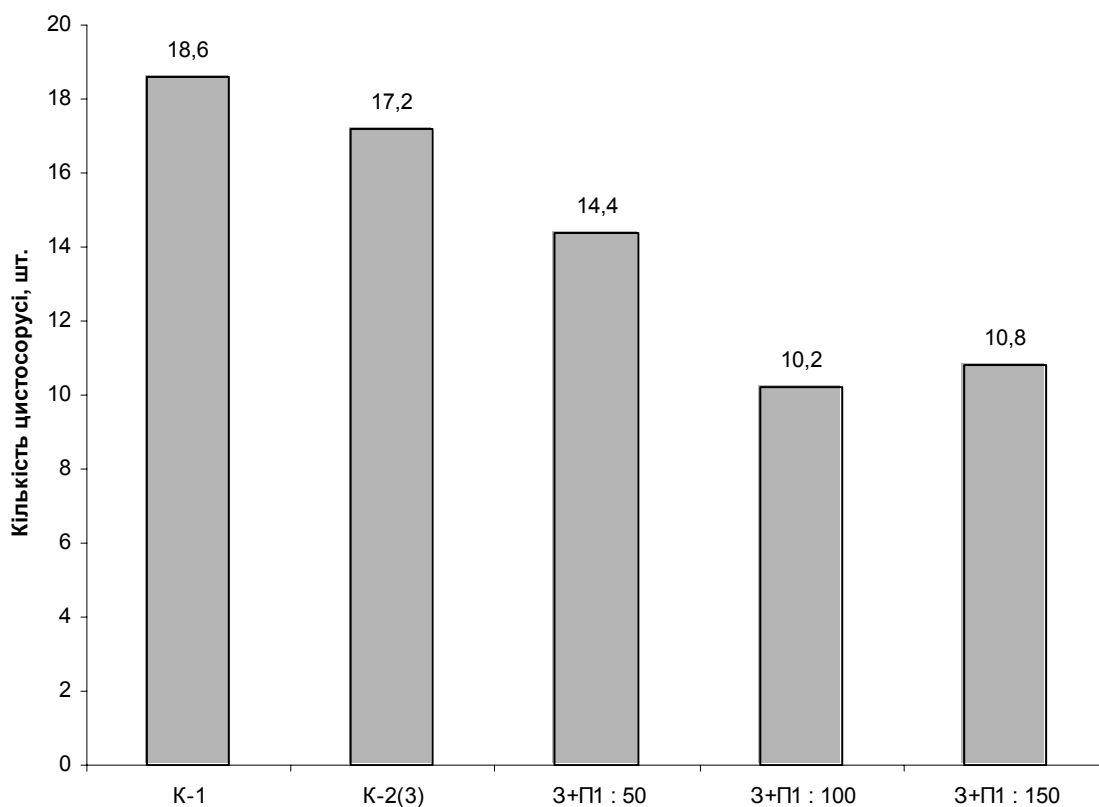


Рис. 2. Вплив біовіту на інтенсивність зараження коренів цукрових буряків грибом *Polymyxa betae* в польових умовах

K-1 – контроль (без біовіту); K-2 – контроль (обробка насіння біовітом у концентрації 1:50); 3+П – замочування насіння біовітом + полив рослин розчином концентрацій: 1:50; 1:100; 1:150.

При обробці бульб картоплі також встановлено позитивний вплив біовіту на морфометричні показники і продуктивність культури. Порівняно з контролем у сортів Незабудка, Промінь і Поран висота рослин була вищою – на 9,7; 5,9 і 11,6%; кількість стебел в кущі збільшилась на 27,3, 2,9 і 28,1%, а урожайність відповідно на 15,6, 18,7 і 33,7% (рис.3).

У лабораторно-вегетаційних дослідях з сортом Повінь зниження зараженості ґрунту золотистою картопляною нематодою у варіанті з біовітом сягало 92%, а сорту Поліська рожева – 70,4% (табл. 3).

В польових умовах 2006 р. при вихідній чисельності (Pi) 1268,8+27 л+я/100 см³ ґрунту, ефективність очищення для сорту Повінь склала 60,1% (табл. 4). При цьому кількість і маса бульб порівняно

з контролем була більшою на 75,0 та 25,0%, а для сорту Поліська рожева ці показники відповідно становили 69,7; 30,3 та 16,7%.

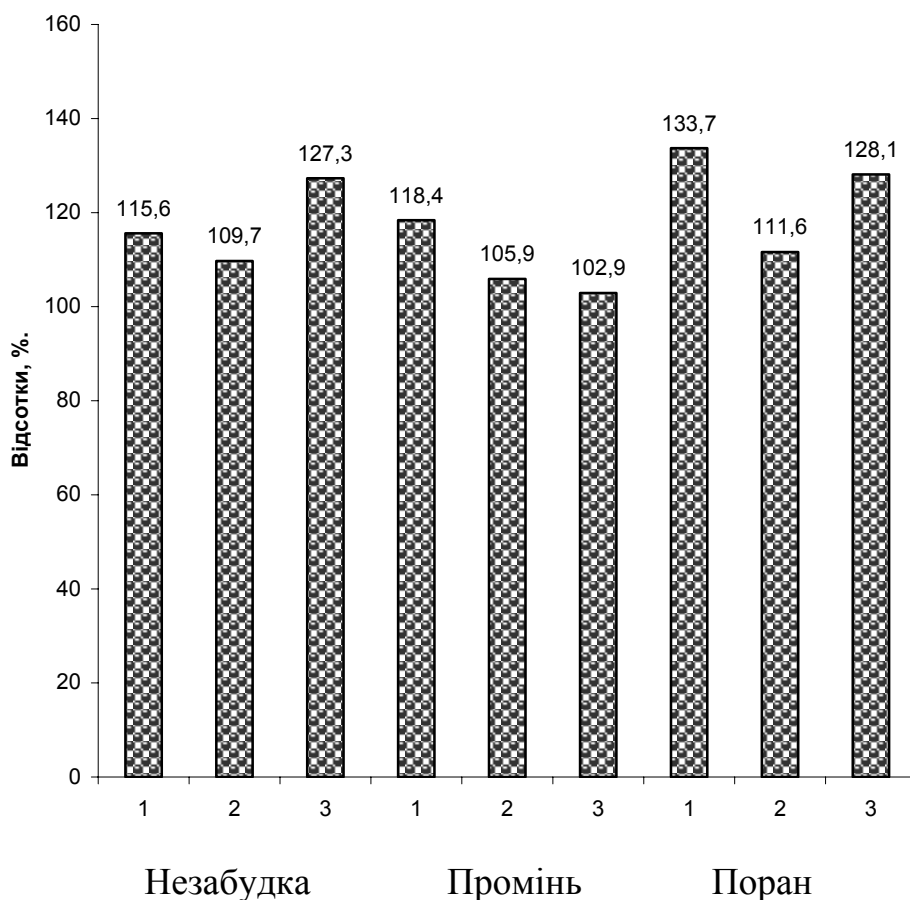


Рис. 3. Вплив Біовіту на урожайність та морфометричні показники рослин картоплі

1 – урожайність бульб, 2 – висота стебла, 3 – кількість стебел на кущ

Дослідження біовіту в польових умовах 2007 р. підтвердили основні результати попередніх років. Відмічено позитивний вплив препарату на зниження рівня зараженості ґрунту від глободерозу не тільки при допосадковій обробці бульб картоплі, а також і за інших способів його застосування (рис. 4).

3. Ефективність допосадкового замочування бульб картоплі в розчині біовіту (1:50) на рівень зараженості ґрунту золотистою картопляною нематодою (лабораторно-вегетаційний дослід, Укр.НДСКР, 2006 р.).

Сорт картоплі	Варіант досліду	Зараженість ґрунту золотистою картопляною нематодою						Ефективність очищення ґрунту до вихідного зараження, %
		Допосадкова			Післязбиральна			
		Цист на 100 см ³	Кількість життєздатних		Цист на 100 см ³	Кількість життєздатних		
			л+я/1 цисту	л+я/100 см ³		л+я/1 цисту	л+я/100 см ³	
Повінь	Контроль	1500	99,0	148500	795	46,0	36570	75,4
	Біовіт	1520	109,0	165680	1230	10,8	13284	92,0
Поліська рожева	Контроль	1076	125,0	134500	1012	80,0	80960	39,8
	Біовіт	1660	86,5	143590	1142	37,0	42254	70,4

Примітка: л+я—личинки і яєць

4. Вплив допосадкової обробки бульб біовітом (1:50) на зараженість ґрунту золотистою картопляною нематодою і урожайність картоплі (польовий дослід за вихідної чисельності (Рі)=1268 ± 37 л+я/100 см³ ґрунту, с. Майдан Закарпатської обл., 2006 р.)

Сорт картоплі	Варіант досліду	Післязбиральна зараженість ґрунту			Ефективність очищення ґрунту до вихідного зараження, %	Господарська ефективність			
		Цист / 100 см ³	Життєздатних			Середня кількість бульб		Маса бульб	
			л+я/1 цисту	л+я/100 см ³		шт/кущ	% до контролю	г/кущ	% до контролю
		Повінь	Контроль	10,5		64,0	672,0	47,0	2,0
Біовіт	23,0		22,4	506,0	60,1	3,5	175,0	125,0	125,0
Поліська рожева	Контроль	16,0	64,0	1024,0	19,3	3,3	100	75,0	100
	Біовіт	17,5	22,1	385,0	69,7	4,3	130,3	87,5	116,7

НІР₀₅ 0,4 8,6

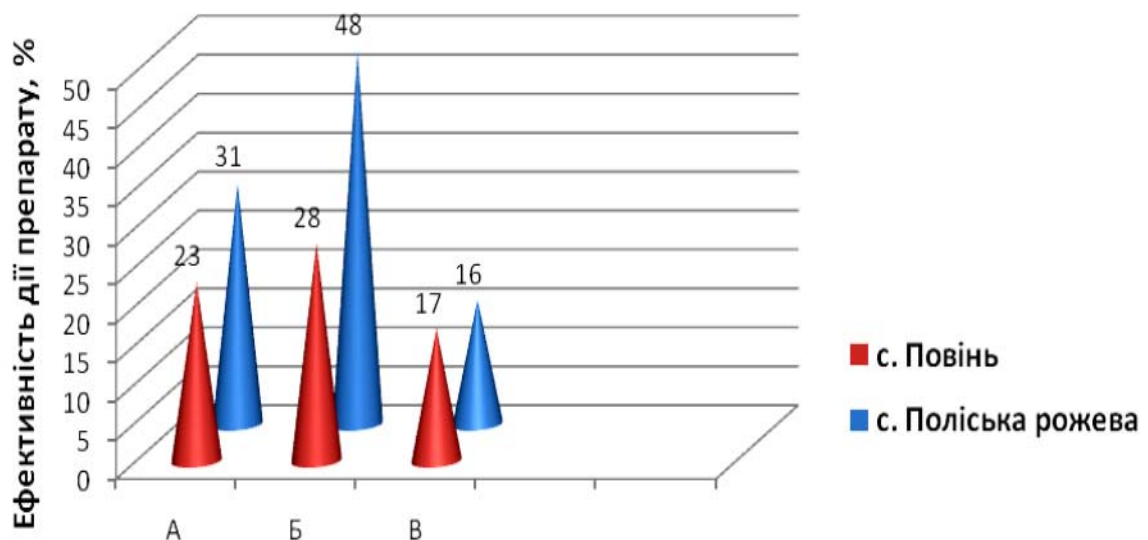


Рис. 4. Динаміка чисельності золотистої нематоди на картоплі сортів Повінь та Поліська рожева за різних способів застосування біовіту (польовий дослід, с. Майдан, Закарпатської обл., 2007р.)

А - замочування бульб у розчині (1:50)

Б - полив по 100 мл/кущ розчином (1:100)

В - обприскування через 30 діб розчином (1:100)

ВИСНОВКИ

Результати лабораторно-вегетаційних та польових досліджень на суніці, пшениці, ячменю, буряках, соняшнику та картоплі свідчать про позитивну стимулюючу дію біовіту, особливо на початковій фазі росту і розвитку рослин, а також на рівень їх резистентності до уражень різної патології. Тому, в інтегрованих системах захисту сільськогосподарських культур за умови раціонального поєднання різних заходів, застосування біовіту може бути альтернативою хімічних засобам, що відповідає природоохоронним вимогам зменшення забрудненості довкілля шкідливими речовинами.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Барановская И.А. Нематоды растений и почвы.- М.: Наука,1981. – 234с.

2. Бутенко К.О. Бобовые и крестоцветные культуры помогают бороться с нематодой // Картофель и овощи.- 2003. №4.- С. 17.
3. Газета «Погляд» №18 (307) 9/03 2007, с. 12.
4. Деккер Х. Нематоды растений и борьба с ними– М.: Колос, 1972. –445 с.
5. Кирьянова Е.С., Кралль Э.Л. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. –Т.1–Л.: Наука, 1969. –447 с.
6. Кирьянова Е.С., Кралль Э.Л. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. –Т.2. –Л.: Наука, –1971.–522 с.
7. Матвеева М.А. Защита растений от нематод. – М.: Наука,1989.–150 с.
8. Петцольд Р. Новая глобальная ситуация./ Защита и карантин растений. – М.: Колос, 1998. –№4. – С. 12-14.
9. Савотиков Ю. Ф., Шестеперов А.А., Тихонова Л. В. Рекомендации по выявлению и мерам борьбы с очагами глободероза картофеля, – М.; 1986. – 126 с.
10. Торшин С.П., Удельцова Т.М., Ягодин Б.А. Микроэлементы, экология и здоровье человека./ Успехи современной биологии. – 1990. – Т. 109, - вып. 2. – С. 279–292.
11. Трибель С.А., Сігарьова Д.Д., Секун М.П., та ін. Методики випробування і застосування пестицидів. –К.: Світ, 2001, С. –316–333.
12. Удалова Ж.В. Изопреноидные нематодцидные соединения из высших растений // Тр. Института паразитологии РАН. –2000. – Т.42. – С. 293–303.
13. Шестеперов А.А., Шавров Г.Н. Выявление и учет фитогельминтозов: Метод пособие. – Воронеж: Центрально-Черноземное книжное издательство, 1984. – 86 с.
14. Anwar S.A., Mc. Kenry M.V., Yang K.Y., Anderson A.J. Induction of tolerance to root –knot nematode by oxycorn // J. Nematol. 2003. Vol. 35, N.3. – P.306–313.
15. Stirling G.R. Biological control of plant parasitic nematodes. – 1991. – 304p

Биовит – альтернатива пестицидному пресу

А.Г. Бабич, Т.О. Андрийчук, О.С. Деревинко, Є.М. Заяц, Р.Д. Коржук, А.М. Скорейко
Приведены результаты испытания препарата биовит — органического удобрения, стимулирующего действия на рост и развитие пшеницы, ячменя, свеклы, подсолнечника, картофеля и толерантность растений к патогенным микроорганизмам.

Сельскохозяйственные культуры, биовит, золотистая картофельная нематода, патогенные микроорганизмы, толерантность, хозяйственная эффективность.

Biovit as the alternative pesticidal presses

A.G.Babich, T.O.Andrijchuk, O.S.Derevinko, E.M.Zayats, R.D.Korzjuk, A.M.Skorejko
Give the results of the test of a preparation biovit—the organic fertilizer of stimulative action in growth and development of plants: wheat, barley, beet, sunflower and potato, which enhances resistance to the diseases and slows down the growth of a pathogenic microflora.

Agricultural crops, biovit, golden potato nematodes, pathogenic microorganisms, tolerance, economic efficiency.

**ПАРАМЕТРИ КОРЕНЕВОЇ СИСТЕМИ СІЯНЦІВ СЛАБОРОСЛИХ
ГІБРИДНИХ ФОРМ ГРУШІ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ ВИСІВУ
НАСІННЯ**

Р.А. КУЧЕР, кандидат сільськогосподарських наук,
Інститут помології ім.Л.П.Симиренка УААН

Наведено результати досліджень з вивчення кореневої системи сіянців слаборослих гібридних форм груші селекції Інституту помології ім.Л.П.Симиренка. Встановлено, що більшість сіянців, які мають розвинену кореневу систему отримано при осінньому висіві насіння.

Сіянець, корінь, підщепка, гібрид, груша, посів, насіння.

Проблема якості кореневої системи груші досить актуальна. Як показали дослідження О.М.Полякова [4] із вивчених ним підщепних форм жодна не відзначалася добре розвинутою природною кореневою системою. Не отримано задовільних результатів і при застосуванні різних рекомендованих способів стимулювання рісту розгалуженої кореневої системи. Найкращі саджанці груші із добре розвинутою кореневою системою можна отримати при вирощуванні сіянців у шкільці, бракуванні нестандартних і обов'язковій пересадці їх у перше поле розсадника. Динаміка росту кореневої системи груші висвітлена в роботі В.Ф.Попова [3].

Умови, об'єкти і методика. Дослідження проводили протягом 2001-2005 у плодovому розсаднику Інституту помології ім.Л.П.Симиренка УААН в умовах Північного Лісостепу Правобережної України. Об'єктами досліджень були сіянці слаборослих гібридних форм груші селекції Інституту помології ім. Л.П. Симиренка (автор А.О.Кучер) – СМЛ 2-1, СМЛ 2-4, СМЛ 2-9, СМЛ 4-3, СМЛ 5-11 і СМЛ 7-21 та дві форми груші лісової: №3; №5, а також строки посіву насіння у шкільку-весняний та осінній.

Дослідження проводили згідно із загальноприйнятої методики [1]. Якісні показники сіянців визначали відповідно до ГСТ 10124-88 [2].

Результати досліджень. Протягом п'яти років провели вивчення параметрів кореневої системи сіянців слаборослих форм груші залежно від строків висіву насіння (табл. 1).

1. Параметри кореневої системи сіянців слаборослих гібридних форм груші залежно від строків висіву насіння (середнє за 2001-2005 рр.)

Сіянці сорту, гібриду	Строк відбору зразків	Об'єм кореневої системи, см ³	Довжина головного кореня, см	Радіус відходження коренів, см	Кількість сіянців з розгалуженою кореневою системою, %
1	2	3	4	5	6
Весняний посів					
Лимонка (к)	1*	0,5	22,5	2,0	
	2*	8,5	57,0	10,5	
	3*	19,8	57,0	5,2	8,2
Груша лісова №3	1	0,4	21,3	2,1	
	2	6,7	32,4	6,1	
	3	17,8	56,2	11,7	10,1
Груша лісова №5	1	0,6	23,6	3,2	
	2	8,3	38,0	7,3	
	3	19,4	56,4	11,2	12,7
Гібрид СМЛ 2–1	1	0,7	21,0	2,3	
	2	10,1	31,3	5,8	
	3	20,3	57,0	18,0	7,4
Гібрид СМЛ 2–4	1	0,5	20,0	3,5	
	2	11,0	34,0	7,7	
	3	21,3	50,7	13,9	10,9
Гібрид СМЛ 2–9	1	0,9	20,3	3,6	
	2	16,7	31,5	8,3	
	3	25,4	48,7	19,6	28,7
Гібрид СМЛ 4–3	1	0,4	25,2	2,2	
	2	7,3	37,4	4,0	
	3	14,4	53,2	8,5	7,0
Гібрид СМЛ 5–11	1	0,8	16,2	4,0	
	2	19,4	27,1	9,7	
	3	27,3	35,4	21,2	31,2
Гібрид СМЛ 7–21	1	0,9	15,0	4,0	
	2	17,3	25,3	10,4	
	3	26,4	30,4	20,8	25,4
НІР ₀₅ **	2,6	3,8	5,6		

Осінній посів					
Лимонка (к)	1	0,6	24,5	2,2	
	2	9,8	40,1	6,0	
	3	21,3	60,3	11,3	9,0
Груша лісова №3	1	0,4	26,0	2,2	
	2	7,3	38,8	6,8	
	3	18,2	57,3	12,0	12,3
Груша лісова №5	1	0,6	25,4	3,0	
	2	9,8	39,7	8,2	
	3	20,0	61,3	10,5	12,7
Гібрид СМЛ 2–1	1	0,8	24,7	2,4	
	2	12,0	32,5	6,7	
	3	23,2	60,3	21,8	10,0
Гібрид СМЛ 2–4	1	0,5	22,3	3,6	
	2	12,9	37,2	8,7	
	3	22,0	59,7	15,8	12,3
Гібрид СМЛ 2–9	1	1,1	19,8	3,7	
	2	18,7	33,2	9,9	
	3	29,3	47,5	23,8	30,2
Гібрид СМЛ 4–3	1	0,4	24,9	2,2	
	2	8,0	40,0	5,0	
	3	15,5	55,8	9,0	7,8
Гібрид СМЛ 5–11	1	0,9	18,0	4,1	
	2	21,5	30,2	10,5	
	3	33,6	37,2	18,7	35,2
Гібрид СМЛ 7–21	1	0,8	17,8	4,5	
	2	16,0	27,3	12,0	
	3	27,3	35,7	19,7	37,9
НІР ₀₅ **	3,1	5,4	4,9		

* 1 – перше червня; 2 – перше серпня; 3 – перше жовтня.

** Розраховано за результатами третього строку відбору зразків.

Об'єм кореневої системи та інші її параметри залежать від індивідуальних особливостей досліджуваних форм. Так, у період викопування підщеп (перша декада жовтня) в контрольному варіанті цей показник становив (при весняному посіві) – 19,8 см³, тоді як у форм СМЛ 2–9; СМЛ 5–11 і СМЛ 7–21 відповідно 25,4; 27,3 і 26,4 см³, або на 28,3, 37,9

і 33,3% більше, ніж у контролі. Інші форми мали об'єм кореневої системи такий самий, або нижчий контролю.

При осінньому висіві отримано дещо інші результати. У контрольному варіанті об'єм кореневої системи був на 7,6%, а у гібридів СМЛ– 2–9 і СМЛ 5–11 відповідно на 40,9 і 52,2% більшим, ніж при весняному. Відчутну різницю у збільшенні об'єму кореневої системи при осінньому висіві можна пояснити більш раннім початком росту кореневої системи, ніж при весняному.

Нашими дослідженнями встановлено, що у перший період росту у форми СМЛ 7–21 головний корінь мав довжину від 15,0 см у форми СМЛ 4–3 до 25,2 см, а у сіянців Лимонки (контроль) 22,5 см. При викопуванні сіянців у першій декаді жовтня довжина головного кореня вже сягала від 30,4 см у форми СМЛ 7–21 до 57,0 см у контролі. Довжина головного кореня при осінньому висіві залежно від форми була на 5,3–7,7% більшою, ніж при весняному.

Кількість сіянців з розгалуженою кореневою системою становила від 7,0% у гібридної форми СМЛ 4–3 до 31,2% у форми СМЛ 5–11 при весняному посіві і від 7,8% до 35,2% у цих форм за осіннього висіву при 8,2 і 9,0% у контрольних варіантах.

Кореляційний аналіз ознак показав, що об'єм кореневої системи має зворотний зв'язок з довжиною головного кореня ($r = -0,25 \pm 0,5$). Найвищий коефіцієнт кореляції встановлено між діаметром кореневої шийки і об'ємом кореневої системи ($r = 0,63 \pm 0,12$).

ВИСНОВКИ

Отже за об'ємом кореневої системи та кількістю сіянців, які мають розгалужену кореневу систему, перевагу має осінній висів нестратифікованого насіння.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Методика изучения подвоев плодовых культур в Украинской ССР / Под ред. М.В.Андриенко, И.П.Гулько. – К., вид-во 1990. – 102с.

2. ОСТ 10124-88. Подвой плодовых культур. Общие технические условия. – М.:Госагропром СССР 1988. – 13 с.

3. Поляков А.Н. Совершенство подвоев груши в условиях Центрально-Черноземного региона: Автореф. дис...канд. с.-х. наук / Мич. гос. аграр. ун-т. – Россошь, 2000. – 25 с.

4. Попов В.Ф. Динамика роста корней груши /Садоводство. – 1958. – №5. – С. 12-13.

Параметры корневой системы сеянцев слаборослых гибридных форм груши в зависимости от сроков высева семян

Кучер Р.А.

Проведены результаты исследований по изучению корневой системы сеянцев слаборослых гибридных форм груши селекции Института помологии им. Л.П.Симиренко. Установлено, что большее количество сеянцев, имеющих развитую корневую систему, получено при осеннем высева семян.

Сеянец, корень, подвой, гибрид, груша, посев, семена.

Parameters of rootage of seedlings of low-growing of hybrid forms of pear are depending on the terms of sowing of seed

Kucher R.A.

The results of researches are resulted on the study of rootage of seedlings of low-growing hybrid forms of a pear of breeding Institute of pomology the name of L.P.Simirenko. Greater amount of plants which have the developed rootage it is got at the autumn sowing of seed.

Seedling, root, rootstocks, hybrid, pear, sowing, seed.

ПРИДАТНІСТЬ СОРТІВ МОРКВИ ДЛЯ СУШІННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

І.М. БОБОСЬ, О.В. ЗАВАДСЬКА, кандидати сільськогосподарських наук

Встановлено, що для отримання високого товарного врожаю сортів моркви Оленка та Осіння королева краще застосовувати ранньовесняні строки сівби (10-20.04), за яких у сортів більш розвинена вегетативна маса та висока стійкість проти хвороб і шкідників. Високий вміст сухої речовини та цукрів отримано у свіжих коренеплодах цих сортів за пізньовесняних строків сівби (01-10.05), тому їх доцільно використовувати для сушіння.

Морква, сорт, строки сівби, врожайність, якісні і смакові властивості, сушіння.

Серед овочевих культур морква займає значне місце (понад 10%) в загальній структурі посівних площ. Річна норма споживання моркви на душу населення становить 15,5 кг. Коренеплоди цієї культури багаті на вуглеводи, містять значну кількість легко засвоєних мінеральних солей, вітамінів, серед яких важливу роль відіграє провітамін А, недостатня кількість якого може призвести до курячої сліпоти і навіть до втрати зору. Крім того, морква підвищує стійкість організму проти інфекційних захворювань і є гарним полівітамінним засобом [1,2].

Останнім часом обсяги виробництва моркви скоротилися, що пов'язано, передусім, з низькою її врожайністю через недотримання основних елементів технології вирощування, в т.ч. і оптимальних строків сівби. Крім того, строки сівби впливають не лише на урожайність, а й на якість продукції, що зумовлює лежкість коренеплодів та їх використання для різних способів переробки, в т.ч. і для сушіння.

Морква є однією з основних культур, яку використовують в сушеному вигляді в харчовій промисловості, майже у всіх стравах швидкого харчування.

В Україні моркви для сушіння вирощується недостатньо і тому більшу її частку на ринку завозять з Польщі, Узбекистану та інших країн світу [3,5].

Відомо, що високі температури повітря у період формування і росту коренеплодів негативно впливають на їх якісні показники та тривалість зберігання [1,8]. За літніх строків сівби морква швидко росте в осінній період за нижчих температур, ніж оптимальні для її вирощування. Однак незрілі коренеплоди, особливо за раннього збирання, раніше починають втрачати сухі речовини і більше вражаються білою гниллю [7]. Тому, виникла необхідність вивчення впливу строків сівби насіння моркви різних сортів на урожайність та якість коренеплодів.

Мета наших досліджень полягала в обґрунтуванні ефективних строків сівби сортів моркви для конвеєрного забезпечення населення свіжою та сушеною продукцією. Для цього вивчали вплив строків сівби на урожайність, середню масу та товарність коренеплодів різних сортів моркви, на ураження їх хворобами і пошкодження шкідниками, якісні та смакові показники свіжої продукції.

Матеріали і методи досліджень. Експериментальні дослідження проводили у 2006-2007 рр. на кафедрах овочівництва і технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика Національного аграрного університету.

Полеві дослідження проводили на колекційних ділянках науково-дослідного саду плодовоовочевого факультету НАУ згідно з методикою однофакторних дослідів з двома сортами моркви Оленка та Осіння королева [4,6]. Повторність – чотириразова з рендомізацією. Облікова площа ділянки становила 6 м². Обліки проводили на 40 рослинах – по 10 з кожного повторення. Агротехніка вирощування моркви, прийнята у виробничих умовах [1]. Насіння висівали вручну з міжряддям 45 см і глибиною загортання – 2-3 см.

Насіння досліджуваних варіантів та контролю висівали одночасно у такі строки: ранньовесняний – 14.04 – у 2006 р., 11.04 – у 2007 р.; пізньовесняний – 05.05. – у 2006-2007 рр.; пізньовесняний – 26.05. – у 2006 р., 25.05. – у 2007 р.; літній – 09.06. – у 2006 р., 07.06. – у 2007 р.

У всіх дослідах проводили фенологічні спостереження, біометричні

вимірювання, оцінку стійкості проти хвороб і шкідників, облік врожаю та оцінку якості коренеплодів. Збирання врожаю проводили у всіх варіантах досліду одночасно за настання технічної стиглості коренеплодів – 20 жовтня у 2006 р. та 3 жовтня 2007 р. Погодні умови 2007 р. спонукали до швидшого збирання врожаю коренеплодів, оскільки зниження температури могло призвести до зниження якості свіжої та сушеної продукції.

На рослинах визначали поширення і ступінь ураження хворобами та пошкодження шкідниками. Хвороби і шкідників визначали під час збирання врожаю. Серед шкідників виявлено моркв'яну муху та підгризаючу совку. Підраховували відсоток пошкоджених рослин і середній бал пошкоженості.

Із хвороб на коренеплодах моркви виявлено кореневу гниль, фомоз, чорну гниль, альтернаріоз. Ураження визначали візуально. Підраховували відсоток уражених рослин і ступінь розвитку хвороби, використовуючи 9-бальну шкалу.

Біохімічні аналізи свіжої продукції проводили в науково-навчальній лабораторії кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика за загальноприйнятими методиками. Величину середньої проби для дослідження формували, виходячи з мети досліджень і кількості запланованих оглядів (ревізій) та аналізів. Для дослідження відбирали по 4 кг коренеплодів з кожного варіанта у 4-разовій повторності: 1 кг свіжої продукції відразу ж аналізували за вмістом основних біохімічних показників, поводили дегустаційну оцінку.

Смак сортів і гібридів оцінювала комісія в складі 10 осіб шляхом дегустації свіжих коренеплодів відразу після збирання врожаю. Для дегустації брали не менше п'яти коренеплодів, типових для сорту, здорових та нормально розвинених. Їх розрізали впоперек і давали дегустаторам по одному сегменту з кожного коренеплоду. Загальна дегустаційна оцінка в балах визначалася, як сумарна оцінка привабливості зовнішнього вигляду, консистенції, соковитості та смаку м'якуша коренеплоду.

Ковараційний аналіз з метою поправки урожайності залежно від густоти рослин моркви та статистичну обробку одержаних даних проводили за методикою Б.А. Доспехова [4].

Результати досліджень. Встановлено, що на ріст і розвиток рослин, їх врожайність, товарність та масу товарних коренеплодів впливали строки сівби насіння (табл. 1). Так, середня врожайність за два роки була вищою за ранньовесняних строків сівби і становила у сорту Оленка 42,8 т/га, а Осіння королева – 39,0 т/га.

1. Урожайність та товарність моркви за різних строків сівби (середнє за 2006-2007 рр.)

Варіант дослуду	Строки сівби	Товарна врожайність за роками, т/га		Середня врожайність, т/га	Приріст врожаю		Маса товарного коренеплоду, г	Товарність, %
		2006	2007		т/га	%		
Сорт Оленка								
1.	Ранньовесняний (10-20.04) (контроль)	27,6	58,0	42,8	-	100	123	87
2.	Пізнovesняний (01-10.05)	17,6	54,5	36,1	-6,7	-16	93	72
3.	Пізнovesняний (20-30.05)	7,2	19,3	13,2	-29,6	-69	84	70
4.	Літній (01-10.06)	5,5	5,0	5,2	-37,6	-88	71	56
НІР ₀₅ 4,0 4,5								
Сорт Осіння королева								
1.	Ранньовесняний (10-20.04) (контроль)	30,1	47,8	39,0	-	100	124	83
2.	Пізнovesняний (01-10.05)	17,5	25,1	21,3	-17,7	-45	108	64
3.	Пізнovesняний (20-30.05)	8,8	8,7	8,8	-30,2	-23	75	61
4.	Літній (01-10.06)	4,8	4,8	4,8	-34,2	-88	68	52
НІР ₀₅ 2,8 4,2								

За ранньовесняних строків сівби формувалася більша маса товарних коренеплодів та їх частка в загальному врожаї. Це пояснюється тим, що морква належить до холодостійких культур, у яких коренеплід краще формується при нижчих (16-18 °С), а надземна маса при вищих температурах (20-22 °С).

Товарність коренеплодів досліджуваних сортів за ранньовесняних строків сівби була найвищою і становила 83-87%; найменшим цей показник був за літніх строків – 52-56%. При сівбі насіння в літні строки маса коренеплодів була найменшою (68-71 г), порівняно з іншими строками сівби, що суттєво знижувало врожайність сортів. Так, за літніх строків сівби у сорту Оленка врожайність у 2006 р. становила 5,5 т/га, у сорту Осіння королева – 4,8 т/га, або відповідно на 22,1 та 25,3 т/га менше порівняно із ранньовесняними строками. За пізньовесняних строків сівби, порівняно із ранньовесняними, зменшувався врожай коренеплодів у сорту Оленка на 36-73%, а у сорту Осіння королева – на 42-71%.

Результатами досліджень встановлено, що у 2007 р. врожайність моркви обох сортів була вищою за всіх строків сівби, окрім літнього. При цьому суттєво меншу врожайність спостерігали в обох сортів всіх строків сівби, особливо літнього. Так, врожайність сорту Оленка становила 5,0 т/га, а Осіння королева – 4,8 т/га, що на 34,2-37,6 % менше, ніж за ранньовесняних строків сівби.

У середньому за два роки досліджень врожайність коренеплодів за пізніх строків сівби, порівняно із ранньовесняними, знижувалась у сорту Оленка на 16-88%, а у Осінньої королеви – на 23-88%. За літніх строків сівби врожайність коренеплодів становила 4,8-5,2 т/га, середня маса – 68-71 г, товарність – 52-56%. Дослідження засвідчили, що із збільшенням маси коренеплодів зростала їх товарність, і навпаки.

За результатами досліджень встановлено, що строки сівби значно впливали на пошкодження коренеплодів моркв'яною мухою. Так, менший ступінь пошкодження спостерігався за ранньовесняних строків сівби і становив 3,4-3,7%, а найбільший за літніх – 5,8-7,3 %, що на 2,1-3,9 % більше порівняно із ранньовесняними строками.

Результатами досліджень встановлено, що коренеплоди моркви, насіння яких висівали за літніх строків, не вражались чорною гниллю та фомозом. Коренеплоди сорту Оленка більше вражались хворобами за ранньовесняних строків сівби (0,7-1,5 %), а у сорту Осіння королева коренеплоди більше вражались за першого пізньовесняного строку (2,1 %), що на 1,0 % більше, ніж за ранньовесняних строків сівби.

На вміст основних біохімічних показників у продукції значно впливали, як сорт, так і строки сівби (табл. 2).

2. Вплив строків сівби на якісні та смакові показники свіжих коренеплодів моркви (середнє за 2006-2007 рр.)

Варіант досліджу	Строки сівби	Вміст у свіжих коренеплодах			Дегустаційна оцінка, бал
		сухої речовини, %	суми цукрів, %	β -каротину, мг/100 г	
Сорт Оленка					
1	Ранньовесняний (10-20.04) (контроль)	12,8	5,5	13,7	6,4
2	Пізньовесняний (01-10.05)	13,2	5,8	13,8	5,5
3	Пізньовесняний (20-30.05)	11,6	5,1	14,5	3,6
4	Літній (01-10.06)	10,8	4,4	13,5	3,2
Сорт Осіння королева					
1	Ранньовесняний (10-20.04) (контроль)	10,4	5,1	12,0	5,0
2	Пізньовесняний (01-10.05)	11,4	5,4	12,5	4,9
3	Пізньовесняний (20-30.05)	10,2	4,8	11,7	3,4
4	Літній (01-10.06)	9,3	4,1	10,8	3,0

Так, кращими біохімічними показниками відзначився сорт Оленка, у якого за всіх строків сівби відмічено вищий вміст сухої речовини, цукрів і β -каротину.

Крім того, встановлено, що більшу кількість цукрів та сухих речовин мали коренеплоди сортів моркви за ранньовесняних (10-20.04) та пізньовесняних (01-10.05) строків сівби. Така ж закономірність встановлена і за дегустаційною оцінкою свіжих коренеплодів. Це пояснюється довшим вегетаційним періодом, за якого накопичувалось більше сухої речовини і цукрів, що впливало на якісні і смакові показники сортів моркви. При цьому вищі показники відмічено у сортів за ранніх пізньовесняних строків сівби (01-10.05). При цьому коренеплоди моркви більше накопичували і β -каротину. Так, у сорту Оленка вищим цей показник був за пізніших строків сівби (20-30.05) і становив 14,5 мг/100 г, а у сорту Осіння королева – за більш ранніх (01-10.05) – 12,5 мг/100 г.

ВИСНОВКИ

Для отримання свіжої і сушеної продукції моркви, насіння сортів Оленка та Осіння королева в умовах Лісостепу України доцільно висівати у ранньовесняні строки (10-20.04), за яких утворюється більш розвинена вегетативна маса рослин та формується найвища товарна врожайність відповідно 42,8 та 39,0 т/га з більшою середньою масою коренеплодів 123-124 г та меншим ступенем пошкодження моркв'яною мухою (3,4-3,7%). Застосування пізньовесняних (01-10.05) строків сівби забезпечує збільшення в них вмісту сухих речовин і цукрів, що підвищує вихід сушеної продукції.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Барабаш О.Ю., Тараненко Л.К., Сич З.Д. Біологічні основи овочівництва. – К.: Арістей, 2005. – 354 с.
2. Барабаш О.Ю., Шрам О.Д., Гутиря С.Т. Столові коренеплоди. – К.: Вища школа, 2003. – 85 с.
3. Беленький А. Если овощ без воды // Овощеводство, 2005. – №3. – С. 68-71.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
5. Куць О.І. Перспективи переробки і зберігання сільськогосподарської продукції. Економіка АПК. – 2004. – №6. – С. 9-11.

6. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. За ред. Г.Л. Бондаренка і К.І. Яковенка. – Харків: Основа, 2001. – 370 с.

7. Сиртаутайте С.С. Сохраняемость моркови в зависимости от процессов дозревания при выращивании и хранении корнеплодов: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – М., 1966. – 18 с.

8. Сокол П.Ф., Єзерська Е.И. Зберігання картоплі та овочів. – К.: Держсільгоспвидав, 1955. – 108 с.

Пригодность сортов моркови для сушки в зависимости от сроков посева в условиях Лесостепи Украины

И.М. Бобось, О.В. Завадская

Для получения высокого товарного урожая сортов моркови Олэнка и Осенняя королева лучше использовать ранневесенние сроки посева (10-20.04), при которых у растений лучше развита вегетативная масса и устойчивость к болезням и вредителям. Высокое содержание сухих веществ и сахаров получено в свежих корнеплодах этих сортов при позневесенних сроках посева (01-10.05), поэтому их лучше использовать для сушки.

Морковь, сорт, сроки посева, урожайность, качественные и вкусовые свойства, сушка.

The suitability of the carrot's varieties for desiccation depending from terms of sowing in the Ukraine Forest-steppe conditions.

I. Bobos, O. Zavadska

For the receipt of high commodity harvest of the carrot's varieties Olenka and Osynnya koroleva it is better to apply the early-spring sowing terms (10-20.04), for which at varieties more developed vegetative mass and high stability against diseases and pests. The high contents of dry substances and sugars it is got at the fresh root-fruits of the carrot's varieties at the late-spring sowing terms (01-10.05), that allows to apply them in a production for desiccation.

Carrot, term of sowing, productivity, quality and tastes properties, desiccation

ВІДТВОРЕННЯ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ НА ПЕРЕЛОГАХ

А.В. БОГОВІН, доктор сільськогосподарських наук,

С.В.ДУДНИК, кандидат біологічних наук,

М.М.ПТАШНІК, аспірант**

Наведено результати дослідження процесу спонтанного відновлення лучних рослинних угруповань на виведених із ріллі землях. Встановлено, що відновлення на колишніх рілних землях зональних трав'янистих угруповань є складним та досить тривалим і динамічним у просторі й часі процесом сингенезу, який складається із серії детермінантних тимчасових стадій еволюції фітоценозів. Будь-яка попередня стадія є підготовчим етапом і головною ресурсною базою становлення наступної. Найбільш порушений стан екосистем характеризує стадія заростання бур'янами. Підсівання на перших етапах заростання перелогів травосумішок районованих сортів злакових і бобових трав чи насіння з кращих екологічно споріднених природних ценозів прискорює процес формування рослинних угруповань з високою самовідновлювальною здатністю.

Лучні екосистеми, рослинний покрив, спонтанне відтворення, екологічна і ценобіотична структура лучних фітоценозів.

Мета досліджень. Для оптимізації структури агроландшафтів, охорони ґрунтів від ерозії та для забезпечення худоби дешевими повноцінними кормами в Україні передбачено 10 – 12 млн. га малопродуктивних орних земель вивести з обробітку і перевести під лукопасовищні угіддя та частково під заліснення. Це викликало посилений інтерес щодо встановлення закономірностей формування рослинних угруповань, у першу чергу лучних, включаючи і ті, що сформувалися спонтанно.

* Науковий керівник – професор А.В.Боговін

© А.В.Боговін, С.В.Дудник, М.М.Пташнік, 2008

У зв'язку з цим, нами в 2000-2006 рр. у північній частині Лісостепу України поблизу Києва проведено дослідження процесу спонтанного відновлення рослинного покриву на різних стадіях заростання ділянок, виведених із обробітку, а також впливу стартового підсівання сумішок багаторічних трав і внесення мінеральних добрив на прискорення формування зонально адаптованих господарсько цінних фітоценозів.

Методика проведення досліджень. Дослідження здійснені на довготривалому моніторинговому стаціонарі з вивчення процесів спонтанного відтворення рослинності на перелогах, який було закладено у дослідному господарстві Чабани Національного наукового центру «Інститут землеробства УААН» (північний Лісостеп) у 1987 р., а з 2002 р. ще й у дрібноділянкових польових дослідах зі з'ясування можливостей управління видовою структурою та продуктивністю за допомогою агротехнічних заходів. Ґрунти в досліді світло-сірі лісові крупнопилувато легкосуглинкові із вмістом у 0 – 10-сантиметровому шарі 2,5 % гумусу, 7,6 мг легкогідролізованого азоту, 14,5 мг рухомих форм P_2O_5 та 12,3 мг K_2O на 100 г сухого ґрунту, $pH_{(KCl)} = 6,7$.

Кількісний видовий склад та рясність видів у рослинних угрупованнях, біоморфологічну структуру і продуктивність визначали за загально прийнятими методиками [5; 7; 9], екоморфічну структуру за екоморфічними індексами видів [1;2;3]. Кормову цінність трав'янистих фітоценозів на різних етапах їх сингенезу виражали у балах, які визначали за видовим складом ценозів і ступенем придатності їх компонентів як кормових рослин [4].

Результати досліджень. Проведені дослідження закономірностей формування спонтанно відновлюваних травостоїв на колишніх (виведених з користування) рільних землях показали, що це складний і тривалий, динамічний у просторі й часі єдиний процес сингенезу, який складається з серії детермінантних тимчасових, закономірно змінюваних стадій еволюції фітоценозів, кожна з яких характеризується своєрідною еколого-біоморфологічною та фітоценотичною структурою рослинних угруповань і особливим станом біорізноманіття. Будь-яка попередня стадія є підготовчим етапом і головною ресурсною базою становлення наступної, а величина та якість біологічного

різноманіття виступає визначальним показником її стану та енергетичного потенціалу динамізму і механізмів його реалізації.

