

**ВИЗНАЧЕННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ТА БІОРЕСУРСІВ ВІД
ПОВІТРЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ В МІСТАХ БАНСЬКА–
БИСТРИЦЯ, СЛОВАЧЧИНА ТА КРЕМЕНЧУК, УКРАЇНА**

І. О. СОЛОШИЧ, кандидат педагогічних наук

Кременчуцький національний університет імені Михайла

Остроградського, Україна

В.В. ПІДЛІСНЮК, доктор хімічних наук

Університет Матей Бела в Банській Бистриці, Словаччина

Проведено порівняльне дослідження інтенсивності руху транспортних потоків та їх впливу на якість земельних і біоресурсів у містах Банська-Бистриця, Словаччина і Кременчук, Україна за фізико-хімічними показниками та біоіндикатором пирієм повзучим. Показано кореляцію між наявністю іонів свинцю в досліджуваних зразках землі та рослин, а для іонів хлору встановлено факт наявності лише в зразках землі, що знаходяться в безпосередній близькості від досліджуваних трас. Встановлено, що забруднення земельних ресурсів від викидів у повітря є більшим у місті Кременчук.

Ключові слова: транспортні потоки, забруднення; земельні та біоресурси; іони свинцю та хлору; пирій повзучий *Elytrigia repens*.

Відомо [4-5], що значний внесок у забруднення навколишнього природного середовища належить викидам від транспорту, особливо від пересувних джерел; один автомобіль в середньому поглинає за рік 1 тону кисню та викидає в повітря понад 800 кг вуглекислого газу, 40 кг оксидів азоту та 200 кг неспалених вуглеводнів [8]. Специфіка негативного впливу автомобільного

транспорту проявляється у високих темпах росту кількості автомобілів; їх просторовій розосередженості; розташуванню автотрас неподалік від житлових районів; джерел забруднення близько до земної поверхні, внаслідок чого відпрацьовані гази накопичуються в зоні дихання людей і слабше поширюються вітром. Негативним є також вища токсичність викидів від джерел, що рухаються, порівняно з викидами від стаціонарних джерел, через складність реалізації заходів із захисту від забруднення транспортними засобами. Проблема негативного впливу транспорту на навколишнє природне середовище та здоров'я людей є однією із найважливіших екологічних проблем, яка потребує детального вивчення та аналізу.

Значний вклад у теорію та розвиток наукових фундаментальних досліджень з проблем викидів у повітря, питань охорони атмосферного повітря від забруднення, спричинених транспортом, внесли О.Ф. Балацький, П.М. Канило, В.Б. Кропивенська, Є.Ю. Форнальчик, А.Ф. Шеховцов та інші.

Мета досліджень – вивчення впливу забруднення повітря від пересувних транспортних засобів на земельні та біоресурси в містах Банська-Бистриця, Словаччина та Кременчук, Україна.

Матеріали і методика досліджень. Місто Банська-Бистриця розташоване в середній частині Словаччини на висоті 370 м над рівнем моря в Зволеньській улоговині. Населення міста становить 85 тис. чоловік, а загальна площа 103,4 км². Через місто проходить одна із головних транспортних магістралей Словаччини, що з'єднує захід та схід країни і далі прямує до України.

Місто Кременчук розташоване на південному заході Полтавської області і належить до промислово розвинених міст України з населенням – 220 тис. жителів і загальною площею – 92 км² [3]. Через місто проходить траса державного значення (Бориспіль – Дніпропетровськ – Запоріжжя – Полтава – Олександрія) і європейський автошлях, що починається у Полтаві і закінчується в м. Слобозія, Румунія.

Відповідно ДБН Б.2.4-2-94 [6], м. Кременчук та м. Банська-Бистриця належать до міст середньої величини, тому доцільно провести порівняльний

аналіз впливу транспортних потоків на якість довкілля, зокрема, на якість повітря. В обох містах через розгалужену мережу магістральних вулиць з інтенсивними транспортними потоками, що проходять через центральну частину, створюються умови для забруднення викидами автотранспорту повітряного середовища зон житлової забудови.

Дослідження впливу автомобільного транспорту на стан навколишнього природного середовища було проведено в центральній частині м. Банська-Бистриця на вулиці Штефаніка, що розташована вздовж лівого берега річки Грон. Головний транспортний потік від столиці Братислави на схід країни проходить цією вулицею, як наслідок, тут спостерігається висока інтенсивність руху транспорту. Слід відзначити, що на вулиці Штефаніка і в безпосередній близькості від неї розташована велика кількість житлових будинків, історичний центр, торгові центри та міський парк.

В м. Кременчук дослідження проводили в центральній частині на перехресті вулиць 60-річчя Жовтня та Київської, через які іде транспортний потік міжнародного та державного значення. На цих вулицях розташовані житлові будинки, велика кількість магазинів, дитячі площадки.

Для визначення характеристик транспортних потоків на вибраних досліджуваних ділянках вулично-дорожньої мережі рахували транспортні засоби, що проїхали через них. Весь зафіксований транспорт розділили на чотири основні категорії: легкові автомобілі, вантажні автомобілі, автобуси та мотоцикли. Дослідження проводили влітку 2010 року протягом десяти днів у години пік (6.00 – 7.00 год, 11.00 – 13.00 год, 16.00 – 18.00 год).

Якість земельних ресурсів, розташованих неподалік ділянок визначали за фізико-хімічними характеристиками та за біологічним індикатором. Зразки землі і трави пирію повзучого відбирали на відстані 0,25 м (тест 1), 10 м (тест 2), 20 м (тест 3), 50 м (тест 4) і 100 м (тест 5) від вибраних для спостережень ділянок трас. У відібраних пробах землі визначали: рН, з використанням рН-метра, наявність іонів хлору за реакцією з нітратом срібла згідно з стандартною методикою [1], свинцю – за реакцією з йодидом калію згідно з стандартною

методикою [2]. У всіх випадках на одному зразку відібраної землі одночасно проводили три тести і визначали середній результат.

Біологічним індикатором якості земельних ресурсів слугував пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), – стандартна рослина для визначення впливу викидів у атмосферне повітря на вегетацію рослин [7]. У відібраних пробах трави аналізували наявність іонів свинцю та хлору. Для цього пирій повзучий висушували, а сухий залишок екстрували сумішшю етилового ефіру та води протягом трьох днів при постійному перемішуванні, фільтрат аналізували на наявність іонів хлору та свинцю, як і у випадку зразків землі, за допомогою хімічної реакції з нітратом срібла та йодидом калію.

Результати досліджень та їх обговорення. Середня кількість транспортних засобів, що рухалися за весь період спостережень на вибраних ділянках в м. Банська-Бистриця, Словаччина та в м. Кременчук, Україна, наведено в табл. 1.

1. Кількість транспортних засобів влітку, що рухалися у центральній частині м. Банська–Бистриця, Словаччина та м. Кременчук, Україна, шт.

Час дослідження	Легкові автомобілі	Автобуси	Вантажні автомобілі	Мотоцикли	Інтенсивність руху, авт/год
Вул. Штефаніка м. Банська-Бистриця					
6.00–7.00 год	1786	136	71	26	1987
11.00–3.00 год	1689	127	69	22	
16.00–18.00 год	1793	139	79	25	
Середнє значення	1756	134	73	24	
Вул. 60 – річчя Жовтня та Київська м. Кременчук					
6.00–7.00 год	1195	225	64	18	1330
11.00–13.00 год	874	146	38	21	
16.00–18.00 год	1102	204	71	29	
Середнє значення	1057	192	58	23	

Інтенсивність транспортних потоків на вибраних ділянках в обох містах є значною, проте середня кількість автомобілів різного призначення, що проїжджає центром протягом дня в м. Банська-Бистриця, в 1,6 раза більша, ніж у м. Кременчуці. Це призводить до значних викидів у повітря речовин: діоксиду азоту, сірки, вуглецю. Отже, слід очікувати безпосереднього негативного впливу викидів шкідливих газів на навколишнє природне середовище.

Дослідження якості земельних ресурсів, розташованих неподалік ділянок спостережень, за фізико-хімічними характеристиками та за біологічним індикатором показало, що в зразках землі, відібраних біля досліджуваних ділянок в м. Банська-Бистриця та м. Кременчуці, спостерігається наявність іонів свинцю та хлору (табл. 2).

В табл. 3 наведено результати аналізу на вміст іонів свинцю та хлору біоіндикатора пирію повзучого для вибраних ділянок спостережень, що знаходяться на різній відстані від досліджуваних трас в обох містах.

2. Результати аналізу проб землі, відібраних біля місць дослідження в м. Банська Бистриця, Словаччина та м. Кременчук, Україна

Тест	1	2	3	4	5
Вул. Штефаніка м. Банська-Бистриця					
Значення рН	4,20	6,06	6,10	5,80	8,07
Наявність іонів свинцю	+	–	–	–	+
Наявність іонів хлору	+	–	–	–	–
Вул. 60 – річчя Жовтня та Київська м. Кременчук					
Значення рН	4,15	4,32	5,19	7,05	6,20
Наявність іонів свинцю	+	–	+	–	–
Наявність іонів хлору	+	+	+	–	–

3. Вміст забруднювальних речовин у біоіндикаторі пирію повзучому в м. Банська-Бистриця, Словаччина та м. Кременчук, Україна

Тест	1	2	3	4	5
Вул. Штефаніка м. Банська-Бистриця					
Наявність іонів свинцю	+	–	–	+	+
Наявність іонів хлору	+	+	+	+	+
Вул. 60 – річчя Жовтня та Київська м. Кременчук					
Наявність іонів свинцю	+	–	+	–	–
Наявність іонів хлору	+	+	+	+	+

При порівнянні даних табл. 2 і 3 відзначаємо кореляцію між наявністю іонів свинцю та хлору в пробах досліджуваної землі та наявністю цих же іонів в досліджуваному біоіндикаторі. У м. Кременчуці наявність іонів свинцю було виявлено в пробах землі 1 та 3, що підтверджено біоіндикатором пирію повзучого. У м. Банська-Бистриця іони свинцю знайдено у пробах землі 1 та 5, а також у рослинах пирію повзучого. У м. Банська-Бистриця, наявність іонів свинцю виявлено у пирію повзучому також і для проби 4, в той час, як у пробі землі 4 іонів свинцю не виявлено. Це може свідчити про превалюючу адсорбцію металу пирієм повзучим і можливе використання цієї рослини для фітореMediaції земельних ресурсів.

Іншу картину одержано у випадку аналізу зразків землі та зразків біоіндикатора на наявність іонів хлору. У м. Банська-Бистриця іони хлору було виявлено лише в зразку землі, що знаходився в безпосередній близькості від досліджуваної траси, на відстані 0,25 м, а всі зразки біоіндикатора пирію повзучого його не містили. Це підтверджує факт міграції іонів хлору із землі в рослину.

У м. Кременчуці іони хлору знаходили в пробах землі 1 і 2. Як і у м. Банська-Бистриця всі зразки біоіндикатора пирію повзучого містили іони хлору. Такі закономірності свідчать про те, що у м. Кременчук забруднення навколишнього природного середовища від транспортних викидів у повітря, не зважаючи на

меншу інтенсивність руху машин, є більшим, що підтверджує факт міграції іонів хлору в рослини.

Висновки. Інтенсивність транспортних потоків на вибраних ділянках у містах Банська-Бистриця (Словаччина) та Кременчук (Україна) є значною, що призводить до викидів у повітря забруднювальних речовин, які надалі виявляють в земельних та біологічних ресурсах.

Аналіз наявності іонів хлору та свинцю у відібраних на різних відстанях від досліджуваних трас пробах землі та в біоіндикаторі пирії повзучому свідчить про існуючу для обох міст кореляцію між наявністю іонів свинцю в пробах досліджуваної землі та в досліджуваному біоіндикаторі.

Іони хлору в зразках землі виявлено лише в безпосередній близькості від досліджуваних трас, проте в усіх досліджуваних зразках пирію повзучого, що свідчить про міграцію іонів хлору з ґрунту до рослини. Більша кількість зразків землі, що містять іони хлору, в м.Кременчуці вказує на те, що забруднення земельних ресурсів від викидів в повітря у цьому місті є вищим.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Луцевич Д.Д. Аналітична хімія: Підручник. — 2-ге вид., перероб. і доп. / Луцевич Д.Д. — К.: Медицина, 2009. — 416 С.
2. Лабораторний практикум з аналітичної хімії за редакцією О.А. Бугаєвського і А. В.Дрозда. / [Бугаєвський О. А., Дрозд А. В. Науменко В. А., Юрченко О. І.] – Харків: ХДУ, 1999. – 140 С.
3. Вирський Д. «Українське місто»: Кременчук від заснування до року 1764. / Д. Вирський – К.: Видавничий дім «Києво-Могилянська Академія», 2011. – 681 с.
4. Гутаревич Ю.Ф. Екологія та автомобільний транспорт: Навчальний посібник. / Гутаревич Ю.Ф., Зеркалов Д.В., Говорун А.Г. – К.: Видавничий дім «Арістей», 2006. – 292 с.
5. Койлов В.Г. Транспорт и охрана природы. / Койлов В.Г., Семенов А.П. Белан А.Е. – Днепропетровск: Видавничий дім «Промінь», 1984. – 187 с.

6. Наказ Держкомстату України 13.11.2008 N 452.

7. Россихіна Г. Активність ферментів-детоксикантів активних форм кисню газоутворюючих трав за комплексної дії токсикантів / Россихіна Г., Дихолат Ю., Кирпита Л. // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2011. – Вип. 56. – С. 239-244.

8. Степанчук О.В. Методи створення і ведення транспортно-екологічного моніторингу в крупних і найкрупніших містах на прикладі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец: 05.23.20 / О.В. Степанчук. – К., 2004. – 16 с.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НА ЗЕМЕЛЬНЫЕ И БИОРЕСУРСЫ
ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА ТРАНСПОРТНЫМИ ПОТОКАМИ В
ГОРОДАХ БАНСКАЯ БЫСТРИЦА, СЛОВАКИЯ И КРЕМЕНЧУК,
УКРАИНА**

И. А СОЛОШИЧ, кандидат педагогических наук, доцент
*Кременчугский национальный университет имени Михаила
Остроградского, Украина*

В.В ПИДЛИСНЮК, доктор химических наук, профессор
Университет Матей Бела в Банской Быстрице, Словацкая Республика

Проведено сравнительное исследование интенсивности транспортных потоков и их влияния на качество земельных и биоресурсов в городах Банская-Быстрица, Словакия и Кременчуг, Украина, используя физико-химические показатели и биоиндикатор пырей ползучий. Показано корреляцию между наличием ионов свинца в исследованных образцах земли и растений, в то время как для ионов хлора установлен факт наличия только в образцах земли, расположенных в непосредственной близости от исследованных трасс.

Установлено, что загрязнение земельных ресурсов выбросами в воздух от транспорта больше в городе Кременчуг.

Ключевые слова: *транспортные потоки, загрязнения; земельные и биоресурсы; ионы свинца и хлора; пырей ползучий *Elytrigia repens*.*

**DETERMINATION IMPACT TO SOIL AND BIORESOURCES FROM
AIR POLLUTION BY TRANSPORT SYSTEM IN BANSKA BYSTRICA,
SLOVAKIA AND KREMENCHUK, UKRAINE**

I.O.SOLOSHICH, ASSOCIATE PROFESSOR, PH.D.

Kremenchuk Mychailo Ostrogradsky National University, Ukraine

V.V. PIDLISNYUK, DR.SC., PROFESSOR

Matej Bel University in Banska Bystrica, Slovakia

*The comparative analysis of transport system intensity and it's impact to soil and bioresources for the cities Banska Bystrica, Slovakia and Kremenchuk, Ukraine was done with using physic-chemical characteristics and bioindicator *Elytrigia repens*. The correlation between detection of Pb concentrations in the tested soil examples and plants was shown. Cl ion was detected only for the examples were taken at the close distance from the research road. It was established that contamination of soil by release from transportation is higher in Kremenchuk city.*

Key words: *transport system; contamination; soil and bioresources; Cl and Pb ions; *Elytrigia repens*.*

ФОРМУВАННЯ БІОЛОГІЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАЛЬНИХ СТАВІВ ЗА ДІЇ РІЗНИХ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ

М.І. ХИЖНЯК ¹, Н.І. ЦЬОНЬ ², кандидати сільськогосподарських наук,

О.В. БОЙКО ¹, магістрант

¹ Національний університет біоресурсів і природокористування України

² Інститут рибного господарства НААН України

При вирощуванні цьоголіток корокових риб для стимулювання розвитку природної кормової бази застосували перегній і зернову барду у кількості 2 т/га. Встановлено, що використання зернової барди стимулює розвиток природної кормової бази на рівні перегною і позитивно впливає на ріст риби і рибопродуктивність ставів.

Ключові слова: став, добрива, перегній, зернова барда, фітопланктон, зоопланктон, цьоголітки, продуктивність.

Отримання якісних цьоголіток риб пов'язано з забезпеченням личинок фізіологічно повноцінними природними кормами на початковому етапі розвитку. Саме від живлення личинок риб природним кормом залежить їх виживання. При вирощуванні рибопосадкового матеріалу найважливішим є розвиток зоопланктону у перший місяць після зарибнення ставів личинками риб. Відомо, що молодь коропа, білого амура та білого товстолоба на перших етапах свого розвитку інтенсивно споживає зоопланктон, але харчова конкуренція існує лише в початковий період вирощування. У віці 7 діб білий товстолюб починає харчуватись фітопланктоном, а на 18-ту добу повністю переходить на фітопланктон. Білий амур харчується зоопланктоном довше: на 20-ту добу рослинна їжа становить 6 % від маси харчової грудки, а на 30-ту добу – 80 % при масі риби 1300 мг та довжині 37,5 мм. У віці 36-40 діб

при довжині тіла 50 мм білий амур повністю переходить на харчування макрофітами [5,8].

Для підвищення рівня розвитку природної кормової бази водойм використовують комплекс заходів, спрямованих на поліпшення екологічного стану ставів, що передбачає низку меліоративних робіт (розчищення, осушення, дезінфекцію, агрообробіток ложа тощо) та їх удобрення органічними і мінеральними добривами [3]. Застосування добрив у рибницьких ставах спрямоване на стимулювання розвитку планктонних угруповань. Як органічні добрива останнім часом використовують побічні продукти харчової промисловості, серед яких зернова барда – один із кінцевих продуктів спиртового виробництва. Сухий її залишок містить поживні речовини та мікроелементи, зокрема кальцій – 1,8 г/кг, фосфор – 6,9 г/кг, сирий протеїн – 201 г/кг, сирий жир – 76 г/кг, сиру клітковину – 105 г/кг [2]. Тому актуальним є наукове обґрунтування застосування дешевої і доступної зернової барди як органічного добрива, яке сприяє поліпшенню розвитку для риб кормової бази і вирощуванню якісного рибопосадкового матеріалу.

Метою досліджень було вивчити дію зернової барди на розвиток природної кормової бази, ріст риби та рибопродуктивність вирощувальних ставів.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили на базі Львівської дослідної станції ІРГ НААН України у 2008 р. Для досліджень використали вирощувальні стави №16-18, площею 1,77-3,61 га, середньою глибиною 1,2 м (табл.1). Водопостачання ставів №16 та №17 здійснюється з каналу Кам'янка, ставу №18 – з р. Верещиця.

Стави зарибнили в кінці травня личинкою коропа від природного нересту з щільністю посадки 30 тис.шт./га. та личинками рослиноїдних риб (білим товстолобом та білим амуром) з розрахунку 25 тис.шт./га. Для стимулювання розвитку природної кормової бази у стави № 16 та № 17 внесли перегній (2т/га), у став №18 – зернову барду (2т/га). Мінеральні

добрива (аміачну селітру і суперфосфат) використовували за біологічною потребою.

Екологічний стан ставів, рівень розвитку природної кормової бази та рибогосподарські показники визначали за загальноприйнятими методами в гідрохімії, гідробіології та рибництві [1,3,4,7]. Вегетаційний період тривав 130 діб.

Результати досліджень та їх обговорення. Вода джерел водопостачання вирощувальних ставів за основними гідрохімічними показниками знаходилась в основному на рівні, регламентованому рибогосподарськими нормативами [6]. За рівнем загальної мінералізації вода ставів належить до другої групи – стави з помірною мінералізацією, багаті на кальцій (50-100 мг/дм³). Концентрація розчиненого кисню у воді ставів змінювалась в межах 3,5-14,7 мг/дм³. Найнижчі показники вмісту кисню спостерігали протягом липня і серпня при зростанні температури води.

Показники рН води коливались в межах 6,9-9,3. Після внесення органічних добрив його величина знизилась у всіх ставах. Проте дещо більше у ставу, удобреному зерновою бардою (до 7,28-7,50) порівняно з удобреними перегноєм (7,50-7,54).

Показники перманганатної окисненості в основному не перевищували рибогосподарських нормативів і змінювались у межах: 4,08-23,40 мгО/дм³. Максимальні показники реєстрували у другій половині липня, що пов'язано із зростанням температури води до 26 °С та нагромадженням у ставах органічної речовини – нез'їдених комбікормів та екскрементів риб. У цей час майже у всіх виробничих ставах дослідної станції спостерігали підвищення перманганатної окисненості. У випадках збільшення вмісту легкодоступних органічних речовин понад 20 мгО/дм³ або зниження вмісту кисню до порогових величин проводили вапнування ставів по воді з розрахунку 100-150 кг/га.

Вміст нітратів та нітритів у воді був високим на початку сезону в зв'язку із надходженням забрудненої води у стави, а також внесенням органічних

добрив. Так, максимальні значення нітритів $0,22-0,25 \text{ мгN/дм}^3$ зафіксовані у ставах у зв'язку із надходженням забрудненої води із каналу Кам'янка. Проте кількість нітратів та нітритів поступово знижувалася і до кінця сезону їх значення були мінімальними – у 2-10 разів нижчими від початкових.

Вміст амонійного азоту протягом періоду досліджень змінювався в межах $0,01-1,85 \text{ мгN/дм}^3$. Найвищі показники були характерні для всіх ставів у серпні при високій температурі води та нагромадженні органічних речовин у ставовій екосистемі.

Концентрація мінерального фосфору змінювалась від $0,02$ до $0,83 \text{ мгP/дм}^3$. Хоча у воді джерела водопостачання вміст мінерального фосфору був невисоким ($0,28 \pm 0,08 \text{ мгP/дм}^3$), у ставах відбувалось його накопичення за рахунок внесення мінеральних добрив та великою мірою за рахунок мінералізації органічних речовин. Оскільки азот та фосфор активно поглинаються різними компонентами ставу на 3-4-ту добу показники повертаються до попередніх значень.

Температура води у ставах протягом періоду досліджень коливалась в межах $9,9-23,4 \text{ }^\circ\text{C}$ (рис.1). Кількість днів із середньодобовою температурою води вище $15 \text{ }^\circ\text{C}$ становила близько 130 днів, сума активних температур – 2037 градусо-днів.

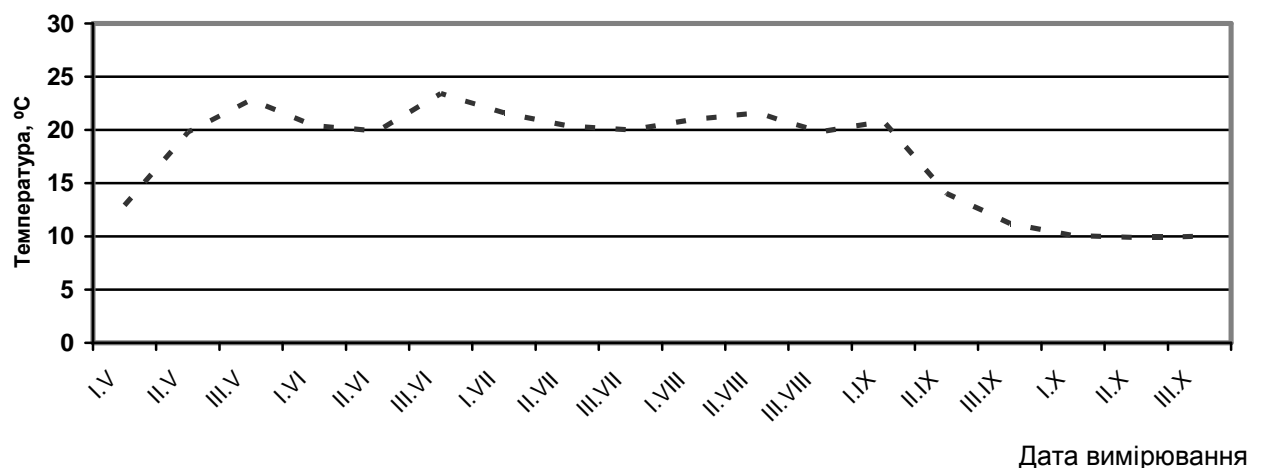


Рис.1. Динаміка температури води вирощувальних ставів протягом вегетаційного періоду

У цілому гідрохімічні та температурні умови у вирощувальних ставах, удобрених різними органічними добривами, сприяли розвитку природної кормової бази та росту риби.

Фітопланктон ставів представлений систематичними відділами водоростей, характерними для евтрофних водойм. Серед них виявлено 72 види та внутрішньовидових таксони у ставах з перегноєм та 69 – у ставу з зерною бардою. Основу видового різноманіття усіх ставів формували зелені, переважно хлорококові водорості (65,2–71,7%). Принципових розбіжностей у динаміці фітопланктону у ставах з різними органічними добривами не спостерігали. Загальна біомаса фітопланктону у ставах, удобрених перегноєм, коливалась у межах від 1,7 до 170,1 млн.кл/дм³ з максимальними показниками в середині червня (11,77 мг/дм³) та в кінці серпня (24,67 мг/дм³) і середньосезонними – 7,88-8,23 мг/дм³ (табл.1). Біомаса фітопланктону ставу №18, удобреного зерною бардою, змінювалась від 1,39 до 16,72 мг/дм³ з середньосезонним показником 8,13 мг/дм³.