При переході від агроценозів у сівозмінній площі, які є продуктом діяльності людини й існують доти, поки вона за допомогою технологій підтримує їх, до перелогів, різко змінюється напрям біогеоценотичних процесів. З початку екосистеми автоматично переходять у режим відновлюваної природної саморегуляції, яка відбувається в напрямі здійснення послідовних незворотних сукцесійних змін рослинності (а далі і біоти в цілому) від простих малоорганізованих і швидко стихійно змінюваних угруповань зі слабкою індикативною здатністю відбиття градієнтів навколишнього середовища до складних, добре асоційованих, зонально й екологічно урівноважених, в яких внутрішній стан екосистем знаходиться у максимальній рівновазі з навколишнім середовищем.

За порушення з будь-якої причини біологічних систем на перелогах біогенетичний процес відновлення відбувається в тому ж напрямі.

У найкритичнішому стані перебувають початкові стадії заростання перелогів, тобто коли попередні агроценози вже не діють, а нові угруповання ще не сформовані (табл. 1).

1. Кількість видів та проективне покриття рослинних угруповань на різних стадіях заростання перелогу (1987-2006 рр.)

Показник	Роки заростання перелогу					
	1-й	2-й	3-й	7-й	14-й	19-й
Загальна кількість видів, шт.	59	59	46	44	67	77
Загальне проективне покриття, %	54	65	55	61	82	69
Участь у формуванні травостою за проективним покриттям, %						
Однорічники	63	9	2	2	+	1
Дворічники	9	34	36	23	2	12
Багаторічники	28	37	62	75	98	87
Участь у формуванні травостою ботаніко-господарських груп, %						
Злаки	31	32	59	55	66	74
Бобові	6	1	+	1	8	3
Різнотрав'я	63	67	41	44	26	23

Як видно з табл. 1, хоча з самого початку формування перелогу в рослинному покриві налічується понад 40 видів, але він у цей час на 70-85 % складається із малоцінних у господарському відношенні одно- та дворічних бур'янів (рис. 1), тобто тимчасової заповнюючої вільні місця синузії.



Рис. 1. Перший (а) і п'ятий (б) роки формування рослинного покриву на перелозі: домінують однорічні трави експлерентної групи з незначною домішкою багаторічників

За відсутності у вихідному травостої потрібної кількості цінних багаторічних трав та достатнього запасу у ґрунті їх насіння висока присутність (на рівні 32-43%) експлерентної групи рослин за спонтанного відновлення рослинного покриву може тривати впродовж 5-7 років, що є небажаним.

Застосування на першому році існування перелогу підсівання злакової або бобово-злакової травосумішки (табл. 2, 3; рис. 2), як і мінеральних добрив (див. табл. 2 і 3), що показали проведені нами дослідження, зменшує загальну кількість

видів у рослинному покриві, але істотно збільшує повноту травостою і докорінно змінює співвідношення між одно-дворічниками і багаторічниками на користь останніх, тобто прискорює формування стабільних ценозів.

2. Кількість видів та проективне покриття рослинних угруповань залежно від способів їх відтворення та застосування добрив за роками

Варіант	Без добрив					N ₉₀ P ₅₀ K ₇₀			
	2002	2003	2004	2005	2006	2003	2004	2005	2006
Кількість видів, шт.									
С	39	36	41	31	31	29	28	27	29
С+З	34	26	31	21	22	20	24	15	15
С+БЗ	31	22	20	16	21	22	16	16	16
Проективне покриття рослинних угруповань, %									
С	59	54	54	90	62	66	64	94	72
С+З	75	56	65	83	69	75	82	98	95
С+БЗ	90	60	93	96	89	75	99	98	93

3. Біоморфологічні та господарсько-ботанічні спектри рослинних угруповань залежно від способів їх відтворення та застосування добрив за роками

Варіант	Без добрив					N ₉₀ P ₅₀ K ₇₀			
	2002	2003	2004	2005	2006	2003	2004	2005	2006
Співвідношення біологічних груп: однорічники – дворічники – багаторічники									
С	81:5:14	53:17:30	18:19:63	8:33:59	5:27:68	56:17:27	41:14:45	6:28:66	1:14:85
С+З	55:1:44	15:4:81	3:3:94	+ :5:95	- :+ :100	16:4:80	5:1:94	3: + :97	1: + :99
С+БЗ	22: + :78	3: + :97	3: + :97	1: + :99	1: + :99	10:1:89	3: + :97	+ : + :100	+ : + :100
Співвідношення господарсько-ботанічних груп: злаки – бобові – різнотрав'я									
С	27:7:66	59:2:39	37:11:52	58:14:28	49:11:40	38:6:56	22:14:64	66:11:23	65:8:27
С+З	59:1:40	81:4:15	80:8:12	72:6:22	70:8:22	84:3:13	87:5:8	88:4:8	93:1:6
С+БЗ	26:59:15	64:31:5	27:66:7	35:59:6	51:38:11	56:37:7	27:66:7	40:54:6	84:11:5

Примітка. С – самозаростання, С+З – самозаростання з підсівом злакової сумішки, С+БЗ – самозаростання з підсівом бобово-злакової сумішки;

злакова сумішка: тимофіївка лучна (*Phleum pratense* L.) 5 кг/га + костриця лучна (*Festuca pratensis* Huds.) 9 кг/га + стоколос безостий (*Bromus inermis* Leyss.) 10 кг/га;

бобово-злакова сумішка: тимофіївка лучна (*Phleum pratense* L.) 5 кг/га + костриця лучна (*Festuca pratensis* Huds.) 9 кг/га + стоколос безостий (*Bromus inermis* Leyss.) 10 кг/га + конюшина лучна (*Trifolium pratense* L.) 2,5 кг/га + люцерна посівна (*Medicago sativa* L.) 8 кг/га.



а



б

**Рис. 2. Спонтанне відтворення рослинних угруповань на виведених із обробітку землях із стартовим підсіванням травосумішок:
а – злакової; б – бобово-злакової**

Урожайність травостоїв при підсіванні злакової сумішки без удобрення вже в перші чотири роки зростає до 83,2 ц/га сухої маси, або в 1,8 раза порівняно із спонтанним відновленням фітоценозів, а при підсіванні бобово-злакової сумішки, завдяки залученню в кругообіг екосистем симбіотичного азоту бобових трав – до 103,7 ц/га, або в 2,2 раза (рис. 3). На фоні використання мінеральних добрив різниця в урожайності відчутніша.

Відмічені при застосуванні стартового підсівання зміни позитивно впливають і на показники кормової цінності рослинних угруповань (див. рис.3). Індекс кормової цінності зростає від 4-4,5 до 6,9-7, тобто від середньої та досить доброї до високої.

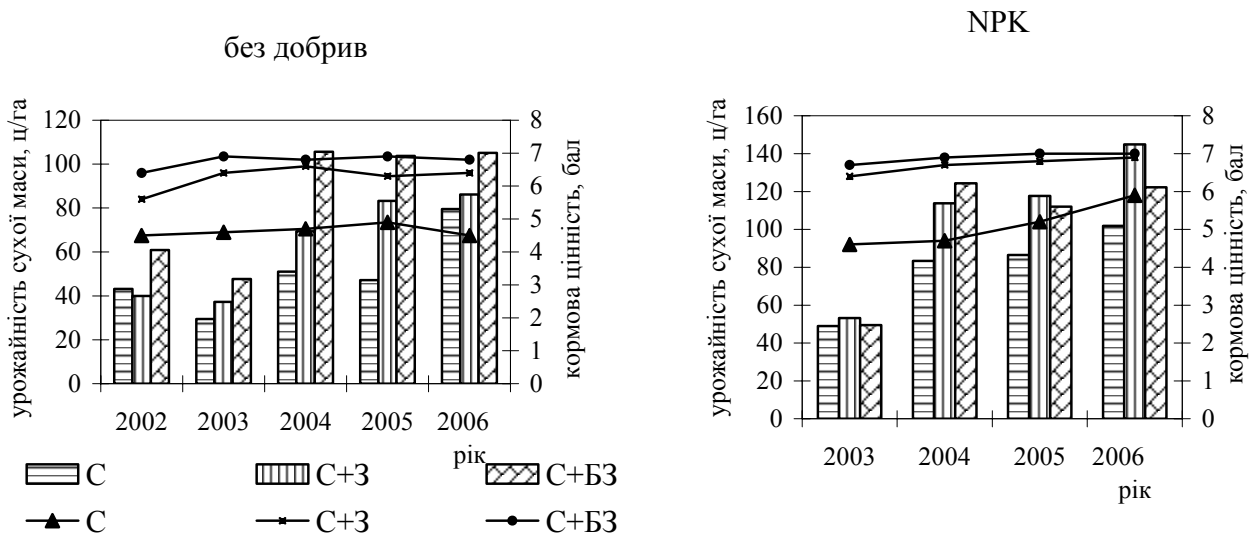


Рис. 3. Урожайність та індекс кормової цінності травостоїв за різних способів їх відновлення (2002-2006 рр.)

Примітка. Індекс кормової цінності, у балах: 8 – найвища, 7 – висока, 6 – досить висока, 5 – добра, 4 – середня, 3 – досить низька, 2 – низька, 1 – дуже низька, 0 – рослини не мають кормової цінності, шкідливі.

Фітоценогенез в екологічному відношенні відбувається в напрямі адаптації рослинних угруповань до місцевих і зональних ґрунтово-кліматичних умов, зокрема у наших дослідженнях спостерігалось зростання участі у складі фітоценозів лучно-степових елементів (ксеромезофітів) і зменшення кількості типово лучних трав

(мезофітів), тобто відбувається формування багаторізноманітних гідротичних лучних степів (рис. 4).

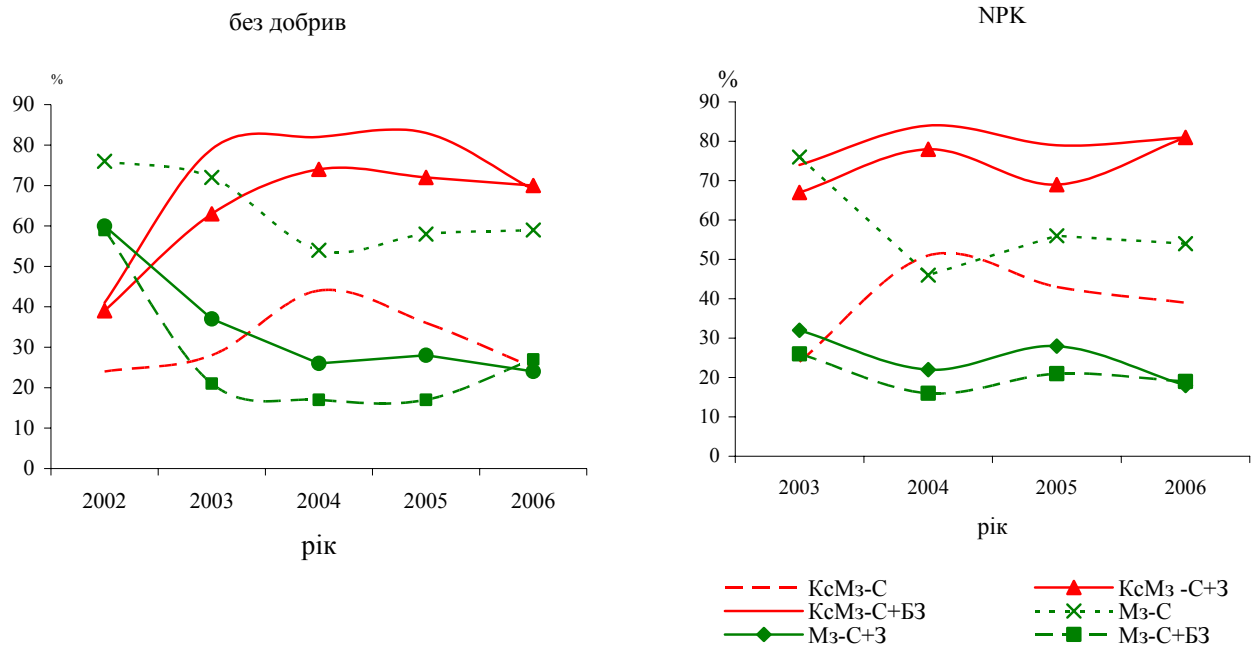


Рис. 4. Екофітоценогенез за відношенням видів до зволоження ґрунтів у рослинних угрупованнях на різних етапах спонтанного заростання виведених з обробітку земель

Примітка. KcMz-C – ксеромезофіти (рослини посушливих місцезростань) за спонтанного відтворення рослинного покриву;
 KcMz-C+3 – ксеромезофіти при самозаростанні + підсів злакової травосумішки;
 KcMz-C+B3 – ксеромезофіти при самозаростанні + підсів бобово-злакової травосумішки;
 Mz – мезофіти (рослини помірно зволжених місцезростань) за різних способів відновлення рослинного покриву на перелогах.

Підсівання багатокомпонентних травосумішок, насіннєвий матеріал для яких зібраний з кращих природних фітоценозів, що існують у подібних екологічних умовах, під час дозрівання переважної більшості їх компонентів, мало впливає на урожайність спонтанно відновлюваних фітоценозів, але підвищує їх повночленність і прискорює

формування багатовидових травостоїв з високою самовідновлювальною здатністю, а тому й високою стійкістю (рис. 5).

Період формування угруповань скорочується від 10-15 до 5-7 років.

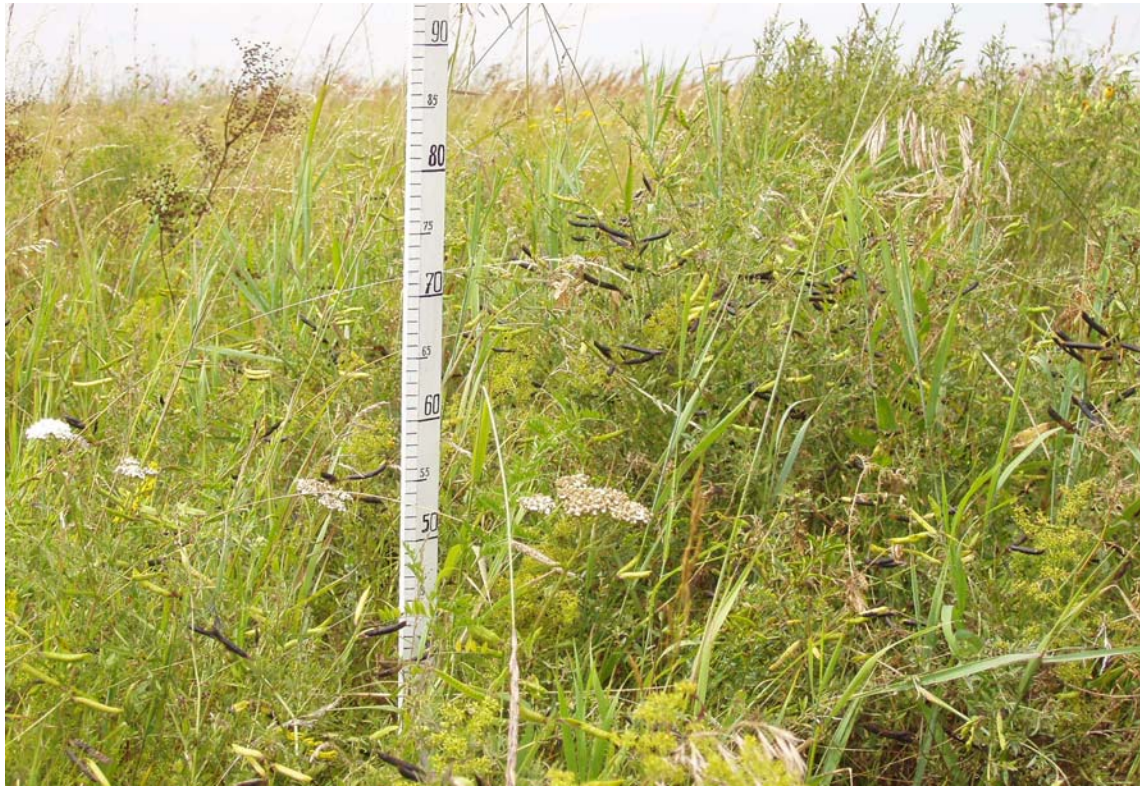


Рис. 5. Спонтанне відтворення рослинних угруповань на виведених із обробітку землях із стартовим підсіванням травосумішки, зібраної із кращих природних фітоценозів

При виведенні орних земель з обробітку та переведенні їх під лукопасовищні угіддя помітні зміни відбуваються не тільки у рослинному покриві чи біоті в цілому, а й у ґрунті. Порівняно з постійно розорюваними землями підвищується біологічна активність ґрунту; зростає кількість лужногідролізованого азоту від 6,4-8,1 до 10,1-13,9 мг на 100 г ґрунту; загального гумусу (впродовж 15-20 років заростання) від 1,08 до 1,79% з покращенням у його складі співвідношення гумінових та фульвокислот; стабілізується вміст рухомих форм фосфору та обмінного калію.

Проте дещо підвищується кислотність та на перших стадіях заростання перелогу, особливо у шарі 0 – 5 см, значно зростає об'ємна маса ґрунту – від 1,40-1,43 г/см³ до 1,60-1,7, яка у подальшому вже на третьому році заростання повертається до рівня 1,37 г/см³ [8].

За інтенсивного ведення землеробства такі ж рівні вмісту гумусу у ґрунті зерно-просапної сівозміни досягаються лише за внесення у середньому за ротацію на 1 га ріллі 10 т гною або 260-300 кг NPK із застосуванням меліорантів (вапна) та засобів захисту рослин. З роками існування перелогу зростає стабільність і стійкість мікробіоценозів, зменшується токсичність ґрунту [6].

ВИСНОВКИ

1. Відновлення на колишніх рільних землях зональних трав'янистих угруповань є складним, досить тривалим і динамічним у просторі й часі процесом сингенезу, який складається із серії детермінантних тимчасових, закономірно змінюваних стадій еволюції фітоценозів, кожна з яких характеризується своєю структурою. Будь-яка попередня стадія є підготовчим етапом і головною ресурсною базою становлення наступної. Стадія бур'янів відбиває найбільш порушений стан екосистем.

2. Підсівання на початкових етапах становлення ценозів сумішок багаторічних трав дуже блокує чи навіть повністю усуває фазу бур'янів й істотно підвищує продуктивність угідь та якість рослинної продукції.

3. Додаткове підсівання у цей час насіння з кращих екологічно споріднених природних ценозів у 3-4 рази прискорює процес формування зонально адаптованих рослинних угруповань з високою самовідновлювальною здатністю.

4. Ґрунти під перелогами без залучення додаткових субсидій набувають підвищеної агрономічної цінності і можуть повторно ефективно використовуватися для вирощування сільськогосподарських культур у разі виникнення потреби розширення посівних площ.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бельгард А.Л. Лесная растительность юго-востока УССР. – К.: Изд-во КГУ, 1950. – 264 с.
2. Боговін А.В., Травлеєв А.П., Белова Н.А., Дудник С.В. Екологічний аналіз рослинності природних біогеоценозів (фізіономічні та флористико-індивідуалістичні аспекти аналізу в екології) // Екологія та ноосферологія. – 2003. – Т. 13, № 1-2. – С. 4-11.
3. Боговін А.В., Дудник С.В., Пташнік М.М. Закономірності формування спонтанно відновлюваних трав'янистих ценозів // Зб. наук. праць Інституту землеробства УААН. – К.: ЕКМО, 2003. – Вип. 4. – С. 3 – 21.
4. Боговін А.В., Пташнік М.М. Визначення кормової цінності трав'янистих фітоценозів // Землеробство: Міжвід. темат. наук. зб.– К.: ЕКМО, 2005. – Вип. 77 – С. 99-113.
5. Дылис Н.В., Карпов В.Г., Цельникер Ю.Л. Изучение высшей растительности как компонента биogeоценоза // Программа и методика биogeоценологических исследований. – М.: Наука, 1974. - С.68 – 109.
6. Малиновська І.М., Черниш О.О., Романчук О.П. Особливості мікробних комплексів сірого лісового ґрунту перелогів // Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». – К.: ВД ЕКМО, 2007. – Вип. 2. – С.23 – 34.
7. Раменский Л.Г. Учет и описание растительности (на основе проективного покрытия) // Избр. работы: проблемы и методы изучения растительного покрова. – Л.: Наука, 1971. – С.57 – 105.
8. Сайко В.Ф., Боговін А.В., Корсун С.Г. Свидинюк І.М., Пташнік М.М. Відновлення трав'янистих біогеоценозів на вилучених із обробітку орних земель // Вісник аграрної науки. – 2006. – Вип.9. – С. 8 – 12.
9. Шенников А.П. Введение в геоботанику. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. – 447 с.

Восстановление растительного покрова на перелоггах

А.В. Боговин, С.В. Дудник, М.М. Пташник

Приведены результаты исследования процесса спонтанного возобновления луговых растительных сообществ на выведенных из пашни землях. Установлено, что самовозобновление зональных травянистых сообществ является сложным и длительным, динамичным в пространстве и времени процессом сингенеза, который состоит из серии отдельных временных стадий зарастания. Любая предыдущая стадия выступает подготовительным этапом и главной ресурсной базой становления последующей. Стадия активного развития синантропной растительности (сорняков) отражает наиболее нарушенное состояние экосистем. Применение на первых этапах зарастания перелогов подсева травосмесей районированных сортов злаковых и бобовых трав или семян из лучших экологически родственных природных ценозов ускоряет процесс формирования покрова с высокой самовосстанавливающей способностью.

Луговые экосистемы, растительный покров, спонтанное восстановление, экологическая и ценобиотическая структура луговых фитоценозов.

Reproduction of plant cover on fallows

A. Bogovin, S. Dudnyk, M. Ptashnik

The research of process of spontaneous renewal of meadow vegetable associations on the earths shown out of plough-land was resulted. It is set, that self renewal of zonal grassy associations is difficult and protracted dynamic in space and time process of syngenesis, which consists of series of separate temporal stages of overgrowing. Any previous stage comes forward a preparatory stage and main resource base of becoming of subsequent. The stage of active development of sinantropnoy vegetation (weeds) reflects the most viobted state of ecosystem. Application on the first stages of overgrowing of pereloges of sowing of grassmixes district sorts of herbages or seeds, a cereal and legumes from the best ecologically family natural cenoses, accelerates the process of forming of cover with the high selfrenewal ability.

Meadow ekosistem, vegetable cover, spontaneous renewal, ecological and cenobiotic structure of meadow fitocenoses.

ВПЛИВ МУЛЬЧУВАННЯ ҐРУНТУ НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ ЦИБУЛІ

Є.М. ІЛЬІНОВА, О.М. ГОНЧАРОВ, кандидати сільськогосподарських наук

Інститут овочівництва і баштанництва УААН

Встановлено позитивний вплив мульчуючого матеріалу на ріст і розвиток насінників цибулі. Доведено можливість його застосування для поліпшення балансу ґрунту та зменшення забур'яненості посівів, що в свою чергу позитивно впливає на формування та якість урожаю.

Цибуля, мульчуючий матеріал, рослини, урожайність, насіння.

Насінництво є важливою фундаментальною основою овочівництва, розвиток якого неможливий без забезпечення високоякісним насінням. Нині насінництву овочевих приділяється недостатньо уваги, що позначається на врожайності та якості насіння [7].

Головним критерієм управління врожайністю і якістю є оптимізація живлення рослин. В основу його має бути покладений принцип комфортності, тобто створення таких умов, які забезпечують відсутність стресів у рослин від нестачі вологи, елементів живлення, позиційну доступність їх кореневій системі [9].

Виробництво насіння овочевих культур, у тому числі цибулі ріпчастої, потребує великих трудових та енергетичних витрат. Нині її посіви займають в Україні близько 60 тис. га, або понад 12% площі під овочевими культурами. Для забезпечення посівних площ необхідно до 540 тонн насіння

Як правило, насіння основних овочевих культур вирощують у богарних умовах, що нерідко призводить до значного зниження його культури в результаті поганої приживлюваності і витрат від недостатньої вологозабезпеченості в основні періоди росту і розвитку, особливо в перші

дні після висадки. Цибуля ріпчаста при вирощуванні на насіння також потребує достатньої кількості вологи в ґрунті. При цьому у рослини добре розвивається коренева система, що в подальшому позитивно впливає на зростання і розвиток та формування врожаю [5, 10]. Одним з шляхів вирішення проблеми вологозабезпеченості ґрунту є використання мульчуючого матеріалу, який сприяє збереженню вологи та її забезпеченню у критичні періоди росту та розвитку рослин.

У технологічному процесі з догляду за рослинами рекомендовано застосовувати такий елемент, як мульчування ґрунту [3]. Так, на посівах часнику озимого мульчматеріал рекомендується використовувати тільки в зимовий період – як засіб запобігання вимерзанню [6]. Рано навесні, згідно з рекомендованою технологією виробництва продукції цієї культури, передбачається видалення мульчі з посівів.

Протягом 2000-2008 рр. в Інституті овочівництва і баштанництва УААН проводять вивчення впливу продовження періоду використання мульчування ґрунту в літній період на ріст, розвиток рослин, температурний режим ґрунту, урожайність часнику озимого [1].

Метою наших досліджень була розробка технологічних прийомів з догляду за рослинами при виробництві цибулі ріпчастої на насінневі цілі.

Матеріали та методика досліджень. Експериментальну роботу виконано в Інституті овочівництва і баштанництва УААН у 2006-2007 рр. У польових дослідах використано сорт цибулі Мавка селекції ІОБ УААН.

Роботу виконували шляхом проведення польових дослідів, площа облікової ділянки 10 м² (1,4 × 7,2 м), повторність досліду чотириразова, розміщення ділянок систематичне. Дослідження проводили відповідно до «Методики дослідної справи в овочівництві і баштанництві» [8].

Схема досліду

1. Контроль (рекомендована технологія вирощування).
2. Мульчування пшеничною соломкою.

3. Внесення гербіциду стомп (5 л/га) + мульчування соломою.
4. Внесення гербіциду стомп (2,5 л/га) + мульчування соломою.
5. Окучування рослин + мульчування соломою.
6. Окучування рослин + внесення гербіциду стомп (2,5 л/га).

В дослідах проводили фенологічні спостереження за зростанням та розвитком рослин, біометричні спостереження – кількість квітконосних стрілок, їх висота, діаметр суцвіття.

Результати досліджень. При проведенні фенологічних спостережень встановили, що мульчування посівів сприяло затриманню проходження фенологічних фаз росту та розвитку рослин порівняно з варіантами, де мульчування ґрунту не проводилось (табл. 1). Так, відростання рослин на ділянках без мульчування спостерігали на 6-й день від їх висадки, тоді як на ділянках з мульчуванням цей період збільшувався до 10 діб.

1 Фенологічні показники фаз росту і розвитку рослин цибулі сорту Мавка

Варіант досліджу	Поява сходів, діб		Початок стрілкування, діб		Цвітіння, діб		Побуріння коробочок	Початок розтріскування, діб
	поодинокі	масове	поодинокі	масове	поодинокі	масове		
Контроль	6	10	30	34	52	60	100	112
Мульчування пшеничною соломою	10	15	38	42	61	72	112	123
Гербіцид стомп (5 л/га) + мульчування соломою	10	14	38	42	61	72	112	123
Гербіцид стомп (2,5 л/га) + мульчування соломою	10	14	38	42	61	72	112	123
Окучування рослин + мульчування соломою	10	16	40	44	62	74	114	125
Окучування рослин + гербіцид стомп (2,5 л/га)	6	9	30	34	52	60	100	112

Різниця в досяганні насіння між варіантами без мульчування та з мульчуванням становила 13 діб. При цьому приживлення рослин становило в середньому 95-97%.

Дослідження за запасами вологи в ґрунті в основні фази розвитку рослин показали, що мульчування ґрунту сприяло її збереженню і в подальшому позитивно вплинуло на формування як вегетативної маси рослин, так і врожаю насіння.

Так, на період масового цвітіння рослин у ґрунті, де застосовувалось мульчування, запаси вологи склали близько 75-80%, тоді як на варіантах без застосування мульчування лише 55% НВ. Саме в цей період погодні умови зумовлювалися високою температурою повітря (30-32°C) і сприяли інтенсивній витраті вологи.

Застосування мульчуючого матеріалу впливало на біометричні показники рослин, результати переважали над показниками рослин контрольного варіанту.

2 Біометричні показники рослин насінників цибулі ріпчастої в період цвітіння в залежності від досліджуваних технологічних прийомів, 2006-2007 рр.

Варіант досліджу	Кількість стрілок, шт.	Висота стрілки, см	Діаметр суцвіття, см
Контроль	2,5	90	5,5
Мульчування соломною пшениці озимої	3,8	106	7,1
Гербіцид стомп (5 л/га) + мульчування	3,4	100	7,2
Гербіцид стомп (2,5 л/га) + мульчування	3,2	108	7,2
Окучування рослин + мульчування	2,9	110	7,3
Окучування рослин + гербіцид стомп (2,5 л/га)	2,8	94	6,2

Біометричні спостереження за ростом і розвитком рослин свідчать про те, що рослини на всіх варіантах мали добре розвинену вегетативну масу

(табл. 2). Проте рослини, які розвивались на варіантах з використанням мульчуючого матеріалу, мали дещо різні показники щодо висоти стрілок та діаметру зонтика.

Середня кількість квітконосних стрілок на рослинах цибулі становила в середньому від 2,5 до 4 шт. Більше їх утворювалося на варіантах з використанням мульчуючого матеріалу. Вищі стрілки з великими суцвіттями були в рослин, які зростали при застосуванні мульчі, нижчі – у насінників, рослини яких росли і розвивались без мульчуючого матеріалу. Мульчування ґрунту стримувало ріст бур'янів. За весь вегетаційний період росту рослин на ділянках з мульчуванням ґрунту провели лише одне прополювання, тоді як на варіантах без мульчі їх було три.

Таблиця 3 Вплив мульчування посівів і технологічних прийомів по догляду за рослинами на урожайність насінників цибулі, 2006-2007 рр.

Варіанти дослідів	Урожайність, ц/га	Маса 1000 насінин, г	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість
Контроль (загальноприйнята технологія)	3,3	3,1	98	99
Мульчування посівів	3,9	3,2	98	99
Внесення гербіциду стомп (5 л/га) + мульчування	3,6	3,3	98	99
Внесення гербіциду стомп (2,5 л/га) + мульчування	3,8	3,2	98	99
Окучування рослин + мульчування	3,9	3,1	98	99
Окучування рослин + внесення гербіциду стомп (2,5 л/га)	3,2	3,1	98	99

НІР 0,25

Якщо проаналізувати насінневу продуктивність маточників цибулі залежно від технологічних прийомів під час догляду за рослинами, то можна відмітити, що вони впливали на продуктивність насінників (табл. 3).

Маса 1000 насінин становила 3,2 до 3,3 г і не залежала від умов вирощування рослин. Енергія проростання та схожість на всіх варіантах була високою і складала 98-99%. Тоді, як урожайність насіння була вищою на варіантах з застосуванням мульчування посівів. На контрольному варіанті вона становила 3,3 ц/га, тоді як на варіантах з мульчею урожайність підвищувалась до 3,9 ц/га.

ВИСНОВКИ

Мульчування посівів насінників цибулі ріпчастої сприяє істотному зниженню забур'яненості ділянок, покращує баланс ґрунту, що позитивно впливає на приживлення, ріст та розвиток рослин, підвищує урожайність насіння цибулі на 0,6 т/га порівняно з контролем, не погіршуючи його показники якості.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Goncharov A. Technology for winter garlic production in connection with ground mulching //Vegetable Crops Research Bulletin. – 2006. – V. 64. – p. 207-212.
2. Доспехов В.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1970. – 416 с.
- 3 Ершов И.И., Абрахина Ю.В. Выращивание чеснока // Картофель и овощи. – 1976. – № 5. – С. 42–43.
4. Зведенюк А.П., Диденко И.В. и др. Семеноводство лука в Молдавии // Картофель и овощи. – 1986. – № 5. – С. 34–35.
5. Лукьянец В.Н., Базилевич Н.А. Выращивание семян лука // Картофель и овощи. – 1980. – № 5. – С. 16–17.
6. Лихацкий В.И. Чеснок. – Киев: УСХА, 1990. – 96 с.
7. Насінництво і насіннезнавство овочевих і баштанних культур / За ред. Т.К. Горової. – К.: Аграрна наука, 2003. – 238 с.

8. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г.Л.Бондаренка та К.І.Яковенка. – Харків: Основа, 2001. – 369 с.

9. Ткаченко Ф.А. Лук. // Семеноводство овощных и бахчевых культур. – К.: Урожай, 1973. – С. 126–148.

10. Хорст Волфрам и др. Технология производства семян репчатого лука (ГДР) // Международный журнал. – 1985. – № 6. – С. 45–48.

Влияние мульчирования почвы на рост, развитие и урожайность семян лука

Е.М. Ильинова, О.М. Гончаров

Установлено положительное влияние мульчирования почвы на рост и развитие растений семенников лука. Доказана возможность применения мульчирования для улучшения режима почвы, и уменьшения засоренности посевов, что в свою очередь положительно влияет на формирование и качество урожая.

Лук , мульчирующий материал, растение, урожайность, семена.

The influence of the mulching on the onion's growing, development and crop capacity of its seeds

Е.М. Ilinova, O.M. Goncharov

There is determined a positive effect of mulching on onion seed-plants growth and development. The possibility of mulching use for improvement of the water-air regime of the soil and reduction of weediness is proved, that in its turn effects positively on the yield forming and quality.

Onion , mulching material, plants, yield, seed.

ВНЕСОК ПОЛТАВСЬКОЇ ЗАВОДСЬКОЇ СТАЙНІ В РОЗВИТОК КОНЯРСТВА ПОЛТАВЩИНИ.

К.О. ПИХУР, аспірантка*

Представлена історія організації і становлення Полтавської заводської стайні та її роль в розвитку конярства на Полтавщині.

Україна, Полтавщина, конярство, історія ветеринарії, племінна ферма.

Освоєння земель на Полтавщині відбулося ще 45 тис. років тому. Густо заселеною була територія нинішніх Гадяцького, Пирятинського, Лубенського, Полтавського та Решетилівського районів. Головним заняттям жителів завжди було землеробство і скотарство.

Особливе місце в житті мешканців Полтавщини займали вівчарство і конярство. Цим галузям приділяли особливу увагу [3].

Значну роль в покращенні конярства краю відіграла Полтавська заводська стайня. Наші дослідження присвячені вивченню історії організації і становлення Полтавської заводської стайні.

На розвиток конярства Полтавської губернії сприятливо впливали помірний клімат, достатня кількість пасовищ і луків з гарними травостоями, а також наявність широкого ринку збуту коней. Так, на різні ярмарки в м. Ромни протягом року виводилося до 6000 коней. Сюди приїжджали купці не тільки з усієї України і Росії, але й з закордону. Крім того, великі ярмарки були в Полтаві, Кременчуці, Градіжську і Лубнах.

Вже в XVI ст. Україна вважалася найбагатшим кінським ринком. За часів Петра I вона була головним постачальником коней для кавалерії. До губерній з найбільш розвиненим конярством на Україні в ті часи відносилися Полтавська і Харківська, дещо поступалися їм Катеринославська і Таврійська.

* Науковий керівник - Рудик С.К., доктор ветеринарних наук, професор, зав. кафедри анатомії тварин ім. акад. В.Г. Касьяненка

До кінця XIX ст., з розшаруванням селянських господарств, помітно стала зростати кількість коней у заможної частини селянства. До кінця XIX ст., з розшаруванням селянських господарств, помітно стала зростати кількість коней у заможної частини селянства. Так, у 1888 р. в Полтавській губернії з усіх кобил парувального віку близько 85% належало селянам [1].

У 1844 р. вперше в Росії, у дев'яťох її губерніях, були засновані, так звані, парувальні стайні, з яких чотири розташовувались на території України. У числі цих господарств була і Полтавська стайня.

Полтавська заводська стайня розпочала свою роботу на Полтавщині з парувального сезону 1845 р., маючи досить обмежену кількість жеребців (всього 20 голів), але поступово вплив її дійсно набув державного масштабу. Жеребців спочатку розмістили в селі Талалаївці (Роменський повіт), при одному з поміщицьких кінних заводів. У парувальний період 1846 р. Їх кількість зросла до тридцяти, більшість з яких також використовували в межах Роменського повіту і тільки декількох поставили в інші повіти. Всі жеребці були верхового типу Стрілецького кінного заводу.

До 1859 р. чисельний склад жеребців стайні не збільшувався, а тільки частково замінювався. У 1859 р. він був доведений до 41 голови. У результаті до 70-х років XIX ст. кількість жеребців-плідників на Полтавській стайні становила 50 голів, переважно верхових порід.

З моменту організації земств і до 1872 р. стайню утримували на кошти Полтавського земства, а з 1872 р. – скарбниці. Керівництво і обслуговуючий персонал стайні призначалися військовим відомством, зокрема, конюхи були солдатами кавалерійських полків. Тільки з 1875 р. штат стайні почав комплектуватися за вільним наймом [4]

Всі будівлі Заводської стайні були побудовані у 1845 р, а ізолятор і дві стайні приблизно 1900 р. Житлові будинки також були побудовані у 1845 р. та добудовувалися в 1912р.

Територія Полтавської державної заводської стайні складалася з центральної садиби площею 4 га і підсобного господарства – 315 га.

Центральна садиба з часу організації стайні розташовувалася на одному і тому ж місці. Це була заміська ділянка західніше Полтави, на орендованій землі. У 1889 р. садибу придбало Полтавське губернське земство, що відбудувало нові приміщення, які передало в оренду господарству. Тільки з часу Жовтневої революції центральна садиба і всі виробничі будівлі стали його власністю. У 1950 році центральна садиба розміщала на вулиці Володарського, на відстані 500-600 м від центра міста, і була одним із наймальовничих куточків Полтави, що потопав в пишних садах. На 2 га її території були розташовані усі виробничі будівлі і житлові приміщення, а на інших 2 га розміщався фруктовий сад.(Рис. 1)



Рис. 1. Помешкання сімейних стайничих в 1925 р.

Основним приміщенням для жеребців-виробників була стайня, що складалася із семи відділень на 200 конемісць. Стайня була побудована в 1890 р. спочатку на 100 жеребців, а пізніше в 1897 р. добудували ще два відділення. (Рис. 2)

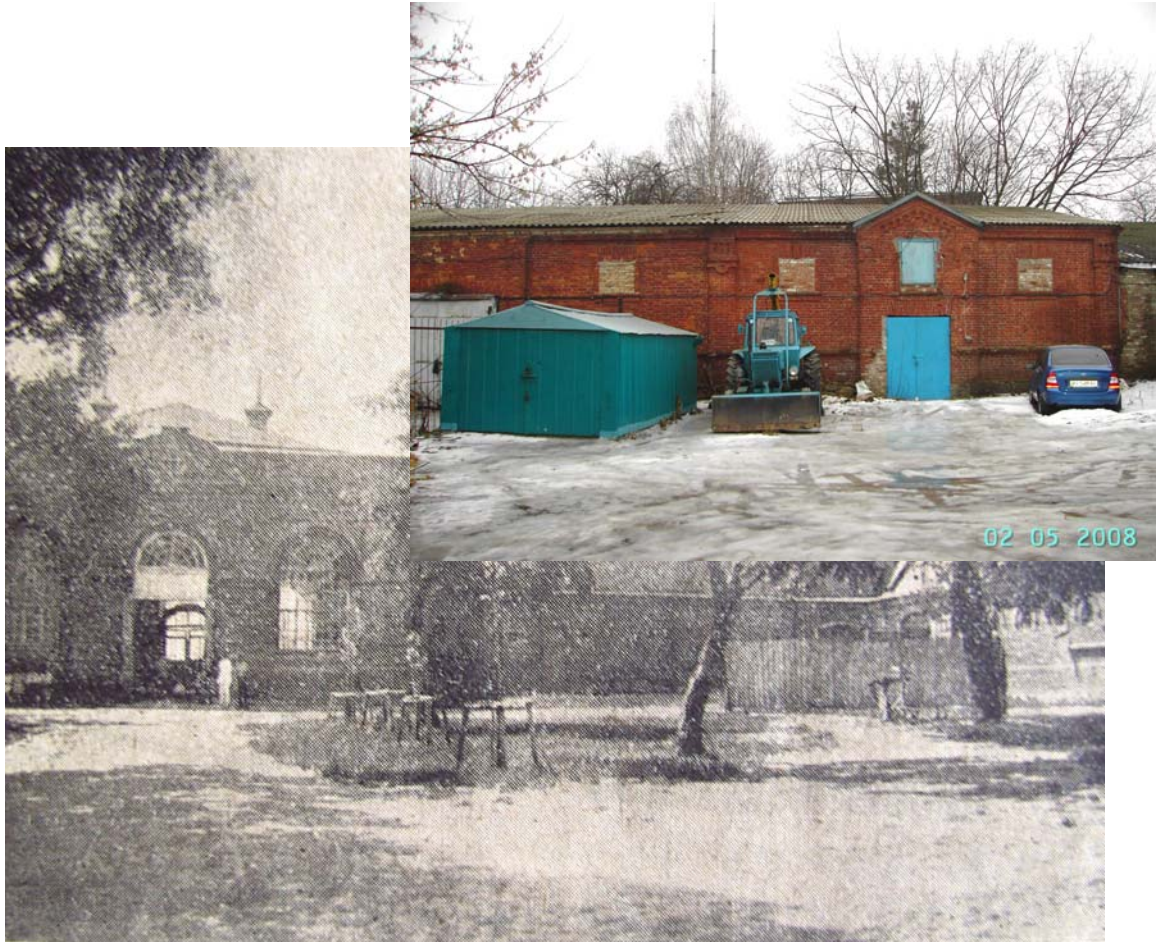


Рис. 2. Манеж Полтавської заводської стайні у 1925 р.

В кожному з них були обладнані просторі денники (3×4 м) з широким коридором посередині; крім цього, кожне відділення мало фуражний манеж.

Усі відділення або безпосередньо, або через сусідні відділення прилягали до великого (у 400 м²) вивідного манежу, розташованого в центрі стайні. В ньому проводилися виводки жеребців для ветеринарно-зоотехнічних експертиз, комісійних оглядів плідників і для показу їх багаточисельним екскурсіям, що відвідували стайню. Крім цього, він використовувався для надання моціону жеребцям у негоду і частково для проведення парувань. Навколо основної стайні розташовувалися всі підсобні і виробничі будівлі - ветеринарний лазарет на 23 конемісця, у тому числі інфекційне відділення на 6 конемісць, ветеринарна аптека, центральний пункт штучного осіменіння з показовою лабораторією і добре обладнаним парувальним манежем, фуражний сарай, розрахований на одномісячний

запас грубого корму, зерносховище місткістю до 100 тонн, кузня, теслярська майстерня, комори і льохи [6] (Рис. 3)



Рис. 3. Лазарет з інфекційним відділення Полтавської заводської стайні у 1925 р.

Житлові будівлі стайні, що склалися з трьох будинків, у тому числі двох двоповерхових, цілком забезпечували весь колектив співробітників як квартирами, так і приміщеннями для проведення різноманітної роботи. Державна заводська стайня мала у своєму розпорядженні чудову залу для проведення занять і зборів, бібліотеку, зооветеринарний кабінет.

Земельна територія підсобного господарства, призначеного для створення міцної кормовий бази, складалася з трьох ділянок. Вони були розташовані: перша – в с. Абазовці, на відстані 18 км від Полтави, площею 148 га, (ріллі – 96 га, пасовищ– 12 га), із садибою, іподромом і парком, друга ділянка – у с. Жуки, на відстані 14 км від Полтави, площею 100 га, (ріллі 75 га і пасовищ 25 га), третя – "Перцове" – у с. Балки, Диканьського району,

площею 67 га (з них лугів – 62 га). Отже, стайня використовувала 171 га ріллі та 99 га пасовищ [2].

Ветеринарно-санітарною частиною протягом 1845-1912 рр. опікувалися старші ветеринарні лікарі: Дудніченко, Садовніков, Лебедев, Максимович та Жуківський. На громадській роботі з молодших лікарів багато зробив ветеринарний лікар Златорунський, фундатор і учасник Полтавського Товариства Опікування тварин, лікарні для тварин та «Журнала Южно-Русского Животноводства».

Удосконалюючи організацію своєї ветеринарної частини, Полтавська заводська стайня в 1912 р перебудувала загальний та інфекційний лазарети і відповідно їх обладнала. У цьому ж році було влаштовано ветеринарно-бактеріологічний та хірургічний кабінети і перенесено до нового помешкання аптеку. Також був організований кабінет штучного осіменіння і почати впроваджуватись дослідження з цього питання в кращих конярських районах, тобто, досліди було перенесено безпосередньо до селянського масового конярства. (Рис. 4)

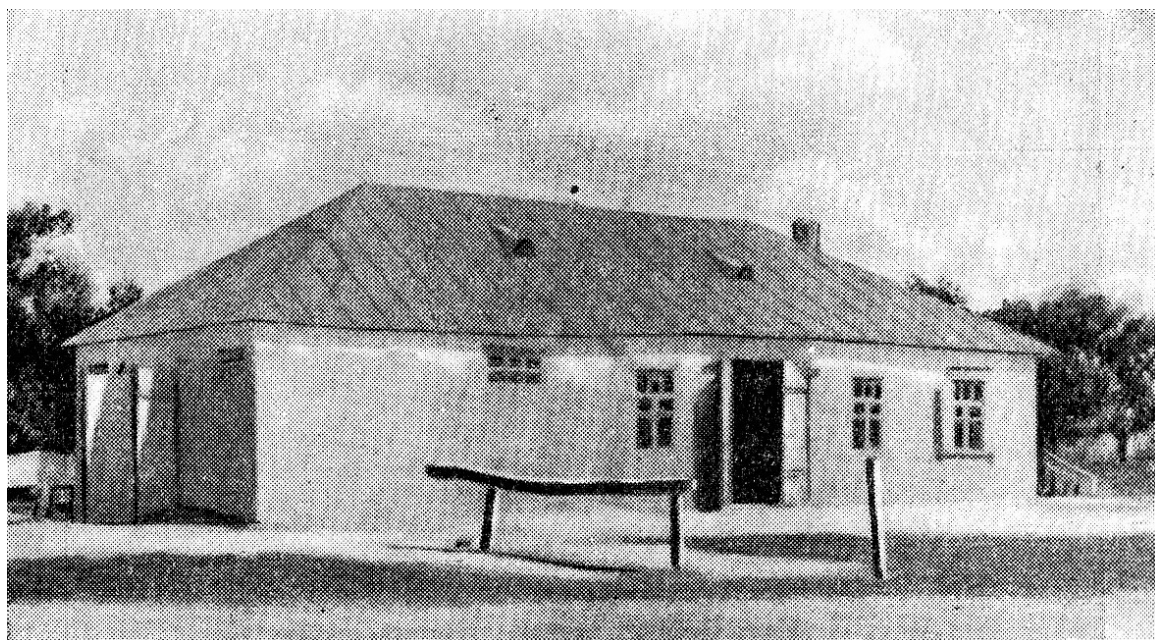


Рис. 4. Приміщення пункту штучного запліднення колхозу ім. Шевченка Новосанжарського району, Полт. області

У 1911 р. відкрили і показову лимарню. Метою її організації була гігієна збруї, оснащення та використання лимарських засобів.

Слід зазначити, що кожний стайничий проходив дворічний курс відповідної підготовки. Практичні курси за весь час існування заводської стайні проводила група лекторів щороку, з вересня до січня.

У 1925 – 1926 рр. зоотехнічно-ветеринарне ядро заводської стайні в особі зоотехніка, ветлікаря та майстрів, являло собою основну лекторську групу, що охоплювала системою короткотермінових практично-показових курсів селянство.

В 1925 р. Заводська стайня мала окремі інфекційний (заразний) та загальний лазарети, свою аптеку, терапевтично-хірургічний кабінет, бактеріологічний кабінет з двома мікроскопами. В цей період організується кабінет штучного осіменіння та статевої гігієни. При заводській стайні проводили контрольні дослідження сперми селянських жеребців, а також повну експертизу жеребців для виявлення їх племінних якостей.

Санітарно-ветеринарну роботу виконував ветеринарний персонал заводської стайні, який складався з трьох лікарів: старшого та двох молодших і одного ветеринарного фельдшера.

Інструктування й практичні справи зі зразкового підковування та догляду за копитами було зосереджено в руках досвідченого коваля навчальної кузні. Він під наглядом лікарів вів практичні роботи зі стайничими і відповідав за стан копит у коней.

В 1925 році у стайні була організована спеціальна наукова фізіологічна і зоотехнічна бібліотека (з конярства та кіннозаводства).

Полтавська заводська стайня організовувала за рахунок повітових земських управ спеціальні парувальні пункти. Перший парувальний пункт був побудований у м. Кобеляки. Він складався з будинку для службовців, стайні з денниками і станками на 12 конемісць, комори для фуражу, сараю для грубого корму, критого манежу для парування і двору для кобил. Подібні пункти були побудовані в 12 повітах Полтавської губернії.

Полтавська заводська стайня проводила значну роботу з підготовки кадрів масової кваліфікації. Так, перші курси при стайні були організовані

в 1923 р. з підготовки ветеринарних лікарів для проведення штучного осіменіння коней. За весь період існування на цих курсах пройшло підготовку 318 ветеринарних лікарів і зоотехніків.

Значний внесок у становлення Полтавської заводської стайні зробив її директор *Микола Васильович Зоценко*, який працював з 1933 р., спочатку старшим зоотехніком, а потім директором. [5]

З 1958 р. Полтавська заводська стайня була реорганізована в Полтавську державну станцію з племінної роботи і штучного осіменіння сільськогосподарських тварин обласного управління сільського господарства і перенесена в с. Горбанівку Полтавського району. Нині ця організація реорганізована в ЗАТ «Полтаваплемсервіс» і займається племінним скотарством.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз історіографії проблеми становлення і розвитку Полтавської державної заводської стайні дозволяє стверджувати, що в сучасній історичній науці тема внеску племінних господарств в розвиток аграрної науки в цілому не була предметом спеціального дослідження.

2. Встановлено, що наявна база джерел є загалом репрезентативною для дослідження поставленої проблеми, представлена різноманітними матеріалами, основними серед яких є оригінальні праці і архівні документи.

3. В процесі висвітлення історії розвитку Полтавської заводської стайні було виявлено позитивну роль цієї організації в становленні масового селянського конярства на Полтавщині.

4. Стайня мала добре обладнані окремі інфекційний (заразний) та загальний лазарети, свою аптеку, терапевтично-хірургічний і бактеріологічний кабінети, кабінет штучного осіменіння та статевої гігієни.

5. Дане історичне дослідження дає змогу сучасним спеціалістам в цій галузі зробити висновки стосовно сучасної організації і розвитку племінних конярських підприємств і впевнитись, що не завжди система іноземних правил впорядкування роботи племінного закладу набагато краща

від наших традиційних методів, за якими працювали такі господарства, як Полтавська державна заводська стайня.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Аранчій С.В. Історія ветеринарної медицини Полтавщини – Полтава: Полтавський літератор, 1998. – 232 с.
2. Вербицький П.І, Достоевський П.П, Рудик С.К. Історія ветеринарної медицини України – Київ. -2003. – 380 с.
3. Рудик С.К. Коротка історія ветеринарної медицини України. – К.: Бронт. – 1995.
4. Жадан І.І, Івашкевич В.М. Столетний опыт работы Полтавской государственной заводской конюшни – К.: Держ. видавництво сільськогосподарської літератури УРСР. - 1950. – 49 с.
5. Максимович О.Ф. 80 років боротьби за кращого селянського коня (1845-1925) – Полтава. – 1925. – 25 с.
6. Зоценко Н., Федоренко.Д Опыт работы нашей государственной конюшни – //Коневодство//. – 1958 . - №1. – С.11-13

Вклад Полтавской государственной заводской конюшни в развитие коневодства Полтавщины.

Е.А. Пихур

Представлена история организации и становления Полтавской государственной конюшни и ее роль в развитии коневодства на Полтавщине.

Украина, Полтавщина, коневодство, история ветеринарии, племенная ферма.

A contribution Poltava state stables to development of horses breeding in Poltava region.

Е.А. Pikhur

Represented the history of organization and formation Poltava state stables and it's role in development of the horses breeding in Poltava region.

Ukraine, Poltava region, horses breeding, the history of veterinary medicine, pedigree farm.

УДК: 619:618.19

ДОСЛІДЖЕННЯ ЦИТОХІМІЧНОЇ РЕАКТИВНОСТІ НЕЙТРОФІЛІВ КРОВІ КОРІВ В ПЕРІОД ЛАКТАЦІЇ

В.А ЯБЛОНСЬКИЙ, доктор біологічних наук, професор

Національний аграрний університет

М.М ЖЕЛАВСЬКИЙ, кандидат ветеринарних наук, доцент

Подільський державний аграрно-технічний університет

Досліджено цитохімічну реактивність кисеньзалежних та кисеньнезалежних бактерицидних факторів нейтрофільних гранулоцитів крові корів у період лактації. функціональний стан системи фагоцитозу.

Нейтрофіли, фагоцитоз, цитохімічна реактивність, мієлопероксидаза, лізосомальні катіонні білки.

Серед багатьох факторів неспецифічного імунітету організму тварин важливе значення в підтриманні гомеостазу відводиться фагоцитозу. Як відомо цей універсальний механізм захисту реалізується через моонуклеарну фагоцитарну систему (МФС) клітин та не менш значиму роль при цьому відіграють нейтрофільні гранулоцити (НГ) [1,2]. Фагоцитоз – це складний стадійний процес розпізнавання, поглинання та знищення патогену, що супроводжується цілою низкою цитохімічних реакцій. Процесінг антигенів здійснюється у фагосомах під впливом лізосомальних ферментів таких як: кисла та лужна фосфатаза, мієлопероксидаза, лізоцим, неспецифічна естераза, а також за активною участю катіонних білків, активних сполук кисню (O_2^- , OH^- , O_2 , H_2O_2) та ін. [3,4]. Тому в сучасних клінічних дослідженнях важливе значення надається вивченню цитохімічної реактивності фагоцитів, що характеризує їх бактерицидний потенціал та є інтегральним показником у визначенні імунобіологічного захисту організму [4,5]. Зважаючи на те, що в період лактації в організмі корів відбувається напруження метаболічних процесів та енергетичного обміну ми присвятили свої дослідження проблемі вивчення фізіологічних коливань в системі імунітету.

Метою наших досліджень було дослідити цитохімічні показники фагоцитарного захисту нейтрофільних гранулоцитів периферичної крові корів у період лактації.

Матеріал і методи дослідження. Експериментальні дослідження проводили на коровах-аналогах (n=17) чорно-рябої породи, масою тіла 350-400 кг, віком 3-5 років на 3-5-му місяці лактації, які належали СТЗОВ «Гуменецьке» Кам'янець-Подільського району Хмельницької області.

Цитохімічну реактивність нейтрофільних гранулоцитів вивчали за активністю мієлопероксидази (МПО) та лізосомальних катіонних білків (ЛКБ, за методом Пігаревського В.Е.). Для вираження інтенсивності прояву фагоцитарної активності мікрофагів визначали індекс активації нейтрофілів (ІАН), цитологічний індекс (ЦЛІ) та показник цитохімічного балансу (ПЦБ, $\text{ЦЛІ}_{\text{МПО}}:\text{ЦЛІ}_{\text{ЛКБ}}$), що виражає співвідношення активності протимікробних факторів захисту фагоцитів. Біометричний аналіз проводили за допомогою статистичного софту Statistica v. 5.5.

Результати дослідження. При цитохімічному дослідженні нами було встановлено, що на 3-5-му місяці лактації в периферичній крові корів індекси активації нейтрофільних гранулоцитів у реакції на мієлопероксидазу та ЛКБ знаходились майже на однаковому рівні (табл.). Проте ЦЛІ активних мікрофагів мали свої характерні особливості.

1. Показники цитохімічної активності нейтрофільних гранулоцитів крові корів

Показник	МПО		ЛКБ		ПЦБ
	ІАН _{МПО}	ЦЛІ _{МПО} , %	ІАН _{ЛКБ}	ЦЛІ _{ЛКБ} , %	
Клінічно-здорові (n=17)	2,80±0,17	2,16±0,07	2,78±0,21	1,94,±0,08	1,11±0,07

Як відомо, мієлопероксидаза є одним із основних кисеньзалежних факторів протимікробного захисту в організмі тварин і людини та своєрідним маркером

нейтрофільних гранулоцитів. Протимікробний ефект мієлопероксидази проявляється в активній участі в процесах окислення. Саме під впливом цієї ферментної системи утворюються галогенові радикали, які володіють надзвичайно високим бактерицидним ефектом. Мієлопероксидазну активність нейтрофілів ми оцінювали за утворенням специфічних цитоплазматичних включень світло-коричнево-голубого кольору (рис.). При оцінці ступеневої активності також виявлено залежність відносно стадії генерації нейтрофілоцитів: в більшості випадків гранули МПО виявлялися у сегментоядерних форм клітин (ЦЛІ $1,90 \pm 0,05\%$) і в меншій мірі цитохімічний ефект проявили паличкоядерні нейтрофіли. Попри суперечливі літературні дані щодо активності МПО моноцитів, нами доведено, що активність досліджуваної оксидази у цих мононуклеарів присутня.

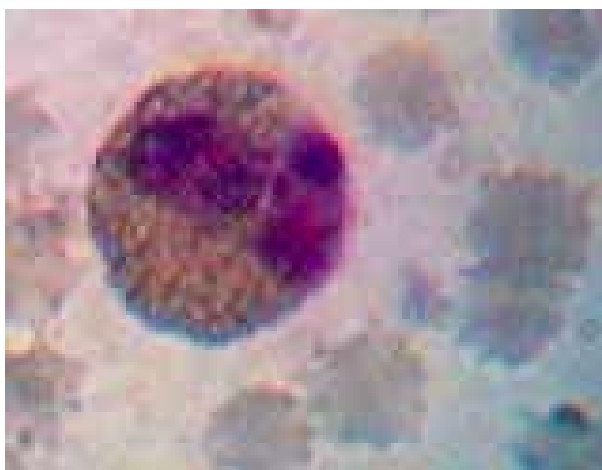


Рис. Мікрофотозображення. Гранули мієлопероксидази в цитоплазмі нейтрофільного гранулоцита (x 1800)

Лізосомальні катіонні білки входять до складу кисеньнезалежних бактерицидних факторів поліморфоядерних гранулоцитів, що за своєю біохімічною структурою подібні до ядерних гістонів. Бактерицидна дія останніх проявляється, як внаслідок деструкції клітинних мембран мікроорганізмів, так і в активному пригніченні (інгібуванні) метаболічних процесів всередині атакованих мікробіальних клітин. У наших тест-дослідженнях реакція відбувалася в основному на II ($22,71 \pm 1,75\%$) та III ($26,85 \pm 3,85\%$) рівні інтенсивності прояву, що відобразилось на достатньо вираженому показнику

ЦЛЛ_{ЛБК}. Цитохімічний баланс протимікробних систем при цьому становив $1,11 \pm 0,07$, що відповідає фізіологічній константі фагоцитозу.

В перспективі планується дослідити функціональні показники клітинного та гуморального захисту організму корів у різні періоди функціонування молочної залози та при розвитку патології.

ВИСНОВКИ

1. За результатами цитохімічних досліджень встановлено, що на 3-5 місяць лактації в периферичній крові клінічно здорових корів нейтрофільні гранулоцити проявляють виражений бактерицидний потенціал. ЦЛЛ активних мікрофагів із гранулами МПО становив $2,16 \pm 0,07$, а ЦЛЛ_{ЛБК} $1,94 \pm 0,08\%$.

2. При проведенні цитохімічних досліджень доцільно визначати показник цитохімічного балансу (ПЦБ), що відображає бактерицидний потенціал фагоцитів та є індикатором прояву цитохімічної ензимопатії.

3. Показники цитохімічної активності фагоцитарних клітин крові необхідно враховувати в комплексній оцінці імунного гомеостазу в нормі та при розвитку патології.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Маянский А.Н., Маянский Д.Н. Очерки о нейтрофиле и макрофаге. – Новосибирск: Наука, 1989. – 340 с.
2. Адо А.Ф., Маянский А.Н. Современное состояние учения о фагоцитозе. Обзор // Иммунология. – 1983. – № 1. – С. 20-21.
3. Краряков В.Н. Катионные белки лизосом нейтрофильных гранулоцитов при фагоцитозе и воспалении // Вопросы медицинской химии. – 1990. – Т. 36. – С. 13-16.
4. Маслянюк Р.П. Механизмы фагоцитарной реакции у животных. Обзор // Сельскохозяйственная биология. – 1986. – Вып. 11. – С. 97-103.
5. Яблонський В., Боднар О., Желавський М. Щодо методики імунологічних обстежень тварин // Ветеринарна медицина України. – 2001. – № 6. – С.46.

Исследование цитохимической активности нейтрофилов крови коров в период лактации

Яблонский В.А., Желавский Н.Н.

Исследовано цитохимическую активность кислородзависимых и кислороднезависимых бактерицидных факторов нейтрофильных гранулоцитов крови коров в период лактации.

Нейтрофилы, фагоцитоз, цитохимическая реактивность, миелопероксидаза, лизосомальные катионные белки.

The research cytochemistry activity of neutrophils blood of the cows at the term of lactation

Yablonskiy V., Zhelavskiy M.

The investigated cytochemistry reactivity oxygen relishing and oxygen no relishing bactericides of the factors of neutrophils of a blood of the cows in the term of a lactation.

Neutrophils, phagocytosis, cytochemistry reactivity, myeloperoxidase, lysosome cationic protein

ВИВЧЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ АГРОЦЕНОЗІВ ПЕСТИЦИДАМИ

В.Й. ЛОХАНСЬКА, кандидат біологічних наук

Розглянуто проблему антропогенного впливу на забруднення агроценозів. Представлено результати пошукових досліджень щодо вивчення рівнів мікро кількостей пестицидів у ґрунтах та рослинності на територіях, прилеглих до складів непридатних пестицидів у Львівській та Черкаській областях.

Агроценози, пестициди, забруднення, ґрунти

Світова громадськість, особливо економічно розвинені країни, наразі вживають посилені заходи щодо контролю за забрудненням та відновленням чистоти довкілля. Основну загрозу здоров'ю людей та тварин завдають неякісна продукція харчування, вода та забруднене навколишнє середовище. Нині жителі землі усвідомили, що антропогена діяльність призвела до виникнення значних проблем у екосистемах різного рівня. Безумовно, що показники кількісного та якісного співвідношення забруднювачів, їх структура у різних регіонах та реакція біоти є різною. В останні десятиліття пестициди є важливою ланкою в одержанні сільськогосподарської продукції. Загальновідомо про екологічні наслідки інтенсивного використання пестицидів при порушенні рекомендованих норм та регламентів. Та хоча сучасне сільськогосподарське виробництво у розвинених країнах переходить на інтегровані технології захисту сільськогосподарських культур та використання пестицидів нових поколінь, які безпечніші для людей, тварин та загалом для екосистем, проблем з використанням засобів захисту рослин багато. Однією з них, якою практично дуже мало займаються в Україні, є вивчення характеристики та профілів забруднення складових екосистем пестицидами і зв'язок забруднень у трофічних ланцюгах. На жаль, звернення до питання оцінки забруднення ланок харчових ланцюгів спричинене вже наявним статистичним фактом, що суттєва частина захворювань

сільськогосподарських тварин виникає в результаті масових отруєнь, а не інфекційних хвороб. Оскільки вивчення стану довкілля є одним з пріоритетних завдань у багатьох країнах, у 1976 р. було розпочато розробку Глобальної Системи Контролю Навколишнього середовища для харчових продуктів (Global Environment Monitoring System for Food, або GEMS/Food), яка була створена у тісному співробітництві з UNEP та Організацією ООН з питань харчових продуктів та сільського господарства (FAO). Нині GEMS/Food збирають дані стосовно стійких органічних забруднювачів (СОЗ), особливо хлорорганічних пестицидів. Загальновідомо, що СОЗ можуть накопичуватися в тканинах людини, диких та свійських тварин, спричиняючи різноманітні захворювання. Хоча хлорорганічні пестициди в Україні, як і у більшості країн, вже давно заборонені до застосування, небезпека їх надходження до організму людини залишається досить суттєвою завдяки їх стійкості в навколишньому середовищі, здатності до міграції та накопичення у харчових ланцюгах. Вміст СОЗ у різних тканинах людини безпосередньо пов'язаний із концентрацією цих сполук у навколишньому середовищі.

Нещодавно ВООЗ запровадила систему спостереження для хімічних інцидентів, зокрема отруєння пестицидами. У цьому сенсі надзвичайно важливим є вирішення проблеми впровадження моніторингу забруднень екосистем та окремих трофічних ланцюгів шкідливими речовинами в Україні з метою управління якістю та безпекою продукції.

З 2005 року в Українській лабораторії якості і безпеки продукції АПК НАУ розпочато наукові дослідження агроценозів, прилеглих до складів непридатних пестицидів. Зокрема, протягом 2005-2007 р. вивчали рівні забрудненості ґрунтів, прилеглих до складів, а також визначали вміст залишків пестицидів у рослинах, які росли на цьому ґрунті. Ми відносимо цю рослинність до синантропного типу, оскільки є підстави стверджувати про прямий антропогенний вплив на ці екосистеми. У цілому агроценози в більшості регіонів України зазнають значного антропогенного впливу. Це стосується і територій, де щільність населення не дуже значна,

але є розвинене агропромислове виробництво. Наслідки антропогенного впливу на флору загальновідомі. Це в першу чергу збіднення складу рослинних співтовариств, перебудова природних комплексів, зниження, а інколи і цілковита заміна вихідних домінуючих типів рослинності новими, інвазія не характерними для зони рослинами. Усе це є результатом синантропізації рослинного покриву.

Для забезпечення екологічного супротиву, запобігання проникнення та розвитку адвентивних видів рослин, виникнення техногенних екотопів та зменшення генетичного різноманіття місцевої флори необхідно проводити системні вивчення та моніторинги агроценозів.

Основна мета нашого пошукового дослідження полягала у визначенні проблем конкретних агроценозів. Важливим етапом цієї роботи була ідентифікація основних ксенобіотиків, які можуть впливати на об'єкти довкілля, а також підготовка методичної бази для оцінки рівнів антропогенної трансформації рослинного покриву та зниження синантропізації для збереження біорізноманіття, а також пошукові дослідження вмісту залишків пестицидів у ґрунті та рослинах.

Дослідження проводили у с. Квітки, Корсунь-Шевченківського району Черкаської області (рис.1) та с. Грусятичі, Жидачівського району, Львівської області. Об'єктом слугували ґрунти, прилеглі до складів непридатних пестицидів та рослини на них.

У наших попередніх роботах [2, 3, 4 ,7] описували серйозність цієї проблеми. Накопичення понад 20 тис. тонн непридатних та заборонених пестицидів у понад 5 тисячах місць зберігання є небезпечним для довкілля, зокрема для агроценозів. Такі склади розміщені у сільській місцевості. У минулому кожен колгосп мав свій власний склад. Хоча нині періодично здійснюється інвентаризація таких приміщень, через брак коштів, а в окремих випадках невизначеність із правом власника на такі приміщення, підтримкою та ремонтами тривалий час ніхто не займався. Це призвело до того, що частина таких складів знаходиться у неналежному стані. Через тріщини і дірки

в їх стінах у навколишнє середовище потрапляють отруйні речовини. Отже склади стають джерелом забруднення прилеглих зон.



Рис. 1. Зовнішній вигляд складу де зберігаються непридатні пестициди
(с. Квітки, Черкаська обл.)

Будівлі складів та упаковка непридатних пестицидів у місцях, де ми проводили дослідження, знаходилися саме у такому стані. З вітром та дощем сполуки, які містилися у складах, виносилися назовні. Нашими дослідженнями та дослідженнями колег із Інституту органічної хімії НАН України було встановлено, що на складах знаходиться близько 30 видів сполук [2], перелік яких представлено у табл. 1.

Ці дані слугували нам орієнтиром при визначенні сполук у ґрунті та рослинах. У наших попередніх дослідженнях встановлено, що склади непридатних пестицидів у Львівській та Черкаській областях є потенційним джерелом екологічної небезпеки, а залишки пестицидів знаходили у ґрунтах навіть на відстані 500 м від них [4]. Аналіз отриманих даних вказував на наявність двох типів забрудненості ґрунтів залишками пестицидів: **фонового**, якщо їх вміст був на рівні ГДК, та **локального**, якщо він значно

перевищував ГДК. У районі складу с. Грусятичі (Львівська обл.) переважала забрудненість хлорорганічними пестицидами, як локальна так і фонові, в той час як ґрунти біля складу с. Квітки (Черкаська обл.) мали в основному локальні забруднення трефланом, пропіконазолом, хлорпіріфосом, а фонові – стійкими ХОП. Виявлено також двохвекторний характер міграції пестицидів (вертикальний та горизонтальний). При цьому глибина проникнення в шари ґрунту легких хлорорганічних пестицидів не перевищувала 1,0 м, тоді як ізомери ДДТ знаходили на глибині до 6 м [4].

1. Список пестицидів, знайдених на складах у Жидачівському районі Львівської області та Корсунь-Шевченківському районі Черкаської області (2004-2006 рр).

Назва препаративної форми	Діюча речовина
1	2
Гексахлоран	1,2,3,4,5,6-гексахлорциклогексан
Фентіурам	40% ТМТД + 20% γ -ГХЦГ + 10% ТФХМ
Топсин-М	1,2-біс(3-кабрметокситіо-уреїдо)бензол
Феназон	1-феніл-4-аміно-5-хлорпіридазон-6
Поліхлоркамфен	Складна суміш поліхлоркамфанів і поліхлоркамфенів
ТМТД	Тетраетилтіурамсульфід
Полікарбацін	Поліетилентіурамдісульфід цинка
Купрозан	Цінеб 15%, Хлорокись міді 65%
Хлорокись міді	$3\text{Cu}(\text{OH})_2\text{CuCl}\cdot\text{H}_2\text{O}$
Цінеб	Етилен 1,2-біс-дітіокарбамат цинка
Бенлат	Метил-1-(бутил-карбомогел)-2
ГМ-4Х (2М-4Х)	2-метил-4-хлорфен-оксиоцтова кислота
Дихлоральсечовина	N,N-біс(2,2,2-трихлоро-1- гідроксиетил)сечовина

1	2
Сітрин	14% Сімазин + 36% Прометрин
Сімазин	2-хлор 4,6-біс(етиламіно)-сімм-триазин
Прометрин	2-метилтіо-4,6-біс(ізопропіламіно)-1,3,5-сімм-триазин
Протразин	33,3% Атразин + 16,7% Прометрин
Атразин	2-хлор-4-етиламіно-6-ізопропіламіно-сімм-триазин
Діазинон	0,0-діетил-0-(2-ізопропіл-4-метил-6-піриміділ)-тіофосфат
Гранозан	Етилметилхлорид
Нітрафен	Моно- і дінитропохідні фенолу
Олітреф	2,6-дінитро-4-трифторметил-N,N-діпропіл анілін
Залізний купорос	Сульфат міді
Пропінат натрію	α,α -дихлорпропінат натрію
Кузагард	Натрієва сіль 2-(1-аллілокси-мінобутиліден)-5,5-диметил-4-метоксикарбонільциклогексан-1,3-діон
Тур	Три метил-(2-хлоретил) амоній хлорид
Рідеон	N,N-диметил-2,2-дифеніл-ацетамід
Пірамін	1-феніл-4-аміно-5-хлорпіридазон-6

Одним із основних компонентів агроценозів є ґрунт, біосферні функції якого є незамінними та унікальними. Тому жорсткий антропогенний вплив у вигляді надходження таких токсичних сполук, які знаходяться у складах непридатних пестицидів, може спричинити незворотні процеси у ґрунті, їх деградацію і навіть загибель вихідної екосистеми. У більшості дослідницьких робіт представлені різні аспекти накопичення окремих ксенобіотиків,

найчастіше це важкі метали. Загальновідомо, що основними наслідками забруднення ґрунтів важкими металами у комплексі з сірчанним ангідридом є зниження рН водного розчину, зменшення їх буферної властивості проти кислих агентів, втрата гумусу та незбалансований стан родючості, деградація ґрунтової біоти, лімітування споживання рослинами елементів та інші наслідки. На жаль, дуже мало робіт присвячених дії інших техногенних навантажень на ґрунт як на екосистему, вивченню загальної токсичності ґрунтів, особливо ґрунтів сільськогосподарського призначення, суттєвий брак інформації стосовно синергічної дії ксенобіотиків, їх накопичення, шляхів ремедіації.



Рис. 2. Дослідні ділянки біля складу, де зберігаються непридатні пестициди, с. Грусятичі, Жидачівський р-н, Львівська обл., 2007 р.

У таблиці 2 наведено дані щодо вмісту залишків пестицидів у рослинах у двох зонах, у Львівській та Черкаській областях. Як показали результати, з віддаленістю від складів вміст залишків пестицидів у рослинах зменшується, і очевидно, різні види рослин по різному накопичують їх мікрокількості. Попередні дані показують, що для розробки програм санації ґрунтів та їх ремедіації слід провести глибокі системні вивчення фітоценозів, враховуючи особливості місцевості, стану ґрунтів, мікроклімату

та ін. В УЛЯБП АПК НАУ розпочато пошукові роботи з вивчення ремедіації забруднених ґрунтів. На рисунку 2 показані наші дослідні ділянки у с. Грусятичі, Жидачівського району Львівської області.

2. Вміст мікрокількостей пестицидів у рослинах, які зростали на територіях, прилеглих до складів непридатних пестицидів, $M \pm m$

Відстань від складу, матриця визначення	Залишки пестицидів, мкг/кг						
	α -ГХЦГ	β -ГХЦГ	γ -ГХЦГ	Гепта хлор	ДДЕ	ДДД	ДДТ
Львівська обл., Жидачівський р-н, с. Грусятичі							
1 м, різнотрав'я	0,26 ± 0,06	15,29 ± 0,42	5,38 ± 1,00	1,02 ± 0,22	8,56 ± 1,16	8,52 ± 0,22	3,34 ± 0,28
10 м, різнотрав'я	0,24 ± 0,05	37,87 ± 0,16	10,97 ± 0,64	Не виявлено	7,61 ± 1,20	6,32 ± 0,29	1,29 ± 0,09
50 м, різнотрав'я	0,07 ± 0,01	3,37 ± 0,17	1,04 ± 0,13	8,74 ± 0,28	13,95 ± 2,09	0,14 ± 0,02	1,08 ± 0,03
Черкаська обл., Корсунь-Шевченківський р-н, с. Квітки							
1 м, кропива	1,19 ± 0,17	14,18 ± 1,46	3,09 ± 2,52	0,31 ± 0,11	0,69 ± 0,007	0,15 ± 0,007	0,44 ± 0,007
1 м, бузина	1,08 ± 0,25	20,68 ± 1,08	23,34 ± 0,88	Не виявлено	13,20 ± 0,82	1,06 ± 0,17	0,96 ± 0,18
50 м, сіно люцерни	0,21 ± 0,04	3,95 ± 0,16	3,13 ± 0,22	Не виявлено	27,8 ± 4,52	3,33 ± 0,01	5,58 ± 0,02

Для запобігання системному забрудненню біосфери, необхідно в першу чергу провести екологічний моніторинг ґрунту забруднених складських територій, так як він є безпосереднім акцептором залишків пестицидів

Особлива небезпека криється в здатності ґрунтів акумулювати забруднення більшою мірою, ніж атмосфера чи гідросфера, екологічний стан яких залежить від особливостей поведінки складових агрохімікатів у ґрунтовій екосистемі. Потрапляючи до ґрунту ксенобіотики відразу включаються у фізико-хімічні процеси, швидкість протікання яких зумовлюється міграційними, гідролітичними та сорбційно-десорбційними властивостями. Проведення екологічного контролю за біоаккумуляцією токсичних сполук і якістю сільськогосподарської сировини буде сприяти пошуку шляхів оздоровлення ґрунтів, забруднених токсичними залишками пестицидів та добрив. З метою відновлення родючості ґрунту, забруднення якого техногенними відходами перевищує ГДК, до агрономічно придатного стану рекомендується проведення спеціальних санаційних або реабілітаційних заходів, що сприяють оздоровленню ґрунтового середовища та запобігають хімічній контамінації прилеглих екосистем. Виділяють такі методи санації ґрунтів: переміщення та видалення забруднень за допомогою агротехнічних знарядь, проте видалення поверхневого шару ґрунту призводить до зниження його родючості; регулювання мігративності ксенобіотиків, що полягає у фіксації речовин у ґрунті з використанням спеціальних сорбентів органічної та неорганічної природи типу цеолітів, глауконітів, інших глинистих матеріалів. Цей метод не передбачає повного вилучення токсикантів з ґрунту і в подальшому існує загроза поступової зворотної десорбції; використання мікроорганізмів з метою деструкції агрохімікатів до нешкідливих сполук. Це досить тонкий та вибірковий відносно різноманіття полютантів спосіб очищення ґрунту, який вимагає спеціальних підходів, що в природних умовах важко піддаються регулюванню; фіторемедіація – найбільш доступний та економічно доцільний метод санації ґрунту, принцип дії якого полягає в адсорбції рослиною токсичних речовин та накопиченні їх надземною вегетативною масою, яка надалі може бути утилізована у безпечний спосіб [1, 5, 6].

Деяким рослинам притаманна здатність до акумуляції токсичних речовин з поступовим перетворенням їх у менш отруйні метаболіти. Крім того, вони

стимулюють деградацію органічних забруднювачів корневими виділеннями ферментної природи; сприяють накопиченню органічної речовини, що є субстратом для мікроорганізмів, які в комплексі з метаболічною діяльністю рослинного організму сприяють деструкції залишків пестицидів. Інші рослини-ремедіанти діють як специфічні фільтри чи вловлювачі токсичних речовин. Залежно від способу утилізації рослиною залишків забруднювачів фіторемедіація може відбуватися шляхом фітоекстракції або фітоаккумуляції, ризофільтрації, фітостабілізації, фітодеградації та ін. Спосіб фіторемедіації забруднених ділянок залежить від виду культури-ремедіанта, виду забруднювача, ряду абіотичних (тепло, волога, світло) та біотичних (мікробіота, флористичний склад ценозу ремедіаційної ділянки) факторів.

Складські приміщення, в яких зберігаються непридатні пестициди несуть реальну загрозу агроекосистемам не тільки на локальному, але й на регіональному рівні внаслідок динамічних процесів забруднення ґрунтового покриву, водного та повітряного басейнів залишками пестицидів, важких металів, що часто присутні у складі мінеральних добрив [3]. Останні роки екологи та біологи неодноразово наголошували, що антропогенне навантаження на агроекосферу сягнуло тієї критичної межі, поза якою починається руйнація фундаменту її життєво важливих функцій внаслідок порушення елементарних екологічних законів. Це комплексна і дуже складна проблема. Тому задля відновлення екологічного благополуччя довкілля, збереження біорізноманіття флори та фауни, охорони агроценозів важливо об'єднати зусилля спеціалістів різних галузей – екологів, біологів, біотехнологів агрохіміків, спеціалістів з аналітичної хімії та ін. і розпочати системні глибокі дослідження біоценозів та шляхів їх збереження.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Граковский В.Г., Сорокин С.Е., Фриз А.С. Санация загрязненных почв и рекультивация нарушенных почв России // Почвоведение. – 1994. – № 4. – С. 121–128.

2. Мельничук С.Д., Шеляженко С.В., Лоханская В.И. К вопросу химического анализа соединений, хранящихся на складах непригодных пестицидов и агрохимикатов во Львовской и Черкасской областях Украины. – Планета без стійких органічних забруднювачів (СОЗ): Збірник наукових матеріалів науково-практичного семінару в рамках Всесвітнього дня дій проти СОЗ (22 квітня 2005 р., Київ). – К: ВГЛ Обрії, 2005. – 188 с.

3. Мельничук С.Д., Лоханська В.Й., Самкова О.П. Антропогенне забруднення агроєкосистем та методи їх ре медіації. – Планета без стійких органічних забруднювачів (СОЗ): Збірник наукових матеріалів науково-практичного семінару в рамках Всесвітнього дня дій проти СОЗ (22 квітня 2005 р., Київ). – К: ВГЛ Обрії, 2005. – 188 с.

4. С.Д. Мельничук, В.Й. Лоханська, Ю.С. Баранов, В.І. Цвіліховський, Є.В. Жук, В. І. Павлінчук, О. І. Скрипник. Склади непридатних пестицидів – потенційне джерело забруднення продуктів харчування тваринного походження // Науковий вісник НАУ – 2006. – № 102. – С. 217–223

5. Comis D. Green remediation: Using plants to clean the soil // J. Soil and Water Conserv. – 1996. – №3. – P. 184–187.

6. Cunningham S.D., Berti W.R., Huang J.W. Phytoremediation of contaminated soil // Plant Physiol. – 1996. – №3. – P. 715-719.

7. Lokhanska V., Melnychuk S., Baranov Y. – Identification of Pollutants in soils around the Obsolete Pesticides Stocks in Ukraine. – L.Simeonov and V.Sargsyan (eds). - Soil Chemical Pollution, Risk Assessment, Remediation and Security. – Springer Science Business Media B. –V. 2008. – P.217 – 222

Изучение загрязненности агроценозов пестицидам

В.И.Лоханская

Рассмотрено проблему антропогенного влияния на загрязненность агроценозов. Представлено результаты поисковых исследований определения уровня микроколичеств пестицидов в почвах и растительности на территориях, прилегающих к складам непригодных пестицидов во Львовской и Черкасской областях.

Агроценозы, пестициды, загрязненность, почвы

Study pesticide of agrocnosis pollution.

V.I.Lokhanska

Problems of anthropogenic effect for pollution of agrocnosis were examine. The results of pre-discovery scientific study of pesticides residue in soils and plants around the obsolete pesticides stocks in L'viv and Cherkassy regions are present.

Agrocnosis, pesticides, pollution, soils

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ МУЛЬТИНУТРИЄНТНОЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ КОМПОЗИЦІЇ

Т.К.ЛЕБСЬКА, професор, доктор технічних наук,
Національний аграрний університет

Д.В.МЯСОЄДОВ, професор, доктор медичних наук

Київська медична академія післядипломної освіти ім.П.Л.Шупика

М.І.ЛІННИК, кандидат медичних наук

Інститут здоров'я нації

На основі теорії уявлень про асиміляції їжі у вигляді метаболічного конвеєру у найбільш засвоюваній формі нутрієнтів фірмою “World Grinization System”(WGS) розроблена мультинутрієнтна функціональна композиція (МНФК). Результати клінічної апробації МНФК показали ефективність та доцільність її використання для реабілітації хворих на злоякісні новоутворення.

Мультинутрієнтні функціональні композиції, харчування, незамінні фактори харчування, технологія підготовки інгредієнтів, незамінні амінокислоти, жирні кислоти, макро-, мікроелементи, лікування порушень метаболізму, злоякісні новоутворення.

В останні роки численними експериментальними та клінічними дослідженнями було доведено можливість зменшення ризику виникнення, розвитку та летальних випадків багатьох захворювань, спричинених екстремальними факторами зовнішнього середовища, порушеннями екології, метаболічних процесів в організмі людини, впливом стресів, а також профілактики таких захворювань за допомогою основних компонентів їжі – білків, ліпідів, вуглеводів, макро-, мікроелементів, вітамінів, харчових волокон тощо [12] Велику увагу при цьому приділено харчуванню,

що є адекватним до потреб людини, і технологічним особливостям підготовки інгредієнтів до вживання.

На підставі сучасних поглядів щодо збалансованого харчування та теорії функціональних систем схему асиміляції нутрієнтів можна представити у вигляді метаболічного конвеєра, в якому харчові компоненти в процесі засвоєння проходять ряд метаболічних воріт [1,9,11]. Пропускна здатність останніх визначається рівнем забезпеченості основними та есенційними нутрієнтами, формою їхнього застосування та показниками білкового, ліпідного обміну, імунної та інших систем, що характеризують ступінь захисних реакцій організму. Пошкодження будь-якої метаболічної ланки як на етапі перетравлення та всмоктування, так і в процесі клітинного метаболізму, призводить до розладу метаболічного конвеєра в цілому, що супроводжується порушенням клітинного гомеостазу.

Традиційні способи приготування їжі пов'язані, головним чином, з використанням високих температур (вище 100 °C) та застосуванням технологій ферментативного, кислотного, лужного гідролізу компонентів сировини з метою підвищення рівня засвоєння. Такі види обробки сировини супроводжуються незворотною денатурацією білків, деструкцією чи полімеризацією ліпідних компонентів, розпадом вітамінів та іншими небажаними наслідками, що знижує надходження нутрієнтів до організму людини та їх засвоєння, як в системі травлення, так і всмоктування [12].

Відмінна риса мультинутрієнної функціональної композиції (МНФК), розробленої фірмою «World Grinization System», полягає у використанні екологічно чистої сировини рослинного і тваринного походження та гідробіонтів. Сутність оригінальної технології полягає в багатоступеневій, низькотемпературній, неферментативній обробці сировини. При цьому відбувається частковий гідроліз нуклеопротеїдних і ліпопротеїдних комплексів та білків з вірогідною трансформацією їх структури в глобулярний стан при повному збереженні регуляторних пептидів ядерних

РНК і функціональних властивостей, але втратою сировинної специфічності. Передбачається, що засвоєння всіх нутрієнтів в організмі людини відбувається у біодоступній формі: колоїдній, розчинній у воді та мікрокапсульованій. Це дозволяє забезпечити всмоктування поживних речовин у певних ділянках шлунково-кишкового тракту у визначені проміжки часу. Сукупність цих факторів підвищує засвоєння нутрієнтів більше ніж у 10 разів порівняно зі збалансованими продуктами харчування, які було отримано за традиційними технологіями.

До складу МНФК також може входити комплекс життєво важливих макро- та мікроелементів: кальцій, калій, натрій, магній, селен, кольбат, молібден, марганець, залізо, мідь, цинк, йод, джерелом яких є різноманітні види натуральної сировини, включаючи морський огірок (кукумарія), спіруліну, білки перепела тощо.

Представлено теоретичне обґрунтування доцільності включення до складу МНФК таких видів сировини як кукумарія і спіруліна, а також оцінка ефективності їх застосування при корекції порушень метаболізмів хворих із злоякісними новоутвореннями.

Морські огірки (кукумарії або голотурії) належать до найрозповсюджених у Світовому океані представників морських безхребетних тварин. Нині відомо близько 600 видів голотурій, серед яких 40 різновидів використовуються людьми в їжу [6].

Кукумарія (*Cucumaria*) належить до типу голкошкірих – *Echinodermata*, класу голотурій *Holothurioidea*, до отряду деревовиднощупальцевих голотурій – *Dendroshiota*. Представники роду *Cucumaria* досить великі за розмірами (від 0,4 до 1 м в довжину) і за формою нагадують огірок, на одному з кінців якого розташований ротовий отвір, оточений щупальцями.

Про лікувальні властивості морського огірка писали ще у давнину. В книгах традиційної китайської медицини (1573 – 1620 рр.) цих тварин називають морським женьшенем. Продуктам з них приписують, насамперед,

стимулювальні та загальноукріплюючі властивості, що зумовлено наявністю унікального комплексу біологічно активних речовин.