1. Межі коливань, середньосезонні показники біомаси та продукція гідробіологічних угруповань вирощувальних ставів з різними органічними добривами

Номер ставу	Фітопланктон		Зоопланктон		Зообентос	
	г/м ³	кг/га	г/м ³	кг/га	г/м ²	кг/га
16	<u>2,12-11,77</u> 8,23	9876	<u>2,55-9,76</u> 4,61	922	<u>0,3-11,8</u> 4,23	216
17	<u>0,68-24,67</u> 7,88	9456	<u>2,32-11,75</u> 6,39	1278	<u>0,8-9,8</u> 3,18	159
18	<u>1,39-16,72</u> 8,13	9756	<u>2,61-14,26</u> 5,59	1118	<u>3,2-12,3</u> 3,88	194

Примітка: чисельник – межі коливань показників біомаси;

знаменник – середньосезонна біомаса.

У цілому розвиток фітопланктону був невисоким, що пояснюється його інтенсивним виїданням планктонними безхребетними та білим товстолобом.

У зоопланктоні вирощувальних ставів протягом періоду досліджень виявлено 27 форм кормових організмів з систематичних груп *Rotatoria* і *Cladocera* та *Copepoda*. З них найчисельніші представники класу *Rotatoria* – родини *Brachionide* та *Asplanchnidae*. Розвиток зоопланктону в усіх вирощувальних ставах майже не відрізнявся. Після зариблення біомаса кормових організмів у контрольних і дослідному ставах становила 2,32–2,61 г/м³, яка складалася в основному з цінних для живлення личинок риб коловерток. У подальшому активізувався розвиток гіллястовусих ракоподібних з максимальною біомасою у липні та серпні. При цьому найвищою вона була у ставу №18, удобреному зерновою бардою (див. табл.1). До кінця сезону стали переважати дрібні форми зоопланктону (коловертки, дрібні гіллястовусі та молодь циклопів) через високе виїдання рибою більших форм. Це підтверджує співвідношення біомаси коловерток і гіллястовусих ракоподібних (B_R/B_D). Мінімальні значення показника спостерігали з липня до серпня, що зумовлене виїданням планктонних безхребетних рибою (табл.2).

2. Співвідношення біомаси коловерток і біомаси гіллястовусих ракоподібних (B_R/B_D) протягом вегетаційного сезону періоду

Номер ставу	Червень		Липень		Серпень		Вересень	Середні значення за вегетаційний період
	I	II	I	II	I	II	I	
16	6,79	0,31	0,005	0,01	0,01	0,01	0,47	1,09
17	3,67	0,48	0,01	0,001	0,003	0,05	3,88	1,16
18	8,58	1,05	0,002	0,06	0,01	0,25	0,99	1,56

Середньосезонні показники біомаси зоопланктону у ставах удобрених різними видами добрив становили 4,61 – 6,39 г/м³.

Зообентос ставів представлений в основному личинками хірономід та олігохетами. Інтенсивний розвиток донних організмів відзначали на початку вегетаційного періоду, коли їх біомаса сягала 9,8 – 12,3 г/м². З ростом коропа і переходом його на живлення зообентосом, кількісні показники біомаси знижувалися до мінімуму, а середньосезонні становили 3,18 – 4,23 г/м².

У результаті спрямованого формування природної кормової бази вирощувальних ставів шляхом використання мінеральних та різних видів органічних добрив за вегетаційний період отримана продукція первинних продуцентів дорівнювала 9456 – 9876 кг/га, планктонних безхребетних – 922 – 1278 кг/га та донних безхребетних – 159 – 216 кг/га (див.табл.1).

Забезпечення коропа природними кормами та годівля його фуражним зерном сприяло підвищенню показників виживання цьоголіток коропа у досліді та контролі до 77,8 – 79,4 % (табл.3). Їх середня маса у досліді досягла 43,0 г і мало відрізнялась від показників контрольних груп 42,4 – 46,5 г. Рибопродуктивність за коропом становила 1004 – 1095 кг/га, при затратах корму в досліді і в контролі 4,2 – 4,5 корм. одиниць.

Вихід цьоголіток білого амура наближався до нормативних показників (24,3-25,8%), при середній масі лише 8,2-10,3 г. Рибопродуктивність білого амура становила 53 – 62 кг/га.

Вихід цьоголіток білого товстолаба (16,0-18,8%) не досяг нормативних показників, що ймовірно пов'язано як із загибеллю його на ранніх стадіях розвитку (травмування чи зниження вмісту розчиненого у воді кисню під час транспортування), так і з схожістю спектрів живлення личинок рослиноїдних риб і коропа на початковому етапі вирощування, що призвело до конкуренції у живленні. Середня маса білого товстолаба у ставах становила 38,2 – 40,4 г, рибопродуктивність – 153 – 190 кг/га, загальна рибопродуктивність ставів удобрених перегноєм – 1213-1347 кг/га, а удобреного зерновою бардою не відрізнялась від контрольних – 1234 кг/га.

3. Результати вирощування цьоголіток коропових риб у ставах з різними органічними добривами

Вид внесеного органічного добрива	Вид риби	Посаджено на вирощування тис.екз./га	Виловлено			Рибопродуктивність, кг/га	Затрати корму, кг/кг
			тис.екз./га	% виходу	Середня маса, г		
Став №16 (площа 2,44 га)							
Перегній (контроль)	Короп	30	23,76	79,2	42,4	1007	4,3
	Білий товстолоб	25	4,0	16,0	38,2	153	
	Білий амур	25	6,45	25,8	8,2	53	
	Всього:	80				1213	
Став №17 (площа 1,77 га)							
Перегній (контроль)	Короп	30	23,56	78,5	46,5	1095	4,5
	Білий товстолоб	25	4,7	18,8	40,4	190	
	Білий амур	25	6,07	24,3	10,3	62	
	Всього:	80				1347	
Став №18 (площа 3,61 га)							
Барда зернова (дослід)	Короп	30	23,34	77,8	43,0	1004	4,2
	Білий товстолоб	25	4,28	17,1	39,8	170	
	Білий амур	25	6,4	25,6	9,3	60	
	Всього:	80				1234	

Висновки

За результатами проведених досліджень при використанні зернової барди як органічного добрива у кількості 2 т/га для удобрення рибницьких ставів при вирощуванні рибопосадкового матеріалу коропових видів риб встановлено:

1. Гідрохімічні умови вирощувальних ставах, удобрених різними органічними добривами, сприяли розвитку природної кормової бази та росту риби.

2. Середньосезонна біомаса фіто-, зоопланктону та зообентосу у ставу, удобреному зерновою бардою становила відповідно 8,13 мг/дм³, 5,59 г/м³ та 3,88 г/м² і практично не відрізнялася від аналогічних показників, одержаних при використанні перегною.

3. Спрямоване формування природної кормової бази ставів за використання мінеральних та органічних добрив сприяло одержанню 9456 – 9876 кг/га продукції первинних продуцентів, 922 – 1278 кг/га планктонних безхребетних та 159 – 216 кг/га донних безхребетних.

4. Середня маса цьоголіток коропа у досліді (43,0 г) майже не відрізнялася від контрольної групи (42,4 – 46,5 г), а виживання у досліді та контролі становило 77,8-79,4 %.

5. Середня маса білого амура становила 8,2-10,3 г, при виході 24,3-25,8%; середня маса білого товстолоба – 38,2-40,4 г, при виході 16,0-18,8%;

6. Загальна рибопродуктивність ставу, удобреного зерновою бардою, сягала 1234 кг/га, а удобрених перегноем – 1213-1347 кг/га.

Таким чином, зернову барду можна використовувати для формування біологічної продуктивності вирощувальних ставів як і традиційного органічного добрива – перегною.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алекин О.А. Основы гидрохимии /Алекин О.А. – Л.: Гидрометеиздат, 1970.- 412 с
2. Бацула А.А. К вопросу об использовании отходов спиртовых заводов в качестве удобрения сельскохозяйственных культур/ А.А. Бацула, В.Л. Гаврилов, С.П. Абрамов, М.С. Суший // Агрохимия и почвоведение. – 1986. – Вып. 50. – С.67-71.
3. Довідник рибовода / [П.Т. Галасун, В.М. Сабодаш, М.В. Гринжевський та ін.]; за ред. П.Т. Галасуна. – К.: Урожай, 1985. – 184 с.
4. Кражан С.А. Естественная кормовая база водоемов и методы ее определения при интенсивном ведении рыбного хозяйства / С.А. Кражан, Л.И. Лупачова. – Львов: Областная типография, 1991. – 102 с.

5. Соболев Ю.А. Выращивание рыбопосадочного материала при поликультуре/ Ю.А. Соболев Вопросы рыбного хозяйства Белоруссии. Т. IX, Минск: Урожай, 1973. – С.37-45.
6. СОУ 05.01-37-385:2006. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми. – 14 с.
7. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений; Под ред. Абакумова В.А. – Л.: Гидрометеиздат. – 1983. – 239 с.
8. Харитоновна Н.М. Биологические основы интенсификации прудового рыбоводства. /Н.М. Харитоновна – К.: Наук.думка. – 1984. – 196 с.

Формирование биологической продуктивности выростных прудов под воздействием разных органических удобрений

М.И. Хижняк, Н.И Цьонь, А.В. Бойко

При выращивании сеголеток карповых рыб для стимулирования развития естественной кормовой базы использовали навоз и зерновую барду в количестве 2 т/га. Установлено, что использование зерновой барды стимулирует развитие естественной кормовой базы прудов на уровне навоза и положительно влияет на рост рыбы и рыбопродуктивность прудов.

Ключевые слова: пруд, удобрения, навоз, зерновая барда, фитопланктон, зоопланктон, сеголетки, продуктивность.

Forming biological productivity of growing ponds under effect of different organic fertilizers

M.I. Khizhnyak, N.I. Tsion, A.V. Boiko

When raising cyprinid fry for stimulation of the development of natural food base, we used manure and distiller's grains at amounts of 2 tons/ha. It was found that application of the distiller's grains stimulates development of the natural food base of ponds at the level of manure and has positive effect on fish growth and pond fish productivity.

Key words: fertilizer, dung, distilled grain, phytoplankton, zooplankton, productivity.

МІСЦЕ ЧЕХОНИ (*PELECUS CULTRATUS L.*) У СКЛАДІ ПРОМИСЛОВОЇ ІХТІОФАУНИ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА І ТЕНДЕНЦІЇ ЇЇ ПРОМИСЛУ

Г.О. Котовська¹, Н.Я. Рудик-Леуська², Д.С. Христенко¹, кандидати біологічних наук, Лисюк І.І.² студент

¹Інститут рибного господарства НААН

²Національний університет біоресурсів та природокористування України

Визначено місце чехоні (Pelecus cultratus L.) у складі промислової іхтіофауни Кременчуцького водосховища. Виведено статистично достовірний поліном, який описує промисловий вилов досліджуваного виду. Показано, що починаючи з 2001 р. промисловий вилов має статистичну тенденцію до збільшення.

Ключові слова: чехоня, довжина, маса, вилов, Кременчуцьке водосховище.

Розширення спектра промислових уловів за рахунок використання цінних промислових видів, до яких належить чехоня є реальним способом підвищення рентабельності риболовецьких підприємств, які останнім часом потерпають від високих цін на запчастини і паливно-мастильні матеріали для риболовецького флоту. Добрі смакові якості і значний попит на ринку зумовили переорієнтацію окремих ланок користувачів водних живих ресурсів на промислове добування чехоні. Відсутність повної і сучасної інформації щодо біологічних та екологічних особливостей цього виду в Кременчуцькому водосховищі може призвести до нераціонального використання його промислом і порушення структури популяції.

Актуальність полягає у тому, що вилов досліджуваного виду дуже динамічний і не передбачуваний, не має загального тренду до збільшення або зменшення. Чисельність окремих поколінь може різнитися на кілька порядків,

що пояснюється значною залежністю від абіотичних умов середовища під час і після нересту. Це з одного боку, ускладнює процес розрахунку чисельності цього виду, а з іншого вимагає детальнішої уваги до цього виду з метою забезпечення невиснажливого промислового використання популяції чехоні Кременчуцького водосховища. Наявні літературні відомості щодо біології та промислового значення чехоні у водосховищах дніпровського каскаду застарілі і мають фрагментарний характер, що недостатньо для створення загальної картини її сучасного стану. Тому, метою нашого дослідження було проведення біомоніторингу цього виду для встановлення екологічної ситуації в Кременчуцькому водосховищі.

Матеріали та методика досліджень. Матеріали з біології, чисельності та розповсюдження чехоні збирали на контрольно-спостережних пунктах Інституту рибного господарства НААН України. У роботі використано результати власних польових досліджень, які здійснювалися на всій акваторії Кременчуцького водосховища протягом 2005–2011 рр. і архівні матеріали контрольних уловів ІРГ НААН за весь час існування Кременчуцького водосховища. Районом дослідження була вся акваторія Кременчуцького водосховища.

Для розмірного та вікового аналізу за цей період (2005–2011 р.) було відібрано 411 екз. чехоні.

Особливості промислу та основні біологічні показники чехоні вивчали за загальноприйнятими в іхтіології методиками [5–8].

Результати досліджень та їх обговорення. Останнім часом промислове значення чехоні на Кременчуцькому водосховищі відносно невисоке. Її річний вилов становить менше 1 % від загального річного вилову і займає дев'яте місце серед 17 видів і промислових категорій (рис. 1).