Гонади кукумарії є джерелом сировини для лікувально-профілактичного харчування, оскільки містять повноцінний білок (6 – 12 %) та ліпіди (5 – 8 %) [7].

Домінуючу частину ліпідів кукумарії складають фосфоліпіди (44 – 53 %), в яких головним є фосфатидилхолін і кефалін – фракції, які визначають біологічну активність ліпідів та рекомендовані для забезпечення адекватних потреб людини [12]. Значна частина фосфатидилетаноламіна в далекосхідних голотуріях, як і в деяких інших видах голкошкірих, знаходяться, в так званій, плазменогенній формі [3,4,13]. Голотурії також характеризуються високим вмістом гліколіпідів та цереброзидів [13]. Фосфатидилхолін має здатність інтегруватися безпосередньо у фосфоліпідний прошарок мембран і захищати печінку та інші органи від негативного впливу продуктів перекисного окиснення ліпідів. Його внутрішньовенне введення покращує ліпідний склад мембран еритроцитів у пацієнтів, що хворіють на цироз печінки.

Гепатопротекторна дія фосфоліпідів проявляється в ефективному запобіганні утворення дистрофічних змін у печінці, відновленні білоксинтизуючої системи клітини, синтезі альбуміну та мітохондріальної ДНК, активізації синтезу та секреції макрофагами фактора некрозу пухлини, що вказує на перспективність їх застосування при різноманітних метаболічних порушеннях [2].

У кукумарії виявлено супроводжувані ліпідам сполуки – тритерпенові глікозиди (сапоніни, голотуріни, кукумаріозиди) [4,6]. Це – природні антимікробні сполуки, які активні *in vivo* та *in vitro*. У взаємодії зі стеринами клітинної поверхні вони призводять до переорієнтації ліпідних компонентів, що змінює нормальне функціонування біомембран. Тритерпенові глікозиди

голотурій подібно до полієнових антибіотиків перешкоджають розмноженню грибової та дріжджової мікрофлори.

Протипухлинну дію глікозидів голотурії було виявлено Нігреллі, який встановив перешкоджання росту клітин Sarcoma-180, Ерліха та епідермальної карциноми KB *in vitro*. Механізм їхньої цитотоксичної дії полягає у перешкодженні біосинтезу нуклеїнових кислот та білка [14].

Встановлено, що кукумаріозиди з *Cucumaria japonica* мають виражену ад'ювантну дію, що збільшує кількість антитіл при дії корпускулярної коклюшної вакцини. Вони мають неспецифічну проективну антибактеріальну дію до ряду грамнегативних мікроорганізмів (ентеробактерій родів *Escherichia*, *Proteus*, *Salmonella*) та грамнегативних кокків. Лікувальні властивості кукумаріозидів доведено на мишах при набутому імунодефіциті, викликаного радіаційним опромінюванням [12].

Тритерпенові глікозиди мають деякі переваги перед полієновими антибіотиками, які також вважаються мембранотропними речовинами: добре розчиняються у воді, термостійкі, активні після при тривалого зберігання.

В останні роки при лікуванні багатьох захворювань успішно використовуються харчові продукти, збагачені поліненасиченими жирними кислотами (ПНЖК) сімейства омега-3, які в значній кількості містяться у ліпідах кукумарії і складаються з довгих ланцюжків (від 14 до 22) вуглецевих атомів. Гонади кукумарії містять насичені (НЖК) – 8,3 % від суми жирних кислот, мононенасичені (МНЖК) – 37,1 та поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК) – 54,6 [13]. Це забезпечує організм ліноленовою, α -ліноленовою, арахідоновою, ейкозапентаєновою та докозагексаєновою кислотами. Суміш ПНЖК здійснюють важливі функції структурних блоків мембран та модуляторів різних біохімічних процесів, а також вони є попередниками синтезу ейкозаноїдів, простагландинів, простациклінів, тромбоксанів та лейкотриєнів [12].

Останніми роками доведено ефективність прийому ПНЖК сімейства омега-3 щодо утворення і функції цитокінінів. За хімічною природою ці сполуки належать до низькомолекулярних пептидів з молекулярною масою не більше 80 000 Д. Розрізняють декілька класів цитокінінів: інтерлейкіни – регулятори запалення; інтерферони – природні антивірусні речовини з інгібуючим ефектом на ступінь проліферації клітин; фактори, які стимулюють зростання макрофагів і лейкоцитів, а також фактор некрозу пухлин, який впливає на стимуляцію клітинної проліферації, зокрема Т-лімфоцитів. Харчова композиція, збагачена ПНЖК, позитивно впливає на ліпідний склад крові: зменшує вміст загального холестерину, тригліцеридів, ліпопротеїнів низької щільності (ЛПНЩ) і підвищує рівень ліпопротеїнів високої щільності (ЛПВЩ).

Позитивний терапевтичний ефект ПНЖК сімейства омега-3 спостерігається на процеси транспорту, синтезу та деградації ліпідів і пов'язаний з його впливом на жирнокислотний склад клітинних мембран і гемокоагуляцію. Курс дієтотерапії ПНЖК (з кислотами сімейства омега-3 і -6) сприяє збільшенню показника співвідношення ПНЖК/НЖК у мембранах еритроцитів, підвищує ненасиченість клітинних мембран і знижує їх мікрров'язкість. Це супроводжується вираженим гіпохолестеринемічним ефектом [12].

Таким чином, жирні кислоти суттєво впливають на утворення різних сімейств ліпідних медіаторів, які, у свою чергу, активізують імунну систему.

Серед метаболітів кукумарії виділені мукополісахариди типу хондроїтинсульфата та поліфукансульфати, аліфатичні спирти і сульфатвмісні глікозиди [12].

Пігменти голотурій представлені двома групами: меланінами і каротиноїдами, які є окисленими каротиноїдними сполуками – астаксантин, кантаксантин і відповідні ефіри. Доведено антимуутагенну, імуномодулюючу, антиканцерогенну активність препаратів, що містять β-каротин, а також

ефективність їх використання у складі лікувально-профілактичних засобів [10].

Механізм захисної дії каротиноїдів у біологічних системах пов'язаний з інгібуванням вільно-радикального окиснення ліпідів. Встановлено, що антиокислювальна активність кантаксантина і астаксантина, які містяться в кукумаріях, виражена більшою мірою порівняно з β -каротином. У гонадах голотурій визначено п'ять пігментів групи ксантинів. На основі каротиноїдів, виділених з морських огірків, створені продукти, яким притаманні антимуtagenні й антиканцерогенні властивості, а також імуномодулююча активність [5].

У складі МНФК також використано комплекс життєво важливих макро- і мікроелементів: кальцій, натрій, калій, магній, селен, кобальт, молібден, марганець, залізо, мідь, цинк, йод, джерелом яких була натуральна сировина, у тому числі й мікроводорість спіруліна – *Spirulina platensis*. Спіруліну вживають в їжу впродовж століть завдяки високому вмісту біологічно цінного білка (40 – 69 %), ліпідів (8 – 10 %), вітаміну Е (91 – 190 мкг/г), групи В, фолієвої, пантотенової кислот, інозитола, β -каротина, ксантофіла, хлорофіла, фікоціанінів. Мінеральний компонент водорості, проходячи через метаболічні процеси, включається до складу клітини у вигляді форми, міцно пов'язаної з біологічними макромолекулами. Це підвищує біодоступність важливих мікроелементів, а іноді істотно знижує токсичність. Ступінь біотрансформації селену спіруліною достатньо високий і перевищує 50 % [8].

Отже, застосування у складі МНФК кукумарії і спіруліни зумовлює високу харчову і фармакологічну цінність і доцільність застосування їх для корекції метаболічних порушень.

Клінічна апробація мультинутриєнтної функціональної композиції.
Дозування МНФК розраховувалося, виходячи із добової потреби людини в незамінних і замінних чинниках живлення.

Для визначення ефективності застосування МНФК обстежена група пацієнтів 167 чол. з різними формами злоякісних утворень у IV ст. процесу після багатьох курсів хіміотерапії на тлі прогресування процесу або неможливістю стандартного лікування у зв'язку з важкою супутньою патологією.

Для вивчення початкових порушень білкового, вуглеводного та жирового обміну разом із загальноклінічними даними використовувалися показники: комплекс печінкових проб (А/Г коефіцієнт – альбумін-глобуліновий коефіцієнт, АлАТ – аланінамінотрансфераза, АсАТ – аспартатамінотрансфераза, ЛФ – лужна фосфатаза, ГГТП – гамаглутамілтранспептидаза); загальний білок і білкові фракції; комплексне дослідження ліпідного обміну (тригліцериди, холестерин, ЛПВЩ, ЛПНЩ, ЛПДНЩ – ліпопротеїн дуже низької щільності); С-реактивний білок; гомоцистеїн; імунограма; циркулюючі імунні комплекси. Всі ці показники визначалися в динаміці на тлі проведення курсу реабілітації.

Результати біохімічних показників виявили істотні порушення метаболізму навіть у тих хворих, загальний стан яких істотно не страждав, а стандартне загальноклінічне обстеження (аналіз крові загальний, біохімічний, аналіз сечі, ЕКГ – електрокардіограма тощо) не виявляло патологічних змін.

Практично у всіх пацієнтів спостерігалися високі показники ГГТП і ЛФ на тлі нормальних показників активності АсАТ і АлАТ, що свідчить про порушення функції печінки в частині білкового обміну у онкохворих. Це підтверджено виявленими порушеннями показників кількості білка і білкових фракцій. У всіх пацієнтів відзначено значне зниження кількості альбуміну і підвищення глобуліну, тобто різке порушення альбумін-глобулінового коефіцієнта, значне збільшення кількості альфа-1 і альфа-2 фракцій білка. У всіх хворих до початку проведення курсу реабілітації А/Г коефіцієнт був нижчим за межу норми. Через чотири тижні реабілітації

з'явилася тенденція підвищення цього показника у напрямі верхньої межі норми (рис.1).

Коефіцієнт А/Г

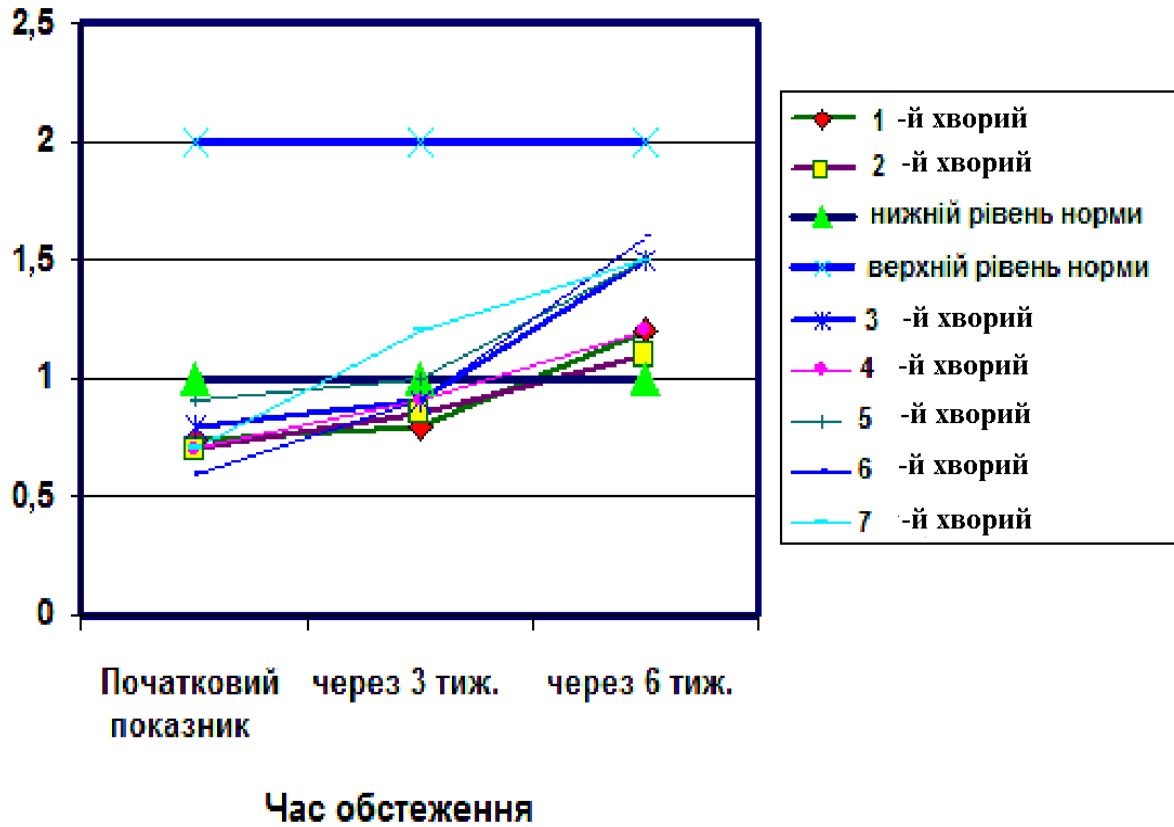


Рис. 1. Динаміка А/Г коефіцієнта у групи хворих

Чинником ризику розвитку мікроциркуляційних порушень білкового обміну і порушень у сполучних тканинах є гомоцистеїн, з якого при нормальному перебігу метаболізму утворюється метіонін. Результати досліджень динаміки гомоцистеїну в процесі реабілітації свідчать про позитивний вплив застосування МНФК на обмін метіоніну, що є одним із основних чинників нормалізації білкового метаболізму у онкологічних хворих (рис.2).

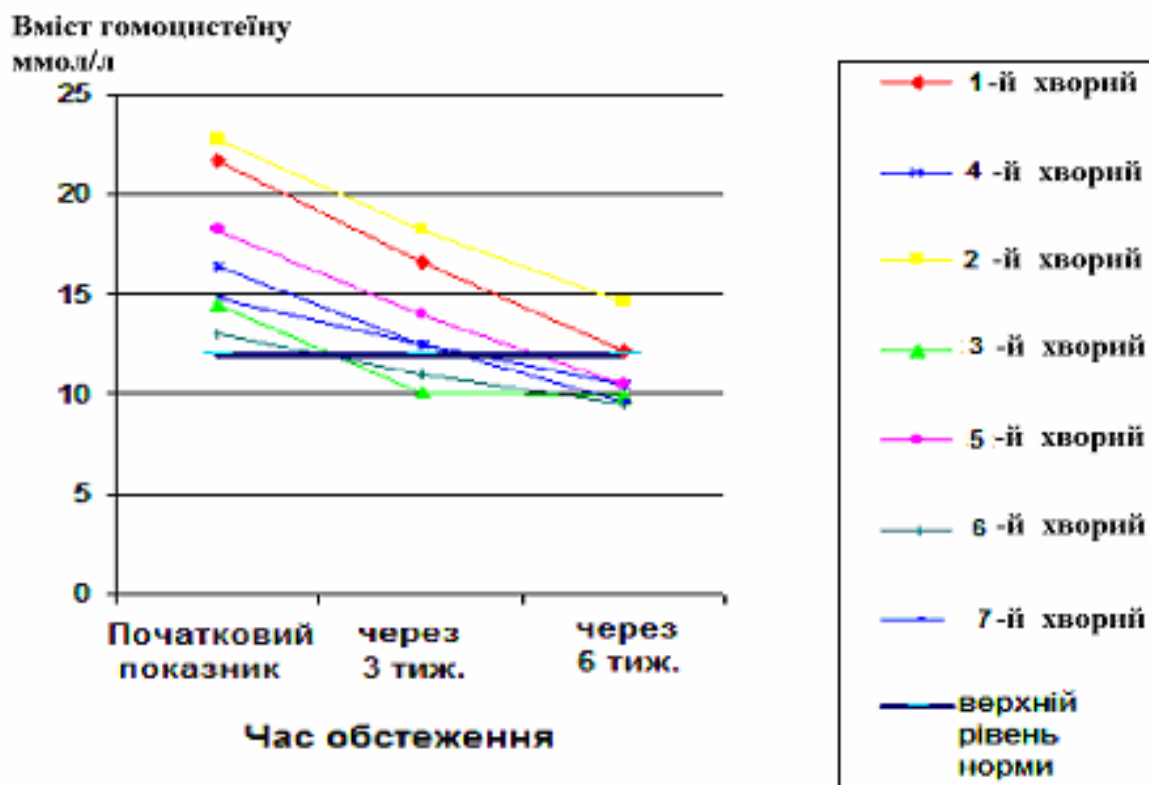


Рис. 2. Динаміка гомоцистеїну у групи хворих

Кількісне визначення С-реактивного білка вченими розглядається як скринінговий показник ризику розвитку онкологічної патології. Підвищення його рівня у декілька разів виявлено у всіх обстежених пацієнтів з онкологічними захворюваннями. Вкрай високі значення С-реактивного білка (вище 70 мг/л) відмічено у хворого з супутньою патологією судин. За період курсу лікування протягом шести тижнів простежується чітка тенденція нормалізації цього показника, що підтверджує позитивну роль МНФК в корекції порушень білкового обміну, а також узгоджується з результатами відновлення інших показників білкового обміну (рис. 3).

Ознаками порушення ліпідного обміну є підвищення рівня тригліцеридів, загального холестерину, ЛПНЩ і зниження ЛПВЩ, що супроводжується погіршенням транспорту холестерину із судинної стінки перифериланих тканин і виражається в ініціації утворення тромбів та стабільності згустку. У всіх онкохворих виявлено вищий за нижню межу вміст холестерину. За шість тижнів реабілітації із застосуванням МНФК

у хворих спостерігалася тенденція зниження холестерину до нормального рівня цього показника.

Вміст С-реактивного білка мг/л

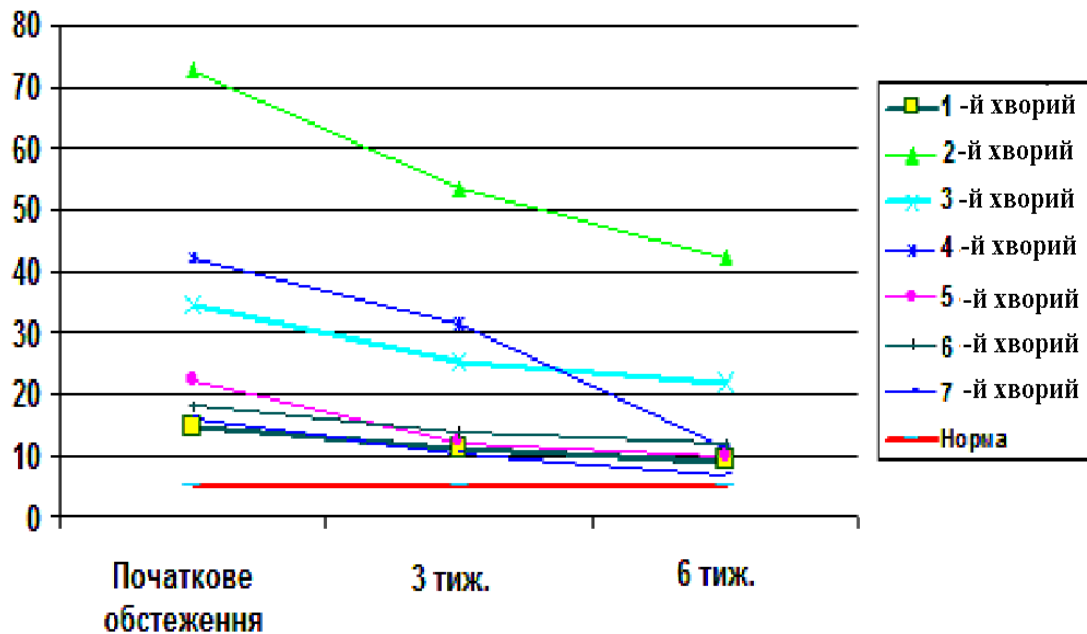


Рис. 3. Динаміка С-реактивного білка у групи хворих

Рівень холестерину ммоль/л

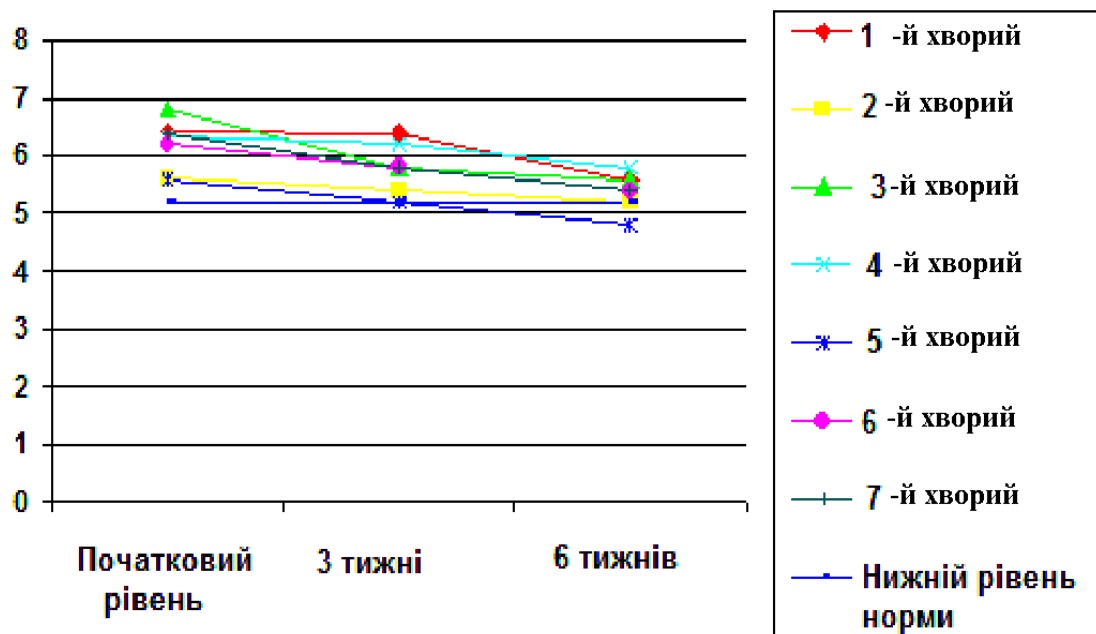


Рис.4 Динаміка загального холестерину у групи хворих

Підвищення вмісту ЛПВЩ при реабілітації хворих свідчить про корекцію метаболізму ліпідів у результаті 6-ти тижневого приймання ними МНФК. ЛПВЩ здатні інгібувати агрегацію еритроцитів і тромбоцитів, змінювати матрикс мембран еритроцитів, нормалізувати рівень їх вмісту, що також підтверджує ефективність застосування МНФК для корекції метаболічних порушень (рис.5).

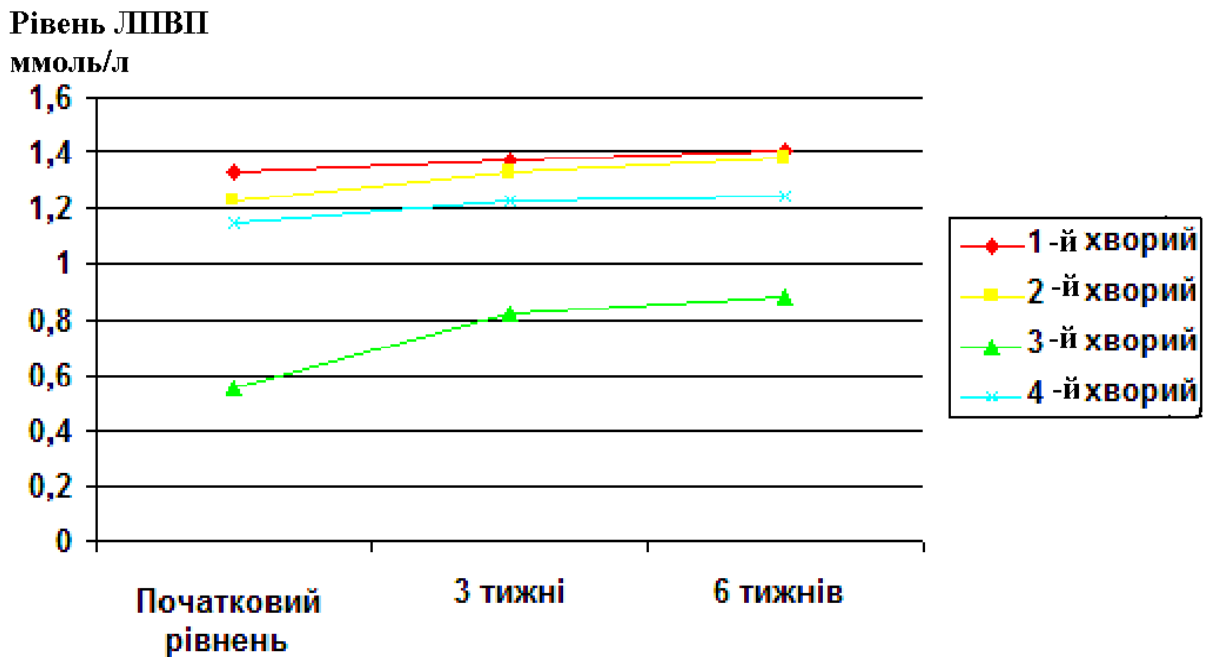


Рис.5. Динаміка показника ЛПВЩ у групи хворих

Динаміку основного пухлинного процесу і метастатичного ураження у хворих досліджуваної групи оцінювали за допомогою ультразвукової діагностики (УЗД) та комп'ютерної томографії (КТГ). На початку курсу реабілітації та кожні 3 – 4 тижні реєстрували розміри пухлин та їх щільність. Процес регресії пухлин зафіксований у 69 % пацієнтів досліджуваної групи лише протягом тритижневого курсу реабілітації, стабілізація росту – у 8 %, а прогресування пухлинного росту – у 23 % хворих.

Таким чином, курс реабілітації онкологічно хворих шляхом застосування мультинутрієнтної функціональної композиції, що містить білки, ліпопротеїни, нуклеопроїєни, тритерпенові глікозиди, ПНЖК

сімейств омега-3 і омега-6, каротиноїди, комплекс макро- і мікроелементів з кукумарії, спіруліни та іншої натуральної сировини, призводить до нормалізації у них обміну білків і ліпідів, що в свою чергу зумовлює стабілізацію та регресію пухлинного процесу у 77 % пацієнтів на фоні 23% його прогресування. Такі результати підтверджують доцільність застосування МНФК в корекції метаболізму хворих злякисними новоутвореннями та проведення більш триваліших курсів реабілітації.

ВИСНОВКИ

1. Використання екологічно чистої сировини рослинного і тваринного походження та гідробіонтів, також використання багатоступеневої, низькотемпературної, неферментативної обробки сировини передбачає засвоєння всіх нутрієнтів в організмі людини у біодоступній формі: колоїдній, розчиненій у воді та мікрокапсульованій.

2. Теоретично обгрунтована доцільність включення до складу МНФК кукумарії і спіруліни, як джерелл незамінних факторів харчування, та функціональних інгредієнтів.

3. Клінічні дослідження свідчать за доцільність застосування МНФК в корекції метаболізму хворих на злякисні новоутворення та проведення триваліших курсів реабілітації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. – М.: Наука, 1975. – 275 с.;

2. Влияние эссенциальных фосфолипидов на липидный спектр плазмы крови и агрегационную способность тромбоцитов у больных ишемической болезнью сердца / Е.Н. Болотова, В.В. Соловьев, И.Н. Озерова и др. // Кардиология.- 1988. – Т. 53, № 5. – С. 78 - 91.

3. Дембицкий В.М. Плазмалогены в липидах морских беспозвоночных // Биология моря. – 1979. – № 3. – С.86-90.

4.Калинин В.И., Левин В. С., Стоник В. А. Химическая морфология: Тритерпеновые гликозиды голотурий (Holothurioidea, Echinodermata) // Владивосток: Дальнаука, 1994. – 274 с.

5.Капитонов А.Б., Пименов А.М. Каротиноиды как антиоксидантные модуляторы клеточного метаболизма // Успехи современной биологии. – 1996. – Т. 116, вып. 2. – С. 179 - 193.

6.Левин В.С. Дальневосточный трепанг. – Владивосток: Дальневосточное книжное изд- во, 1982. – 191 с

7.Лебская Т.К. Биохимические особенности и аспекты технологии баренцево-морского огурца *Cucumaria frondosa*. - Мурманск: Изд-во ПИПРО, 2000. – 111 с.

8.Мазо В.К., Гмошинский И.В., Зилова И.С. Микроводоросль спирулина в питании человека // Вопросы питания. - 2004. – Т. 73. – С. 45-53.

9.Покровский А.А. Роль биохимии в развитии науки о питании. – М.: Наука, 1974. – 127 с..

10.Сергеев А. В. Иммунофармакология и механизм действия неспецифических противоопухолевых иммуномодуляторов. – Автореф. дисс. д-ра мед.наук.- М., 1987.- 325 с.

11.Судаков К.В. Общие представления о функциональных системах организма // Основы физиологии функциональных систем. Сборник. – М.: Медицина, 1983. – С. 6-26.

12.Тутельян В.А. Стратегия развития, применения и оценки эффективности биологически активных пищевых добавок к пище // Вопросы питания. – 1996. – № 6. – С. 3-11.

13.Цереброзиды дальневосточной голотурии *Cucumaria uronica*. / С.Г. Батраков, В.Б. Муратов, О.Г. Саканделидзе и др. – Биоорганическая химия. – 1983. – Т. 9. – № 4. – С. 539-552.

14. Nigrelli R.F. The effects of holothurin on fish and mice with Sarcoma 180 // Zoologica (New York). – 1952. – V. 37. – P. 89-90.

Теоретические аспекты применения мультинутриентной функциональной композиции

Т.К.Лебская, Д.В.Мясоедов, Н.И.Линник

На основании представления об усвоении пищи в виде метаболического конвейера в наиболее усвояемой форме нутриентов, фирмой "World Grinization System" (WGS), разработана мультинутриентная функциональная композиция (МНФК) Характерная особенность МНФК заключается в использовании оригинальной технологии переработки сырья, достижении максимальной адекватности пищевой, биологической, энергетической ценности диеты и всего режима питания, особенностям заболевания. Результаты клинической апробации МНФК показали эффективность и целесообразность ее использования для реабилитации больных со злокачественными новообразованиями.

Мультинутриентные функциональные композиции, питание, технология подготовки ингредиентов, незаменимые аминокислоты, жирные кислоты, макро-, микроэлементы, лечение нарушений метаболизма, злокачественные новообразования

Theoretical aspects of multi-nutrient functional composition application

T.Lebskaya, D.Maysyedov, N.Linnik

Multinutrient functional composition (MNFC) used for correction of metabolic disorders in patients with malignant neoplasms was developed by the company "World Grinization System" on the grounds of the concept of balanced feeding, theory of functional systems, interpretation of food assimilation in the form of metabolic conveyor in the most accessible nutrient forms. Peculiarity differential of MNFC is the use of original technology of raw material processing, obtainment of maximal adequacy to the peculiarities of disease of nutritional, biological, energetic value of the diet and feeding patterns in general. Results of the clinical approbation of MNFC showed the efficiency and advisability of MNFC application in rehabilitation.

Moultinoutrientni functional compositions, food, irreplaceable factors of food, technology of preparation of ingredients, irreplaceable amino acid, fat acids, macro-, microelementi, medical treatments of violations of metabolism, malignant new formations.

**РАДІОБІОЛОГІЧНІ ЕФЕКТИ ХРОНІЧНОГО ІОНІЗУЮЧОГО
ОПРОМІНЕННЯ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ (PINUS SYLVESTRIS, L.) У
ЗОНІ ВІДЧУЖЕННЯ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ АЕС**

В.І.ЙОЩЕНКО, кандидат біологічних наук

Ю.О.БОНДАР, аспірантка*

На матеріалі, отриманому з насіння насаджень сосни, що ростуть в умовах хронічного опромінення, визначено цитогенетичні ефекти та сформульовано їх кількісні залежності від рівнів радіоактивного забруднення дерев.

Радіоактивне забруднення, сосна, Чорнобильська зона відчуження, аберації хромосом, мітотичний індекс.

Аварія, що сталася на Чорнобильській АЕС 26 квітня 1986 р. за масштабами викиду в довкілля радіоактивних речовин не має аналогів у світі. Тривала (протягом 10 днів) та складна динамка викиду радіоактивних речовин з четвертого блоку Чорнобильського реактора, а також супутні зміни метеорологічних умов призвели до складної картини забруднення великих територій [1], сільськогосподарських угідь та лісових масивів. Найбільшого забруднення зазнали території, що знаходяться в радіусі 30 км від Чорнобильської АЕС. Саме ця територія, що нині є зоною відчуження, була об'єктом наших досліджень.

Радіаційна ситуація з моменту аварії і до тепер на сільськогосподарських угіддях і у лісах суттєво відрізняється. Так, динаміка зменшення вмісту ^{137}Cs в лісовій продукції після аварії була і залишається дуже низькою [11], в той час як забруднення сільськогосподарської продукції протягом цього періоду знизилось у 20 разів і більше [8].

* Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор В.О. Кашпаров

У зв'язку з цим тепер все більше уваги приділяється проблемам, що пов'язані з забрудненням лісових екосистем та продукції лісу (деревини, грибів та ягід) [7].

На забруднених територіях, особливо в ближній 10-кілометровій зоні ЧАЕС, у багатьох видів рослин спостерігали пригнічення росту окремих органів і рослин в цілому. Це супроводжувалось зниженням інтенсивності фотосинтезу, транспірації, синтезу окремих метаболітів, зокрема деяких білків, та інших процесів. Відмічали і пригальмовування розвитку рослин та затримку настання окремих фаз онтогенезу, збільшення тривалості вегетаційного періоду [2].

Пригнічення процесів росту та розвитку рослин помітне і нині, особливо у хвойних порід, що ростуть на місці захороненого «Рудого Лісу», де рівні питомої активності ^{137}Cs і ^{90}Sr в рослинах досягають сотень кБк кг^{-1} [3].

УкрНДІСГР НАУ проводить цикл досліджень, кінцевою метою яких є ідентифікація ефектів опромінення сосни в насадженнях зони відчуження та встановлення дозових залежностей їх частоти. Дослідження спрямовані на визначення пошкодження хромосомного апарату клітин дерев, що ростуть у місцях з різними рівнями радіоактивного забруднення. Є підстави вважати, що ці пошкодження спричинені внутрішнім та зовнішнім опроміненням соснових насаджень, тобто радіаційним впливом. Основним етапом досліджень є оцінка дозових навантажень на верхівкову меристему дерев сосни та встановлення кількості та якості ефектів, яке спричиняє ці навантаження. Саме вирішенню цієї проблеми і присвячене наше дослідження.

Матеріали та методи досліджень. Відбір проб вегетативних та репродуктивних органів сосни проводили на двох експериментальних полігонах, що знаходяться в межах зони відчуження Чорнобильської АЕС, і третього, розміщеного поза її межами (рис.). Перший полігон, «Рудий Ліс» (РЛ), знаходиться на території пункту тимчасової локалізації радіоактивних

відходів (ПТЛРВ), який з західного та південно-західного боків прилягає до території ЧАЕС, в районі розміщення траншеї Т22. В цілому ж на першому майданчику знаходиться близько двохсот приповерхневих траншей, що вміщують забруднену лісову підстилку та рештки соснового лісу, який загинув під час проходження хмари першого аварійного викиду [5]. Полігон зараз представлений штучними насадженнями сосни звичайної (*Pinus sylvestris*, L.) віком 19-20 років, що були закладені на місці захоронення лісу. Другий полігон є штучним сосновим насадженням віком близько 20 років біля с. Копачі, в 5 км на південь від ЧАЕС. Третій (контрольний) полігон розміщений на території штучного соснового лісового масиву біля м. Іванків Київської області (близько 60 км на південь від ЧАЕС).

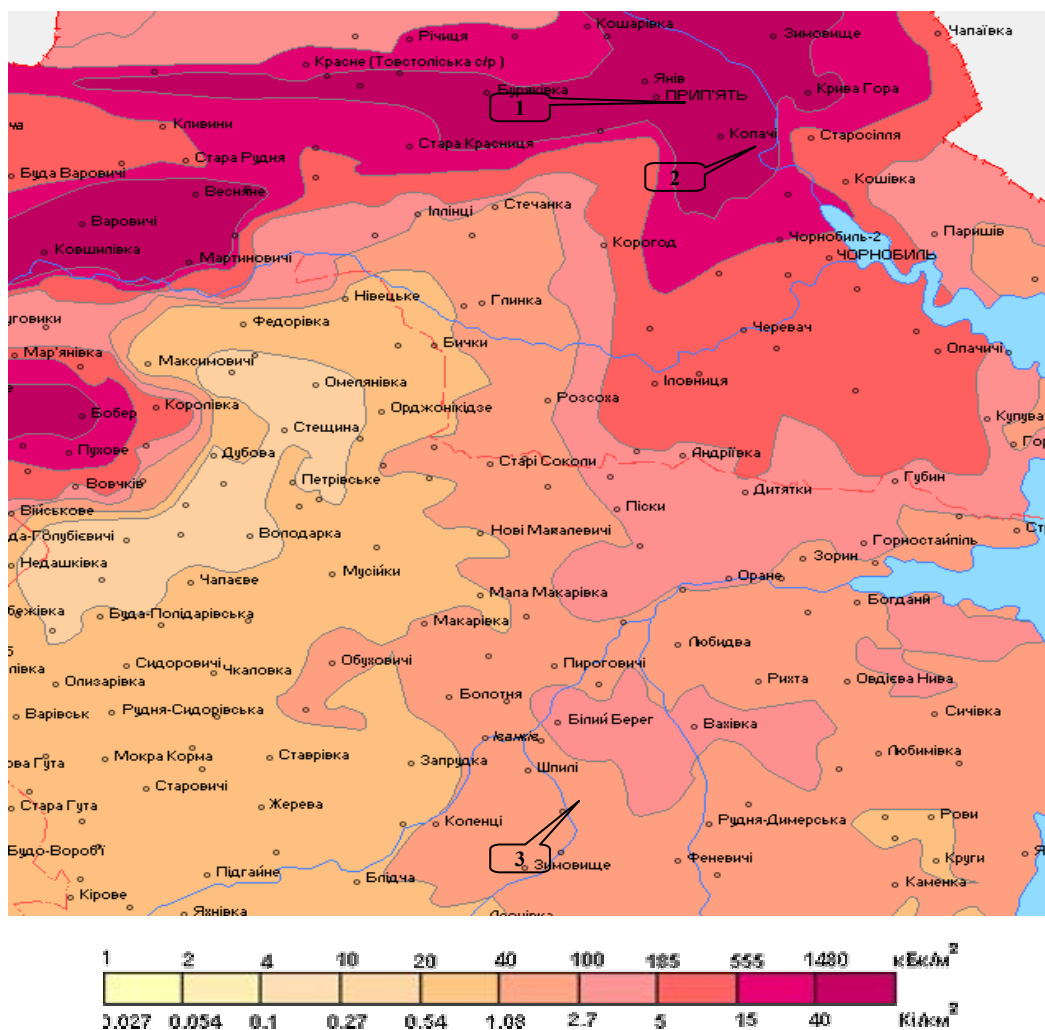


Рис. 1. Карта щільності забруднення території ¹³⁷Cs з позначенням на ній розміщенням експериментальних полігонів: 1 – Рудий Ліс, 2 – «Копачі», 3 – «Іванків» (Атлас «Україна. Радіоактивне забруднення»).

На першому полігоні детально досліджено просторовий розподіл радіоактивності [5, 9, 10]. Питома активність ^{137}Cs та ^{90}Sr у траншеї становить відповідно 280 ± 110 та 135 ± 53 кБк кг^{-1} , у ґрунті поза траншеєю в межах майданчика відповідно 110 ± 97 та 27 ± 24 кБк кг^{-1} . Нерівномірний характер забруднення вказує на велику варіабельність наведених значень. Для полігону «Копачі» щільність забруднення ґрунту дорівнює 2000 кБк м^{-2} за ^{137}Cs та 750 кБк м^{-2} за ^{90}Sr , для третього полігону відповідно 16 та близько 5 кБк м^{-2} .

Використовуючи метод модельного дерева з масиву вибрали кілька контрольних дерев сосни, з яких періодично відбирали репрезентативні проби органів для подальшого вимірювання в них питомої активності радіонуклідів. Відбирали узагальнені проби пагонів, гілок та бруньок з трьох гілок, розміщених у нижній, середній та верхній частині крони дерева, а також хвої першого та другого років, шишки. Кору, луб та деревину брали на двох висотах за допомогою спеціальних лез та бура. Проби рослинності проходили відповідну підготовку, що складалася з їх висушування до повітряно-сухого стану, озолення та переведення в розчин радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr .

Активність ^{137}Cs в отриманих розчинах вимірювали на гамма-спектрометрі ADCAM-300, оснащеному напівпровідниковими детекторами з високочистого германію GEM-30185 (EG&G ORTEC, США).

Активність ^{90}Sr визначали за стандартною радіохімічною методикою, що базується на екстрагуванні радіохімічно чистого ^{90}Sr з розчинів з подальшим аналізом екстрактів на бета-спектрометрі СЕБ-001 (Україна).

Для проведення цитогенетичних досліджень відбирали шишки в лютому–березні 2006–2008 рр. Насіння з них пророщували згідно із загальноприйнятою методикою [6], що мала на меті підготувати матеріал для подальших мікроскопічних досліджень, які проводили анафазо-телофазним методом. Вимірювали окремо кожне дерево за допомогою мікроскопа «Axioskop 40» та відеотесту «Каріо 3.0». В середньому було

оглянуто по 10000 клітин апікальної меристеми насінневих корінців на кожне модельне дерево. У кожному зразку підраховували мітотичний індекс, види та кількість аберацій, процент аберантних анафаз, аберантних телофаз, аберантних аботелофаз.

Результати досліджень. Детальна інформація щодо розподілу радіонуклідів у деревах та його сезонної динаміки викладена в іншій нашій роботі [4]. Тут ми обмежимося викладенням певних загальних моментів і наведемо лише дані, що мають безпосереднє відношення до теми статті.

Отже, найвищу питому активність ^{90}Sr спостерігали у лубі та другорічній хвої, а для деревини, бруньок і молоді хвої протягом більшої частини року цей показник був у 2-3 рази нижчим (табл. 1). Під час досліджень було виявлено, що існує два сезонні піки активності, навесні та на початку осені.

В молодих органах (хвоя, пагони, бруньки, луб) і в корі питома активність ^{137}Cs була дещо вищою, ніж в інших органах дерев. Найнижче забруднення ^{137}Cs спостерігали для деревини. Як і для ^{90}Sr , можна виділити весняний та осінній піки питомої активності (за винятком молоді хвої та пагонів, для яких другий пік активності припадає на літній сезон). Перший пік питомої активності ^{137}Cs та ^{90}Sr протягом року можна пояснити динамікою надходження їх хімічних аналогів К та Са, які дерева активно акумулюють необхідні для росту ці елементи, другий – підготовкою дерев до зимового сезону.

1. Питома активність радіонуклідів у деревині для різних полігонів, кБк $\text{кг}^{-1} \pm \text{STD}$

Полігон, місце відбору	^{137}Cs	^{90}Sr
«Рудий ліс», на траншеї	3,54; 1,23*	1400±757
«Рудий ліс», поза траншеєю	1,56; 1,11*	375±96
«Копачі»	0,034±0,027	0,7±0,5
«Іванків»	0,098±0,025	-

*Середнє геометричне натурального логарифму значень та STD (логнормальний розподіл).

Як видно з таблиці, експериментальний масив охоплює широкий діапазон (два-три порядки величини) забруднення деревини обома радіонуклідами, що є дуже зручним для проведення досліджень впливу цього чинника на формування радіобіологічних ефектів.