Динаміка промислового вилову чехоні у Кременчуцькому водосховищі за весь період його існування характеризується значними флуктуаціями – від 2 до 1 500 т, тому він показаний за п'ятирічками (рис. 2).

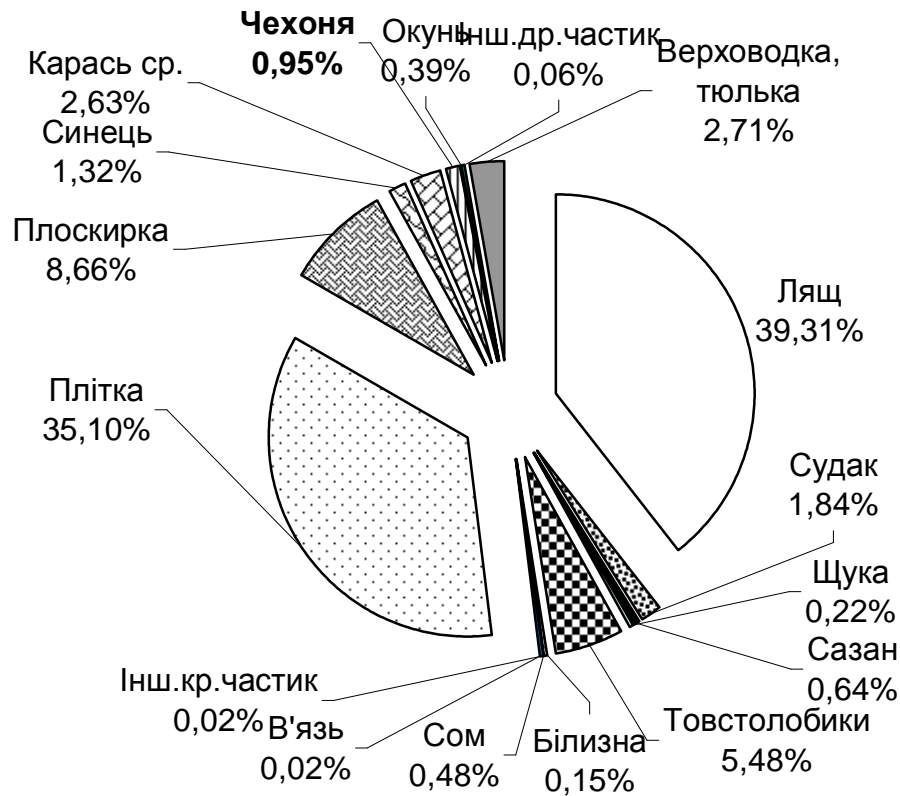


Рис. 1. Склад промислових уловів Кременчуцького водосховища

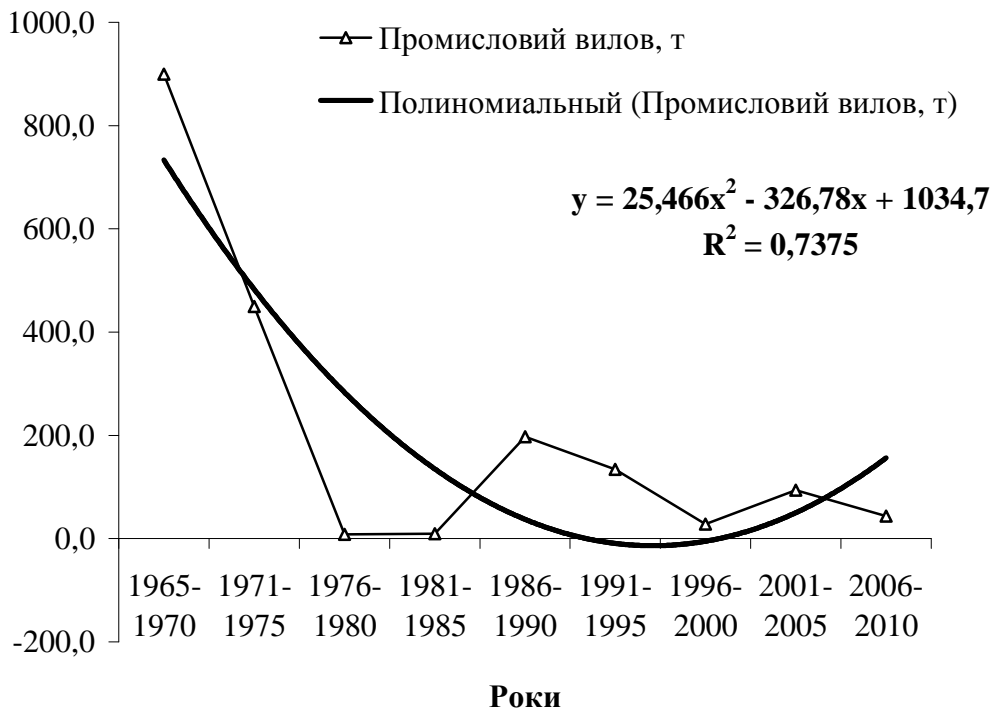


Рис. 2. Динаміка промислового вилову чехоні у Кременчуцькому водосховищі за п'ятирічками

Високі показники уловів у першу п'ятирічку можна пояснити відкритою вершиною з річковим режимом, де для чехоні було достатньо нерестовищ, що сприяло невеликому вихідному стаду значно збільшити свою чисельність [2, 3]. З перекриттям вершини зникли умови для відтворення цього виду, що призвело до зниження промислового улову.

Для встановлення динаміки промислових уловів, нами побудовано лінію тренду, який би її описував. Він має вигляд поліному $y = 25,466x^2 - 326,78x + 1034,7$ з достатньо високою величиною достовірності апроксимації ($R^2=0,7375$).

З поліному видно, що до 2000 року промисловий вилов чехоні мав стійку тенденцію до зменшення. З 2001 р. і до нині спостерігається поступове його збільшення. Це свідчить про те, що існуючі способи регулювання промислового навантаження на досліджувану популяцію дієві і сприяють стабілізації уловів чехоні.

Аналіз біологічних показників популяції чехоні показав, що вікова структура її промислового стада у Кременчуцькому водосховищі дуже різноманітна (рис. 3).

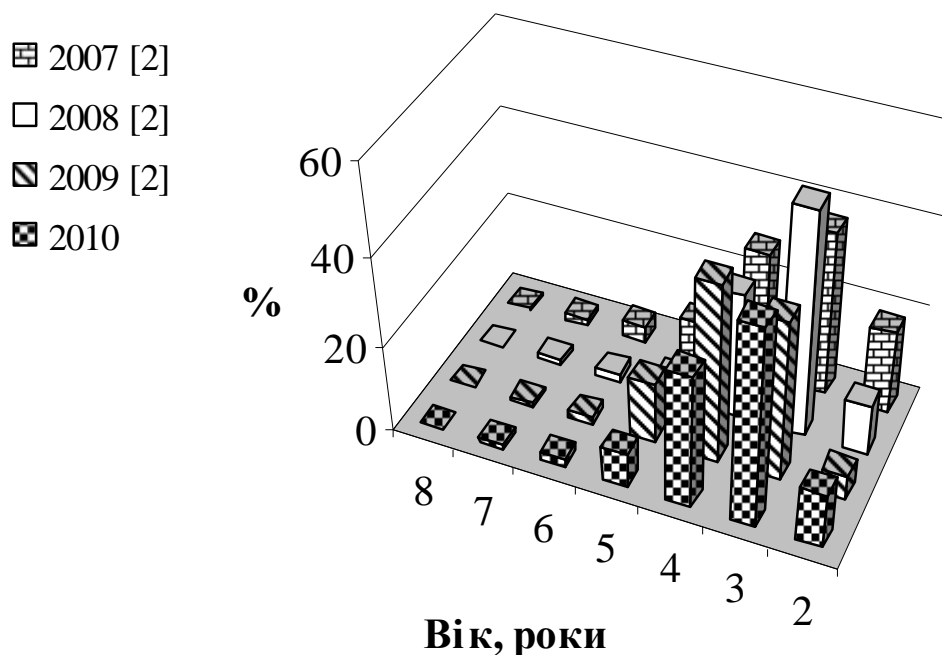


Рис. 3. Віковий склад промислового стада чехоні Кременчуцького водосховища з контрольного порядку сіток упродовж 2007-2010 рр.

У 2007–2010 рр. віковий склад чехоні у контрольному порядку сіток представлений семи віковими групами – від 2 до 8 років. Основу уловів становлять 3-4-річки (понад 70 %), довжиною 26-32, масою 140-220 г.

Середня довжина і маса промислового стада чехоні Кременчуцького водосховища у 2010 р. наведена на рис. 4.

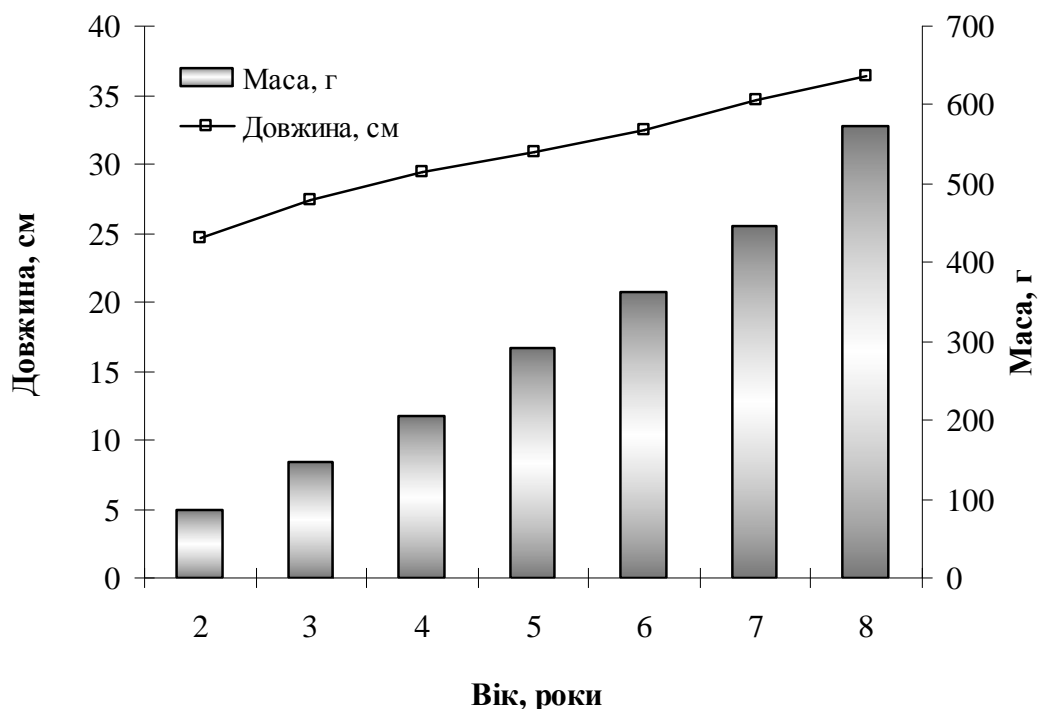


Рис. 4. Довжина та маса чехоні Кременчуцького водосховища у 2010 р.

Порівняння довжини і маси риби у різні вікові періоди з літературними даними [1-4] показує відсутність значних відхилень, що свідчить про задовільні умови існування і забезпечення кормом чехоні у Кременчуцькому водосховищі.

Висновки

1. Річний вилов чехоні на Кременчуцькому водосховищі становить менше 0,95 % від загального річного вилову. За цим показником вона займає дев'яте місце серед 17 видів і промислових категорій риб.

2. Математичною функцією, яка описує промисловий вилов чехоні є поліном $y = 25,466x^2 - 326,78x + 1034,7$, статистична достовірність апроксимації якого дуже висока – $R^2 = 0,7375$.

3. З вищенаведеного поліному видно, що грандіозне зниження уловів тривало до 2000 р, а починаючи з 2001 – промисловий вилов має позитивну тенденцію до збільшення, що свідчить про дієвість існуючих способів регулювання промислового навантаження на досліджувану популяцію і їх сприяння стабілізації уловів.

4. Основні біологічні показники популяції чехоні, такі як вікова структура, довжина та маса риб окремих вікових груп знаходяться на стабільному рівні і свідчать про задовільні умови існування виду в досліджуваному водосховищі.

Список літератури

1. Бугай К.С. Дніпровська чехоня / К.С. Бугай – К., АН УССР, 1959. – 86 с.
2. Котовська Г.О. Особливості біології та промислове значення чехоні (*Pelecus cultratus* L.) Кременчуцького водосховища / Г.О. Котовська, Н.Я. Рудик-Леуська, Д.С. Христенко // Рибогосподарська наука України. – К.: 2010. – № 3. – С. 10–14.
3. Танасійчук Л.Н. Чехонь Каховського и Кременчугського водохранилищ/ Л.Н. Танасійчук // Рыбное хозяйство. – К.: Урожай, 1973. – Вып. 17. – С. 69–71.
4. Танасійчук Л.Н. Зависимость между плодовитостью самок чехони и жирностью их икры и мышц/ Л.Н. Танасійчук // Рыбное хозяйство. – Вып. 10. – К.: Урожай, 1970. – С. 90–93.
5. Методические рекомендации по сбору и обработке ихтиологического материала / [В.Г. Костоусов., И.И. Оношко, Г.И. Полякова и др.] – Институт рыбного хозяйства. НАН Беларуси. – Минск, 2005. – 56 с.
6. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічним матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риб з великих водосховищ

і лиманів України: № 166: Затв. наказом Держкомрибгоспу України 15.12.98. – К., 1998. – 47 с.

7. *Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод* / [О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.А. Дяченко та ін.]. за ред. В.Д. Романенка. – К.: Логос, 2006. – 408 с.

8. *Methods for fish biology* / Ed. by С.В. Schreck, Р.В. Moyle. – Bethesda, Maryland, USA, 1990. – 685, [2] p.

**МЕСТО ЧЕХОНИ (PELECUS CULTRATUS L.) В СОСТАВЕ
ПРОМЫСЛОВОЙ ИХТИОФАУНЫ КРЕМЕНЧУГСКОГО
ВОДОХРАНИЛИЩА И ТЕНДЕНЦИИ ЕЕ ПРОМЫСЛА**

А.А. Котовская¹, Н.Я. Рудик-Леуская², Д.С. Христенко¹ кандидати биол.
наук, **И.И. Лысюк²** студент

¹ Институт рыбного хозяйства НААН

² Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

Рассмотрены место чехони (Pelecus cultratus L.) в составе промысловой ихтиофауны Кременчугского водохранилища. Выведен статистически достоверный полином, описывающий промысловый вылов изучаемого вида. Показано, что начиная с 2001 г. он имеет статистическую тенденцию к увеличению.

Ключевые слова: чехонь, длина, масса, вылов, Кременчугское водохранилище.

**PLACE OF THE SABREFISH (PELECUS CULTRATUS L.) IN THE
COMPOSITION OF COMMERCIAL FISHFAUNA OF THE KREMENCHUK
RESERVOIR AND TREND OF ITS COMMERCIAL FISHERY.**

G. Kotovs'ka, N. Rudyk-Leuska, D. Khrystenko, I. Lysuk

The article considers the place of the sabrefish (Pelecus cultratus L.) in the commercial fishfauna of the Kremenchuk reservoir. Derived statistically truthful

polynomial that describes the commercial fishing of the studied fish species. It is shown that since 2001 the commercial fishing has a statistical tendency to increase.

Key words: Pelecus cultratus, length, weight, catch, Kremenchuk reservoir.

**ЗМІНИ ЛАНДШАФТІВ У СУЛИНСЬКІЙ ЗАТОЦІ
КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ЗА ДАНИМИ
ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ТА НАЗЕМНИХ
СПОСТЕРЕЖЕНЬ.**

В.М. Стародубцев, доктор біологічних наук, І.М. Дремлюга, інженер-гідролог, В.С. Струк, Б.В. Урбан, І.С. Власенко, студенти

Досліджено зміни ландшафтів Сулинської затоки з використанням космічних знімків Ландсат-2-5 та наземних спостережень. Знімки аналізували за програмою ERDAS imagine. Виявлені зміни структури ландшафтів затоки, сформованих гідроморфологічними процесами, при багаторічній стабільності їх площ та суттєвих сезонних коливаннях внаслідок динаміки рівня водосховища. Проаналізовано концентрацію кисню у річковій воді, її мінералізацію, компонентний склад, БСК₅, ХСК та інші показники. Показано зв'язок умов зимівлі іхтіофауни з режимом рівня та замуленням водойми.

Ключові слова: водосховище, ландшафти, космічні знімки, режим рівня, гідрохімія, рослинність, ґрунти

Затока Кременчуцького водосховища у місці впадіння в нього річки Сули (рис.1) є територією, що охороняється державою, через її цінні водно-болотні угіддя, багату фауну та значну рибогосподарську роль. Саме у Сулинській затоці проходить нерест риб, а також тут знаходяться важливі рибозимувальні ями. Однак гідроморфологічні процеси, що відбуваються у затоці з часу наповнення у 1960-1961 рр. Кременчуцького водосховища, призводять до зміни ландшафтів у часі й просторі та до погіршення екологічної ситуації. Впливають на стан ландшафтів та на біоресурси затоки також кліматичні зміни, які супроводжуються суттєвими температурними аномаліями й призводять до потужного прогрівання водних мас (літо 2010 р.), або глибокого промерзання (зима 2011-2012 р.). На деяких мілководдях Сулинської затоки промерзання води досягало дна, спричиняючи загибель частини маточного поголів'я риб. Важливим екологічним фактором є й антропогенне погіршення якості води у річці Сула та у водосховищі.



Рис. 1. Кременчуцьке водосховище: 1 – нова (Кременчуцька) дельта Дніпра, 2 – Сулинська затока (космічний знімок ASA-WSM, 2011-06-04).

Попередніми дослідженнями ситуація в Сулинській затоці оцінювалась як в цілому задовільна за температурним, гідрологічним та гідрохімічним режимами [3], проте відзначалась тенденція до погіршення якості води, зокрема – зменшення вмісту кисню у воді, яке може призводити до задухи риби взимку. Підвищений вміст органічної речовини у Сулинській затоці та його вплив на концентрацію кисню відзначали і раніше [1,2]. Останніми роками значна увага приділялась процесам заростання мілководь Кременчуцького водосховища, формуванню тут нових водно-болотних угідь та земельних ресурсів, їх впливу на екологічний стан водойми [4-6,8].

Цими дослідженнями встановлено, що внаслідок гідроморфологічних процесів у верхів'ї водойми формуються нові ландшафти за типом дельти із середньою інтенсивністю за 1988-2009 рр. 156 га/рік. Проте останніми роками інтенсивність заростання водойми досягла 231 га/рік, а його вплив на якість води посилюється. Тому виникла необхідність дослідити аналогічні процеси й в Сулинській затоці як фактор ускладнення тут екологічної ситуації.

Матеріали і методи дослідження. Для вивчення багаторічної динаміки змін гідроморфних ландшафтів у цій затоці були використані космічні знімки Ландсат-2-5 за період 1975-2011 рр., які проаналізовані за допомогою програми ERDAS imagine 9.2 (рис.2).

Космічні знімки для вивчення багаторічної динаміки ландшафтів затоки були підібрані за один місяць (серпень) для нівелювання чи послаблення впливу такого важливого фактора, як сезонні коливання рівнів водосховища.

А вони досить істотні протягом року, а також дещо відрізняються й у роки різної водозабезпеченості (рис.3).

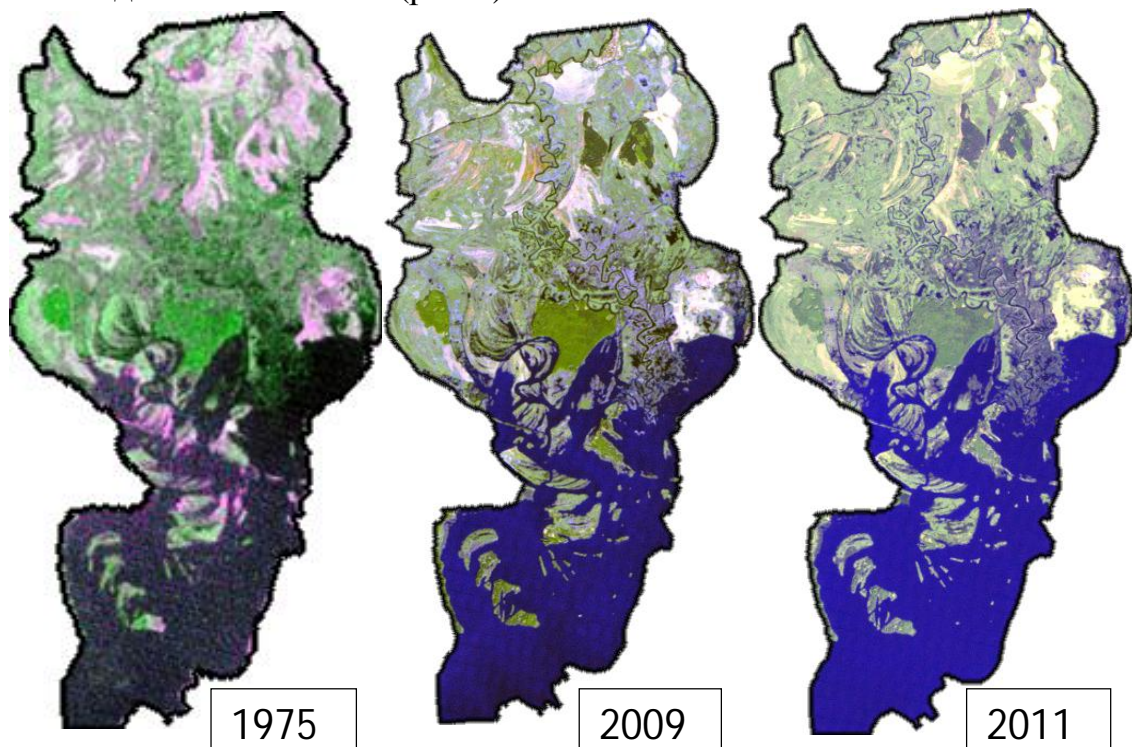


Рис.2. Багаторічна динаміка ландшафтів Сулинської затоки (космічні знімки Ландсат-2, 4 і 5 за серпень 1975, 2009 та 2011 рр.).

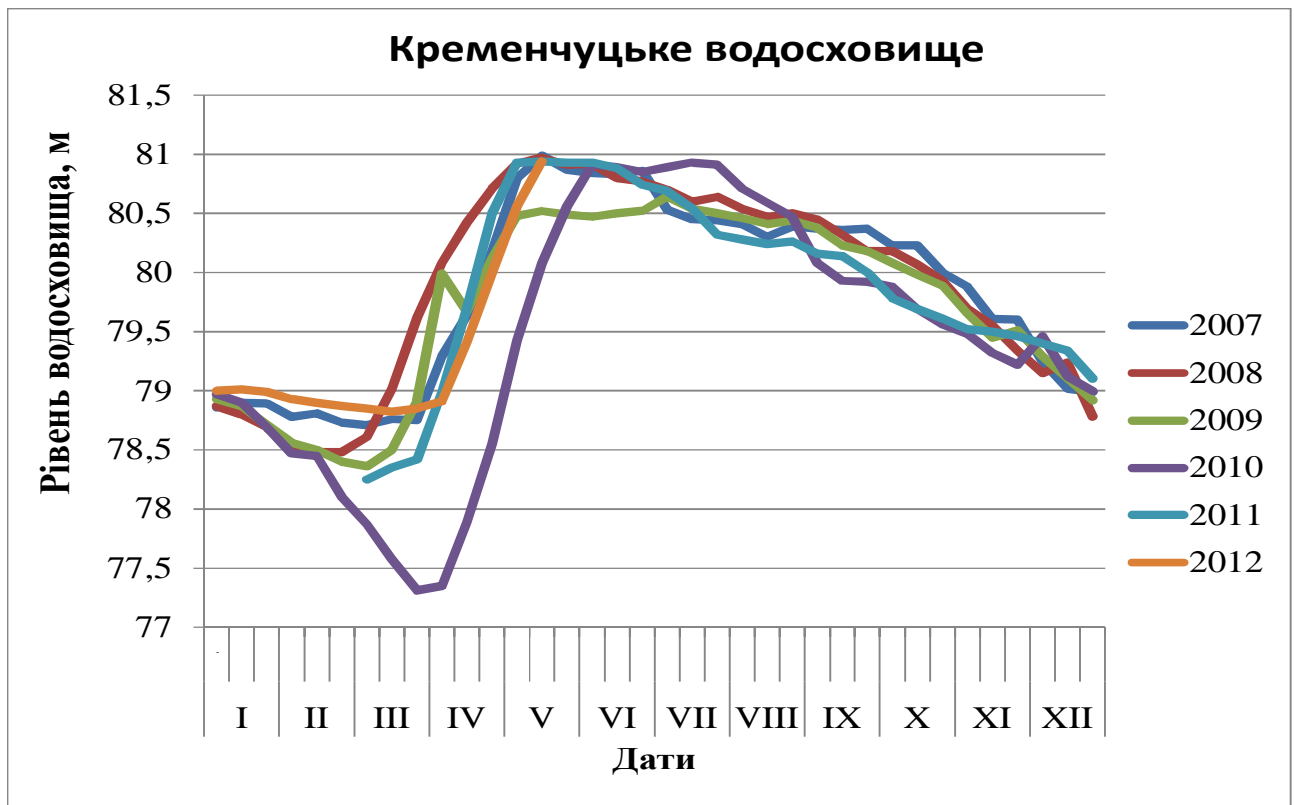


Рис.3. Багаторічна й сезонна динаміка рівнів водосховища.

Результати досліджень. Одержана інформація (рис.2, табл.1) свідчить про відносну стабільність ландшафтів Сулинської затоки у просторі, тобто суттєвого збільшення площі гідроморфних ландшафтів (у їх сукупності) в багаторічному аспекті не відбувається. Так, площа водної поверхні за 36 років варіювала у серпні в межах 4093,7 – 4138,2 га. Проте суттєво змінювалась структура гідроморфних ландшафтів затоки, тобто співвідношення площ гідрофільної, гігрофільної рослинності та наземних екосистем, що створюються за участі гідроморфологічних процесів.

1. Площа ландшафтів Сулинської затоки за роками, га
(за даними аналізу космічних знімків Ландсат 2-5).