Цитогенетичний аналіз виявив підвищену кількість аберантних клітин в апікальній меристемі насіннєвих корінців як у зразках, відібраних в лісовому масиві біля с. Копачі, так і у зразках, відібраних на ПТЛРВ «Рудий Ліс»(табл. 2, 3).

2. Види аберацій, що спостерігалися в апікальній меристемі насіннєвих корінців дерев експериментального масиву, шт.

Полігон, місце відбору	Види аберацій та загальна їх кількість в аботелофазах				Загальна кількість аберацій
	делеції	фрагменти	містки	подвійні містки	
«Рудий ліс», на траншеї	91±37	5±4	2.8±1.5	1.2±0.4	99±38
«Рудий ліс», поза траншеєю	109±12	3.5±2.6	1.5±0.7	2	114±15
«Копачі»	30±8	4±3	4±3	3±2.8	40±5
«Іванків»	20±4	3±0.6	4±0.8	-	27±5.4

Мітотичний індекс у дерев різних майданчиків у зоні відчуження майже не відрізнявся (в середньому 70%), і був дещо нижчим для дерев контрольного майданчика «Іванків» (55%). Найбільша кількість аберантних змін (75-95% від загальної кількості аберацій) представлена делеціями, при цьому відзначається тенденція до зростання їх внеску в загальну кількість аберацій із збільшенням забруднення майданчика, тоді як внесок інших видів аберацій, відповідно, зменшується. Відносна кількість аберацій корелює з рівнями радіоактивного забруднення дерев і її можна ранжувати так: «Рудий Ліс» на траншеї > «Рудий Ліс» поза траншеєю > «Копачі» >

«Іванків».

Використовуючи попередні дані, вираховали процент аберантних анафаз, телофаз та аботелофаз (табл. 3).

3. Частота цитогенетичних порушень в апікальній меристемі насіннєвих корінців дерев експериментального масиву, %

Полігон, місце відбору	Загальна кількість клітин	Частоти цитогенетичних порушень		
		аберантні анафази	аберантні телофази	аберантні анотелофази
«Рудий ліс», на траншеї	72849	14	30	28
«Рудий ліс», поза траншеєю	40633	15	30	28
«Копачі»	30060	11	13	13
«Іванків»	10374	11	7	8

Ці показники для полігону «Копачі» майже не відрізняються. Для зразків із «Рудого лісу» ситуація дещо інша, процент аберантних анафаз в 2-3 рази нижчий, ніж відповідний процент аберантних телофаз. У контрольного зразка процент аберантних анафаз був вищим за відповідний процент телофаз. Слід зазначити, що процент аберантних анафаз слабо зростає зі збільшенням забруднення дерев, тоді як для аберантних телофаз і аботелофаз частота на майданчику «Рудий Ліс» у 2-3 рази перевищує частоту для майданчика «Копачі» й у 4 рази – частоту для майданчика «Іванків». В той же час, різниці між показниками для дерев, що ростуть в «Рудому лісі» на траншеї та поза нею не виявлено.

Ці результати показують необхідність продовження цитологічних досліджень у двох напрямках: зробити аналізи матеріалу, одержаного з бруньок соснових дерев експериментального масиву на стадії їх активного

росту, і порівняти отримані таким чином цитологічні показники з частотами виникнення морфологічних змін у різних за забрудненням групах дерев і визначити дозові залежності отриманих частот аберацій у аналізованому матеріалі.

ВИСНОВКИ

1. Під дією хронічного опромінення від інкорпорованих радіонуклідів у насінні сосни звичайної виникають численні пошкодження клітин, що ідентифікуються на стадіях мітозу клітин кореневих меристем в основному у вигляді делецій, тоді як внесок інших ідентифікованих ефектів (поява фрагментів і містків) є невисоким. Для експериментального масиву, що представляє широкий діапазон радіоактивного забруднення дерев, показана тенденція до збільшення внеску делецій у загальну кількість пошкоджень від 75% до 95% зі зростанням рівня забруднення.

2. Зі збільшенням рівня радіонуклідного забруднення територій зростає процент аберантних клітин. Так, для найбільш забрудненого майданчика «Рудий Ліс» процент аберантних телофаз більш ніж вдвічі перевищує аналогічний показник для майданчика «Копачі» і в 4 рази – для майданчика «Іванків». В той же час, ця тенденція для аберантних анафаз виявляється набагато слабшою – різниця між показниками незначна.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Атлас загрязнения Европы цезием после Чернобыльской аварии // EUR 16733, CG-NA-16-733-29-C, Luxembourg. – 1998. – 66 с.
2. Гродзинский Д. М., Гудков И. Н. // Радиационная биология. Радиационная экология. – 2006. – Т. 46, № 2. – С. 189 – 199.
3. Гудков И. Н., Гродзинский Д. М. // Радиобиологические эффекты: риски, минимизация, прогноз: Матер. междунар. конф. – К: Изд-во НЦРМ АМН Украины, 2005. – С. 122 – 123.

4. Йощенко В.І., Бондар Ю.О. Річна динаміка питомої активності ^{137}Cs та ^{90}Sr в штучних соснових насадженнях Чорнобильської зони відчуження // Науковий вісник НАУ. – 2008. – Вип. 118. – С. 219 – 224.

5. Кашпаров В.О., Йощенко В.І., Левчук С.Є., Бугай Д.О., Девієр Л., К.Ардуа. Дослідження міграції радіонуклідів на експериментальній ділянці-полігоні на ПТЛРВ “Рудий Ліс”. Частина 1: Характеристика РАВ і процесів трансформації паливних часток в похованні // Бюлетень екологічного стану зони відчуження та зони безумовного (обов’язкового) відселення. – 2007. – №2. – (30). С.3-15.

6. Паушева З. П. Практикум по цитологи растений. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1988. – 271 с.

7. Фесенко С.В., Сухова Н.В., Спиридонов С.И. и др. // Екологія. – 2003. – № 2. – С. 115 – 120.

8. Fesenko S.V., Alexakhin R.M., Spiridonov S.I., Sanzharova N.I. Dynamics of ^{137}Cs concentration in Agricultural Production in Areas of Russia Subjected to Contamination after the Accident at the Chernobyl Nuclear Power Plant // Radiat. Protect. Dosimetry. – 1995. – V. 60, № 2. – P. 155 – 166.

9. Geraskin S.A., Dikarev V.G., Zyablitskaya Ye.Ya. et all. Genetic consequences of radioactive contamination by the Chernobyl fallout to agricultural crops // Journal of Environmental Radioactivity. – 2003. – V. 66. – P. 155 – 169.

10. Geraskin S.A., Zimina L.M., Dikarev V.G., et all. Bioindication of the anthropogenic effects on micropopulations of *Pinus sylvestris*, L. in the vicinity of a plant for the storage and processing of radioactive waste and in the Chernobyl NPP zone // Journal of Environmental Radioactivity. – 2003. – V. 66. – P. 171 – 180.

11. Shutov V. N., Bruk G. Y., Basalaeva L. N., Vasilevetskiy V. A. et al. The role of mushrooms and berries in the formation of internal expose doses to the population of Russia after the Chernobyl accident // Radiat. Protect. Dosimetry. – 1996. – V. 67. – P. 55 – 64.

***Радиобиологические эффекты хронического ионизирующего облучения
сосны обыкновенной (Pinus sylvestris, L.) в зоне отчуждения
Чернобыльской АЭС***

В.И. Йощенко, Ю.О. Бондарь

На материале, полученном из семян насаждений сосны, произрастающих в условиях хронического облучения, определены цитогенетические эффекты и сформулированы их количественные зависимости от уровней радиоактивного загрязнения деревьев.

Радиоактивное загрязнение, сосна, Чернобыльская зона отчуждения, абберации хромосом, митотический индекс.

Radiobiological effects of chronic ionizing irradiations of scots pine (Pinus sylvestris, L.) in the Chernobyl exclusion zone

V.I. Yoschenko, Yu.O. Bondar

Cytogenetical effects have been identified and their quantitative dependencies on the level of the radioactive contamination of the trees have been stated for the material obtained from the seeds of pine plantations growing under the chronic irradiation conditions.

Radioactive contamination, pine, Chernobyl exclusion zone, chromosome aberration, mitotic index.

**ФОРМУВАННЯ ПОПУЛЯЦІЙ ТА ДИНАМІКА ЧИСЕЛЬНОСТІ
КОПИТНИХ У НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ
„АЗОВО-СИВАСЬКИЙ”**

О.Г. БАБІЧ, кандидат сільськогосподарських наук;

В.К. КАМІНЕЦЬКИЙ, здобувач *

Викладені результати вивчення суцесії фауни копитних в Національному природному парку „Азово-Сиваський”. Досліджено формування міжвидових зв’язків між окремими популяціями копитних. Встановлено соціальну ієрархію видів, що перебувають на одному трофічному рівні. Для популяції кожного виду наведено фактори, що впливають на динаміку його чисельності.

Благородний олень, лань, муфлон, кулан, конкуренція, динаміка, трофіка, фертильність.

Національний природний парк (НПП) „Азово-Сиваський” розташований на південному сході Херсонської області в межах Новотроїцького та Генічеського адміністративних районів. Наші дослідження стосувалися лише фауни копитних, поголів’я яких повністю зосереджене на косі Бірючий Острів, що практично звідусіль оточена акваторією Азовського моря [6]. Площа коси охоплює 7273 га, або 86% суходільної частини НПП. Надалі, згадуючи НПП „Азово-Сиваський”, ми будемо брати до уваги лише згадану його частину.

Першим видом копитних, що з’явився в угіддях НПП став благородний олень (*Cervus elaphus* L.) гібридного походження, виведений у заповіднику „Асканія-Нова” [9]. В результаті безсистемного схрещування різних підвидів була отримана оригінальна форма, ідеально пристосована до існування в умовах посушливого степу. Тварини легко переносять відсутність деревно-листяного корму, забезпечуючи трофічні потреби лише за рахунок трав’яної рослинності.

*Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук, О.Г. Бабіч

На думку А.А. Салганского [9], у зв'язку з тим, що „...большое влияние на формирование признаков помесей имел марал, несмотря на десятилетнее их разведение „в себе”, помеси очень похожи марала. В то же время они теперь имеют несколько особый экстерьер, присущий только «асканийскому степному оленю», не говоря уже о специфичности его поведения”.

Між тим, В.И. Крыжановский [4] вважає, що морфологічні ознаки гібридних оленів непостійні, а їхня популяція генетично неоднорідна, що не виправдовує виділення цієї форми в окремий підвид *Cervus elaphus askaniensis* Salg., як це робить А.А. Салганский [10].

Перших помісних благородних оленів у кількості трьох голів (один самець та дві самки) було завезено на косу Бірючий Острів у 1928 р. Згідно з принципом *засновника* [24], початкова група особин мала надто незначну чисельність, щоб забезпечити генетичну варіабельність і, відповідно, стрімке збільшення популяції. Приріст поголів'я оленів упродовж наступного десятиріччя відбувався поступово, але стабільно і у 1941 році чисельність виду становила близько 60 особин. За роки окупації поголів'я тварин скоротилося майже вдвічі, що спонукало продовжити роботу з акліматизації.

Відтак, у 1946 р. на півострів з того ж заповідника „Асканія-Нова” було завезено ще дванадцять самок, а в 1951 р. – чотири самці асканійського степового оленя.

З початку 50-х і до кінця 60-х років минулого століття ріст чисельності оленя нагадує теоретичну експоненціальну криву (рис. 1), з двома спадами, які припадають на суворі зими 1953–54 та 1968–69 років. Загибель ослаблених та старих тварин відбувається, в першу чергу, внаслідок переохолодження, спричиненого холодними вітрами, особливо відчутними в умовах відсутності деревних насаджень.

Загибель копитних від голоду навряд чи має місце в угіддях НПП, оскільки впродовж усього року тварини практично не потребують підгодівлі. Зокрема, заготовлене сіно майже не використовується, попри значне навантаження на пасовище.

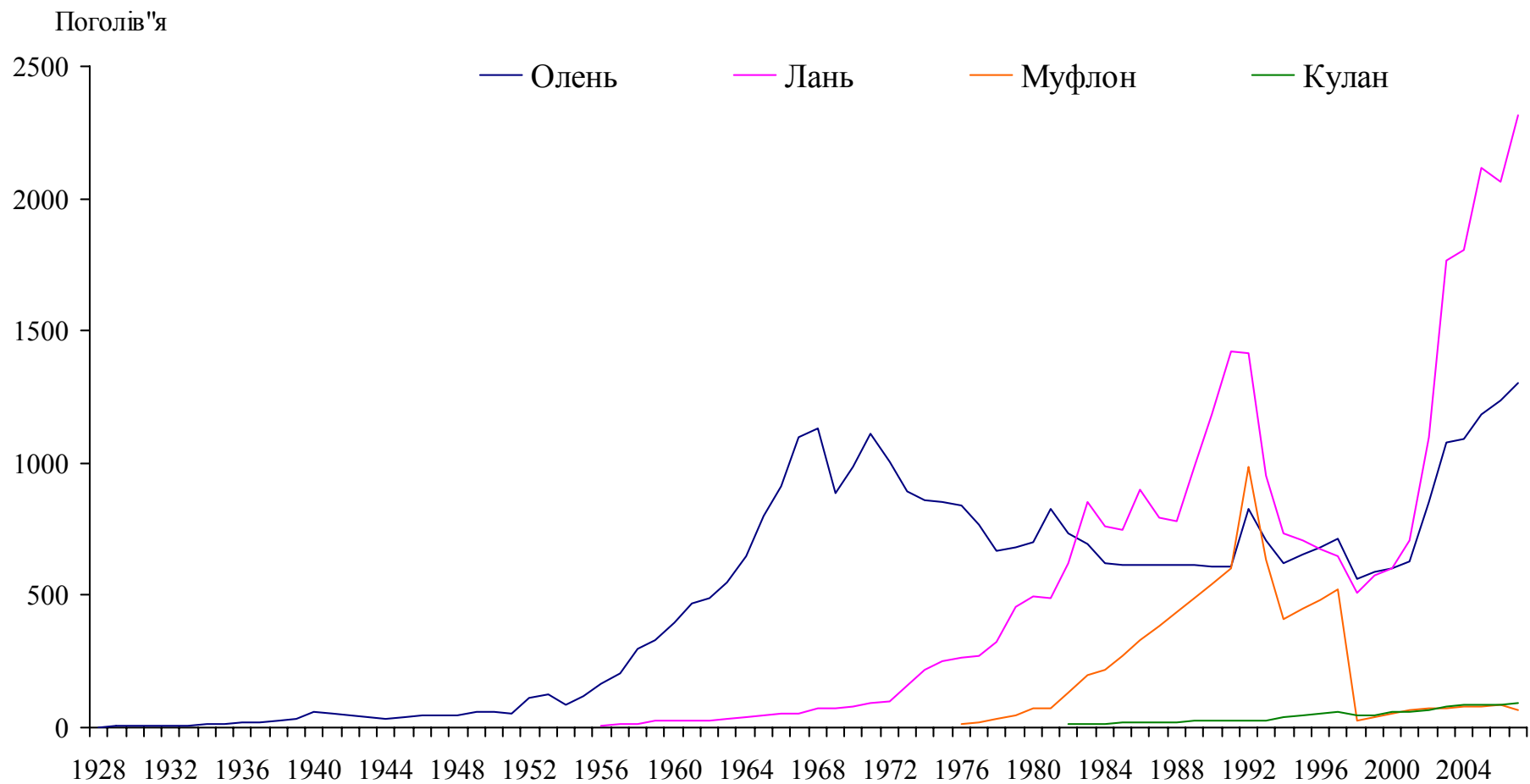


Рис. 1. Динаміка чисельності копитних в НПП "Азово-Сиваський" впродовж 1928-2007 рр.

В кінці 60-х, на початку 70-х років минулого століття популяція благородного оленя перевершила 1100 голів, після чого відбулося її поступове зменшення до майже 600 особин. Значне зменшення чисельності благородного оленя впродовж 80-х рр. минулого століття, на нашу думку, було спричинене кількома факторами.

На Україні до 1996 р. проводився промисловий відстріл копитних з метою експорту м'ясної продукції. Зокрема, за період 1992–1994 рр. В НПП було відстріляно 167 голів оленя, що в різні роки складало від 3 до 15% загальної чисельності стада, тобто вилучення відбувалося в межах річного приросту поголів'я [3].

Попри все, привертає увагу інший факт – зменшення чисельності оленя відбулося на фоні збільшення поголів'я інших видів копитних і, в першу чергу – лані (*Dama dama* L.).

Лань європейську вперше випустили в 1951 р. в угіддя НПП у кількості дев'яти особин (три самці та шість самок), проте вісім з них загинули впродовж суворої зими 1953–54 р. У 1956 р. зробили ще одну спробу акліматизації лані на півострові і завезли ще шість тварин (три самці та три самки). Ця група утворила ядро майбутньої популяції. В 1961 р., коли ланей на півострів завозили востаннє (три самці і дві самки), місцеве угруповання виду вже складалося з 25 особин. Зауважимо, що становлення популяції лані відбувалося в період, коли чисельність оленя сягала майже півтисячі голів.

Як і благородного оленя, лань на косу Бірючий Острів завезли із заповідника „Асканія-Нова”, де вона утримується з 1889 р. в умовах тривалого інбредного розведення [12]. Попри ознаки виродження – зменшення показників лінійних промірів та маси тіла, значний відсоток деформацій у будові рогів, часті випадки появи тварин з нетиповим забарвленням (альбіноси, меланісти) тощо – лань успішно пристосувалася до напіввільного утримання та кліматично-кормових умов степового біотопу.

Відтак лань, потрапивши у знайомі ландшафтно-кліматичні умови (які нагадують заповідник „Асканія-Нова”), після інтродукції вступила у конкурентні відносини з благородним оленем, який має аналогічні вимоги до кормо-захисних властивостей угідь [7].

Аналіз співвідношення окремих видів копитних на півострові (рис. 2) показує, що у відкритому біотопі лань може успішно конкурувати з більшими видами і навіть, через деякий час, зайняти домінуюче положення у фауністичному комплексі.

Відомо, що в умовах лісового біотопу (де вагому частку раціону копитних складають деревно-листяні корми) трофічна зона лані розташована на висоті до 1,5 м від поверхні ґрунту, що пов'язано з розмірами тварини і тому в умовах спільного проживання, олень, як крупніша тварина, має ряд переваг у добуванні корму [22]. На думку М.А. Лавова, олені об'їдають пагони дерев та кущів на висоту до 2 м від поверхні, таким чином, дрібнішим видам залишається набір кормів, що має нижчу енергетичну цінність [5]. В результаті настає так звана якісна нестача живлення. Лані гірше розмножуються і частіше гинуть від хвороб, і як наслідок, їх загальна чисельність починає скорочуватися.

На відміну від лісового біотопу, в степу немає ярусності трофічної зони, що нівелює великі розміри тіла, як основної переваги благородного оленя. Деревно-кущова рослинність на косі Бірючий Острів наявна у мізерній кількості і тварини живляться майже виключно трав'яними кормами. Кормо-захисні властивості відкритого степу створюють рівноцінні умови для обох представників родини Оленячих. У змінених умовах середовища заперукою конкурентоспроможності виступають інші екологічні механізми, які зовсім інакше будують соціальну ієрархію видів, що перебувають на одному трофічному рівні.

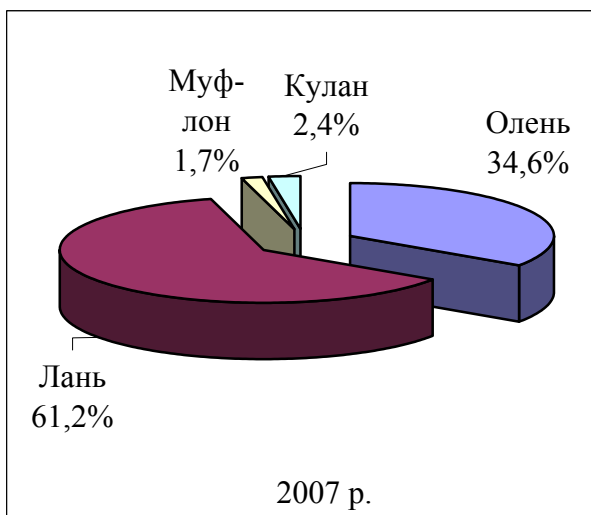
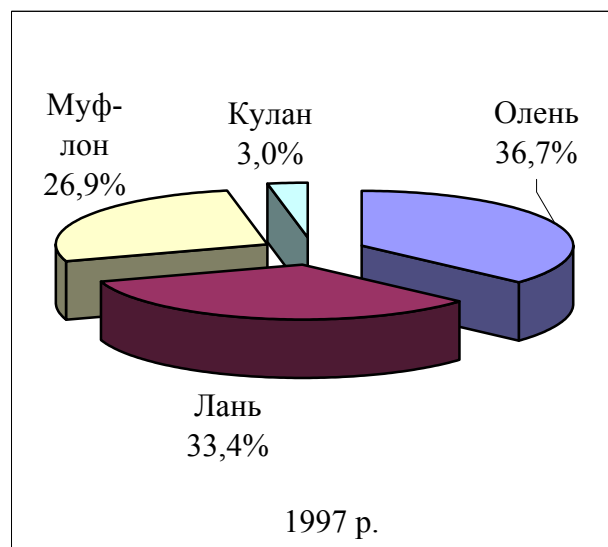
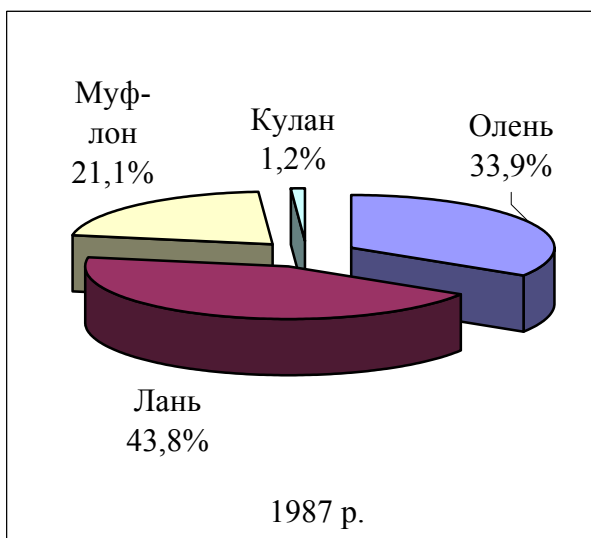
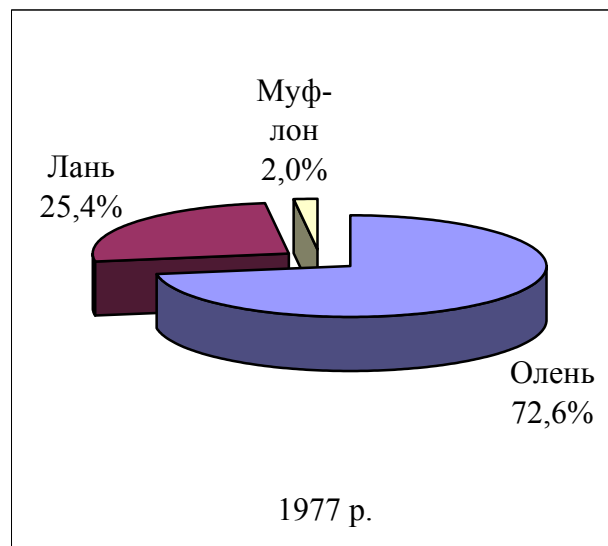
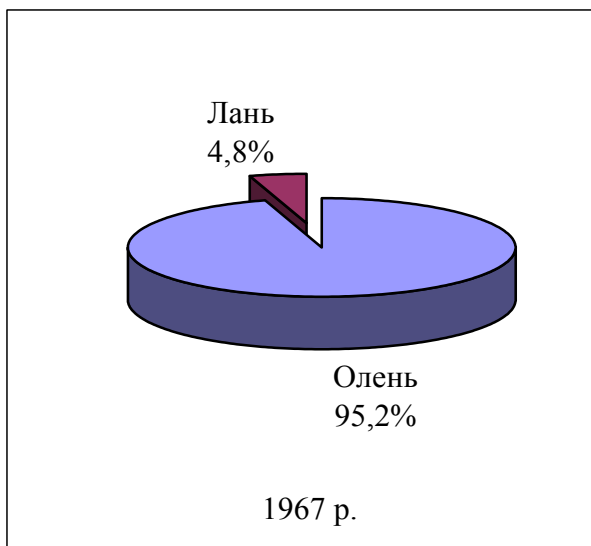


Рис. 2. Зміна співвідношення чисельності копитних на косі Бірючий Острів впродовж 1967–2007 років

Відомо, що самки лані народжують одне маля. Народження двійнят у цього виду спостерігається дуже рідко і навіть у найсприятливіші роки, кількість випадків не перевищує 1–2% від чисельності самок [15, 16]. Проте, дослідження геніталій дев'ятнадцяти вагітних самок лані показали розвиток двох жовтих тіл вагітності у трьох із них, а при дослідженні їхніх маток відмічена наявність двох плодів [12]. Щоправда, у двох із трьох досліджених самок спостерігали ембріональну смертність одного плоду, який у мацерованому стані розміщувався поряд з ембріоном, що розвивався нормально.

Дані фізіологічних досліджень вказують на те, що популяція лані має значний репродуктивний потенціал, оскільки майже 16% самок теоретично здатні до багатоплідності. В більшості випадків, один із зародків гине на ранніх етапах розвитку, поступившись місцем сильнішому, можливо, першому із запліднених. Відтак, не кожна самка лані до кінця вагітності виношує двійнят.

На успіх цього процесу можуть впливати різноманітні чинники – як стресові (несприятливі кліматичні умови, прес хижаків, висока щільність популяції і т.п.) так і комфортні (стабільна трофічна база, наявність вільного екологічного простору і т.п.). За нашими спостереженнями, впродовж останніх років на косі Бірючий Острів значно збільшилася кількість самок лані, які народжують двійнят. Це явище, на нашу думку, має зміст екологічного механізму, що забезпечує успіх у конкурентних відносинах з іншими видами копитних і наразі зумовлює домінування лані у соціальній ієрархії угруповання видів.

Зазначимо, що популяція лані, попри значні темпи приросту, тривалий час перебувала у рівновазі з іншими видами копитних (див. рис. 2). Можливо, це зумовлено масштабами заходів із стабілізації її поголів'я, в обсягах, які навіть перевищували вилучення благородного оленя. Зокрема, впродовж 1992–94 років було відловлено та відстріляно 673 лані, що в різні роки складало від 17 до 32% загальної чисельності стада.

Між з тим, значні темпи приросту популяції лані розпочалися після різкого скорочення чисельності муфлона (*Ovis musimon* L.), і відповідно, звільнення значної частки екологічного простору (див. рис. 1, 2).

Муфлон, завезений у 1976 р. з „Асканії-Нова” у кількості десяти голів, відразу ж утворив на півострові стійку популяцію зі значними темпами приросту поголів'я. На наступний рік чисельність цього виду почала збільшуватися в порядку геометричної прогресії на фоні усталених високих показників чисельності лані та благородного оленя (див. рис. 1). Конкурентний успіх популяції муфлона був зумовлений високою репродуктивною здатністю виду, а також особливостями його кормової поведінки [21].

За спостереженнями співробітників Азово-Сиваського заповідно-мисливського господарства, при випасанні муфлони скушують трав'яну рослинність під самий корінь і тому краще використовують потенціал пасовища [4]. Лань та благородний олень надають перевагу високим рослинам (скушуючи лише верхівки), особливо на початку стадії цвітіння. Це зумовлено тим, що молоді пагони трав'яних рослин (які, як правило, розташовуються найвище) легше засвоюються, а суцвіття містять значний відсоток протеїнів.

Отже, на фоні різноманітної трофічної діяльності муфлона, лань та олень виявляють ознаки *стенофагії*. Окрім того, міжвидова, а точніше – міжродина трофічна конкуренція (оскільки мова йде про взаємовідносини на рівні родин *Cervidae* та *Bovidae*) базується на різній висоті кормової зони. На відміну від лісових угідь, вертикаль трофічної діяльності розташована на незначній висоті від поверхні ґрунту, що, нагадаємо, виключає використання морфометричних особливостей у конкурентній боротьбі за трофічні ресурси.

Популяція муфлона за 15 років досягла чисельності майже в тисячу голів, створюючи реальну загрозу витіснення екологічно більш спеціалізованих оленя та лані. У той період почали лунати заклики

про необхідність скорочення чисельності муфлона. Відтак, лише впродовж 1992–1994 рр. було розселено та відстріляно 534 особини, що у різні роки складало від 12 до 49% поголів'я виду.

Здавалося, що поширенню муфлона не в змозі загрожувати жоден екологічний чинник, проте з роками виявилось, що тварини цього виду надзвичайно залежні від впливу кліматичних факторів. Зокрема, навесні 1993 і особливо – 1998 років (див. рис. 1) внаслідок погодних аномалій відбулося катастрофічне зменшення його чисельності.

Ранньої весни вздовж узбережжя коси Бірючий Острів збільшується сила та тривалість вітрів східних та північно-східних румбів, які спричиняють нагінні хвилі і призводять до значного затоплення низинної (лиманної) частини півострова. У цей період нічна температура часто знижується до мінусових показників і в окремі роки (як це трапилося у 1993 та 1998 роках) до третини площі півострова вкривається шаром криги. Як правило, після підтоплення коси, олені та лані мігрують на підвищені сухі ділянки, тоді як у муфлона таких переміщень не спостерігали. Переважна частка популяції муфлона концентрувалася саме в низинній, порослій очеретом частині півострова, де відмічаються найвищі захисні властивості угідь. Територіальний консерватизм не пішов йому на користь, оскільки тварини масово гинули від переохолодження, часто просто вмерзаючи в кригу.

Як не дивно, у проміжку між 1993 та 1998 роками господарська експлуатація популяції муфлона не припинялася, і навіть навпаки – після масової загибелі тварин у 1993 р. обсяги їх вилучення збільшилися спочатку до 30%, а потім до 49%.

Впродовж згаданих років у оленя та лані також спостерігали значний відсоток загибелі (див. рис. 1), проте скорочення їхнього поголів'я жодного разу не мало таких катастрофічних наслідків, як у муфлона, чисельність популяції якого навесні 1998 р. скоротилася на 95%. Нині вид перебуває

у стані глибокої депресії (популяція нараховує 66 особин), що вимагає проведення заходів щодо штучного збільшення його чисельності.

Зменшення чисельності муфлона, як найвагомшого трофічного конкурента відразу позначилося на популяціях лані та благородного оленя, темпи приросту яких після 1998 р. нагадують чергову фазу акліматизаційного процесу – „демографічного вибуху” [18, 19].

Механізм цього явища базується на екологічних закономірностях, в основі яких лежить конкуренція між усіма популяціями угруповання копитних.

Від початку інтродукції в екосистему півострова, благородний олень впродовж чверті століття був єдиним вагомим консументом I порядку [20]. Інших споживачів первинної продукції (мишовидних гризунів та зайцеподібних) ми не беремо до уваги, враховуючи їх незначну загальну біомасу. Опановуючи вільну екологічну нішу, популяція оленя закономірно вступила у фазу „екологічного вибуху”, тобто почала посилено збільшувати чисельність. Проте в середині 50-х років минулого століття на косі Бірючий Острів була акліматизована лань. У оленя з’явився конкурент, який у якості екологічної стратегії виживання застосував вищу відтворювальну здатність. Темпи приросту популяції лані, у свою чергу, призупинила інтродукція в середині 70-х років муфлона, який також мав значний фертильний потенціал, проте як конкурентну стратегію застосував невибагливість до кормових ресурсів. Через 10 років після акліматизації муфлон став повноцінним членом біоценозу, а ще через 10 років – становив вагому альтернативу лані та оленю (див. рис. 2). Таким чином, „трофічна агресія” муфлона виявилась дієвішою екологічною стратегією порівняно з активізацією репродуктивного потенціалу лані.

Нетривалий період (1991–92 роки) співвідношення між популяціями виглядало досить гармонійно – чисельність усіх видів паралельно збільшувалася (різними темпами), зберігаючи відносно стабільну динаміку (див. рис. 1). Загибель популяції муфлона у 1998 р. (інакше не можна

розцінити цю подію) стала екологічним каталізатором, що спричинив „марафон” нарощування чисельності обох видів Оленячих. У конкурентній боротьбі за доступ до „звільнених” трофічних ресурсів, у лані знову активізувався репродуктивний потенціал, як пригнічуючий фактор на популяцію благородного оленя.

Зауважимо, що в періоди зменшення темпів нарощування чисельності (1984–85 роки, 1987–88 роки та друга половина 90-х років минулого століття), у популяції лані спостерігалася значна кількість ялових самок. Таким чином, „фертильна агресія” лані доцільна відносно благородного оленя, який має ряд спільних з нею рис у способі життя: аналогічну кормову поведінку, подібність природної цикліки і т.д.

Єдиним випадком невдалої інтродукції на косі Бірючий Острів стала спроба натуралізувати в її екосистемі сайгака (*Saiga tatarica* Pall.), завезеного із заповідника „Асканія-Нова”. У 1958 р. на півострів випустили 7 самців та 13 самок цього виду. Більшість тварин протягом того ж року вийшла за межі півострова по Федотовій косі, розсіялася вздовж північного узбережжя Азовського моря і зникла, ставши здобиччю браконьєрів та бродячих собак. У 1959 р. на косі Бірючий Острів виявили лише одного самця, який також невдовзі загинув. Причину виходу сайгаків з півострова можна вбачати у їхній схильності до міграцій [1], проте наразі це ставиться під сумнів, з огляду на вдалу спробу акліматизації кулана (*Equus hemionus* Pall.) – виду, якому також властиві регулярні переміщення на багато сотень кілометрів.

У 1982 р. на косу Бірючий Острів було завезено 14 туркменських куланів, які через два роки дали перший приплід. Нині чисельність популяції цього виду становить 92 особини.

У природному ареалі кулани надають перевагу сухим степам передгір’їв, кам’янистим напівпустелям, міжгірним долинам, значно рідше – пустелям [2]. Трофічну базу куланів складає лише трав’яна рослинність, серед якої найбільше значення мають злаки, полині та солянки. Відтак,

у ландшафтно-кормовому відношенні, територія півострова має ідеальні умови для існування виду. Між тим, збільшення чисельності кулана відбувається надзвичайно повільними темпами (див. рис. 1), що зумовлено як особливостями біології розмноження виду, так і значними показниками щільності інших видів рослиноїдних ссавців.

Відомо, що вагітність у самки кулана триває 11,5 місяців, а перший приплід (завжди одне лоша) вона народжує у 3–4 роки [2]. Низький рівень відтворювальної здатності виду відповідає *стабільному типу динаміки популяції*, згідно з яким кулан має стабільні показники чисельності на фоні невисокої природної смертності [11].

Згідно з *концепцією екологічних стратегій*, успішне виживання та відтворення виду може відбуватися за двома схемами [23]. У першому випадку, популяція інтенсифікує розмноження, що компенсує високий рівень смертності і у критичних ситуаціях дозволяє швидко відновити чисельність. Це явище має назву „r-стратегії”, або „відбору на кількість” через компенсацію значних втрат високим репродуктивним потенціалом. В екосистемі коси Бірючий Острів така стратегія відмічена у популяції лані, а в минулому вона спостерігалася також у муфлона.

У другому варіанті, існування популяції забезпечується шляхом удосконалення адаптованості організмів та їх конкурентоспроможності. Цей шлях називається „K-стратегією”, яка полягає у „відборі на якість”, тобто підвищення стійкості виду проти різноманітних екологічних чинників. Представники цього типу – частіше крупні форми з тривалим життєвим циклом, але низькою фертильною здатністю. Такий тип стратегії дозволяє успішно конкурувати з дрібнішими видами, навіть за умови їх переважаючої чисельності. В екосистемі півострова така стратегія відмічається у кулана, динаміка поголів'я якого (див. рис. 1) демонструє дивовижну стабільність (при дуже повільних темпах зростання) на фоні значних амплітуд чисельності інших видів копитних.

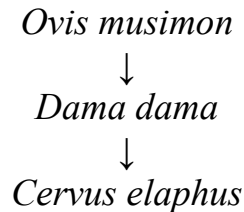
На думку И.А. Шилова, згадані варіанти екологічних стратегій відображають лише крайні типи динаміки існування популяцій, які не дискретні, тобто між ними існує цілий ряд переходів [20]. Таким чином, кожний вид у своїй адаптації до умов середовища комбінує принципи різних стратегій в різноманітних поєднаннях. У цьому випадку, доцільно згадати популяції інших копитних (на Бірючому Острові це – благородний олень), які займають проміжне положення за типами динаміки населення.

Аналізуючи формування як окремих популяцій, так і загального угруповання копитних на косі Бірючий Острів, ми дійшли висновку, що успіх їхнього існування майже не залежить від антропогенного впливу. Зауважимо, що мова йде саме про становлення популяцій у часі, оскільки їхнє виникнення, власне є результатом людської діяльності. Наступне формування популяцій копитних у кожному окремому випадку зумовлювалося абіотичними чинниками середовища, а також різними типами конкурентних взаємовідносин. В умовах відкритого ландшафту захисні властивості угідь зведені до мінімуму, а міжвидова конкуренція базується майже винятково на трофічних зв'язках.

Дослідження темпів приросту поголів'я вказує на те, що найвищий рівень конкурентної спроможності виявила популяція муфлона, раптове скорочення чисельності якої було зумовлене несподіваними кліматичними катаклізмами. Для того, щоб з 15 особин вийти на рівень чисельності у 1000 голів, муфлону знадобилося лише 15 років (див. рис. 1). І це – на фоні вже практично сформованих популяцій лані та благородного оленя. Для порівняння (якщо взяти за точку відліку 15 голів), популяціям оленя та лані, щоб досягти відповідних показників чисельності знадобився 31 рік.

Можна впевнено говорити, що в період розквіту популяції муфлона, його трофічна діяльність була визначальним екологічним фактором (рушійною силою) у біоценозі, на тлі якого конкуренція оленя та лані виглядала непереконаливо. Відтак муфлона можна розглядати класичним інгібітором відносно всієї родини *Cervidae*. Можна лише гадати, як би надалі

склалися ценотичні зв'язки між окремими видами копитних і яким би нині було відсоткове співвідношення видів у екосистемі, проте у другій половині 80-х та першій половині 90-х рр. минулого століття соціальна ієрархія видів у біоценозі півострова мала такий вигляд:



Взаємовідносини муфлона і Оленячих виглядають, як типовий приклад аменсалізму, як форми міжвидових зв'язків, коли один вид пригнічує інший, але сам не відчуває зворотного впливу [8]. Відтак муфлон, перебуваючи на верхівці соціальної піраміди, не „відчуває” зворотного впливу інших рослиноїдних ссавців.

Зникнення муфлона з арени біоценозу спричинило загострення конкурентної боротьби між систематично близькими видами, у якій лань виявила вищу екологічну пластичність. Між тим, взаємовідносини лані та оленя не виглядають, як відносини *інгібітора* та аменсала. Обидва види мають ідентичну кормову поведінку, тож перевершуючи оленя чисельно, лань перебуває з ним в умовах взаємної жорсткої конкуренції. Зауважимо наступний факт: нині чисельність лані в НПП становить 2312 особин, що майже вдвічі більше поголів'я благородного оленя (1305 ос.). Проте, згідно з даними „Проекту організації території Азово-Сиваського НПП ...”, добова потреба корму для оленя на косі Бірючий Острів становить 10 кг, а для лані – 5 кг [6]. Відповідно за характером впливу, популяції обох видів здійснюють приблизно однакове навантаження на рослинні асоціації.

Популяція туркменського кулана, на перший погляд, перебуває в нейтральних взаємовідносинах з іншими видами трав'яних ссавців. Незначна чисельність та дисперсне поширення (тварини живуть усамітнено, або невеликими сімейними групами) на півострові не спричиняє

монополізації кормових ресурсів, а відповідно, і не погіршує умов існування інших видів.

Разом з тим, детальне вивчення біології виду наводить нас на думку, що кулан є єдиним видом копитних, у якого відмічаються прояви *інтерференції*, як крайньої форми конкурентних взаємовідносин, що проявляється у вигляді агресивних форм поведінки. Наші спостереження за окремими тваринами підтверджують ряд досліджень, проведених у заповіднику „Асканія-Нова” [9, 14, 17].

Відомо, що оленята та ланчата в перші дні після отелення намагаються менше рухатися, задля чого ховаються у високій траві. Між тим, представники родини *Equidae* (в „Асканії-Нова”, це переважно зебри) часто знищують виявлених новонароджених оленят. Аналогічну поведінку ми спостерігали також і у окремих особин кулана. Цікаво, що відмічені особливості поведінки можуть мати глибокий біоценотичний зміст, з огляду тривалої відсутності на косі Бірючий Острів великих хижаків, як природного механізму стримування росту чисельності копитних.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Баскин Л.М. Поведение копытных животных. – М.: Наука, 1976. – 296 с.
2. Жизнь животных / Под ред. В.Е. Соколова. – М.: Просвещение, 1989. – Т. 7. – 558 с.
3. Настанова з упорядкування мисливських угідь / під ред. М.В. Шадури. К.: Держкомлісгосп України, 2002. – 114 с.
4. Крыжановский В.И. Благородный олень и косуля на Украине, их экология и перспективы хозяйственного использования // Автореф. дис... канд. биол. наук. – К. – Институт зоології НАНУ. – 1965. – 19 с.
5. Лавов М.А. Косуля // Крупные хищники и копытные звери. – М.: Лесная промышленность, 1978. – С. 190–220.

6. Проект організації території Азово-Сиваського національного природного парку, охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів. – Т. 1. – К. 1 (пояснювальна записка). – Ірпінь, 1995. – 257 с.
7. Размахнин В. Е. Лань // Крупные хищники и копытные звери. Лес и его обитатели. – М.: Лесная промышленность, 1978. – С. 220–229.
8. Реймерс Н.Ф. Популярный биологический словарь. – М.: Наука, 1991. – 544 с.
9. Салганский А.А., Слесь И.С., Треус В.Д., Успенский Г.А. Зоопарк “Аскания-Нова” (опыт акклиматизации диких копытных и страусов). – К.: Госиздат, 1963. – 308 с.
10. Салганский А.А. Птицы и звери наших лесов. – М.: Лесная промышленность, 1965. – 399 с.
11. Северцов С.А. Динамика населения и приспособительная эволюция животных. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1941. – 316 с.
12. Смаголь В.М. Розвиток та особливості розмноження лані європейської (*Dama dama* L.) в умовах напіввільного утримання в заповіднику „Асканія-Нова” // Автореф. дис. канд. біол. наук. – К. – Інститут зоології НАНУ. – 2001. – 21 с.
13. Смаголь В.М., Стекленев Є.П. Особливості гону лані європейської (*Dama dama* L.) в умовах напіввільного утримання в заповіднику «Асканія-Нова» // Вестник зоологии. – 2003. – Т. 37, №5. – С. 61–67.
14. Смаголь В.М. Причини скорочення чисельності лані європейської в заповіднику „Асканія-Нова” // Заповідна справа в Україні. – 2003. – Т. 9, вип. 1. – С. 39–41.
15. Стекленев Е.П. Сезонные изменения воспроизводительной способности европейской лани (*Dama dama* L.), акклиматизируемой на юге Украины // Вестник зоологии. – 1979. – №6. – С. 50–54.
16. Стекленев Е.П. Видовые особенности размножения и акклиматизации отдельных представителей семейства оленых (Cervidae) в условиях

полувольного содержания на юге Украины // Фундаментальные и прикладные исследования в зоопарках. – Ростов-на-Дону: Атлант. – 1993. – Вып. 1. – С. 98–111.