Діагностування ландшафтів на космічних знімках Ландсат	Рік дослідження		
	1975	2009	2011
Водна поверхня	4109,0	4093,7	4138,2
Водна поверхня із плаваючою водною рослинністю	825,9	614,0	625,3
Прибережно-водна та водна рослинність (дисперсні зарості)	834,2	1005,4	1110,1
Прибережно-водна рослинність (суцільні зарості)	1765,2	1508,2	1458,1
Болота та заболочені луки з чагарниками	2973,0	3193,8	2873,3
Луки та чагарниково-лісова рослинність	2875,2	2967,4	3177,5
Усього	13382,5	13382,5	13382,5

З наведеної інформації видно, що за умови відносно стабільної площі відкритої водної поверхні у дослідженій частині затоки проявляється тенденція до зміни гідрофільної рослинності гігрофільною і далі – наземними екосистемами. Значні території у північній частині затоки уже використовуються як сінокоси й навіть – як орні землі (наприклад, біля селища Горошине). Помітно зростають площі чагарників та заплавлених лісів. Важливими факторами таких змін ландшафтів є накопичення органічного та мінерального мулу на дні мілководних ділянок переважно у північній частині дослідженої території, а також господарська діяльність. Потужно впливають на рослинний і тваринний світ, а також на формування ґрунтового покриву, часті осінньо-зимові пожежі, коли випаляються сухі зарості очерету. У профілі лучних, лучно-болотних та дерново-глеєвих ґрунтів на берегах Сули помітні прошарки попелу й обгорілих органічних решток, навіть на поверхні ґрунту (рис.4). Деревина з обгорілою після таких пожеж корою

відмирають (рис.5). Лише в районі сучасного гирла Сули, яке активно подовжується на південь у акваторію водосховища, наслідки пожеж менш помітні (рис.6).



Рис.4. Грунти берегів р. Сули із ознаками оглеєння й прошарками попелу (фото В.М. Стародубцева, 24 травня 2012 р.).



Рис.5. Заплавні ліси на берегах р. Сули та обгорілі після пожеж дерева (фото В.М. Стародубцева, 24 травня 2012 р.).



Рис.6. Зарості очеретово-рогозової та водної (*Nymphaea alba*) рослинності в сучасному гирлі річки Сула (фото В.М. Стародубцева, 24 травня 2012 р.).

Для розуміння умов формування ландшафтів затоки, а особливо – для оцінки умов ведення тут рибного господарства, важливо знати сезонну динаміку рівнів водосховища та його вплив на біоту. Як видно з рис.3, рівень Кременчуцького водосховища змінюється переважно в межах 78,5 – 81,0 м, лише у багатководному 2010 р. спрацювання водойми було здійснено ще на 1 м. Стрімке наповнення водойми починається з другої половини березня, в травні досягається НПР, який утримується до липня, а далі поступово знижується рівень до мінімального у лютому – на початку березня. Відповідно до такого рівневого режиму водойми змінюється за сезонами року й співвідношення між площами відкритої водної поверхні, з одного боку, та гідроморфних ландшафтів і донних відкладів, що виходять на поверхню, з іншого. Сезонна динаміка у 2011 році показана на рис.7.

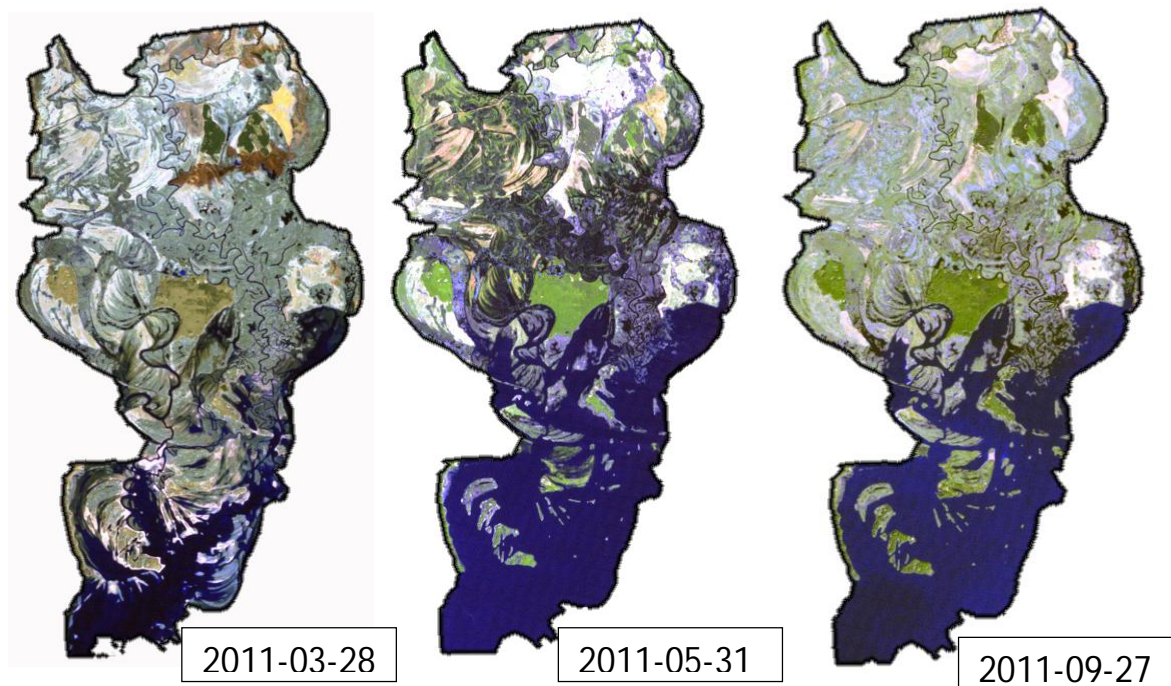


Рис.7. Сезонна динаміка ландшафтів Сулинської затоки (Ландсат-5).

Аналіз цих знімків свідчить, що лише в кінці вересня відбувається суттєве сезонне обсихання верхньої (північної) частини затоки, а обміління глибоководнішої південної частини лише починається. При цьому зв'язок найбільших рибозимувальних ям із основною акваторією водосховища ще не переривається. Несуттєво погіршилась ситуація й в кінці жовтня (рис.8), що демонструємо космічним радарним знімком Європейського космічного агентства за 21.10.2011 р. (за відсутністю багатоканального знімку Ландсат). Очевидно, що критичною для іхтіофауни стає ситуація при зниженні рівня водосховища нижче 79 м, а особливо – 78,5 м, у січні - березні. Так, космічний знімок за 28 березня 2011 р (див. рис.7) відповідає рівню 78,42 м, коли зв'язок деяких зимувальних ям із основною водоймою був порушений.



Рис.8. Космічний знімок Сулинської затоки за 21 жовтня 2011 р.

Взимку 2011-2012 рр. рівень Кременчуцького водосховища не знижувався менше 78,8 м, тобто був найсприятливішим для іхтіофауни за останні 6 років. Проте ситуація ускладнилась внаслідок сильних морозів, коли товща льоду на деяких мілководдях досягла навіть дна водойми.

Однак проблеми рибного господарства в Сулинській затоці не можна вбачати лише у рівневому режимі Кременчуцького водосховища. Суттєвим фактором тут стає погіршення якості води як в річці Сулі, так і в самій затоці. Для уточнення якості річкової води було проведено маршрутне дослідження

північної частини затоки й відібрано проби води в районі селища Горошине (місце злиття Сули й притоки Борис), а також в сучасному гирлі Сули (рис.9).

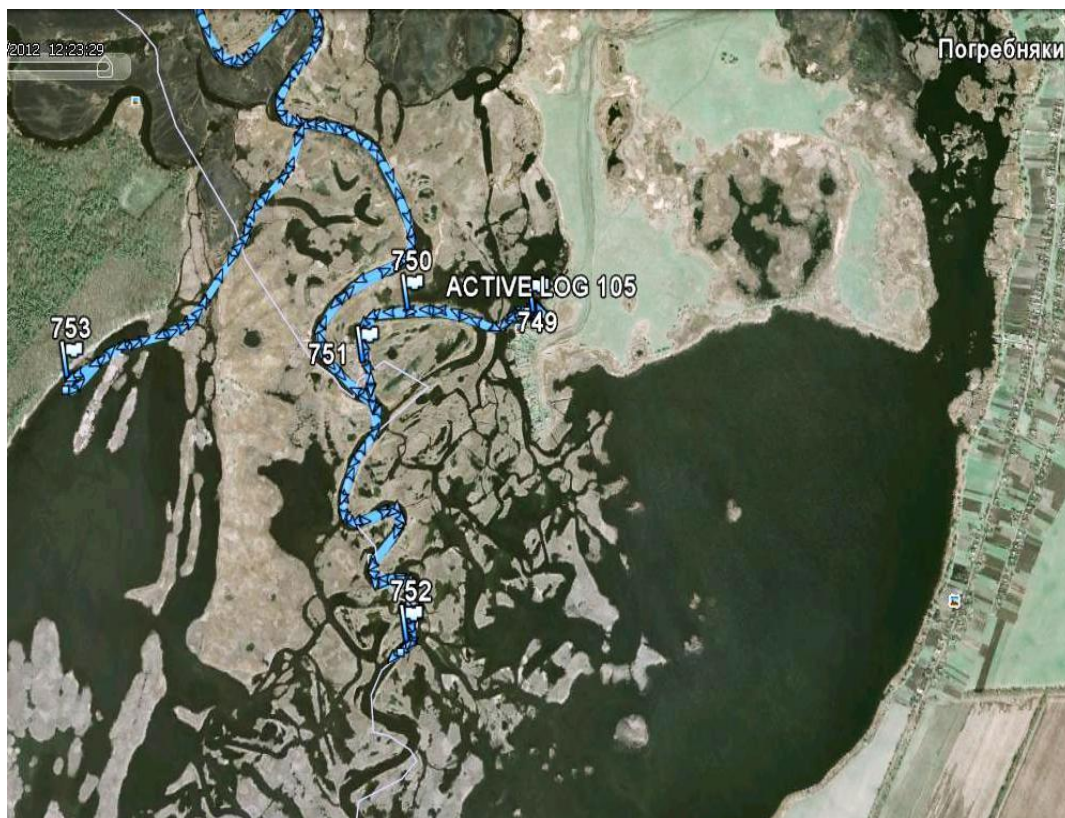


Рис.9. Експедиційний маршрут по р. Сулі 24 травня 2012 р. (GPS-трек).

Аналіз проб води, виконаний у сертифікованій лабораторії моніторингу вод і ґрунтів Полтавського РУВР, показав, що вода Сули в цей період мала більшу, ніж у водосховищі, мінералізацію (сухий залишок 500-518 мг/дм³), а також підвищену лужність (табл.2). Особливу увагу привертає низький (на межі граничнодопустимого) вміст у воді розчиненого кисню, а також підвищені показники хімічного та біологічного споживання кисню. За таких характеристик річкової води можна очікувати погіршення умов для іхтіофауни в осінньо-зимовий період у Сулинській затоці. Хоча для достовірного прогнозу необхідно дослідити сезонну та багаторічну динаміку гідрохімічного режиму води Сули і затоки.

Серед причин підвищеної мінералізації води в гирлі Сули слід визнати суттєву участь ґрунтових вод у живленні цієї річки. Побіжним підтвердженням цього висновку є гідрохімічна характеристика невеликої річки Крива Руда, яка тече поряд із Сулою і живиться в літній період саме підземними водами (див. табл.2). Її вода понад удвічі перевищує за

2. Гідрохімічна характеристика річок Сула та Крива Руда

Показники	Місце відбору проб			ГДК, «Охорона поверхневих вод» СанПиН № 4630-88
	р. Сула, с. Горошине	р. Сула, с. Погрібняки	р. Крива Руда, с. Проценки	
рН, од.	8,55	8,61	9,02	6,5-8,5
Завислі речовини, мг/дм ³	3,8	4,5	6,8	-
Сухий залишок, мг/дм ³	518	500	1204	1000
Лужність, мг-екв/дм ³	7,35	6,6	10,35	-
Загальна жорсткість, мг-екв/дм ³	7,5	6,8	7,4	-
Кальцій, мг/дм ³	96,19	94,19	74,15	-
Магній, мг/дм ³	32,63	25,54	44,99	-
Натрій+калій, мг/дм ³	28,98	60,26	319,93	
Хлориди, мг/дм ³	29	28	337	350,0
Сульфати, мг/дм ³	54	98	70	500
Амоній сольовий, мг/дм ³	0,81	0,98	1,14	2,0
Нітрати, мг/дм ³	1,07	0,79	0,96	45,0
Нітрити, мг/дм ³	0,04	0,03	0,04	3,3
Фосфати, мг/дм ³	0,99	0,63	1,08	3,5
Залізо загальне, мг/дм ³	0,07	0,07	0,19	0,3
Фтор, мг/дм ³	0,36	0,36	0,63	0,7
Нафтопродукти, мг/дм ³	0,034	0,039	0,042	0,3
Марганець, мг/дм ³	0,139	0,128	0,417	0,1
Розчинений кисень, мгО ₂ /дм ³	4,36	4,24	1,60	≥ 4,0
БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³	4,40	3,12	5,16	2,25
ХСК, мг/дм ³	44,55	32,37	49,36	15,0

мініралізацією воду Сули, має хлоридно-натрієвий склад, а також високу лужність, за якої у сольовому складі можлива участь соди, токсичної для біоти. Ця річка впадає у ставки рибного господарства біля с. Бугаївка, погіршуючи в них гідрохімічний режим.