17. Треус В.Д. Акклиматизация и гибридизация животных в Аскании-Нова. 80-летний опыт культурного освоения диких копытных и птиц. – К.: Урожай, 1968. – 316 с.

18. Чесноков Н.И. Акклиматизационный процесс с системной точки зрения // Матер. Всес. научно-произв. конфер., посв. 100-летию со дня рожд. проф. П.А. Мантейфеля “Обогащение фауны и разведения охотничьих животных”. – Киров. – 1982. – С. 114.

19. Шапошников Л.В. Акклиматизация и формообразование у млекопитающих // Зоол. журн. – 1958. – Т. 37, вып. 9. – С. 1281-1290.

20. Шилов И.А. Экология. – М.: Высшая школа, 1998. – 512 с.

21. Янушко П.А. Муфлоны (*Ovis musimon*) Крымского заповедника // Труды Крымского филиала АН УССР. – Т. 9, вып. 3. – Симферополь: Крымиздат, 1955. – С. 133–150.

22. Drozdz A., Osiecki A. Intake and digestibility of natural feeds by roe-deer // Acta Theriologica. – 1973. – Vol. 18. – P. 81–91.

23. MacArthur R.N., Wilson E.D. The theory of Islands biogeography. – Princeton Univ. Press, Princeton, N.Y, 1967. – 203 p.

24. Mayr E. Systematics and the Origin of Species. – New-York: Columbia Univ. Press, 1942. – P. 1–334.

***Формирование популяций и динамика численности копытных в
Национальном природном парке «Азово-Сивашский»***

О.Г. Бабич, В.К. Каменецкий

Изложены результаты изучения сукцессии фауны копытных в Национальном природном парке «Азово-Сивашский». Исследовано формирование междувидовых связей у отдельных популяций копытных.

Установлена социальная иерархия видов, которые находятся на одном трофическом уровне. Для популяции каждого вида приведены факторы, влияющие на динамику его численности.

Благородный олень, лань, муфлон, кулан, конкуренция, динамика, трофика, фертильность.

Formation of ungulate populations and their quantity dynamic in the National Nature Park “Azovo-Sivashskiy”

O. G. Babich, V.K. Kaminetskiy

The results of ungulate fauna succession study in the National Nature Park “Azovo-Sivashskiy” are presented. Formation of interspecies relations between separate populations of ungulate is studied. The social hierarchy of species that are on the same trophic level is determined. Factors that impact population quantity dynamics is determined for population of every species.

Red deer, fallow-deer, moufflon, cam agitator, competition, dynamics, trophic, fertile.

ФІТОМЕЛІОРАТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ ЯЛІВЦЮ КОЗАЧОГО В КУЛЬТУРФІТОЦЕНОЗАХ М. КИЄВА

О.Ф. БРОВКО, аспірант

Наведено дані досліджень біометричних показників та фітоценотичних властивостей ялівцю козачого за його зростання у міських умовах. Показано, що різниця у транспірації води у форм із лускатою та голчастою формою хвої впродовж дня досягає 25,9–55,3%, а вміст води в хвої голчастої форми на 5,8–14,7% більший, ніж у лускатої форми.

Культурфітоценоз, ялівець, ґрунт, транспірація, щільність, шпаруватість, вологість.

Сучасний стан питання. Незворотні зміни у біосфері негативно позначаються на здоров'ї населення і спонукають до пошуку шляхів оптимізації взаємовідносин урбанізованого довкілля і людини. У вирішенні означеної проблеми, пов'язаної з поліпшенням комфортності проживання у містах, чільне місце належить деревній рослинності, серед розмаїття якої на особливу увагу заслуговує ялівець козачий (*Juniperus Sabina L.*). Належачи до вічнозелених хвойних рослин, він формує на поверхні землі килимові укриття, які здатні існувати впродовж сотень років. Завдяки декоративним якостям, морозостійкості та посухостійкості саме цей вид ялівцю застосовується для озеленення найрізноманітніших міських об'єктів [1]. Програмою наших досліджень було передбачено вивчення фітоценотичних особливостей виду за умов його зростання у міських культурфітоценозах.

Об'єкти та методика досліджень. Об'єктами досліджень слугували культурфітоценози ялівцю козачого, які зростають у північній частині Голосіївського парку. Дослідження проведено за загальноприйнятими методиками [4] в групових посадках з лускатою хвоєю і темно-зеленим забарвленням та голчастою хвоєю і сизувато-зеленим забарвленням. Вміст загальної води в хвої вираховували у відсотках від сирої маси наважки [7],

а денну динаміку інтенсивності транспірації води хвоєю – у 5-кратній повторності методом швидкого зважування на торсійних терезах [8]. Середні біометричні показники обчислювали за допомогою методів математичної статистики [5,6]. Моделювання змін водного режиму хвої ялівцю, здійснювали на персональному компютері із залученням поліноміальних рівнянь третього-четвертого ступеня.

Результати досліджень. Кліматичні умови в районі досліджень та насипні ґрунтосуміші, на яких зростає ялівець, відповідають чинним вимогам екології, про що свідчить цвітіння та плодоношення його саджанців. За нашими даними [3], вже з 2-річного віку саджанцям різних форм властиві морфологічні відмінності. Ялівець з голчастою хвоєю розвиває пагони, які зростають під кутом 35° до поверхні землі, а з лускатою має розлогіше гілкування пагонів під кутом до 25° , що власне й зумовлює 54–58%-ну різницю у біометричних показниках цих форм. У 22-річних саджанців пагони формуються під кутом $59–70^{\circ}$. Залежно від умов місцезростання їхня висота сягає 80–124 см, а середня площа проекції крони – 1,29–2,47 м². Основна маса коріння (64%) ялівця розташована у верхньому 20-сантиметровому прошарі ґрунту, а на 40–50-сантиметровій глибині знаходиться коріння меншої маси (21%), що вказує на виокремлення двох йогоярусів.

Поєднання в куртинах ялівця із темно-зеленим та сизувато-зеленим забарвленням хвої не лише поліпшує декоративні якості композиційних груп, але й урізноманітнює передумови для протікання фізіологічних процесів у рослин. Так, у 22-річних фітоценозах, різниця в транспірації води хвоєю впродовж дня сягає 25,9–55,3% (рис. 1), вміст води у хвої голчастої форми на 5,8–14,7 % більший (рис. 2), дефіцит вологи на 10,1–21,5% нижчий (рис. 3), ніж у хвої лускатої форми, а моделювання змін водного режиму хвої ялівцю можливе із залученням поліноміальних рівнянь третього-четвертого ступеня.

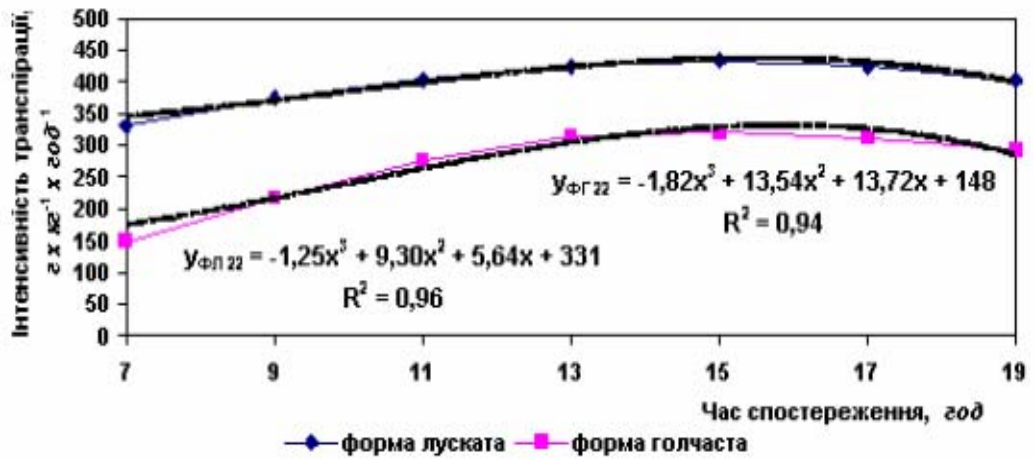


Рис. 1. Денна динаміка інтенсивності транспірації води хвоск річних саджанців яловця козачого

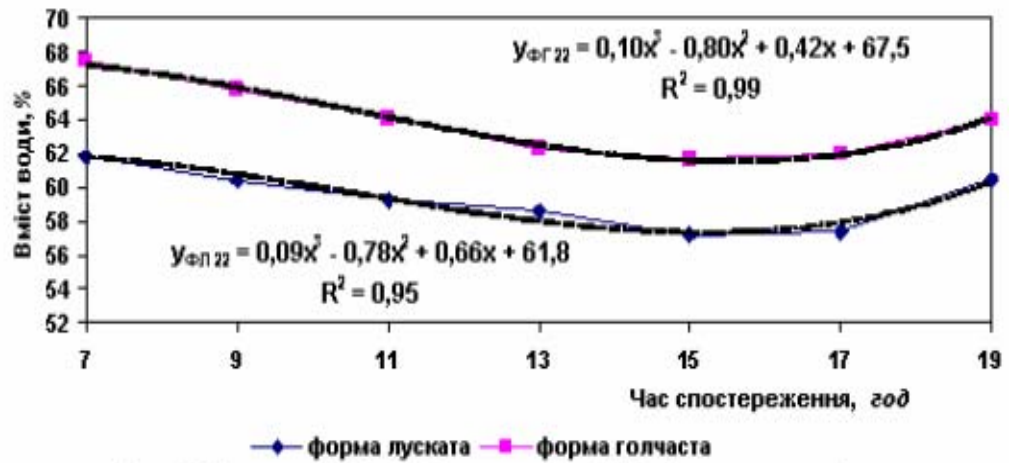


Рис. 2. Денна динаміка вмісту води у хвої 22-річних саджанців яловця козачого

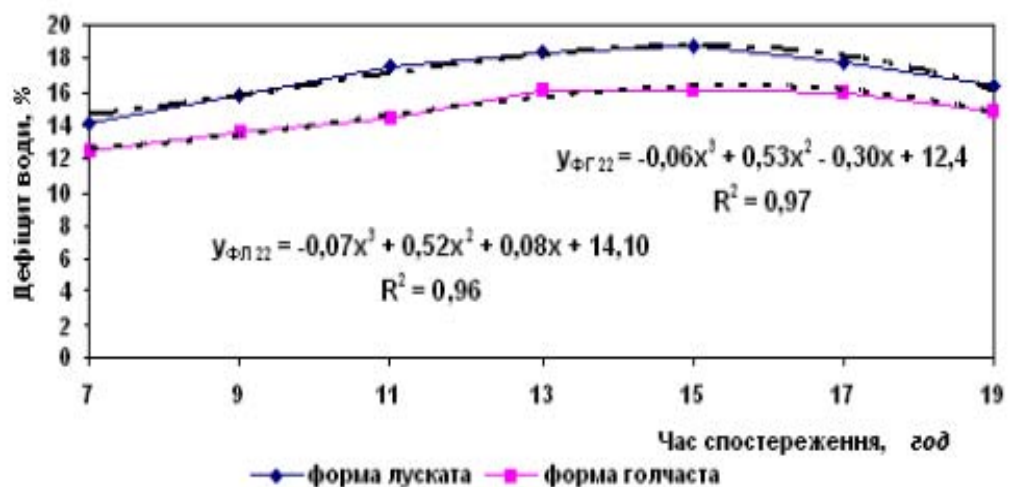


Рис. 3. Денна динаміка дефіциту води у хвої 22-річних саджанців яловця козачого

ВИСНОВКИ

1. У декоративних композиціях Голосіївського парку культивується три різновиди ялівцю козачого – з лускатою хвоєю і темно-зеленим забарвленням, з голчастою хвоєю й сизувато-зеленим забарвленням, а також з голчастою хвоєю зеленуватого та сизуватого забарвлення.

2. Культивування в композиційних групах ялівця із темно-зеленим та сизувато-зеленим забарвленням хвої поліпшує декоративні якості фітоценозів та створює передумови для неоднакового протікання фізіологічних процесів у рослин цього виду. Впродовж дня, різниця в транспірації води хвоєю цих форм досягає 25,9–55,3%, а вміст води у хвої голчастої форми на 5,8-14,7% більший, ніж у хвої лускатої форми.

3. Поєднання в композиційних групах ялівця з лускатою і голчастою формами хвої та з її різним забарвленням дозволяє урізноманітнити міські краєвиди, а за вирощування форм із голчастою хвоєю ще й заощаджувати витрати ґрунтової вологи на транспірацію у посушливі періоди року.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Александрова М.С. Хвойные растения в вашем саду. – М.: Фитон, 2004. – 144 с.
2. Бровко О.Ф. Ялівець козацький в озелененні парку ім. М.Т. Рильського у м. Києві // Праці учасників конференції науково-педагогічних працівників, наукових співробітників і аспірантів та 60-ої ювілейної студентської науково-виробничої конференції. – К.: НАУ, 2006. – С. 142-143.
3. Бровко О.Ф. Ялівець козацький у культурфітоценозах Голосіївського парку м. Києва // Науковий вісник НАУ. Лісівництво. Декоративне садівництво. – 2006. – № 103. – С. 307-314 с.
4. Гордиенко М.И. Методические указания по изучению и исследованию лесных культур. – К.: УСХА, 1979. – 90 с.
5. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. Определения, теоремы, формулы. – 5^е изд. – М.: Наука, 1984. – 831 с.

6. Поляков А.В., Юдицкий Я.А. Обработка опытных данных на программируемых микрокалькуляторах. Учебное пособие. – К.: УСХА, 1986. – 110 с.

7. Починок Х.Н. Методы биохимического анализа растений. – К.: Наукова думка, 1976. – 334 с.

8. Сказкин Ф.Д., Логвиновская Е.И., Миллер М.С., Аникеев В.В. Определение интенсивности транспирации при помощи торзионных весов // Практикум по физиологии растений. – М.: Советская наука. – 1958. – С. 75-78.

Фитомелиоративные свойства можжевельника козацького в культурфитоценозах г. Києва

О.Ф. Бровко, аспирант

Приведены данные исследования биометрических показателей и фитоценологических особенностей можжевельника козацького, произрастающего в условиях города. Показано, что разница в транспирации воды у форм с чешуйчатой и игольчатой формой хвои на протяжении дня достигает 25,9–55,3%, а содержание воды в хвое игольчатой формы на 5,8–14,7% больше, чем у чешуйчатой.

Культурфитоценоз, можжевельник, почва, транспирация, влажность

Phytoreclamative of property of a juniperus sabina in culturphytocenosis in the city of Kyiv

O.F. Brovko, postgraduate student

The data of research of biometric parameters (indexes) and phytocenosis of features of a juniperus sabina of city, growing in conditions are adduced. It is noted, that the difference in a transpiration of water for the forms from squamous and by the form of needle during day reaches 25,9-55,3 %, and the water content in needle of the form on 5,8-14,7 % is more, than in squamous of the form.

Culturphytocenos, juniperus, soil, transpiration, humidity

**ОСОБЛИВОСТІ ДИНАМІКИ ВОДНОГО РЕЖИМУ ҐРУНТІВ
ЛІСОВИХ ФІТОЦЕНОЗІВ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ М. КИЄВА**

О.М. ПНЬОВСЬКА, здобувач

Вивчено динаміку водного режиму дерново-підзолистих, сірих лісових ґрунтів та залежність його від віку деревостану, проективного покриття і складу трав'яного покриву, маси та вологості підстилки в різних типах соснових, сосново-дубових та дубово-грабових лісах зеленої зони м. Києва протягом вегетаційного сезону.

Трав'яний покрив, вологість ґрунту, підстилка.

Про важливу роль водного режиму у формуванні ґрунтів відомо давно. Ще Г.М. Висоцький [1] вказував на зв'язок між окремими типами ґрунту та їх водним режимом. Дослідження М.Є. Ткаченко [6] свідчать, що характер висушування ґрунту визначається в першу чергу характером фітоелемента парцели, особливо деревною породою, що її формує. Про роль трав'яного покриву в режимі вологості ґрунтів даних небагато, хоча деякі автори відзначають різницю у вологості ґрунту в різних парцелах. Наприклад, Л.О. Карпачевський вказує на коливання вологості ґрунту в межах однієї парцели до 20-30%, як найістотніші зміни у верхніх горизонтах. Окрім цього, вологість ґрунту залежить від потужності мохового покриву, відстанню від стовбура, потужністю підстилки, проективним покриттям крон. Вологість змінюється залежно від складу трав'яного покриву. Якщо осока та різнотрав'я висушують ґрунт до глибини 0-40 см, то моховий покрив та папороті сприяють збереженню вологи.

Об'єкти та методика дослідження.

Для досліджень підібрали різні типи лісів Пуща-Водицького, Київського, Білодівровного та Голосіївського лісництв протягом вегетаційного періоду (квітень-вересень) 2006-2007 років. Були вибірково досліджені різновікові ділянки соснових, сосново-дубових, дубово-грабових

лісів зеленої зони міста Києва. Основними лісоутворюючими деревними породами досліджуваного регіону є *Pinus sylvestris, L.*, *Betula pendula Roth.*, *Acer platanoides L.*, *Quercus robur L.*, *Carpinus betulus*. У підліску найпоширенішими видами є *Sorbus aucuparia L.*, *Frangula alnus Mill.*, *Corylus avellana L.*, *Sambucus nigra L.*, *Euonymus verrucosa Scop.*, *E. europaea L.* [5]

В Пуща-Водицькому, Київському та Білодібровному лісництвах під сосновими та сосново-дубовими лісами переважають дерново-слабопідзолисті, дерново-середньопідзолисті та дерново-сильнопідзолисті ґрунти.

В Голосіївському лісництві під дубовими та дубово-грабовими лісами – сірі лісові на лесі та лесовидних суглинках, а також дерново-слабопідзолисті легкосупіщані.

Для дерново-підзолистих ґрунтів, які переважають в лісах зеленої зони м. Києва характерний промивний тип водного режиму зі скрізним промочуванням у весняний період. В літній період вся товща ґрунту просихає.

Відбір проб ґрунту для визначення польової вологості здійснювали з шарів 1-15 та 15-25 см. При виборі глибин ґрунту для дослідження виходили з того, що процеси метаболізму речовин у верхньому горизонті лісових ґрунтів найбільш динамічні. Максимальна кількість тонких та всисних коренів у всіх ґрунтах розташовуються вище нижнього досліджуваного шару (15-25см).

Підстилка для аналізу відбиралась з ділянок 1мх1м, закладених на пробних площах. Польову вологість підстилки та ґрунту визначали термоваговим методом [4].

Результати дослідження

У цілому для всіх ділянок досліджуваних лісництв характерною є тенденція зниження вологості ґрунту до кінця вегетаційного сезону, яка на більшості ділянок досягала мінімуму у вересні. Ця тенденція зберігалася на глибині 1-15см та 15-25см. Винятком були ділянки Київського лісництва, де на глибині 1-15 см розрізнялись дві групи: в одній –

простежувалося зниження вологості до осені, а в іншій – в липні місяці. Ця загальна тенденція зниження вологості з глибиною шарів ґрунту притаманна для всіх ділянок досліджуваних лісництв. Найвищі показники вологості ґрунту мають ділянки Голосіївського лісництва, що можна пояснити переважанням сірих лісових ґрунтів на його території, які характеризуються більшою вологоємністю. Подібні дані наводить М.І. Гордієнко, вказуючи на різницю польової вологоємності ґрунтів, яка коливалась у дерново-підзолистих в межах 12,7-12,9%, а у сірих лісових супіщаних у місцях розташування масиву Черкаського бору 18,6-18,7% [2]. Загалом за величиною вологості ґрунту лісництва можна розташувати у такий ряд (див.табл.1).

Динаміка польової вологості ґрунту протягом вегетаційного періоду

Лісництво	Глибина досліджуваного шару, см	Польова вологість ґрунту, %		
		травень	липень	вересень
Голосіївське	1-15	18,5-34,6	16,7-23,8	5,1-16,3
	15-25	17,0-25,1	14,6-21,6	7,7-11,0
Білодібровне	1-15		8,3-17,4	4,0-13,5
	15-25		5,5-17,4	2,0-9,6
Київське	1-15	3,2-18,4	3,1-8,2	2,3-6,1
	15-25	2,1-8,5	2,5-5,6	1,6-4,6
Пуша-Водицьке	1-15	4,7-19,4	2,5-11,0	2,2-7,0
	15-25	4,7-8,2	2,8-6,7	2,0-6,3

В середині кожного лісництва є певні коливання щодо наведених показників. Найменшими вони зустрічалися на ділянках де переважали види родини злакових та осокових, які внаслідок задерніння ґрунту сприяли його висушуванню. Наприклад, в Київському лісництві найнижчі показники вологості шару ґрунту 1-15 см притаманні ділянці, що знаходиться в кв. 66 в.4: у травні – 4,25 % , липні – 3,1 % та вересні –

2,8 % , де частка видів родин злакових та осокових становить 15% та ділянці, що знаходиться в кв. 30 в. 8: у липні – 4,4%, у вересні - 3,9%, де частка вказаних видів складає 5-10%. У Пуща Водицькому лісництві такі ділянки знаходяться в кв. 70 в.3, де до 10% проективного покриття становлять злаки та осоки та до 5% в кв. 88 в. 2. На інших ділянках ці види зустрічаються поодинокі або ж відсутні. У Голосіївському лісництві найнижча вологість притаманна ділянці, що знаходиться в кв. 22 в.14, де трав'яний покрив не виражений, а деревостан складається з дуба звичайного з підростом граба.

За даними статистичної обробки залежності величини вологості ґрунту від проективного покриття трав'яного покриву тісної кореляції не знайдено. Для початку вегетаційного сезону (травень) коефіцієнт кореляції становив 0,1645, а в липні 0,0052, що говорить про слабкий зв'язок у першому випадку та його відсутність у другому (Київське та Пуща-Водицьке лісництва).

Залежність вологості ґрунту від віку деревостану на досліджуваних ділянках проявлялась наступним чином. Загальна тенденція в Пуща Водицькому, Білодібровному та Київському лісництвах проявлялась у зниженні вологості ґрунту зі зростанням віку деревостану, що підтверджується коефіцієнтами кореляції. Так, для Пуща Водицького лісництва коефіцієнт кореляції на протязі вегетаційного сезону становив: у травні -0,75817, липні -0,27274, вересні -0,10692; для Білодібровного лісництва - у липні -0,12112, вересні -0,19936. У Київському лісництві – у травні спостерігалась зворотна залежність – коефіцієнт кореляції становив -0,5219, в липні 0,03335, що свідчить про відсутність чіткої залежності. Лише в Голосіївському лісництві коефіцієнт кореляції був позитивним, що свідчить про те, що зі зростанням віку деревостану показник вологості ґрунту також зростає. Так, в травні він становив 0,684951, у липні 0,28324, і вересні 0,63288.

Велике значення у формуванні водного режиму ґрунту має підстилка, особливо потужність її шару, а також вологість. З водним режимом підстилок

в певній мірі пов'язане перетворення органічних та зольних речовин, зокрема їх мінералізація та вимивання її продуктів.

За даними Зонна С.В. [3] запаси підстилки зменшуються на протязі вегетаційного сезону, проте в окремих випадках спостерігається некомпенсоване збільшення її запасів. Така ж закономірність спостерігається й на досліджуваних площах. Практично на всіх ділянках відбувалось зменшення маси підстилки до осені.

На потужність підстилки впливає й рекреаційне навантаження. За даними Гордієнко М.І. [2] маса лісової підстилки, де відбувалось інтенсивне рекреаційне навантаження (дороги займали 40-50% території) зменшувалась на 34,0-36,4% порівняно з ділянками, де пішохідні доріжки займали 4-6% площі, вологість лісової підстилки при цьому знижувалась на 13,1 - 15,9%. Деформація фізичних властивостей підстилки соснових насаджень спричиняє зміни фізичних властивостей верхніх шарів ґрунту. Таким чином, рекреаційне навантаження на підстилку та ґрунт у соснових насадженнях в місцях відпочинку погіршує фізичні властивості підстилки та верхніх шарів ґрунту, що негативно позначається на стійкості насадження проти шкідників та хвороб. Така ж тенденція спостерігається на досліджуваних ділянках, де площа, яку займають стежки сягає 30-40% загальної площі ділянки. Зокрема, в Пуща Водицькому лісництві найменші величини маси підстилки в кв. 127, кв. 91 в.8, кв.91 в. 9 – де відбувається активна рекреація, в Голосіївському в кв. 7 в.23. У порівнянні з Київським та Білодібровним лісництвами ці лісництва є найбільш рекреаційнопорухеними. Так, за однакового складу деревостану, віку та ґрунтових умов в Київському лісництві маса підстилки на ділянках не обтяжених рекреаційним навантаженням у травні складає в середньому 842 г/м^2 у кв. 81 в. 12 та 994 г/м^2 у кв.78 в.4, а для відповідних ділянок в Пуща Водицькому лісництві – 376 г/м^2 у кв. 127 в. 6 та 690 г/м^2 у кв. 91 в.9, що на 30-50% менше.

Відповідним чином змінюється й показник вологості підстилки, який відіграє роль у збереженні вологості ґрунту. Показники вологості підстилки варіюють на досліджуваних ділянках протягом вегетаційного сезону, й не демонструють тенденції зменшення до кінця сезону, як це було зазначено вище, у випадку вологості ґрунту. Київське лісництво характеризувалося найвищими показниками вологості на деяких ділянках, у вересні. В Пуща Водицькому лісництві вирізнялось дві групи ділянок, в одній вологість підстилки мала найменше значення влітку з подальшим відновленням восени, а на ділянках кв.91 в.8 та кв.91 в.9 зменшення вологості відбувалося до осені. Для всіх ділянок характерні найвищі показники вологості навесні, що зумовлюється з метеорологічними умовами, саме в цей період випала найбільша кількість опадів за вегетаційний сезон.

Така ж тенденція спостерігається й в Білодібровному лісництві де найменша вологість підстилки буває влітку. Переважаюча більшість ділянок даного лісництва має найвищу вологість восени. Тісний взаємозв'язок вологості підстилки з кількістю опадів за вегетаційний сезон спостерігався в Голосіївському лісництві. Цей показник зменшувався у липні й відновлювався у вересні. За даними метеорологічних досліджень кількість опадів в період забору зразків (2006), становила: у травні – 85 мм, в липні – 0,7, у вересні – 4,7 мм, а вологість підстилки відповідно - 42,4-56,0; 22,7-30,5; і 13,7-43,3%.

Майже на всіх досліджуваних ділянках вологість ґрунту корелювала з вологістю підстилки. Найтісніший зв'язок спостерігався в Київському лісництві у травні ($r = 0,74589$), в Білодібровному у вересні ($r = 0,78348$), в Пуща Водицькому в липні ($r = 0,6090$).

ВИСНОВКИ

Виявлено ряд закономірностей, які стосуються залежності вологості ґрунту від складу трав'яного покриву – представники родин злакових та осокових здатні висушувати ґрунт, в той час як моховий покрив та папороті зберігають вологу ґрунту. На вологість ґрунту впливає також

вологість та потужність підстилки, які на досліджуваних ділянках тісно корелюють. В свою чергу маса лісової підстилки може, в цих типах лісу виступати індикатором рекреаційного порушення, так як зменшується із збільшенням інтенсивності рекреаційного навантаження.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Высоцкий Г.Н. Водоохранное значение леса//Лесн. хоз-во. - 1938. – Т.10, №4.
2. Гордієнко М.І., Шлапак В.П., Гойчук А.Ф. та ін. Культури сосни звичайної в Україні. - К.: Інститут аграрної економіки УААН, 2002. - 872с.
3. Зонн С.В. Влияние леса на почву. – М.:, Изд-во АН СССР, 1954. – С. 178
4. Лісовал А. П. Методи агрохімічних досліджень. -К. : НАУ, 2001. – 246 с.
5. Определитель высших растений Украины. /Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др.. – К.:Наук.думка, 1987. – 548 с.
6. Ткаченко М.Е. Влияние отдельных древесных пород на почву. // Почвоведение, – 1939. – №10 – С. 3-17.

Особенности динамики водного режима грунтов лесных фитоценозов зеленой зоны г. Киева

О.М. Пнёвская

Изучен водный режим дерново-подзолистых и серых лесных почв, а также установлена зависимость его от возраста древостоя, проективного покрытия и состава травяного покрова, массы и влажности подстилки в разновозрастных типах сосновых, сосново-дубовых и дубово-грабовых лесов зеленой зоны г. Киева на протяжении вегетационного сезона.

Травяной покров, влажность почвы, подстилка.

The Peculiarities of soil's water schedule in forest ecosystems of Kiev's green zone

О. Pnyovska

The article contains the result of research of the water schedule of forest's sod-podzol soil and grey soil. There is dependence of the water schedule on such factors as: forest's age,

mass and humidity of tree waste, projective cover and structure of the herbal cover in multiple-age types of pine, oak-pine and hornbeam-oak Kiev's green zone forests.

Herbal cover, soil humidity, tree waste.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ СОПЛОВОЇ СУШКИ РУХОМОГО ПОЛОТНА МАТЕРІАЛУ

О.В. ШЕЛІМАНОВА, кандидат технічних наук

Проаналізовано вплив конструктивних параметрів струминного модуля для підведення сушильного агента до рухомого полотна матеріалу на інтенсивність процесу теплообміну і сформульовані умови їх оптимізації.

Тепломасообмін, струминний обдув, сушильний агент

Інтенсивність процесу теплообміну при сушінні і термічній обробці матеріалів, як правило, є чинником, що визначає продуктивність технологічного устаткування та якість одержуваного кінцевого продукту [4]. Одним з ефективних способів інтенсифікації теплообміну при обтіканні тіл повітрям є струминне обдування, що забезпечує зростання коефіцієнтів тепловіддачі в три-чотири рази порівняно з поздовжнім обтіканням. Проте одночасно зростає гідравлічний опір струминної системи і, отже, необхідна потужність для прокачування теплоносія. Таким чином, виникає необхідність в оптимізації локальної аеродинаміки струминно-канального потоку.

Мета дослідження. В установці для сушіння рухомого полотна рекомбінованого тютюну [3] інтенсифікувати і оптимізувати процес сушіння при збільшенні швидкості руху сітчастого транспортера з 90 до 120-130 м/хв.

Об'єкт і методика дослідження. У сушарці реалізована струминна система з двобічним симетричним відведенням повітря по плоским каналам, еквівалентний діаметр яких – $d_{екв} = 2h$ і дорівнює 160 мм для каналу над полотном і 240 мм – для каналу під полотном. Довжина шляху повітря до виходу соплових решіток становить $l = 110$ мм. Відповідно, відношення $l/d_{екв}$ мають значення 0,69 і 0,46. Кількість рядів струменів за ходом руху повітря дорівнює 3.

Таким чином, особливістю соплової системи є дуже короткі канали для відведення повітря ($l/d_{екв} < 1$) і обмежена кількість рядів струменів ($n_k \leq 3$).

Дослідження гідравлічних характеристик і закономірностей тепломасообміну при струминному обдуванні тіл узагальнені в монографіях [1,5]. Привертає до себе увагу різноманіття розрахункових формул для різних конструктивних особливостей протікання процесу. Найближчими до вказаних умов є результати, одержані в ІТТФ НАН України [2].

Узагальнення експериментальних досліджень проведено з використанням каналної моделі процесів переносу при обтіканні теплообмінної поверхні системою струменів [1], оскільки течія у відвідному каналі соплової системи аналогічна течії у всмоктувальному колекторі із змінною витратою вздовж каналу.

Втрати тиску в каналі дорівнюють:

$$\Delta P_k = \zeta \cdot \rho \frac{W_{\epsilon}^2}{2} \quad (1)$$

При цьому слід зазначити, що гідравлічний опір струминного блоку ζ визначається відношенням живого перерізу струминної решітки f_o до перерізу каналу на виході з блоку f_b . Тому при постійній відстані від соплової решітки до полотна, тобто при $f_b = \text{const}$, опір блоку визначатиметься тільки кількістю отворів перфорацій або їх діаметром, тобто площею f_o , і не залежить від довжини відвідного каналу за інших рівних умов.

Розрахунок середнього коефіцієнта тепловіддачі в струминному модулі згідно з каналною моделлю проводиться за формулою:

$$\overline{Nu} = 0,018 \cdot \text{Re}_{\kappa}^{0,8} \cdot \overline{\epsilon}_c, \quad (2)$$

де $\overline{Nu} = \frac{\overline{\alpha} \cdot d_{екв}}{\nu}$ – число Нуссельта для середньої тепловіддачі;

$\text{Re}_{\kappa} = \frac{W_{\epsilon} d_{екв}}{\nu}$ – число Рейнольдса у вихідному перерізі каналу;

$\bar{\varepsilon}_c$ – коефіцієнт, що враховує інтенсифікацію тепловіддачі порівняно з її рівнем у каналі при стабілізованій турбулентній течії.

На підставі експериментальних досліджень [1]:

$$\bar{\varepsilon}_c = 6,9(\bar{f})^{-0,4} \cdot (l/d_{екв})^{-0,92}, \quad (3)$$

де $\bar{f} = \frac{f_o}{f_c}$ – відносна відкрита поверхня перфорації;

f_c – переріз соплової решітки.

В роботі [2] запропоновано таку формулу для визначення величини середнього коефіцієнта тепловіддачі твердої поверхні при сопловому обдуванні:

$$\bar{Nu} = 0,12 \cdot Re_{\kappa}^{0,8} \cdot \left(\frac{d_{екв}}{l} \right)^{0,92} \cdot \frac{\varphi}{\bar{f}_o^{0,4}}, \quad (4)$$

де φ - поправка на кількість рядів струменів за ходом руху повітря n_{κ} .

При $n_{\kappa} = 1 \div 3 - \varphi = 0,7598 \cdot n_{\kappa}^{0,25}$.

При $n_{\kappa} \geq 3 - \varphi = 1,0$.

Для підвищення продуктивності тунельної установки для сушки рухомого полотна рекомбінованого тютюну необхідно істотно (у два-три рази) інтенсифікувати процес теплообміну при обмежених можливостях вентиляційного устаткування.

Розглянемо можливі шляхи прискорення процесу сушіння за рахунок зміни параметрів струминної системи. Для цього формулу (4) представимо у вигляді залежності коефіцієнта тепловіддачі від конструктивних характеристик системи:

$$\alpha_c = 0,12 \frac{\lambda}{\nu^{0,8}} \cdot \frac{W_e^{0,8}}{d_e^{0,2}} \cdot \frac{d_e^{0,92}}{l_{\kappa}^{0,92}} \left(\frac{f_c}{f_o} \right)^{0,4} \cdot \varphi \quad (5)$$

Підставимо в цю формулу розміри струминних решіток і величину еквівалентного діаметра каналу при $\varphi = 1,0$:

$f_c = B_1 L_c$ – загальний переріз струминних решіток;

$l_k = \frac{B_1}{2}$ – довжина струминного каналу;

$d_e = 2h$ – його еквівалентний діаметр;

$\overline{W}_e = W_e \left(1 \pm \frac{W_m}{W_e} \right)$ – відносна швидкість повітря;

$W_e = \frac{V}{2 \cdot L_c h}$ – швидкість повітря на виході із струминного каналу.

Згрупувавши всі величини, які не залежать від конструктивних параметрів системи, або постійні в коефіцієнт K_c , після перетворень, одержуємо:

$$\alpha_c = K_c \left(1 \pm \frac{W_m}{W_e} \right)^{0,8} \cdot V^{0,8} \cdot f_o^{-0,4} \cdot B_1^{-0,52} \cdot h^{-0,08}. \quad (6)$$

Як видно з формули, зростання витрат повітря найбільше впливає на величину коефіцієнта тепловіддачі. Проте без кардинальної зміни вентиляційної системи можливості збільшення V обмежені і, крім того, це призводить до різкого зростання витрат електроенергії на продування системи повітрям.

Відстань від соплової решітки до матеріалу h та переріз перфорації f_o обрані з умов оптимальної інтенсифікації теплообміну за рекомендаціями [1,5] і в подальшому аналізі залишались незмінними.

Таким чином, реальним параметром управління процесом теплопереносу є ширина соплових решіток B_1 . При її зниженні зменшується поверхня активної зони струминних решіток, що, не зважаючи на інтенсифікацію тепловіддачі, призводить до зменшення тепловіддачі в системі струменів:

$$Q_c = \alpha_c F_c = \alpha_c B_1 L_c \approx B_1^{0,48}. \quad (7)$$

Для відвідного колектора:

$$\alpha_k = K_k \left(1 \pm \frac{W_m}{W_b} \right)^{0,8} \cdot \frac{V^{0,8}}{h^{0,8} \cdot (B - B_1)^{0,2}} \quad (8)$$

Теплозйом у колекторі:

$$Q_k = \alpha_k F_k = \alpha_k \cdot L_c (B - B_1) \approx (B - B_1)^{0,8}. \quad (9)$$

Таким чином, збільшення ширини струминних решіток B_1 призводить до збільшення теплозйому в струминному модулі і зниження його у відповідному колекторі. Результативний ефект визначатиметься спільною дією всіх параметрів, що характеризують процес тепловіддачі.

Для вибору параметрів струминного модуля доцільно провести порівняння теплозйому і витрат енергії на перекачування теплоносія в ньому.

Теплозйом при різниці температур 1°C дорівнює:

$$Q = (\alpha_c F_c + \alpha_k F_k) - I, \quad (10)$$

а витрати енергії на перекачування

$$N = V \cdot \Delta p. \quad (11)$$

Відношення цих величин є тепловою ефективністю струминного модуля, яка показує кількість відведеної теплоти на одиницю енергії на перекачування:

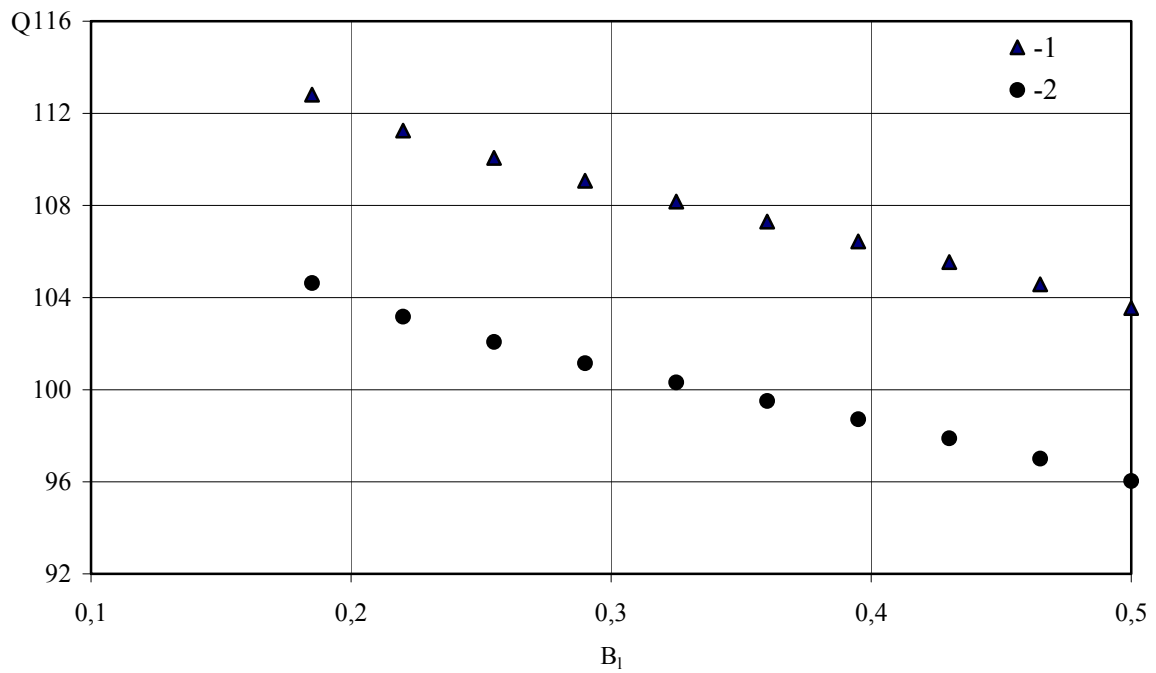
$$E_q = \frac{Q}{N}. \quad (12)$$

Результати дослідження. На рис. 1 показано зміну теплозйому із зростанням ширини струминних решіток при обтіканні нерухомої поверхні (крива 1), тобто при $Wv = const$.

Із збільшенням величини B_1 теплозйом поступово зменшується від $Q = 112,8 \text{ Вт}$ при $B_1 = 0,185 \text{ м}$ до $Q = 103,5 \text{ Вт}$ при $B_1 = 0,5 \text{ м}$, що не перевищує 10% від середнього значення.

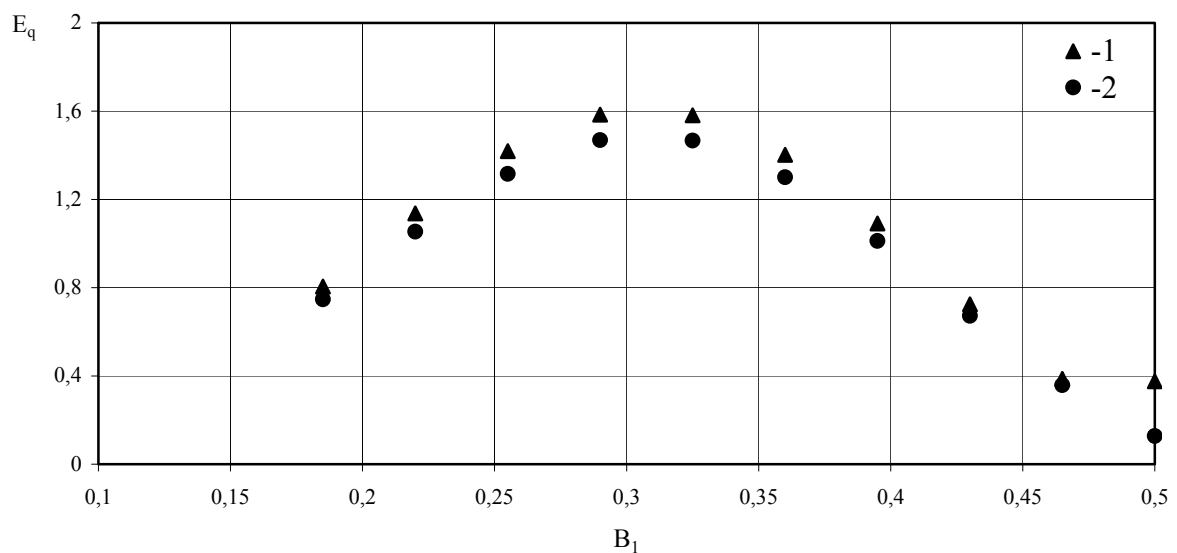
При врахуванні швидкості руху полотна (крива 2), результуючий теплозйом знижується, оскільки збільшення інтенсивності тепловіддачі при протитечії не компенсує її зниження в прямоточній частині. При швидкості руху матеріалу $W_m = 80 \text{ м/мін}$ теплозйом знижується до $104,6 \text{ Вт}$ при $B_1 = 0,185 \text{ м}$ і до $96,0 \text{ Вт}$ при $B_1 = 0,5 \text{ м}$, що складає приблизно 8% порівняно з обтіканням нерухомої поверхні.

Залежність теплової ефективності струминного модуля для представлених на рис. 1 значень теплозйому, показана на рис. 2.



1 - $w_B = \text{const}$; 2 - $w_B = w_{\text{отн}}$

Рис. 1. Вплив ширини струйної решітки на теплозйом струйного модуля



1 - $w_B = \text{const}$; 2 - $w_B = w_{\text{отн}}$

Рис. 2. Вплив ширини струйної решітки на теплову ефективність струйного модуля

На кривій залежності теплової ефективності спостерігається максимум при $B_l \approx 0,3 \text{ м}$ як при $Wv = const$, так і при розрахунку з використанням відносної швидкості повітря.