Наслідком підвищеної мініралізації ґрунтових вод цього регіону є поширення засолених ґрунтів, й навіть – солончаків, уздовж лівого берега Сули. Це явище можна спостерігати на детальних космічних знімках картографічного сервісу Google Maps (рис.10), а також підтверджується нашими попередніми дослідженнями ґрунтового покриву лівобережжя Кременчуцького водосховища [7].



Рис.10. Поширення солончаків уздовж лівого корінного берега р. Сули (Google Maps).

Серед причин, що погіршують умови для рибного господарства у Сулинській затоці, а також сприяють її заростанню та погіршують у цілому екологічну ситуацію, часто називають швидке накопичення органічного й мінерального мулу на дні водойми та її обміління. Такий процес можливий, але на космічних знімках, зроблених при низьких рівнях водойми, оголені ділянки дна навколо островів мають білий колір, що свідчить про відсутність органічного мулу (рис.11). Тому для об'єктивної оцінки процесу накопичення мулу й обміління затоки необхідні прямі дослідження донних відкладів та глибин затоки.

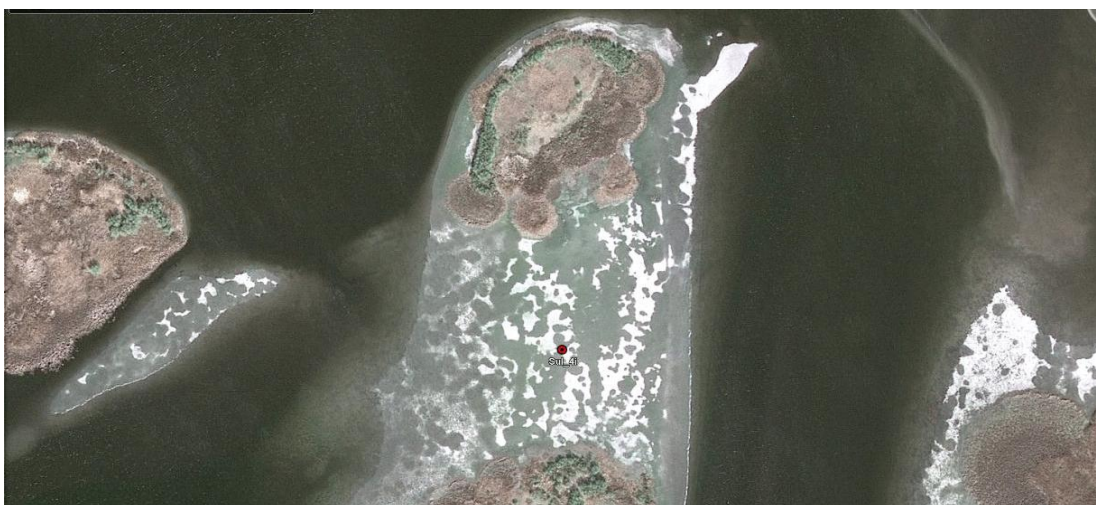


Рис.11. Характер зображення дна Сулинської затоки при низькому рівні водосховища (Google Maps, знімок 11 квітня 2009 р.).

Висновки: 1. Площі ландшафтів Сулинської затоки досить стабільні в багаторічному аспекті, але суттєво змінюються посезонно залежно від коливань рівня Кременчуцького водосховища.

2. У структурі гідроморфних ландшафтів затоки спостерігається тенденція до зміни гідрофітної рослинності гігрофітною й далі – наземними екосистемами. Зростає площа чагарників та заплавних лісів, а також сінокосів і навіть орних земель.

3. Важливими факторами таких змін є накопичення органічного і мінерального мулу переважно у північно-східній частині затоки, господарська діяльність, осінньо-зимові пожежі, тривале спрацювання рівня водосховища.

4. Оптимальні для рибного господарства рівні водосховища (тільки з позицій зв'язку водних мас затоки із основною акваторією) підтримуються у квітні-вересні при відмітках 81,0-80,0 м, задовільні – у жовтні-листопаді при відмітках 80,0-79,5 м, умовно-задовільні – в грудні при відмітках 79,5-79,0 м, коли починають розриватись зв'язки між зимувальними ямами й водосховищем. Небезпечними для зимівлі іхтіофауни є рівні від 79,0 до 78,5 м, коли ситуація стає залежною від погодних умов зими, критичними – нижче 78,5 м в лютому - на початку березня. З позицій такої класифікації рівні водосховища взимку 2011-2012 рр. були найвищими (отже – найсприятливішими) за останні шість років.

5. На екологічну ситуацію й на умови ведення рибного господарства суттєво впливає погіршення якості води в р. Сулі, у самій затоці та у водосховищі. Станом на весну 2012 р. мінералізація води у р. Сулі перевищила 0,5 г/дм³, вміст кисню був на межі ГДК, біологічне та хімічне споживання кисню перевищувало нормативи в 2-3 рази, рН води свідчив про її лужність. Виявлено вплив мінералізованих ґрунтових вод та засолених ґрунтів на якість води в гирлі Сули та в затоці.

6. Аналіз космічних знімків при низьких рівнях Кременчуцького водосховища показав, що в центральній і південній частинах затоки немає інтенсивного накопичення органічного мулу. Тому для об'єктивної оцінки замулення цієї частини затоки необхідно провести прямі дослідження донних відкладів та глибин.

7. Для оперативного вирішення проблеми регулювання рівнів у Сулинській затоці в інтересах рибного господарства необхідно: а) дослідити стан ландшафтів затоки при рівнях спрацювання нижче 79,5 та 79,0 м (у жовтні – листопаді 2012 р.); б) замовити «Дніпрокосмосу» зйомку затоки за мінімальних рівнів водосховища та автоматичне складання карт рельєфу із січенням 0,25 м; в) узгодити потреби «рибників» щодо регулювання рівнів із

потребами прилеглих до затоки господарств та природоохоронних вимог; г) вивчити характер використання водних ресурсів Сули та можливості збільшення її стоку в затоку; д) виробити принципові рішення щодо потреби (чи її відсутності) змін регулювання рівнів у затоці й передати завдання фаховій проектній організації для розробки проекту.

Список літератури:

1. Гидрология и гидрохимия Днепра и его водохранилищ / [Денисова А.И., Тимченко В.М., Нахшина Е.П. и др.] – К.: Наукова думка, 1989. – 216 с.
2. Комплексна оцінка екологічного стану басейна Дніпра / [Романенко В.Д., Євтушенко М.Ю., Линник П.М. та ін.] - К.: Інститут гідробіології НАНУ, 2000. - 103 с.
3. Рудик-Леуська Н.Я. Сучасний стан температурного, гідрологічного та гідрохімічного режимів Сулинської затоки Кременчуцького водосховища // Наукові доповіді НУБіП, 2009-4 (16) <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2009-4/09rnybkr.pdf>.
4. Стародубцев В.М. Земельні ресурси у нових дельтах Дніпра / Стародубцев В.М., Яценко С.В., Томченко О.В. Моніторинг навколишнього природного середовища: науково-методичне, нормативно-технічне, програмне забезпечення. Коктебель, 21-25.09.2009. – 2009. – С.49-51.
5. Стародубцев В.М. Формування дельтових ландшафтів у верхніх водосховищах Дніпровського каскаду / Стародубцев В.М., Богданець В.А., Яценко С.В. та ін. // Наукові доповіді НУБіП України, 2010_5(21). http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2010_5/10svmdrc.pdf. 2010. – 13 с.
6. Стародубцев В.М. Формування унікального типу природно-техногенних ландшафтів у водосховищах Дніпровського каскаду / Стародубцев В.М., Богданець В.А., Урбан Б.В. та інші. Природно-ресурсний потенціал збалансованого (сталого) розвитку України. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 19-20 квітня 2011 р. Т.1. – К., 2011. - С.326-329.
7. Starodubtsev V.M. Dams and Environment: Effects on Soils / V.M. Starodubtsev, O.L. Fedorenko, L.R. Petrenko. - Kyiv: Nora-Print,. 2004. - 84 p.
8. Starodubtsev V.M. Dynamics of hydromorphic landscapes formation in upper part of Dnieper river reservoirs // Starodubtsev V.M., Bogdanets V.A. Water Resources, - 2012. Vol.39, № 2. - P.165-168.

Изменения ландшафтов в Сулинском заливе Кременчугского водохранилища по данным дистанционного зондирования и наземных наблюдений.

Стародубцев В.М., Дремлюга И.М., Струк В.С., Урбан Б.В., Власенко И.С.

Исследованы изменения ландшафтов Сулинского залива с использованием космических снимков Ландсат-2-5 и наземных наблюдений. Снимки анализировали с использованием программы ERDAS imagine. Выявлены изменения структуры ландшафтов, сформированных гидроморфологическими процессами, при многолетней стабильности их площадей и существенных сезонных колебаниях вследствие динамики уровня водохранилища. Проанализирована концентрация кислорода в речной воде, её минерализация, компонентный состав, БПК₅, ХПК и другие показатели. Показана связь условий зимовки ихтиофауны с режимом уровня и заливанием водоема.

Ключевые слова: водохранилище, ландшафты, космические снимки, режим уровня, гидрохимия, растительность, почвы.

Landscapes changes in the Sulynska bay of the Kremenchuk reservoir according to remote sensing and terrestrial observations.

Starodubtsev V.M., Dremluga I.M., Struk V.S., Urban B.V., Vlasenko I.S.

Landscapes changes in the Sulynska bay have been investigated with Landsat-2-5 satellite images and terrestrial observations use. Images were analyzed by ERDAS imagine program. Changes in a structure of landscapes, formed by hydromorphological processes, were revealed with perennial stability of their areas and essential seasonal variations due to dynamics of the reservoir level. Oxygen concentration in the river water, salinity, components composition, Biological Oxygen Demand, Chemical Oxygen Demand and other indices were analyzed. Correlation of conditions for an ichthyofauna wintering with reservoir' level regime and its siltation were shown.

Key words: reservoir, landscapes, satellite images, level regime, hydrochemistry, vegetation, soils.

**ПОКРАЩЕННЯ ІНКУБАЦІЙНИХ ЯКОСТЕЙ ЯЄЦЬ
МИСЛИВСЬКОГО ФАЗАНА В КРГО «МИСЛИВСЬКИЙ КЛУБ
«СКІФ»**

О.П. КОРЖ, кандидат біологічних наук

*Д.О. ФРОЛОВ, аспірант**

Запорізький національний університет

Встановлено, що якість інкубаційних яєць може свідчити про стан батьківського поголів'я мисливського фазана у відповідному господарстві. Вдосконалення виробничого процесу щодо розведення мисливського фазана дозволило значно покращити якість інкубаційних яєць за три роки: збільшилася маса яєць, знизився індекс форми, зменшилась кількість яєць із небажаним забарвленням та дефектами шкаралупи.

Ключові слова: *мисливський фазан, інкубаційні яйця, дефекти шкаралупи, забарвлення.*

Мисливський фазан (*Phasianus colchicus*) один із найрозповсюдженіших та улюблених об'єктів полювання в усьому світі. Таку популярність цього виду забезпечило його штучне розведення. Щороку в світі вирощується для подальшого випуску в природне середовище понад 70 млн. особин цього птаха [1]. В Україні обсяги вирощування мисливського фазана з його подальшим випуском в угіддя суттєво поступаються іншим країнам [2, 11]. Це пояснюється як об'єктивними, так і суб'єктивними причинами [7, 9, 12].

В умовах фазанарію як виробничого підприємства особливого значення набувають економічні показники його роботи. Відомо, що за умови використання високоякісних інкубаційних яєць, а також комбінованого та поетапного їх закладання на інкубацію ефективність виробництва зростає на 3 – 8 % [16]. Важливим показником ефективності репродуктивного процесу є якість інкубаційних яєць, яка визначається їх масою, забарвленням шкаралупи, внутрішніми показниками, наявністю дефектів тощо [14, 15].

* Науковий керівник – О.П. Корж

Зокрема, забарвлення шкаралупи корелює з їхньою ультра будовою. Так, яйця фазана з блакитним забарвленням мають тоншу шкаралупу та більшу кількість дефектів [19, 20].

Відомі дані про наявність взаємозв'язку між масою яєць та масою одержаних добових пташенят [3, 17], а також більшою життєздатністю великих пташенят [13]. Від маси яєць залежить також тривалість їх інкубації за однакових інших умов [5, 10]. Яйця із значними дефектами шкаралупи вважаються непридатними для інкубування, тому збільшення їх кількості є небажаним [5, 18].

Метою роботи було покращення інкубаційних якостей яєць мисливського фазана в господарстві «Мисливський клуб «Скіф»» за рахунок вдосконалення виробничого процесу.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ. Досліди проводили на базі КРГО «Мисливський клуб «Скіф»» Каланчацького району Херсонської області в 2010 – 2012 рр., з моменту створення господарства. Вирощування, утримання, годівля птахів, відбирання яєць на інкубацію, формування племінного стада здійснювали згідно з існуючими рекомендаціями [5, 8, 21].