Таким чином, для установки з однострічковим конвеєром шириною 2 м і довжиною 27 м оптимальне число сушарних зон – 6 . Напрямок потоку повітря до шару матеріалу – перпендикулярно шару, знизу-вгору, зверху-вниз; температура повітря, що подається в сушарні зони, становить $120 - 60^\circ\text{C}$; швидкість – $0,5 \text{ м/с}$.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дыбан Е.П., Мазур А.И. Конвективный теплообмен при струйном обтекании тел. – К.: Наук. Думка, 1982. – 303 с.
2. Дыбан Е.П., Мазур А.И., Шелиманова Е.В. Струйное охлаждение оребренных поверхностей полуматриц гофраторов// Промышленная теплоэнергетика. –1993. – №3, С. 3-10.
3. Кремнев В.О., Шелиманов В.А., Шелиманова Е.В. Струйная система подвода воздуха к движущемуся полотну рекомбинированного табака в сушилке туннельного типа// Тезисы докладов международной 4-й школы-конференции «Актуальные вопросы теплофизики и физической гидрогазодинамики» /Алушта, 2006/. – ИТТФ НАН Украины. – С.112-113.
4. Лыков Л.В. Теория сушки. – М.: Энергия, 1968. – 472 с.
5. Юдаев Б.Н., Михайлов М.С., Савин В.К. Теплообмен при взаимодействии струй с преградами. – М.: Машиностроение, 1977. – 248 с.

Совершенствование процесса сопловой сушки движущегося полотна материала

Е.В. Шелиманова

Проанализировано влияние конструктивных параметров струйного модуля для подвода сушильного агента к движущемуся полотну материала на интенсивность процесса теплообмена и сформулированы условия их оптимизации.

Тепломассообмен, струйный обдув, сушильный агент

Perfection the process of moving material cloth nozzle drying

E.V. Shelimanova

Influence of structural parameters of the jet module for tricking into of drying agent to a moving cloth of material on intensity of heat exchange is analysed and the terms of their optimization are formulated.

Heat- and mass exchange, jet blowing , drying agent

УДК 631.352.022/.354: 633.85

**ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ВЕРТИКАЛЬНОГО РІЗАЛЬНОГО
АПАРАТА ДО ЗЕРНОВОЇ ЖАТКИ ДЛЯ ПРЯМОГО КОМБАЙНУВАННЯ
РІПАКУ**

В.М. ЗУБКО, аспірант*

Проведено аналіз різання ріпаку при його прямому комбайнуванні і вибрана технологічна схема різального апарата комбайна.

Озимий ріпак, збирання, різання стебел, боковий подільник.

Збирання ріпаку — складний процес, що завжди супроводжується значними втратами врожаю. Це пов'язано з дуже малим розміром насіння, його нерівномірного дозрівання, схильністю стручків до розтріскування, а також недосконалістю збиральної техніки [7].

Коли вологість ріпаку складає 15-20% його можна збирати прямим комбайнуванням, що економічно вигідно [6]. Стручки цієї рослини дуже чутливі до механічної дії, тому під час його збирання коливання стебел мають бути мінімальними [5, 6].

Процес збирання ріпаку ускладнений через значне вилягання посівів і переплутування стебел, які необхідно розділяти спеціальним подільником [5, 7]. Для вирішення цієї проблеми рекомендують використовувати подільник у вигляді бічного ножа [7], який перерізає стебла і розділяє масу ріпаку на дві частини: одна іде на обмолот, а інша лишається стояти.

Різання є одним з найпоширеніших технологічних прийомів при розділенні твердих тіл на частини. Фізико-механічні властивості матеріалу в основному визначають геометрію ножа і характер самого процесу [1].

* Науковий керівник – кандидат технічних наук, професор І.І.Мельник

Різноманіття різальних апаратів ускладнює їх виробництво і експлуатацію.

Вирішення задач про підвищення експлуатаційної надійності існуючих різальних апаратів і створення нових для роботи на підвищених швидкостях необхідно вести на основі аналізу проведених досліджень, глибокої розробки сучасної теорії різання стебел і динаміки приводу ножа [1].

Характеризуючи процес різання, академік В.О. Желіговський вказує, що термін "різання" об'єднує поняття трьох істотно різних між собою технологічних процесів розділення матеріалу з порушенням його цілісності під тиском різального інструменту [2]. Він розрізняє три способи різання: лезом (ножем), пуансоном (ножицям), різцем (пилою).

Метою досліджень було обґрунтування параметрів вертикального різального апарата до зернової жатки при прямому збиранні ріпаку.

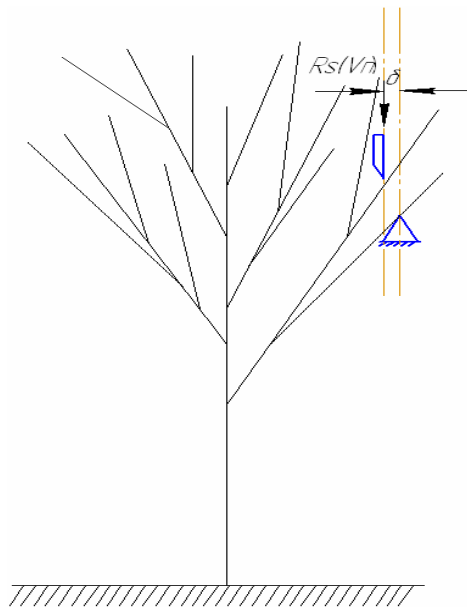


Рис. 1. Різання стебла

Результати досліджень. Дослідженнями Є.Г. Івановського [3] встановлено, що при різанні механічна енергія витрачається на утворення нових поверхонь у матеріалі, на деформацію матеріалу і різального інструменту, на подолання сил тертя при ковзанні матеріалу, що розрізується по поверхні різального інструменту. З фізичної точки зору різання є сукупністю процесів перетворення механічної енергії в інші її види — теплову, електричну, хімічну.

Стебла ріпаку при різанні чинять незначний опір вигину, тому різання при статичній дії сили можливе лише гострим різальним інструментом. Звичайно, різання стебел супроводжується динамічною дією різального інструменту: коси, сегмента, ножів на диску або барабані [1].

Швидкість різання є функцією багатьох незалежних змінних: товщини леза,

кута заточування і нахилу ножа, жорсткості і вогкості стебла, зазору між лезами в різальній парі, висоти різання і т. п., що затрудняє аналітичне рішення задачі.

Умова різання стебла, при дії на нього різального інструменту з деякою швидкістю, в загальному вигляді (рис. 1) можна записати [1, 4]:

$$R_s < P_e + P_{in} + P_n + P_c \quad (1)$$

де R_s – сила, необхідна для перерізання стебла різальним інструментом, яка визначається досліdom;

P_e – опір стебла вигину;

P_{in} – сили інерції стебла;

P_n – опір повітря при відхиленні стебла;

P_c – опір відхиленню стебла з боку ряду стебел, що стоять.

Стебло, що стоїть без опори можна представити як консольну балку, яка жорстко закріплена в підставці і піддається дії сили R_s із швидкістю v_n на висоті різання H .

За час удару Δt різального інструменту стебло відхилиться на величину f . Тоді сила опору стебла відгину визначається за формулою [1]:

$$P_e = \frac{3f_1 EJ}{H^3}, \quad (2)$$

де $f_1 = v_n \Delta t$ – стріла прогинання стебла за час Δt дії на неї різального апарата;

EJ – жорсткість стебла на вигин;

v_n – швидкість руху різального інструменту.

Лінійна швидкість v_n довільної точки тіла, що обертається, визначається за відомою формулою Ейлера:

$$v_n = [\omega R], \quad (3)$$

де ω – кутова швидкість обертання;

R – радіус диска.

Сила інерції визначається за формулою [1]:

$$P_{in} = ma, \quad (4)$$

де m – приведена маса стебла в точку удару різального інструменту;
 a – середнє прискорення стебла при ударі.

Надалі при визначенні швидкості різання одиничного стебла не враховуватимемо сили P_e і P_c [1].

Провівши перетворення, одержуємо таку умову зрізу стебла [1]:

$$R_s = P + mj = \frac{3v_n \Delta t E J}{H^3} + \frac{mv_n}{\Delta t}, \quad (5)$$

звідки швидкість різального інструменту [1]:

$$v_n > \frac{R_s}{\frac{3\Delta t E J}{H^3}} + \frac{m}{\Delta t}, \quad (6)$$

де m - приведена маса стебла в точку удару.

Швидкість різального інструменту, необхідну для перерізування стебла з однією опорою, одержимо, припустивши жорстке закладення стебла в опори [1].
Тоді:

$$R_s < \frac{3\Delta t E J}{\delta^3} + \frac{m}{\Delta t}, \quad (7)$$

звідки сила для перерізування стебла дорівнює [1]:

$$v_n > \frac{R_s}{\frac{3\Delta t E J}{\delta^3}} + \frac{m}{\Delta t}, \quad (8)$$

Зазор δ між різальною і протирізальною частинами значно менший висоти різання, тому швидкість різального інструменту для перерізування стебла з опорою буде значно меншою від швидкості різання стебла без опори [1].

Чим менше відстань між зубами протирізальної пластини, тим менше відгин стебел, менші втрати урожаю при збиранні. Але зі зменшенням відстані між зубами протирізальної пластини зменшується технологічна швидкість різання [1].

Для різання дуже важливий крок зубів протирізу, який визначається за формулою [1]:

$$t_0 = h_0 \frac{S}{h} + \frac{b}{2}, \quad (9)$$

Точність формули (9) підтверджується даними дослідження. Відстань між осями зубів протирізальної пластини можна збільшити за рахунок збільшення частоти обертання ножа S і зменшення подачі h , а також за рахунок збільшення ширини протирізальної пластини b [1].

Опис принципу роботи різального апарата. Загальна схема бокового подільника зображена на рис. 2.

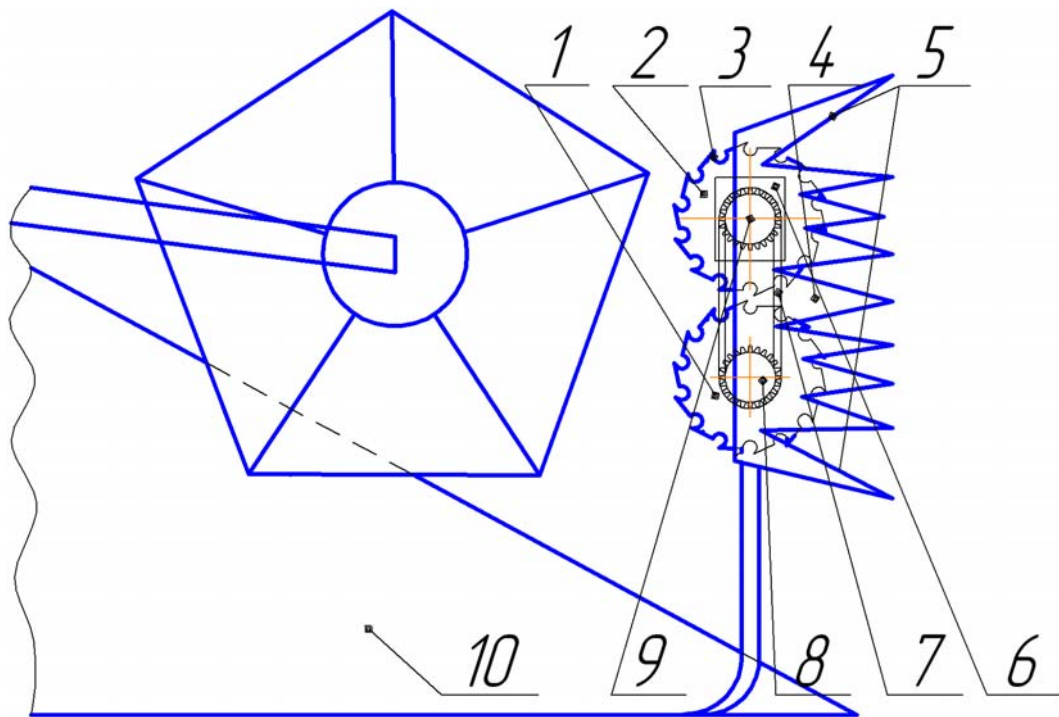


Рис. 2. Боковий подільник:

1 – нижній диск; 2 – верхній диск; 3 – зубці для різання; 4 – протирізальна пластина; 5 – крайні зуби протирізальної пластини; 6 – гідро двигун; 7 – ланцюг;
8 – нижня зірочка; 9 – верхня зірочка; 10 – жатка

Боковий подільник складається з диска 1 і 2, на поверхні яких рівномірно розташовані зубці для різання 3. Боковий подільник оснащений протирізальною

пластиною 4, яка разом з дисками переміщується у вертикальній площині. Висота подільника регулюється залежно від висоти ріпаку. Завдяки великій кількості зубів на протирізальній пластині, вона рівномірно розділяє ріпакову масу на невеликі частини за протирізом. Крайні зуби 5 мають довшу форму. Верхній диск приводиться в дію гідродвигуном 6 і передає оберти на другий диск за допомогою ланцюга 7 через зірочки 8 і 9. Монтується боковий подільник на жатці 10.

ВИСНОВКИ

Розглянувши всі три способи різання і врахувавши агротехнічні вимоги для збирання ріпаку, ми дійшли висновку, що для нашої установки найбільш оптимально підходить комбінований спосіб різання, а саме: різання лезом з протирізальною пластиною. Різальний орган має бути активним і мати протиріз.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Босой Е.С. Режущие аппараты уборочных машин. – М.: Машиностроение, 1967. – 267 с.
2. Желиговский В.А. Экспериментальная теория резания лезвием. Труды Московского института механизации и электрификации сельского хозяйства. – 1941. – Вып. – 9. – 27 с.
3. Ивановский Е.Г. Резание древесины – М.: Лесная промышленность, 1975. – 200 с.
4. Фомин В.И. Исследование процесса безподпорного среза трав. Труды ВИСХОМ. – 1962. – Вып. – 39, – С.3-56.
5. Зайцев Н., Бокач А., Лопатьмо Н. Снижение потер семян рапса при уборке / Земледелие. – 1995. – №5. – С.27.
6. Маковски Н. Опыт возделывания озимого рапса. – Минск: Ураджай, 1988. – 100 с.

7. Интенсивная технология производства рапса. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 188 с.

Обоснование параметров вертикального режущего аппарата к зерновой жатке при прямом комбайнировании рапса

V.M.Zubko

Проведен анализ резки стеблей рапса при его прямом комбайнировании и выбрана технологическая схема режущего аппарата комбайна.

Озимый рапс, уборка, резка стеблей, боковой делитель.

Gruund parameters of vertical cutting vehicle to corn reaping machine at direct cleaning up of rape

V.M.Zubko

The analysis cutting stems of rape at his direct cleaning up and chosen technological chart cutting vehicle of combine is conducted.

Winter rape, collection, cutting of stems, lateral divisor.

**ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ МІДІ ТА ЦИНКУ В ТКАНИНАХ
КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ПРИ ЇХ ВИРОЩУВАННІ НА КОМБІКОРМАХ
З КОМПЛЕКСНИМИ СПОЛУКАМИ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ**

Л.В. МАЛЮГА, кандидат сільськогосподарських наук

В.М. МИХАЛЬСЬКА, Л.В.ШЕВЧЕНКО, В.М.ПОЛЯКОВСЬКИЙ,

кандидати ветеринарних наук

М.О. ЗАХАРЕНКО, доктор біологічних наук

І.М. КУРБАТОВА, кандидат біологічних наук

Встановлено, що вирощування курчат-бройлерів на комбікормах з додаванням гліцинатів, лізинатів та метіонатів міді та цинку замість їх сульфатів сприяло кращому використанню цих елементів організмом та підвищенню біологічної повноцінності одержаної продукції.

Гліцинати, лізинати і метіонати міді та цинку, курчата-бройлери, печінка, плазма крові, м'язи та послід.

Пошуки нових природних стимуляторів росту тварин замість кормових антибіотиків є одним із пріоритетних наукових напрямів вітчизняних та зарубіжних дослідників [7]. З цією метою запропоновано використовувати нові форми мікро- і макроелементів, вітаміни й вітаміноподібні речовини, пробіотики, складні вуглеводи, підкислювачі та консерванти кормів, препарати, що покращують травлення та абсорбцію поживних речовин (ферменти, фітоекстракти, ефірні масла тощо).

Відомо, що за оптимального вмісту і співвідношення мікроелементів стабілізується перебіг багатьох реакцій метаболізму, що забезпечує нормальний стан здоров'я та високу продуктивність тварин. При нестачі, надлишку або порушенні співвідношення мікроелементів в організмі розвиваються різноманітні захворювання, знижується продуктивність тварин та зменшується

термін їх експлуатації. Нестачу мікроелементів у кормах найчастіше компенсують за рахунок введення у кормосуміші неорганічних солей мікроелементів, рівень засвоєння яких в організмі тварин становить 30-40%.

Надлишок мікроелементів у комбікормах для птиці є фактором потенційного забруднення навколишнього середовища за рахунок їх виведення з послідом. З метою запобігання негативного впливу на навколишнє середовище встановлено ліміти на використання цинку, заліза та марганцю в комбікормах для птиці до 80 г/т та міді – до 2,5 г/т корму.

Це пов'язано із тим, що неорганічні форми мінеральних речовин погано всмоктуються та засвоюються організмом тварин, що збільшує ризик забруднення навколишнього середовища.

Знизити ризик забруднення навколишнього середовища від застосування неорганічних солей мікроелементів при вирощуванні птиці можливо шляхом використання різних форм біометалів, особливо їх хелатних сполук. Вплив цих сполук на організм птиці суттєво відрізняється від дії неорганічних солей і дуже близький до природних біокомплексів.

Відомо також, що вплив хелатів мікроелементів на організм тварин та на довкілля залежить від способу їх введення в комбікорми, форми зв'язку їх з лігандами та хімічних властивостей комплексів. Вважають, що механізм дії хелатних сполук пов'язаний з їх активною участю у біохімічних процесах, і здатністю утворювати в тканинах розчинні комплекси. В той же час неорганічні форми мікроелементів спричиняють утворення в кишечнику нерозчинних комплексів – металотионеїнів, в результаті чого ці елементи не можуть бути використані організмом і виводяться з послідом.

Метою досліджень є вивчення ефективності засвоєння міді та цинку із хелатних комплексів організмом курчат-бройлерів при їх вирощуванні.

Матеріал і методи досліджень. У дослідах, проведених у 2004 році на курчатах-бройлерах кросу Кобб-500, яких за принципом аналогів розподілили на чотири групи (контрольну та три дослідні) по 20 голів у кожній. Годували курчат-бройлерів стандартними комбікормами, до яких додавали

досліджувані комплексні сполуки мікроелементів замість відповідних неорганічних солей.

У першому досліді вивчали можливість заміни в комбікормі для курчат-бройлерів сульфату міді на її метіонат (1 група – 23,0), гліцинат (2 група – 15,0) та лізинат (3 група – 22,0 мг/кг корму). Курчата-бройлери контрольної групи отримували комбікорм, який містив сульфат міді у кількості 16,0 мг/кг корму. Вміст міді в комбікормах для птиці дослідних та контрольних груп становив 2,5 мг/кг корму.

У другому досліді вивчали можливість заміни сульфату цинку на гліцинат, лізинат та метіонат. З цією метою в комбікорм для курчат-бройлерів дослідних груп замість сульфату цинку вводили метіонат (1 група – 0,27), гліцинат (2 група – 0,19) та лізинат (3 група – 0,27 г/кг корму). Курчата-бройлери контрольної групи отримували з комбікормом сульфат цинку в кількості 0,22 г/кг корму. Вміст цинку в комбікормах для птиці становив 50 мг/кг корму.

В кінці досліді, який тривав 42 доби, проводили забій птиці, відбирали зразки крові, печінки, грудних та стегнових м'язів, посліду в яких визначали концентрацію міді та цинку за допомогою атомноабсорбційного спектрофотометра AAS-30 за Price W.J. [12]. Концентрацію міді у плазмі крові досліджували з використанням наборів реактивів фірми Lachema (Чехія) [13]. Статистичну обробку результатів досліджень здійснювали за В.А. Кокуниным, використовуючи комп'ютерну програму M. Excel [2].

Результати досліджень. Важливим органом на шляху проникнення міді та цинку в організм тварин є шлунково-кишковий тракт, а основними депо цих мікроелементів є кров, печінка та м'язи [4, 5, 8].

Відомо, що мідь в органах і тканинах курчат-бройлерів акумулюється по-різному. В основному цей елемент зосереджений у м'язах та кістках [10]. У м'язовій тканині знаходиться незначна кількість міді [3], а при її надлишку в кормах у тварин може розвиватися токсикоз через здатність цього

мікроелементу стимулювати аутоокислювальні процеси в молекулах ліпідів, білків та нуклеїнових кислот.

Встановлено, що цинк після всмоктування через слизову оболонку кишечника, потрапляє у кров і надходить у печінку, підшлункову залозу, нирки та м'язи, в яких повільно відбувається його обмін. Цинк частково виводиться із організму з жовчю, соком підшлункової залози, сечею та калом [1, 11].

Встановлено, що тривале згодовування курчат-бройлерів у складі комбікормів метіонату, гліцинату та лізинату міді не впливає на накопичення цього мікроелементу в крові, печінці та м'язах (табл. 1).

1. Вміст міді у тканинах та посліді натуральної вологості курчат-бройлерів, мг/кг, $M \pm m$, $n=3-10$

Тканина	Група			
	контрольна	дослідна		
		1	2	3
Плазма крові, мг/л	0,54±0,05	0,58±0,05	0,41±0,03	0,58±0,04
М'язи	0,54±0,08	0,50±0,03	0,53±0,06	0,57±0,04
Печінка	2,16±0,22	2,05±0,09	2,39±0,19	2,07±0,18
Послід	8,37±0,15	13,70±0,49*	9,00±0,71	8,43±0,11

* $p \leq 0,05$ порівняно з контролем

Мідь у підвищених концентраціях є токсикантом, а її концентрація в печінці, м'язах та плазмі крові є важливий показник депонуючої здатності. Встановлено, що депонуюча здатність комплексних сполук міді з амінокислотами невисока, введені сполуки забезпечують фізіологічну потребу курчат-бройлерів у цьому мікроелементі і не впливають на якість одержаної продукції.

Відомо також, що мідь після проникнення через стінку кишечника, депонується в печінці, де включається у білкові комплекси типу гепатокупреїну

та церулоплазміну. Останній є не тільки каталізатором окислення багатьох біологічно активних речовин, але й виконує транспортну функцію, забезпечуючи доставку міді у різні органи та тканини. Як показали результати наших досліджень, гліцинат та лізинат міді підвищують активність церулоплазміну в печінці та плазмі крові порівняно з контролем [6]. Отримані дані свідчать про те, що мідь, яка надійшла в організм птиці у вигляді комплексних сполук з амінокислотами, активно включалася у метаболічні процеси. Однак встановлено підвищення її вмісту в 1,6 раза в посліді курчат-бройлерів першої дослідної групи, яким як джерело міді згодовували метіонат. Останнє, можливо, пов'язано з низькою розчинністю метіоніну, який входить до складу комплексної сполуки.

Про доцільність використання комплексних сполук цинку, а саме: гліцинату, метіонату та лізинату у годівлі курчат свідчать дані про вміст цього мікроелементу у внутрішніх органах птиці (табл. 2). Це дало можливість встановити оптимальні дози введення цих сполук у комбікорм та одержати відповідь на питання щодо кумулятивних їх властивостей в організмі та якості одержуваної продукції.

2. Вміст цинку у тканинах та посліді натуральної вологості курчат-бройлерів, мг/кг, $M \pm m$, $n=3-10$

Тканина	Група			
	контрольна	дослідна		
		1	2	3
М'язи	6,40±0,37	8,80±0,59*	9,00±0,35*	6,80±0,32
Печінка	20,93±0,33	22,90±0,37*	19,93±0,18	19,93±0,57
Послід	134,97±3,89	100,70±5,39*	87,07±5,61*	60,13±1,49*

* $p \leq 0,05$ порівняно з контролем

Як видно з даних, наведених в таблиці, вміст цинку в печінці курчат-бройлерів першої дослідної групи збільшився на 9,4% порівняно з контролем.

Згідно з ГДН [9] вміст цинку в печінці не повинен перевищувати 100 мг/кг сирової тканини. Одержані нами дані знаходяться на нижній межі допустимої норми, що є безпечним для використання цих сполук цинку в годівлі птиці.

Показано, що вміст цинку у м'язах курчат-бройлерів, яким згодовували лізинат цинку, не змінювався порівняно з контролем. В той же час, у м'язах курчат-бройлерів першої та другої дослідних груп збільшився рівень цього мікроелементу відповідно на 37,5 та 40,6%, але не перевищував допустимих норм.

Дослідами встановлено, що у курчат-бройлерів першої, другої та третьої груп спостерігалось зниження вмісту цинку у посліді порівняно з контролем. Характерно, що вміст цинку в посліді птиці корелює із величиною розчинності хелатних сполук цинку. Так, у птиці, якій згодовували лізинат цинку, що мав вищу розчинність ніж гліцинат та метіонат, вміст його у посліді зменшився відповідно у 2,2 раза, метіонату цинку, який є малорозчинною сполукою – на 25,4%, а гліцинату цинку – на 35,5% порівняно з контролем.

Отже, як видно з наведених даних, найкраще засвоєння цинку в курчат-бройлерів було з лізинату і гліцинату, оскільки цинк із цих сполук не накопичується в тканинах і ефективніше використовується організмом, ніж сульфат цинку. Отже, найперспективнішими щодо застосування в годівлі курчат-бройлерів є органічні джерела цинку, а саме: гліцинати та лізинати.

ВИСНОВКИ

Комплексні сполуки міді та цинку з метіоніном, гліцином та лізином не мають кумулятивної здатності в організмі курчат-бройлерів та є доступними джерелами цих мікроелементів. Встановлено, що вирощування курчат-бройлерів на комбікормах з комплексними сполуками міді та цинку забезпечує їх потребу у цих елементах.

Застосування хелатних сполук міді та цинку в годівлі курчат-бройлерів дає змогу зменшити дозу добавок мікроелементів до комбікормів, що знижує навантаження на організм птиці та підвищує біологічну доступність мінеральних сполук.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гольдберг Б.Д., Ещенко В.А., Вовк В.Д. Влияние иммуносупрессивных веществ на содержание цинка в клетках // Бюлл. exper. биологии и медицины. – 1993. – ТСХУ. – № 10. – С.412-413.
2. Кокунин В.А. Статистическая обработка при малом числе опытов // Український біохімічний журнал. – 1975. – №. 47, вип. 6. – С.776–790.
3. Куркіна С.В. Надходження та розподіл вмісту важких металів в органах і тканинах курчат-бройлерів. // Науково-технічний бюл. Інституту біології тварин. – Львів. – 2001. – Вип.1–2. – С.119–121.
4. Ларченко-Доран Н.Т., Грибовская И.Ф., Кишкович В.П. Значение функционального состояния кишечника и печени в обмене меди у человека // Биологическая роль меди. – М.: Наука, 1970. – С.285–291.
5. Леонов В.А., Дубина Т.Л. Цинк в организме человека и животных. – Минск: Наука и техника, 1971. – 128 с.
6. Михальська В.М. Клінічний стан та метаболічний статус курчат-бройлерів при застосуванні комплексних сполук міді / Автореф. дис...канд. вет. наук. / НАУ. – К. – 2005. – 19 с.
7. Новая Европа: трудности у птицеводов, конкурирующих на глобальной сцене / Эффективне птахівництво та тваринництво. – 2004. - №4 (16). – С. 5–8.
8. Стояновська Г.М., Карпа І.В. Вплив складу раціону на засвоєння поживних речовин корму та активність гідролаз слизової 12-палої кишки у курей // Науково-технічний бюлетень ін-ту біології тварин. –Львів, 2001. – Вип.1–2. – С.80–83.
9. Токсикологічний контроль нових засобів захисту тварин / Методичні рекомендації. – К, 1997. – 33 с.
10. Янович Д.В. Вікові зміни вмісту цинку і міді в тканинах курей // Біологія тварин. – 2002. – Т.4, № 1–2. – С.92–95.

11.Хенниг А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных. / Пер. с нем. под ред. А.Л. Падучевой, Ю.И. Раецкой. – М.: Колос, 1976. – 560 с.

12.Price W.J. Analitical atomic absorption spectrometry. – London, New-York, Rhein. – 1972. – P. 259 – 275.

13.Landers J.W., Zak B. // Clin. Path. – 29. – 590. – 1958.

Особенности накопления меди и цинка в тканях цыплят-бройлеров при их выращивании на комбикормах с комплексными соединениями микроэлементов

Л.В. Малюга, В.М. Михальская, Л.В. Шевченко, В.М. Поляковский, М.О. Захаренко, И.Н. Курбатова

Установлено, что выращивание цыплят-бройлеров на комбикормах с добавлением глицинатов, лизинатов и метионатов меди и цинка способствовало лучшему использованию этих элементов организмом, повышало биологическую полноценность полученной продукции.

Глицинаты, лизинаты и метионаты меди и цинка, цыплята- бройлеры, печень, плазма крови, мышцы и помет.

Features of accumulation of copper and zinc in tissues of broilers of chickens at growing on the mixed fodders with complex connections of microelements

L. Malyuga, V. Mykhalska, L. Shevchenko, V. Polacovsky, N. Zakharenko, I. Kurbatova

It is set that growing of broilers of chickens on the mixed fodders with addition of metionat, glycinate and lysinate of copper and zinc were instrumental in the best use of the indicated elements by an organism, promotes the biological full value of the got products.

Glycinat, lysinat and metionat of copper and zinc, chicken-broilers, liver, plasma of blood, muscles and dung.

УДК 636.085.12/.25.577.122:598.261.7

**ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН КОРМУ ТА БАЛАНС
АЗОТУ У ЯПОНСЬКИХ ПЕРЕПЕЛІВ ЗА РІЗНИХ РІВНІВ КАЛЬЦІЮ
ТА ФОСФОРУ В КОМБІКОРМАХ**

Л.М. ЗЛАМАНЮК, Д.П. УМАНЕЦЬ, Л.В. МАЛЮГА, кандидати
сільськогосподарських наук

В.Д. УМАНЕЦЬ, кандидат біологічних наук

В.М. МИХАЛЬСЬКА, кандидат ветеринарних наук*

Вивчено вплив різного вмісту кальцію та фосфору в комбікормі на перетравність поживних речовин та баланс азоту у перепелів. Встановлено, що рівень кальцію 3,0% та фосфору 0,8% у раціонах, сприяє підвищенню перетравності органічної речовини, протеїну, клітковини та БЕР. Найвищий рівень засвоєння азоту спостерігався в організмі перепілок, у комбікормі яких рівень кальцію складав 3,0%, а фосфору – 1,4%.

Перепела, комбікорм, кальцій, фосфор, азот, клітковина, БЕР, органічна речовина, протеїн, жир

Одним із шляхів розширення асортименту продуктів харчування є виробництво продукції нетрадиційних видів птахів, зокрема перепелів [2].

Інтенсивні процеси обміну речовин, швидкий темп росту та висока продуктивність японських перепелів, зумовлюють підвищені вимоги цих птахів до якості годівлі [1, 3, 5].

Забезпечення організму всіма поживними речовинами, необхідними для підтримання нормальної життєдіяльності та високої продуктивності, залежить від наявності їх в раціоні [2].

Встановлено, що продуктивність перепелів на 40-50% визначається надходженням до їх організму енергії, на 20-30% протеїну і приблизно

© Л.М. Зламанюк, Д.П. Уманець, В.Д. Уманець, Л.В. Малюга, В.М. Михальська 2008

на 20% – мінеральних речовин, вітамінів та інших біологічно активних речовин.

Поряд з цим важливе значення має здатність птиці ефективно використовувати корм, що значною мірою залежить від його якісного складу. Відомо, що ступінь використання протеїну залежить від забезпеченості раціону енергією. Ступінь засвоєння кальцію та фосфору визначається співвідношенням цих елементів у кормі [6, 9, 10].

Однак, рекомендовані рівні цих елементів у комбікормах для перепілок мають широкий діапазон коливань і експериментально недостатньо обґрунтовані, тому вивчення їх всебічного впливу на організм та встановлення оптимальних рівнів у раціоні є актуальним [8].

Матеріал і методика досліджень. Перетравність поживних речовин корму та баланс азоту вивчали на фоні науково-господарського досліду, проведеного у липні – листопаді 2002 р. в умовах експериментальної бази кафедри годівлі с.-г. тварин та технології кормів ім. П.Д. Пшеничного НАУ.

Для досліду відібрали 240 голів перепелів у віці 60 діб, яких розділили за принципом аналогів на 6 груп – 1 контрольну і 5 дослідних, по 40 голів у кожній.

Піддослідне поголів'я перепелів утримували у шестиярусній клітковій батареї, у кожній клітці розміром 60 × 40 × 20 см розміщували по 20 голів (15 самок і 5 самців). При цьому площа на одну голову становила 120 см², фронт годівлі – 2 см, напування – 1 см.

Параметри мікроклімату приміщення, де утримувалася птиця, відповідали встановленим зоогігієнічним нормам.

Дослід проводили за такою схемою (табл. 1).

Рівень кальцію в раціонах перепелів 4-ї, 5-ї і 6-ї дослідних груп регулювали за рахунок додаткового введення до комбікорму черепашок, а рівень фосфору у раціонах несучок 2-ї, 3-ї, 5-ї і 6-ї груп – за рахунок додавання мононатрійфосфату.

1. Схема дослідю

Група	Вміст у 100 г комбікорму, %	
	Кальцію	Фосфору
Контрольна - 1	2,5	0,8
Дослідні: 2	2,5	1,1
3	2,5	1,4
4	3,0	0,8
5	3,0	1,1
6	3,0	1,4

Годували перепелів повноцінним комбікормом.

Склад та поживність комбікорму, %:

Пшениця	20,00	обмін. енергії, МДж	1,19
Кукурудза	36,38	сирого протеїну	22,00
Шрот соняшниковий	12,55	сирого жиру	3,70
Шрот соєвий	15,67	сирої клітковини	5,10
Рибне борошно	8,00	кальцію	2,50
Черепашки	4,20	фосфору	0,80
Сіль кухонна	0,20	магнію	0,16
Вапняк	2,70	натрію	0,19

Обліковий період дослідю тривав 4 місяці і складався з чотирьох підперіодів тривалістю по 30 днів кожний. У досліді вивчали живу масу, збереженість поголів'я, ячну продуктивність та споживання комбікорму.

У середині основного періоду першого та другого науково-господарських дослідів (вік птиці 122 доби) було проведено фізіологічні досліді з вивчення перетравності поживних речовин та балансу азоту. Для цього з кожної групи за принципом аналогів відібрали по 3 перепілкі-несучки. Досліді проводили індивідуальним методом. Підготовчий період становив 3 дні, обліковий – 6 днів.

Впродовж підготовчого періоду, перепілки звикали до зміни умов утримання, у обліковий – враховували кількість спожитого комбікорму, виділеного посліду та знесених яєць. Послід збирали один раз на добу – ввечері. Зібраний індивідуально послід зважували і консервували 20%-ним розчином соляної кислоти з розрахунку 2 мл на масу посліду. Зразки комбікорму запаювали у поліетиленові пакети. До проведення зоотехнічного аналізу всі зразки зберігались у холодильнику у щільно закритій тарі.

Аналіз зразків комбікорму, яєць та посліду, отриманих під час фізіологічного досліду, проводили за традиційними методиками зоотехнічного аналізу [7]

Визначення перетравності протеїну корму, відділення азотистих речовин калу від сечової кислоти та її солей здійснювали хімічним методом за методикою М.И. Дьякова [4].

Кількість перетравних речовин визначали за різницею між надходженням поживних речовин з кормом та виділенням їх з послідом.

Одержаний матеріал оброблений статистично з використанням програми MS Excel.

Результати досліджень. Об'єктивну оцінку відповідності дослідних комбікормів потребам птиці в поживних речовинах можна дати, базуючись на даних про зміни в організмі під впливом годівлі.

Перетравність поживних речовин корму залежно від факторів живлення показана в таблиці 2.

Результати фізіологічного досліду, проведеного в середині основного періоду (вік – 122 доби), показали динаміку змін перетравності поживних речовин корму за різних рівнів кальцію та фосфору в комбікормі.

Встановлено, що підвищення рівня фосфору до 1,1% за рівня кальцію 2,5% (2 група) суттєво не впливало на перетравність органічної речовини, протеїну, жиру та безазотистих екстрактивних речовин (БЕР).

Збільшення його кількості до 1,4% за також вмісту кальцію 2,5% (3 група) супроводжувалося зниженням перетравності органічної речовини на 5% порівняно з птицею контрольної та на 5,7% порівняно з аналогами 2-ї дослідної груп.

2. Коефіцієнти перетравності поживних речовин раціону, %

Група	Органічна речовина	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР
1	74,6±1,17	80,3±0,91	81,9±1,74	8,8±1,11	80,9±0,89
2	75,3±0,75	80,3±0,58	83,3±0,58	13,3±0,68	81,4±0,57
3	69,6±0,94	77,7±0,63	78,9±0,57	12,8±0,47	77,2±0,71
4	77,3±1,33	82,2±1,46	83,1±0,80	16,4±1,79	86,4±0,78
5	71,6±1,26	75,5±2,50	85,1±0,61	9,1±0,91	80,7±0,85
6	75,8±0,48	80,6±1,10	86,9±0,48	8,1±0,73	83,8±0,28

Найвища перетравність органічної речовини спостерігалася у перепелів 4-ї дослідної групи, в комбікормі яких вміст кальцію дорівнював 3,0%, а фосфору – 0,8%, і складала 77,3%, що на 2,7% вище порівняно з аналогами контрольної групи. За підвищення рівня фосфору до 1,1 і 1,4% та однаковому вмісті кальцію, у перепілок 5-ї дослідної групи спостерігалось зниження перетравності органічної речовини на 3%, а у птиці 6-ї дослідної групи навпаки підвищення – на 1,2% порівняно з контролем.

Аналогічна тенденція спостерігалася і за перетравністю протеїну. Підвищення рівня фосфору до 1,4% при вмісті кальцію – 2,5% (3 група) призвело до деякого зниження відповідно на 3,0 і 4,4% перетравності жиру порівняно з контролем та аналогами з 2-ї дослідної групи. Хоча збільшення рівня кальцію до 3,0% за вмісту 1,4% фосфору (6 група) сприяло підвищенню перетравності жиру на 5% порівняно з контролем і на 8% порівняно з аналогами 3-ї дослідної групи.

Коефіцієнт перетравності БЕР у птиці контрольної групи становив 80,9%, а у перепілок дослідних груп він коливався в межах від 77,2 до 86,4%. Слід відмітити, що підвищення рівня фосфору у комбікормі до 1,4% за вмісту 2,5% кальцію (3 група) спричинило зниження на 3,7% перетравності БЕР порівняно з контролем та відповідно на 4,2 і 3,5% порівняно з цим показником 2-ї і 5-ї дослідних груп. Найвища перетравність БЕР спостерігалася у перепілок 4-ї дослідної групи (кальцію – 3,0%, фосфору – 0,8%) де вона становила 86,4%, що на 5,5% вище, ніж у аналогів контрольної та відповідно на 5,7% і 2,6 % порівняно із перепілками 5-ї та 6-ї дослідних груп.

Слід відмітити, що за перетравністю клітковини у перепілок дослідних груп виявилися значні розбіжності (у межах від 8,1 до 16,4%), що не дозволило відмітити будь-якої тенденції цього показника (рис. 1).

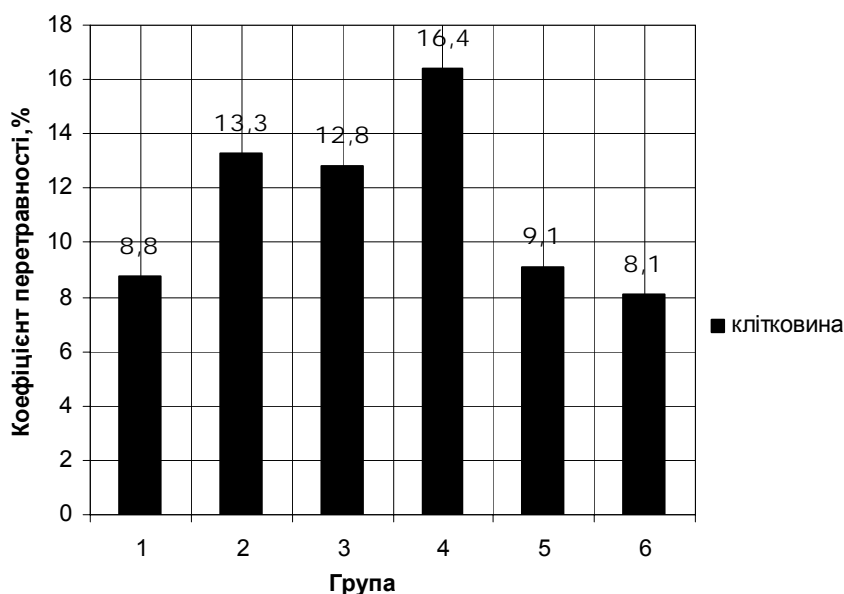


Рис. 1. Коефіцієнти перетравності клітковини

Найвищий рівень перетравності клітковини спостерігався у перепілок 4-ї дослідної групи, який становив 16,4%, що на 7,6% вище порівняно з аналогами контрольної групи.

Ступінь використання азоту в організмі перепілок залежить не тільки від рівня протеїну та продуктивності птиці,

але й від збалансованості раціонів за мінеральними елементами. Доведено, що збалансований раціон за мінеральними елементами сприяє кращому використанню азотистих речовин [5].

Результати балансового дослідження свідчать про те, що різний рівень кальцію та фосфору неоднаково впливає на баланс азоту (табл. 3).

3. Середньодобовий баланс азоту в піддослідних перепілок

Група	Прийнято з кормом, г	Виділено, г		Утримано в організмі, г	Утримано до прийнятого, %
		з послідом	з яйцем		
1	0,88	0,24±0,006	0,22±0,005	0,43±0,024	48,4
2	0,99	0,28±0,004	0,22±0,002	0,49±0,054	50,0
3	0,86	0,28±0,001	0,23±0,001	0,35±0,032	40,3
4	0,87	0,26±0,003	0,21±0,008	0,41±0,011	46,8
5	0,98	0,35±0,012	0,22±0,007	0,41±0,025	41,7
6	0,87	0,24±0,006	0,20±0,005	0,44±0,012	50,6

Так, середньодобова кількість азоту, спожитого з кормом (із розрахунку на 1 голову), у контрольній та дослідних групах була різною. Це зумовлено взаємозв'язком між обміном фосфору та азоту [8], так як азотисті речовини корму найповніше використовуються за достатньої кількості фосфору. Виявлено, що найменшу кількість азоту (0,36 г) було прийнято з кормом перепілками 3-ї дослідної групи, рівень фосфору в якій становив 1,4%, а кальцію – 2,5%. При зниженні рівня фосфору в комбікормі, за однакового рівня кальцію, до 0,8 та 1,1%, підвищувався рівень спожитого азоту з кормом на 0,02 та 0,13 г (1 контрольна та 2 дослідна групи).

Слід відмітити, що найбільшу кількість азоту (0,99 г) було спожито з кормом несучками 2-ї дослідної групи, в раціоні яких рівень фосфору складав 1,1%, а кальцію – 2,5%.

За одночасного підвищення рівнів кальцію та фосфору в раціоні перепілок 4-ї, 5-ї та 6-ї дослідних груп кількість спожитого азоту з кормом знаходилася в межах від 0,87 до 0,98 г з розрахунку на одну голову.

Відмічено, що найбільше споживали азоту з кормом перепілки 5-ї дослідної групи (0,98 г), кількість фосфору в раціоні яких складала 1,1%, а кальцію – 3,0%, що на 0,10 г вище, ніж у перепілок контрольної групи та на 0,11 г більше порівняно з аналогами 4-ї та 6-ї дослідних груп.

У перепілок контрольної групи кількість утриманого в організмі азоту становила 0,43 г, а у перепілок дослідних груп вона коливалась у межах від 0,35 (3 група) до 0,49 г (2 група).

Найвище утримання азоту спостерігали в організмі перепілок 2-ї дослідної групи (фосфору – 1,1%, кальцію – 2,5%), яке становило 0,49 г, що на 0,06 г більше, ніж у контрольній групі та на 0,08 г – ніж у птиці 4-ї і 5-ї дослідних груп.

Найменша кількість утриманого в організмі азоту (0,35 г) відмічена у перепілок 3-ї дослідної групи, в раціоні яких рівень кальцію складав 2,5%, а фосфору – 4%, що на 0,08, 0,14 та 0,09 г нижче порівняно з аналогами контрольної, 2-ї і 6-ї дослідних груп.

Відмінності за величиною утримання азоту між піддослідними перепілками зумовлюються нерівномірними ендогенними втратами його з послідом та використанням азоту на утворення яєць. При аналізі даних виділення азоту з послідом, встановлена залежність між рівнем фосфору в раціоні та його кількістю в посліді.

Так, за рівня фосфору в раціоні 1,1% незалежно від вмісту кальцію спостерігали збільшення виділення азоту з послідом у перепілок 2-ї (0,28 г) та 5-ї (0,35 г) дослідних груп, що відповідно на 16,7 та 45,8% вище порівняно з контрольною групою. При підвищенні рівня фосфору до 1,4% з вмістом 3,0% кальцію (6 група) виділення азоту залишалось

на рівні контрольної групи, а за вмісту 2,5% кальцію (3 група) – підвищувалося на 0,04 г порівняно з контролем і 6-ю дослідною групою.

Використання азоту на утворення яєць в організмі перепілок контрольної групи було 48,4%, а у несучок дослідних груп воно коливалося в межах від 40,3 до 50,6%. Найнижче використання азоту спостерігали у перепілок 3-ї дослідної групи – 40,3%; найвище – у несучок 6-ї дослідної групи – 50,6%.

ВИСНОВОК

Отже, найвищу перетравність органічної речовини, протеїну, клітковини та БЕР спостерігали у перепілок, в комбікормі яких рівень кальцію складав 3,0%, а фосфору – 0,8%, а найвищий рівень засвоєння азоту – в організмі перепілок 6-ї дослідної групи (50,6%), в комбікормі яких рівень кальцію складав 3,0%, а фосфору – 1,4%, за співвідношення кальцію до фосфору на рівні 2,14 : 1.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Венедиктов А.М. Кормовые фосфаты в рационах животных. – М.: Моск. рабочий, 1974. – 124 с.
2. Георгиевский В.И. Биологически активные вещества в животноводстве //Науч. тр. ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. – Боровск. – 1981. – Т.25. – 142 с.
3. Дмитроченко А.П. Результаты исследований по минеральному питанию с.-х. животных //Минеральное питание с.-х. животных. – М.: Колос, 1973. – С. 5–14.
4. Дьяков М.И. Избранные сочинения. – М.: Сельхозгиз, 1959. – 648 с.
5. Кроик Л., Юсов В. Чем кормить перепелов? //Комбикорма. – 2000. – №4. – С. 48.

6. Опыт разведения перепелов //Информационный материал: система дифференцированного обслуживания руководства. – М.: ВНИИТЭИагропром, 1988. – 17 с.

7. Петухова Е.А., Бессарабова Р.Ф., Холянова Л.Д., Антонова О.А. Зоотехнический анализ кормов. – М.: Колос, 1981. – 256 с.

8. Потребность птицы в питательных веществах /Пер. с англ. И.В. Щенниковой и О.В. Миценко. – 9-е изд. перераб. и доп. – М.: Колос, 1997. – 255 с.

9. Слободянюк Н.М., Столюк В.Д. Перетравність корму перепелами за різних рівнів енергії та протеїну в раціоні //Науковий вісник НАУ. – 2002. – № 51. – С. 109-113.

10. Choi J.H., Miles R.D. and Harms R.H. Effects of different short-term dietary phosphorus levels on egg specific gravity and blood phosphorus of hens //Poultry Science. – 1979. – V. 58. - №1. – P. 99–103.

Переваримость питательных веществ корма и баланс азота в японских перепелов при разных уровнях кальция и фосфора в комбикормах

Л.М. Зламаныук, Д.П. Уманец, Л.В. Малуга, В.Д. Уманец, В.М. Михальская

Изучено влияние разного содержания кальция и фосфора в комбикорме на переваримость питательных веществ и баланс азота у перепелов. Установлено, что уровень кальция 3,0% и фосфора 0,8% в рационах, способствует повышению переваримости органического вещества, протеина, клетчатки и БЕВ. Наивысший уровень усвоения азота наблюдался в организме перепелок, в комбикорме которых уровень кальция составлял 3,0%, а фосфора - 1,4%.

Перепела, комбикорм, кальций, фосфор, азот, клетчатка, БЕВ, органическое вещество, протеин, жир.

Digested nutrients of a forage and balance of nitrogen in Japanese quails at different levels of calcium and phosphorus in mixed fodders

L.M. Zlamanyuk, D.P. Umanets, L.V. Malyuga, V.D. Umanets, V.M. Myhalska

Influence of the different maintenance of calcium and phosphorus in mixed fodder on digestion nutrients of a forage and balance of nitrogen at quails is studied. It is established, that a level of calcium of 3,0 % and phosphorus of 0,8 % in diets quails, promotes increase digestion organic substance, a protein, cellulose and free-nitrogenous, and the highest level of nitrogen was observed in an organism of female quails in which mixed fodder the level of calcium made 3,0 %, and phosphorus - 1,4 %.

Quails, mixed fodder, calcium, phosphorus, nitrogen, cellulose, free-nitrogenous, organic substance, a protein, fat.

МІКРОБНИЙ β -КАРОТИН В СИСТЕМІ ПРОФІЛАКТИКИ ПОРУШЕННЯ РЕПРОДУКТИВНОЇ ЗДАТНОСТІ КОРІВ

Л.В. ШЕВЧЕНКО, кандидат ветеринарних наук

Згодовування сухостійним та лактуючим коровам β -каротину мікробного походження в кількості 410 мг на голову за добу поліпшує відтворну здатність за рахунок зменшення кількості післяотельних захворювань, тривалості сервіс-періоду та індексу осіменіння.

β -каротин, корми, молоко, сухостійні корови, відтворна здатність

Інтенсивне використання корів в умовах промислового виробництва молока та яловичини часто призводить до зниження резистентності, продуктивності та передчасного їх вибракування зі стада, що складає в середньому 30-40%. При цьому високопродуктивні корови не досягають максимуму продуктивності, оскільки вибувають зі стада після 2-3-ї лактації, що в свою чергу ускладнює селекційну роботу в господарствах.

Основними причинами вибракування корів є захворювання органів відтворення та молочної залози. Однією з основних причин цієї патології є недостатнє забезпечення тварин біологічно активними речовинами (макро- та мікроелементами, антиоксидантами, вітамінами, β -каротином), яке ускладнює протікання тільності, отелення та післяпологової інволюції статевих органів, призводить до збільшення тривалості сервіс-періоду, зниження ефективності осіменіння та яловості. Телята, що народжуються від таких корів, як правило мають знижену резистентність, підвищену чутливість до умовно-патогенної мікрофлори, в перші дні життя хворіють на розлади травлення з проявами діареї, бронхіти, бронхопневмонію тощо.

Особливо важливими факторами, що впливають на репродуктивну функцію корів, неонатальний та постнатальний розвиток телят, є вітамін А та β -каротин. Природний β -каротин, джерелом якого є рослинні корми, надходить

до організму корів у недостатній кількості, оскільки його вміст в концентрованих кормах, сінажі та силосі незначний, а біологічна доступність складає лише 10-30%. До того ж у зимово-стійловий період утримання корів, на який припадає максимум отелень, якість кормів значно погіршується, що пов'язано з накопиченням у них токсичних продуктів таких як масляна кислота, нітрати, нітроти, аміак, мікотоксини тощо, а з іншого боку – до руйнування протеїну, вуглеводів, вітамінів, каротиноїдів і в першу чергу β -каротину.

Проблему дефіциту β -каротину в раціоні в зимово-стійловий період утримання корів вирішують найчастіше введенням його синтетичного аналога до комбікормів, однак це повністю не забезпечує їх потребу в зв'язку з низькою біологічною доступністю цієї сполуки. При цьому необхідно врахувати, що протягом лактації з молоком виводиться значна кількість β -каротину та вітаміну А з організму корів, що на фоні його дефіциту в кормах призводить до розвитку гіпокаротинемії та гіповітамінозу А, які ускладнюють перебіг субклінічних захворювань різної етіології, знижують резистентність, продуктивність тварин, скорочують термін їх експлуатації та підвищують загибель молодняка.

Продовжити термін експлуатації високопродуктивних корів можливо профілактуючи післяотельні захворювання (затримки посліду, ендометрити, вагініти, мастити) шляхом введення до раціону біологічно активних добавок, що містять β -каротин. Він бере активну участь в регенерації маткового епітелію, стимулює синтез гормонів у яєчниках корів, проявляє антиоксидантну, імуномодулюючу та провітамінну дії.

Починати профілактику гіпокаротинемії та гіповітамінозу А корів необхідно в сухостійний період, коли відбувається активна регенерація епітелію молочної залози, її відпочинок і підготовка до майбутньої лактації. Крім цього в останню третину тільності відбувається інтенсивний розвиток плода, якому для росту і розвитку необхідні вітаміни, у тому числі ретинол та β -каротин.

Нині біологічно активні добавки, що використовуються як джерела природного β -каротину в кормах для тварин, повинні мати: високий вміст β -каротину; безперервне виробництво протягом року; стабільну концентрацію β -каротину при зберіганні, змішуванні, фасуванні, транспортуванні, дозуванні і згодовуванні тваринам; технологічність при додаванні до кормів; невисоку вартість; бути нетоксичними для тварин.

Виходячи з перелічених факторів, найперспективнішим джерелом природного β -каротину в кормах для сільськогосподарських тварин, в тому числі корів, може бути вітатон, який виробляється ТОВ «НВП «Вітан»» (Дніпропетровська область). Вітатон – це біомаса гетероталічного гриба *Vl. trispora*, яка містить 8% β -каротину, до 6% води, до 50% жиру, а також ряд вітамінів групи В, вітамін Е, убіхінон, вищі ненасичені та насичені жирні кислоти, незамінні амінокислоти, макро-, мікроелементи тощо [4]. Ця біологічно активна добавка має консистенцію порошку від оранжево-червоного до червоно-коричневого кольору, без вираженого запаху.

Вітатон широко використовується для виробництва харчового β -каротину, який застосовується при виготовленні хлібобулочних і кондитерських виробів, косметичних засобів, медичних та ветеринарних препаратів тощо. Нині для виробництва вітатону в промислових умовах використовується новий високоактивний штам ТКСТ гриба-продуцента β -каротину.

Вітатон як джерело β -каротину має перспективу використання в годівлі повновікових тварин у першу чергу з метою профілактики гіпокаротинемії та гіповітамінозу А [2]. В годівлі молодняка сільськогосподарських тварин до 30-денного віку його використовувати недоцільно, оскільки в цей період у слизовій оболонці кишечника більшості видів сільськогосподарських тварин (птиця, свині, велика рогата худоба) немає ферменту β -каротиндіоксигенази, що каталізує розщеплення β -каротину з подальшим утворенням вітаміну А.

Враховуючи, що в організмі корів як в період сухостою, так і лактації спостерігається значний дефіцит β -каротину, було поставлено за мету вивчити

ефективність згодовування мікробного β -каротину (вітатону) сухостійним та лактуючим коровам для профілактики гіпокаротинемії та гіповітамінозу А, що проявляються порушенням відтворної функції.

Методика досліджень. З метою вивчення ефективності застосування вітатону в годівлі корів, впливу цієї добавки на їх репродуктивну функцію було проведено дослід в умовах ПСП «Україна» Попільнянського району, Житомирської області. Для дослідження сформували дві групи сухостійних корів – дослідну та контрольну по 10 голів у кожній. Тваринам контрольної групи згодовували корми основного раціону, а дослідній – до основного раціону вводили вітатон в кількості 5,0 г (410 мг β -каротину) на голову за добу протягом останніх 30 днів сухостійного періоду і 30 перших днів лактації.

Для визначення рівня забезпеченості корів β -каротином нами зроблено аналіз зразків кормів, що складали основу їх раціону в сухостійний і лактаційний періоди, та молозива методом високоефективної рідинної хроматографії [6]. Середні проби молозива для дослідження відбирали з першого удою і консервували ізопропіловим спиртом. Результати досліджень оброблено статистично [1].

Результати досліджень. За розрахунком, кількість загального каротину, що надходила з кормами раціону до організму корів контрольної та дослідної груп, за нормами годівлі мала становити 545 мг [5].

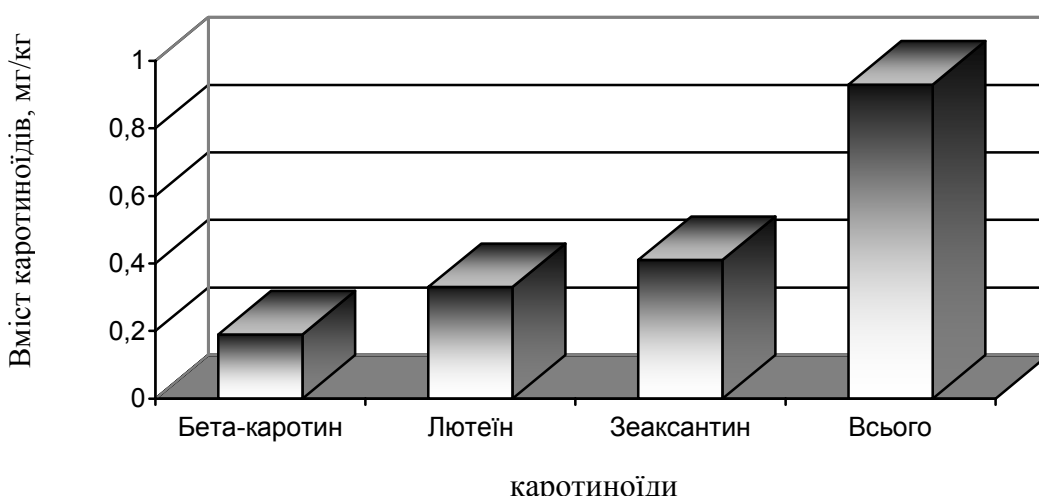


Рис. 1. Вміст каротиноїдів у кукурудзяному силосі

Однак як показав аналіз кормів, в доброякісному кукурудзяному силосі загальний вміст каротиноїдів складав лише 5% від його норми. При цьому вміст β -каротину в силосі складав лише 20%, а каротиноїдів, що не мають провітамінної активності в організмі великої рогатої худоби – лютеїну та зеаксантину – 80% від загального їх вмісту (рис. 1).

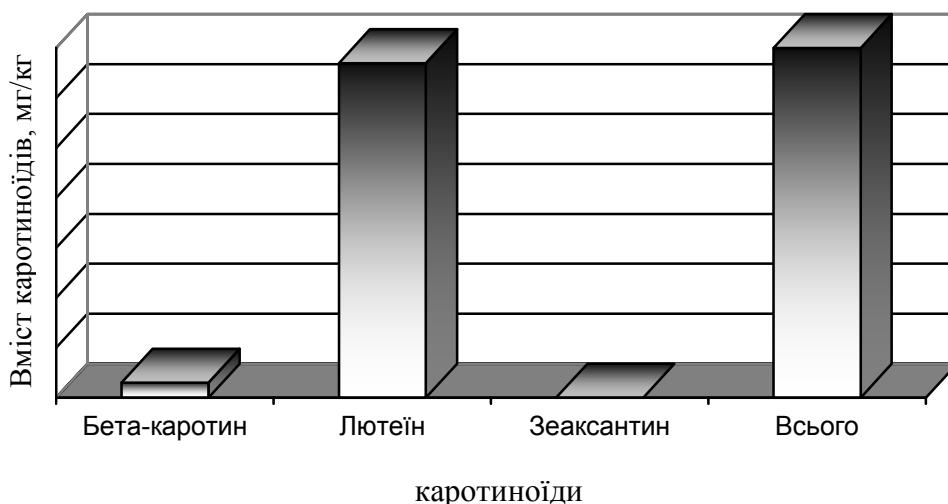


Рис. 2. Вміст каротиноїдів у злаково-бобовому сіні

Аналіз зразків доброякісного злаково-бобового сіна показав, що в ньому містилося лише 15% від норми загального каротину. При цьому частка β -каротину складала лише 4%, а лютеїну – 96% від загальної суми каротиноїдів (рис. 2). Концентрований корм такий як дерть пшенична також дуже бідний на каротиноїди, у тому числі і β -каротин.

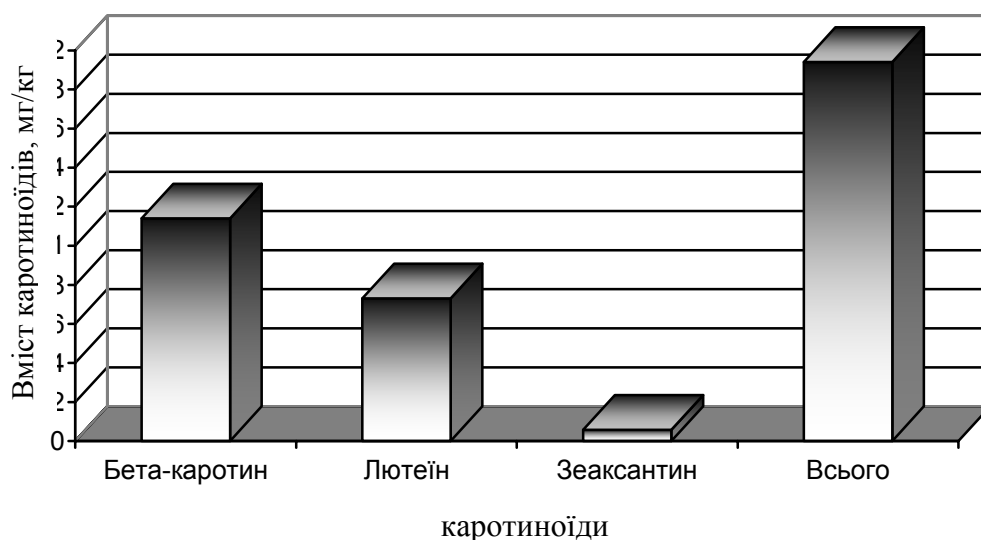


Рис. 3. Вміст каротиноїдів у пшеничній дерті

Проте основним каротиноїдом у цьому кормі був β -каротин, вміст якого становив 59%, лютеїну – 38%, зеаксантину – 3% від загальної кількості каротиноїдів (рис. 3).

Раціон сухостійної корови за 2-3 тижні до отелення складається з 18 кг силосу, 3 кг сіна і 2,5 кг дерті, з якими до її організму надходить лише 32,09 мг каротиноїдів, з них β -каротину – 6,72 мг. Дійній корові при продуктивності 18 кг молока на добу необхідно згодувати 28 кг силосу, 3 кг сіна і 5,5 кг дерті. З кормами вона одержить 47,21 мг загальної кількості каротиноїдів, з них β -каротину – 12,04 мг при потребі 500 мг. Отже, потреба сухостійних і лактуючих корів у β -каротині за рахунок основних кормів раціону не задовольняється, що значною мірою впливає на стан здоров'я молочної залози і репродуктивних органів, де відбуваються інтенсивні процеси регенерації епітелію, гормональної регуляції, запліднення та внутрішньоутробного розвитку плода, для яких необхідним є не лише β -каротин як антиоксидант, імуномодулятор, але й вітамін А, який регулює процеси росту та розвитку тварин.

Нами проаналізована значна кількість силосованих, сінажованих і концентрованих кормів, а також сіна з різних господарств Київської, Полтавської і Житомирської областей, при цьому вміст в них каротиноїдів мало відрізняється від наведених вище. Це пояснюється тим, що нормативи вмісту загальної каротину в кормах, які викладено в довідниковій літературі 50-60-х років, встановлено методом спектрофотометрії чи фотоелектроколориметрії, які не дають можливості ідентифікації як самих каротиноїдів, так і речовин, що мають жовтий колір та його відтінки, тоді як високоефективна рідинна хроматографія, яка широко використовується в сучасних дослідженнях, дозволяє ідентифікувати та визначати концентрації каротиноїдів у будь-яких зразках рослинної та тваринної сировини.

Другою причиною низького вмісту в кормах каротиноїдів, на нашу думку, є використання нових сортів кормових культур, які на фоні високої швидкості росту та скороспілості накопичують незначні концентрації

каротиноїдів, у тому числі β-каротину. З іншого боку запровадження сучасних технологій виробництва молока та яловичини передбачає використання порід і ліній високопродуктивних тварин, які потребують підвищеної кількості поживних, а також біологічно активних речовин, в тому числі β-каротину, для росту, розвитку, розмноження та забезпечення генетично обумовленого рівня продуктивності і біологічної повноцінності продукції. Це особливо актуально на фоні сумісного впливу на організм тварин низки негативних факторів: радіонуклідів, зміни клімату, а також технологічних стресів.

Як показали результати досліджень, згодовування вітатону з метою профілактики гіпокаротинемії та гіповітамінозу А коровам протягом останніх 30 днів сухостійного періоду та першого місяця лактації сприяло скороченню сервіс-періоду у них на 43 дні порівняно з контролем (табл. 1), що пояснюється своєчасною інволюцією матки, приходом в охоту та ефективним заплідненням. Це значною мірою зумовлено достатньою кількістю легкодоступного β-каротину в раціоні корів, інтенсивним його засвоєнням, трансформацією у ретинол та використанням у процесах обміну речовин.

1. Показники відтворної функції корів

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Післяотельні захворювання корів, % від отелених	20,00	10,0
Сервіс-період, дні	97,11±14,90	54,00±7,04*
Індекс осіменіння, одиниць	1,67±0,25	1,50±0,24
Надій молока за лактацію, кг	5062,73±49,37	5101,83±89,18

* $p \leq 0,05$ порівняно з контролем

Відмічено, що захворюваність корів після отелення, яким згодовували вітатон, була на 10% нижчою ніж у корів, які не одержували цю добавку. У групі корів, яким вводили до складу раціону вітатон, було зареєстровано меншу кількість післяотельних захворювань таких як затримка посліду,

ендометрити, випадіння матки (див. табл. 1). Це сприяло зниженню індексу осіменіння у них на 0,17 одиниці, що вказує на меншу кількість неефективних осіменінь, а отже зменшення непродуктивних витрат спермодоз, підвищення ефективності роботи лікаря ветеринарної медицини та техніка штучного осіменіння, порівняно з групою тварин, які утримувалися на основному раціоні.

Молочна продуктивність корів, яким згодовували вітатон, була високою.

Важливим фактором при введенні біологічно активних речовин до корму для лактуючих тварин є інтенсивність їх трансформації у тканинах та виведення з молоком. Як показали результати наших досліджень, згодовування сухостійним коровам вітатону як джерела β -каротину, сприяло збільшенню вмісту каротиноїдів у молозиві після їх отелення (рис. 4). Це свідчить про краще забезпечення новонароджених телят біологічно активними речовинами в тому числі β -каротином за рахунок молозива, поживні речовини якого в перші 3 доби життя телят всмоктуються слизовою оболонкою тонкого кишечника не перетравлюючись.

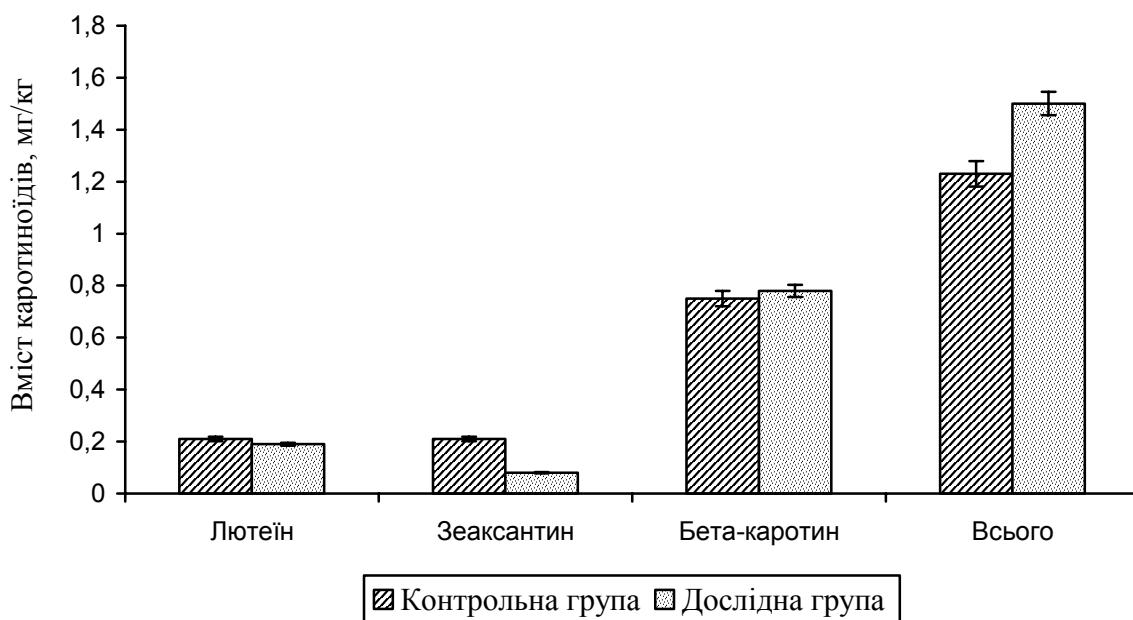


Рис. 4. Вміст каротиноїдів у молозиві корів

Основними каротиноїдами молозива корів є лютеїн, зеаксантин і β -каротин. У молозиві корів, яким згодовували в сухостійний період вітатон,

частка лютеїну складала 13%, зеаксантину – 5%, а β -каротину – 52% від загальної їх кількості, тоді як в молозиві корів, яких утримували на основному раціоні, містилося 17% лютеїну, стільки ж зеаксантину і 61% β -каротину від загальної кількості каротиноїдів (див. рис. 4).

Як видно з даних рис. 4, рівень β -каротину в молозиві корів, яким згодовували вітатон протягом 30 днів сухостійного періоду, мав тенденцію до збільшення, що сприяло підвищенню біологічної повноцінності цього продукту, порівняно з аналогічними показниками у тварин, яким згодовували корми основного раціону.

Це певною мірою пояснюється і надходженням до шлунково-кишкового каналу корів у складі вітатону інших біологічно активних речовин, а саме вищих жирних насичених і ненасичених кислот, вітаміну Е, макро- та мікроелементів, які стимулюють етерифікацію β -каротину, його всмоктування в кров та лімфу тварин, депонування і транспортування до органів і тканин.

ВИСНОВКИ

1. Кукурудзяний силос, сіно та зернові корми містять недостатню кількість β -каротину, що створює його дефіцит в раціоні та організмі сухостійних і лактуючих корів.

2. Введення до складу раціону сухостійних та лактуючих корів вітатону з метою профілактики гіпокаротинемії та гіповітамінозу А сприяє підвищенню їх репродуктивної функції, що проявляється в скороченні сервіс-періоду в середньому на 43 дні та індексу осіменіння на 0,17 одиниці.

3. Для підвищення репродуктивної здатності корів рекомендовано згодовувати в складі концентрованих кормів 0,2% вітатону з концентрацією не менше 5% β -каротину.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кокунин В.А. Статистическая обработка при малом числе опытов. // Укр. биохим. журн. – 1975. – Т. 47, № 6. – С. 776 – 790.

2. Куртяк Б. Профілактика і лікування неплідності корів жиророзчинними вітамінами // Ветеринарна медицина України. – 2001. – № 3. – С. 22 – 23.

3. Левченко В., Сахнюк В. Діагностика і лікування А-гіповітамінозу корів // Ветеринарна медицина України. – 1997. – № 10. – С. 24 – 25.

4. Мартиновський В.П., Захаренко М.О., Засєкін Д.А. Біомаса грибка *Blakeslea trispora*, як джерело β -каротину та біологічно активних речовин // Вісник Сумського НАУ. Спеціальний випуск. Серія Тваринництво. – 2002 — С. 100 – 105.

5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.Н. Баканов и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

6. Скурихин В.Н., Шабаев С.В. Методы анализа витаминов А, Е, Д и каротина в кормах, биологических объектах и продуктах животноводства. – М.: Химия, 1996. – 96 с.

Микробный β -каротин в системе профилактики нарушений репродуктивной способности коров.

Л.В. Шевченко

Скармливание сухостойным и лактирующим коровам β -каротина микробного происхождения в количестве 410 мг на голову в сутки улучшает воспроизводительную способность коров за счет снижения послеотельных заболеваний, длительности сервис-периода и индекса осеменения.

β -каротин, корма, молоко, сухостойные коровы, воспроизводительная способность

The β -carotene of microbial origin in system of cows reproductive performance disorder prophylactic

Shevchenko L.V.

Feeding β -carotene of microbial origin to dry cows in amount of 410 mg per cow head improves cows' reproductive performance through reduced number of post-calving complications, decreased length of open-period and reduced number of inseminations per conception.

β -carotene, feeds, milk, dry cows, reproductive performance

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ М'ЯСА

О.М. ЯКУБЧАК, доктор ветеринарних наук*, професор

В.В. КРАВЧУК, здобувач*

Встановлено, що визначення рН м'яса і пероксидазна проба не є ефективними при встановленні його свіжості (якості). Запропоновано використовувати додатковий (арбітражний) метод для комплексної оцінки якості м'яса, заснований на реакції з міді сульфатом і визначенні кількості летких жирних кислот.

Леткі жирні кислоти, м'ясо, свіжість, якість.

М'ясо – це складна біологічно активна сировина. Під дією навколишнього середовища і технологічних факторів в ньому відбуваються численні фізико-хімічні процеси. У зв'язку з цим від якості м'ясної сировини залежить якість готових м'ясних виробів. Якість м'яса – це сукупність властивостей, що характеризують харчову і біологічну цінність, органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні, функціонально-технологічні, санітарно-гігієнічні та інші ознаки продукції, а також ступінь їх вираженості. При цьому на різних етапах м'ясного виробництва у визначення якості сировини вкладають різні поняття, а оцінку його здійснюють неадекватними показниками.

Метою дослідження є оцінка методів визначення якості м'яса, призначеного для подальшої переробки чи реалізації.

Матеріал та методи досліджень. Матеріалом для досліджень була яловичина, отримана від молодняка великої рогатої худоби I і II категорії вгодованості.

* Науковий керівник – професор О.М. Якубчак

Відбір проб і органолептичну оцінку проводили згідно з ГОСТ 7269-79 [3]; хімічні і мікробіологічні дослідження на свіжість – згідно з ГОСТ 23392-78 [2]; рН, визначення аміаку і солей амонію, пероксидази – загальноприйнятими методами.

Проби м'яса для досліджень відбирали на агропродавольчих продовольчих ринках м. Києва (56 проб), Київському птахокомбінаті (62 проби) і Русанівському м'ясокомбінаті (36 проб). На ринки м'ясо надходило тушами, півтушами і четвертинами з різних регіонів України від приватних власників. На Київський птахокомбінат завозили живу худобу з ферм від суб'єктів господарювання різної форми власності, а на Русанівський м'ясокомбінат – м'ясо заморожене у вигляді туш, півтуш або блоків від суб'єктів господарювання різної форми власності.

Передзабійна голодна витримка худоби на Київському птахокомбінаті становила не більше 5 год, оскільки в господарствах (враховуючи час перебування в дорозі) вона витримувалася без корму протягом 15 год.

Післязабійний ветеринарно-санітарний огляд туш і органів проводили згідно з вимогами „Правил передзабійного ветеринарного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів” [1]. Крім того, для дослідження відбирали тільки м'ясо, отримане від здорових тварин і доброякісне за органолептичними показниками.

Біохімічні дослідження м'яса, відібраного на агропродовольчих ринках, проводили через 36-40 годин після забою, Київському птахокомбінаті – 48 год після забою і зберіганні проб при температурі 4-6 °С, Русанівському м'ясокомбінаті – після дефростації. Подальші дослідження проводили через кожні 48 год за умови зберігання проб при температурі 2-4 °С.

Результати досліджень Результати порівняльного вивчення методів дослідження якості м'яса наведені в таблиці 1.

**1. Результати біохімічних і мікроскопічних досліджень м'яса,
що надходить на підприємства та агропродовольчі ринки м. Києва**

Взяття проби, через год.	Кількість летких жирних кислот, мг	Реакції			Мікроскопія мазків-відбитків, кількість мікроорганізмів
		з міді сульфатом, кількість проб „+”, „±”, „-”	на пероксидазу, кількість проб „+”, „±”, „-”	на аміак і солі амонію, кількість проб свіжих, сумнівної свіжості і несвіжих	
Після забою	Агропродовольчі ринки м. Києва, M±m, n =56				
36-40	2,28±1,03	56 (-)	56 (+)	56 (свіже)	9,2±3,1
96	3,08±0,76	56 (-)	56 (+)	56 (свіже)	9,4±3,6
144	3,26±0,63	56 (-)	56 (+)	54 (свіже) 2 (сумн.)	10,6±2,9
192	3,42±0,74	49 (-); 7 (±)	51 (+); 5 (±)	49 (свіже) 4 (сумн.) 3 (несвіже)	14,7±5,8
240	3,62±1,56	40 (-); 9(±); 7 (+)	42 (+); 9 (±); 5(-)	32 (свіже) 14 (сумн.) 10(несвіже)	17,6±6,3
Київський птахокомбінат, M±m, n =62					
48	2,36±0,41	62 (-)	62 (+)	62 (свіже)	4,7±1,3
96	2,62±0,72	62 (-)	62 (+)	62 (свіже)	5,2±1,7
144	3,01±0,54	57 (-); 5 (±)	58 (+); 4 (±)	56(свіже) 6(сумнівної свіжості)	6,6±3,3
192	3,46±1,03	49 (-); 13 (±)	47 (+); 14 (±) 1 (-)	49 (свіже) 4 (сумн.) 3 (несвіже)	8,1±4,2
240	3,9±1,27	41 (-); 18 (±) 3 (+)	41 (+); 19 (±) 2 (-)	45 (свіже) 14(сумнівної свіжості) 3 (несвіже)	9,5±3,2
Русанівський м'ясокомбінат, M±m, n =36					
Після розморожування	3,91±1,08	36 (±)	32 (+); 4 (±)	29 (свіже) 3 (сумнівної свіжості)	11,6±3,8
48	4,12±1,37	36 (±)	11 (+); 20 (±) 1 (-)	22 (свіже) 12(сумнівної свіжості) 2 (несвіже)	14,3±5,1
96	5,03±1,75	24 (±); 12 (-)	7 (+); 20 (±) 6 (-)	9 (свіже) 18(сумнівної свіжості) 9 (несвіже)	19,7±4,5
144	6,43±2,24	36 (-)	5 (±); 31 (-)	9(сумнівної свіжості) 27(несвіже)	26,9±7,2

З даних таблиці видно, що в процесі зберігання показники якості м'яса визначені за всіма методами досліджень, які використовувалися, відрізнялися.

У зв'язку з цим ми порівняли використовувані методи дослідження з органолептичними показниками м'яса.

В таблиці 2 наведені межі величини рН м'яса різного ступеня свіжості.

2. Величина рН залежно від ступеня свіжості м'яса, n =203

рН	Кількість випадків, %		
	м'ясо свіже	м'ясо сумнівної свіжості	м'ясо несвіже
5,5 – 6,2	87,5	56,3	36,2
6,4 – 6,7	12,5	10,9	20,6
6,8 і більше	0	32,8	43,2

Дані таблиці показують, що для м'яса сумнівної свіжості важко встановити певний інтервал значень рН, через те, що вони характерні і для свіжого м'яса. Це можна пояснити тим, що в початковій стадії псування м'яса зміна рН відбувається у двох напрямках: по-перше, зсув рН в нейтральний бік внаслідок накопичення лужних еквівалентів – утворення аміаку та інших азотистих сполук (початкова стадія загнивання м'яса). У зв'язку з цим рН м'яса сумнівної свіжості у 89,1 % не збігається з тими межами коливань, що характеризують свіже і несвіже м'ясо. Із 203 проведених нами досліджень цей показник у 52,7% випадків не відповідав з органолептичним показникам м'яса різного ступеня свіжості.

Отже, в більшості випадків не можна розділити м'ясо різного ступеня свіжості за ознакою наростання рН, а тому цей показник не гарантує визначення доброякісності м'яса.

Реакцію на пероксидазу проводили відповідно до методики, викладеної в „Правилах передзабійного ветеринарного огляду тварин і післязабійної ветеринарно-санітарної експертизи” [1]. Результати досліджень наведені в таблиці 3.

Отже, реакція на пероксидазу, яка повинна бути негативною при дослідженні несвіжого м'яса або м'яса від хворих тварин, у 12,5 % випадків дає такий самий результат зі свіжим м'ясом від здорових тварин і з м'ясом сумнівної свіжості – це 64,7 % випадків.

3. Результати дослідження м'яса з допомогою бензидинової проби

Реакція	Кількість випадків, %		
	м'ясо свіже	м'ясо сумнівної свіжості	м'ясо несвіже
Негативна	12,5	64,7	60,8
Сумнівна	15,0	13,7	7,1
Позитивна	72,5	21,6	32,1

Результати цієї реакції в м'ясі сумнівної свіжості у 86,3% випадків не відповідають органолептичній оцінці. Тому реакція на пероксидазу, як самостійна, не може використовуватися для визначення доброякісності м'яса.

Визначення первинного розпаду білків у бульйоні показало, що в процесі псування реакція з міді сульфатом змінюється закономірно (табл. 4).

4. Результати дослідження доброякісності м'яса за реакцією з міді сульфатом

Реакція	Кількість випадків, %		
	м'ясо свіже	м'ясо сумнівної свіжості	м'ясо несвіже
Негативна	95,2	10,8	2,3
Сумнівна	4,8	70,0	26,7
Позитивна	0	19,2	71,0

Для свіжого м'яса характерний прозорий бульйон, сумнівної свіжості – злегка мутний, несвіжого – поява пластівців або желеподібного згустку.

В свіжому м'ясі було виявлено тільки 4,8 % випадків невідповідності результатів цієї реакції із заключною оцінкою його якості, в м'ясі сумнівної свіжості – 30 %, несвіжому м'ясі – 29 % випадків. Із досліджених проб 55 або (20,1 %) не збігалися з органолептичною їх оцінкою.

На підставі проведених досліджень цю реакцію можна рекомендувати для визначення доброякісності м'яса.

Леткі жирні кислоти визначали шляхом відгонки їх парою із суміші подрібненого м'яса у 2%-ній сірчаній кислоті з наступним титрування зібраного дистилляту 0,1 N лугом.

Нашими дослідженнями доведено, що леткі жирні кислоти можуть утворюватися як із молочної кислоти (кількість якої досягає певного максимуму, потім зменшується до кінця зберігання м'яса), так і з амінокислот при їх дезамінуванні. Крім того, леткі жирні кислоти утворюються і при розпаді ліпоїдів (табл. 5).

5. Вміст летких жирних кислот у м'ясі різної свіжості

Результати реакції	Кількість випадків, %		
	м'ясо свіже	м'ясо сумнівної свіжості	м'ясо несвіже
до 4 мг КОН	86,7	12,9	2,3
4-9 мг КОН	13,3	62,3	17,4
Понад 9 мг КОН	0	24,8	80,3

Таким чином, цей показник з різних боків характеризує зміни, що відбуваються під час псування м'яса, і відображає численні біохімічні процеси.

Отримані дані свідчать про те, що кількість летких жирних кислот під час псування м'яса змінюється закономірно. У свіжому м'ясі в 86,7 % випадків кількість летких жирних кислот не перевищує 4 мг луку, у м'ясі сумнівної свіжості в 62,3 % випадків величина цього показника знаходиться в межах 4-9 мг КОН і в несвіжому м'ясі в 80,3 % випадків вміст летких жирних кислот становити понад 9 мг. Отже, можна встановити певні інтервали цього показника для м'яса різного ступеня свіжості.

Цей метод не збігається із заключною оцінкою якості м'яса в 22,8 % випадків із 276 досліджень.

Враховуючи незначну кількість невідповідностей, метод визначення кількості летких жирних кислот можна рекомендувати як один із показників для встановлення доброякісності м'яса.

Порівняльна оцінка методів визначення доброякісності м'яса наведена в таблиці 6.

Дані, наведені в таблиці 6, свідчать про те, що жоден із досліджених нами показників не дає стовідсоткового збігу із органолептичною оцінкою м'яса. Найточніше характеризують зміни свіжості м'яса показники реакції з міді сульфатом (20,1 % незбіжностей), визначення летких жирних кислот (22,8 % незбіжностей). Це цілком обгрунтовано, так як різноманітність біохімічних процесів, що відбуваються в процесі псування м'яса, не можна визначити за одними показником. Отже, реакції, які використовуються для визначення свіжості м'яса не є універсальними, тому необхідно удосконалювати існуючі методи визначення доброякісності м'яса.

6. Порівняльна оцінка визначення методів доброякісності м'яса

Показник	Кількість проб	Кількість незбігів, %			Загальна кількість незбігів
		у свіжому м'ясі	у м'ясі сумнівної свіжості	у несвіжому м'ясі	
Реакція з міді сульфату в бульйоні	273	4,8	30,0	29,0	20,1
Кількість летких жирних кислот	276	13,3	37,7	19,7	22,8
pH	203	12,5	89,1	56,8	52,7
Реакція на пероксидазу	119	27,5	86,3	39,2	55,4

Крім того, проведені дослідження засвідчують, що при визначенні свіжості м'яса не можна відмовитися від органолептичних показників. Висновок про доброякісність м'яса можна зробити тільки за допомогою комплексних досліджень: органолептичних, біохімічних і бактеріологічних.

ВИСНОВКИ

1. Якість м'яса істотно залежить від умов його отримання, зберігання, транспортування і реалізації.
2. Визначення рН м'яса і пероксидазна (бензидинова) проба не ефективна при визначенні доброякісності м'яса.
3. Реакцію з міді сульфатом і визначення кількості летких жирних кислот можна рекомендувати як додаткові методи для комплексної оцінки доброякісності м'яса.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Правила передзабійного ветеринарно-санітарного огляду і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів, затв. Державним департаментом ветеринарної медицини від 07.06.2002, № 28.
2. ГОСТ 23392-78 Мясо. Методы химического и микробиологического анализа свежести.
3. ГОСТ 7269-79 Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести.

Сравнительная оценка методов исследования качества мяса

О.Н. Якубчак, В.В. Кравчук
Установлено, что определение рН мяса и пероксидазная проба не эффективны при определении свежести (качества) мяса. Предложено использовать реакцию с меди сульфатом и определение количества летучих жирных кислот как дополнительный метод для комплексной оценки качества мяса.

Летучие жирные кислоты, мясо, свежесть, качество.

Comparative estimation of meat quality research methods

O. Yakubchak, V. Kravchuk
It is set that determination of pH meat and peroxidase test is not effective at determination of freshness (qualities) of meat; it is suggested to utilize a reaction with a Cu sulfate and determining the amount of volatile fat acids as an additional method for the complex estimation of quality meat.

Volatile fat acids, meat, freshness, quality.