Якість яєць контролювали за такими морфометричними параметрами: маса, довжина, ширина яйця та індекс форми. Масу визначали на електронних вагах “DIAMONT 500” з точністю до 0,1 г, довжину (за довгим діаметром, L) та ширину (за екваторіальним діаметром, D) вимірювали штангенциркулем із точністю до 0,1 мм. Індекс форми (ІФ) вираховували як відношення довгого діаметра до короткого за формулою:

$$^2\hat{O} = \frac{L}{D} [18],$$

де ІФ – індекс форми; L – довжина яйця; D – максимальна ширина.

Наявність дефектів яєць оцінювали візуально: мармуровість, легку мармуровість, нарости, поясність включення та наліт. Яйця з мармуровістю характеризуються неоднаковою товщиною шкаралупи, що при огляді їх на овоскопі має вигляд плям, які займають понад 50 % поверхні яйця; при

меншій, площі плямистості її вважали легкою. Нарости мають вигляд різних потовщень, цяток. Поясність – це потовщення шкаралупи в зоні екватора, яке переважно супроводжується тріщиною. Включеннями називаються вкраплення на шкаралупі різного забарвлення. Наліт – переважно піскоподібний, білого кольору кальцієвого походження [6].

За період досліджень, морфометричні параметри яєць визначили у понад тисячі яєць. Математичний аналіз та статистичну обробку одержаних результатів досліджень здійснювали за допомогою програми Microsoft Excel 2003.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБГОВОРЕННЯ. Оскільки господарство «Скіф» почало роботу лише в 2010 році, нашим найважливішим завданням було налагодження виробничого процесу. Основні технологічні зміни торкнулися покращення годівлі батьківського поголів'я в репродуктивний період: було збільшено вміст сирого протеїну з 17% до 20% за рахунок рибного борошна та покращено забезпечення мінеральним живленням за рахунок вільного доступу до подрібнених черепашок. Селекційна робота торкнулася розмірів особин мисливського фазана, які відбиралися в батьківське поголів'я, та вибраковування яєць із світлим забарвленням шкаралупи (біле, блакитне) й значною кількістю дефектів (поясність, мармуровість).

Аналіз зміни морфометричних показників яєць мисливського фазана за роки досліджень показав, що яйця за масою, довжиною та шириною не відповідали літературним даним (табл. 1). Зокрема дані маси яєць виявилися достовірно меншими на 9,6 – 13,7 %; довжини – на 4,2 – 5,2 %, а ширини – на 2,4 – 4,3 % (при $p < 0,001$). Лише у 2012 році індекс форми яєць відповідав існуючим у літературі даним.

При порівнянні результатів за різні роки було встановлено певні тенденції у зміні розмірів яєць. У 2011 році спостерігали порівняно з 2010 роком достовірно зменшення маси та ширини яєць відповідно на 1,9 і 0,6 %

(при $p < 0,001$); та їх довжини – майже на 0,8 % (при $p < 0,01$). Незмінним показником був індекс форми.

1. Морфометричні параметри яєць мисливського фазана

Рік досліджень	Параметр	Маса, г	Довжина, мм	Ширина, мм	Індекс форми
Літературні дані [4, 5]	\bar{X}	33,48	46,23	36,15	1,25
	s_x	0,20	0,13	0,12	-
	min	29	42	34	-
	max	38	49	38	-
2010 (n = 449)	\bar{X}	29,45	44,17	34,81	1,27
	s_x	0,09	0,07	0,05	0,002
	min	24,0	38,83	32,08	1,01
	max	38,4	48,88	45,80	1,40
	Ass.	0,71	0,26	2,98	-0,30
	Ex.	1,53	0,26	26,21	1,85
2011 (n = 558)	\bar{X}	28,90	43,83	34,60	1,27
	s_x	0,10	0,08	0,04	0,002
	min	20,2	38,02	31,04	1,03
	max	39,7	53,34	42,40	1,50
	Ass.	0,32	0,50	0,55	-0,30
	Ex.	1,26	1,34	5,34	1,39
2012 (n = 95)	\bar{X}	30,24	44,24	35,33	1,25
	s_x	0,31	0,18	0,14	0,005
	min	23,8	40,58	32,26	1,13
	max	38,5	48,24	39,88	1,41
	Ass.	0,42	-0,15	0,36	0,38
	Ex.	0,21	-0,67	1,02	0,66

У 2012 році всі параметри яєць збільшилися порівняно з 2010 та 2011 роками. Маса яєць зростає на 2,7 % ($p < 0,05$) порівняно з 2010 роком та на 4,6

% – порівняно з 2011 (при $p < 0,001$). Так само зросла довжина та ширина яєць на 0,2 – 2,1 % порівняно з попередніми роками досліджень. При цьому індекс форми зменшився до існуючих у літературі показників.

У 2012 році практично за всіма показниками зменшилася асиметрія та ексцес. За шириною яйця ці показники знизилися найбільше. Також змінилися показники асиметрії й ексцесу в довжини яйця з додатних на від'ємні, що може свідчити про певне зменшення цього параметра в більшості яєць.

Отже, за три роки розведення птахів у відповідних існуючим вимогам умовах, вдалося суттєво покращити якість інкубаційних яєць мисливського фазана. Це стосується не лише збільшення маси яєць, але й їх форми.

Позитивні зміни торкнулися й забарвлення яєць (табл. 2). Зникла група «яйця білого забарвлення» та значно зменшилася група «яйця блакитного забарвлення», які мають найбільшу кількість вад шкаралупи та вважаються непридатними для інкубації [5, 19, 20]. Суттєво зросла кількість коричневих яєць та сірих, які з'явилися лише в 2011 році.

2. Забарвлення яєць мисливського фазана за роками, %

Дата збору яєць	Колір яєць				
	білі	блакитні	сірі	оливкові	коричневі
7.05.2010 (n = 330)	15,75	6,06	0	20,30	57,87
26.06.2010 (n = 149)	22,3	2,76	0	16,06	58,23
9.05.2011 (n = 319)	0,5	1,81	13,51	35,75	48,43
1.07.2011 (n = 239)	1,26	4,60	25,10	14,65	54,39
25.05.2012 (n = 95)	0	3,16	15,79	16,84	64,21

Деякі фахівці не виділяють групу «яйця з білою шкаралупою» та поділяють групу яєць із коричневим забарвленням на дві підгрупи: світлі та темні [15, 19]. Враховуючи велику кількість яєць саме такого забарвлення можна погодитися з цим поділом, проте необхідно відзначити, що його важко здійснювати, оскільки у кінці яйцекладки яйця дещо світлішають.

Встановлено, що збільшення кількості темнозабарвлених яєць супроводжувалося зникненням мармуровості та значним зменшенням кількості яєць із легкою мармуровістю (табл. 3). Дефекти шкаралупи, що реєструвалися в 2012 році, практично не впливали на інкубаційні якості яєць. Зокрема збільшення частки яєць із нальотом у 2012 році може свідчити про підвищений вміст кальцію в кормах батьківського поголів'я. Яйця, що мають дефект «поясність», також білого або блакитного забарвлення шкаралупи, через що на інкубацію не відбираються.

3. Дефекти шкаралупи яєць мисливського фазана, %

Дата збору яєць	Дефекти (%)					
	Мармуровість	Легка мармуровість	Нарости	Наліт	Поясність	Включення
7.05.2010	8,67	10,0	3,03	2,42	0,2	0,9
26.06.2010	25,5	26,67	4,17	0,9	0,5	7,5
9.05.2011	0	2,28	0	1,0	0	1,63
1.07.2011	0	7,9	0,84	0	0	2,09
25.05.2012	0	3,15	4,21	12,63	4,21	1,05

Результатом покращення якості яєць було збільшення їх виводимості (табл. 4). Лише у 2012 році вдалося підняти придатність яєць для інкубації до рекомендованого в літературі рівня. Але навіть у цьому випадку результати інкубації дещо не відповідають нормативним показникам (виводимість на 12 – 5 % менше), що потребує продовження селекційної роботи в господарстві.

4. Результати інкубації яєць мисливського фазана

Показник	Літературні дані [5]	2010 рік	2011 рік	2012 рік
Придатність до інкубації, %	85	69,5	80	85
Виводимість яєць, %	75	23 - 38	59 - 68	63 - 70

Таким чином, якість яєць мисливського фазана може бути свідченням фізіологічного стану та репродуктивних якостей батьківського поголів'я. У подальшому передбачається продовжити моніторинг якості яєць мисливського фазана в КРГО «Мисливський клуб «Скіф»».

ВИСНОВКИ

1. Якість інкубаційних яєць може слугувати показником стану батьківського поголів'я мисливського фазана.
2. Дотримання існуючих вимог до розведення мисливського фазана дозволяє значно покращити якість інкубаційних яєць протягом трьох років.
3. Добір за морфометричними показниками дозволяє збільшити масу яєць, покращити їхню форму, зменшити дефекти шкаралупи та кількість яєць із небажаним забарвленням.
4. Завдяки корегуванню виробничого процесу придатність яєць мисливського фазана до інкубації вдалося підвищити до 85 %, а виведення – до 70 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Габузов О.С. Зоокультура: учебное пособие/ О.С. Габузов. – М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2003. – 210 с.
2. Габузов О.С. Основы искусственного дичеразведения и разведения редких видов животных (теоретические и прикладные аспекты): автореф. дис. на

- соискание учен. степени докт-ра биол. наук спец. 06.02.06 – Звероводство и охотоведение (охотоведение) / О.С. Габузов – М., 1992. – 44 с.
3. Данилова А.К. Влияние величины яиц фазанов на выводимость и качественные изменения скорлупы в процессе инкубации / А.К. Данилова, И.С. Шпиц, Е.В. Прохорова // Искусственное разведение фазанов. – М.: Из-во ЦНИЛ Главохоты, 1983. – С. 115 – 128.
 4. Иванова В.С. Яйцекладка фазанов в условиях искусственного разведения / В.С. Иванова, О.С. Габузов, Н.А. Клейменова // Искусственное разведение фазанов. – М.: Из-во ЦНИЛ Главохоты, 1983. – С. 68 – 85.
 5. Искусственное разведение фазанов / Под об. ред. О.С. Габузова. – М.: Из-во ЦНИЛ Главохоты, 1987. – 141 с.
 6. Корж О.П. Вплив морфометричних параметрів яєць мисливського фазана (*Phasianus colchicus*) на їх інкубаційні властивості. Повідомлення 2. особливості забарвлення яєць / О.П. Корж, Д.О. Фролов // Вісник ЗНУ – Запоріжжя: ЗНУ, 2010. – № 2. – С. 19 – 26.
 7. Корж О.П. Зоокультура мисливського фазана в Україні/ О.П. Корж, Д.О. Фролов – Запоріжжя: Вісник ЗНУ, 2011. –№ 1. – С. 53 – 61.
 8. Корж О.П. Штучне розведення дичини: навчальний посібник / О.П. Корж, В.В. Петриченко, Д.О. Фролов – Суми: Університетська книга, 2012. – 224 с.
 9. Корж О.П. Теоретичні засади зоотехнічного розділу фазанівництва / О.П. Корж Наукові доповіді НУБіП. – 2012. – № 2 (31) http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_2/12kop.pdf.
 10. Третьяков Н.П. Инкубация с основами эмбриологии / Н.П. Третьяков, Б.Ф. Бессарабов, Г.С. Крок – М.: Агропромиздат, 1990. – 192 с.
 11. Флинт В.Е. Дичефермы и зоопитомники в СССР (некоторые итоги и перспективы) / В.Е. Флинт, О.С. Габузов // Дичефермы и зоопитомники. Сборник научных трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР. – М.: Из-во ЦНИЛ Главохоты РСФСР, 1991. – С. 5 – 23.

12. Фролов Д.О. Організаційні проблеми штучного вирощування мисливського фазана (*Phasianus colchicus*) в Україні / Д.О. Фролов, О.П. Корж // Вісник ЗНУ – Запоріжжя: ЗНУ, 2011. – № 2. – С. 55 – 62.
13. Ipek A. The Relationship Between Growth Traits and Egg Weight in Pheasants (*P. colchicus*) / A. Ipek, B.Y. Dikmen // J. Biol. Environ. Sci. – 2007. – № 1. – P. 117– 120.
14. Kirigi K. Some Quality Characteristics of Pheasant (*Phasianus colchicus*) Eggs with Different Shell Colors./ Kemal Kirigi, Aytakin Gunlu, Mustafa Garup // Vet Anim Sci. – 2005. – № 29 – P. 315 – 318.
15. Quality of pheasant (*Phasianus colchicus* L.) eggs with different shell colour qualitit von Fasaneneiern (*Phasianus colchicus* L.) mit unterschiedlichen Schalenfarben / R. Kozuszek Helena Kontecka¹, S. Nowaczewski¹, et al // Arch. Geflügelk., 2009. – Т. 73, №3 – S. 201 – 207.
16. Krshavarz K. Laying hens respond differently to high dietary levels of phosphorus in monobasic and dibasic calcium phosphate / K. Krshavarz // Poult. Sci. – 1994 – Т.73. – P. 687 – 703.
17. Leeson S. Significance of Physiological Age of Leghorn Pullets in Terms of Subsequent Reproductive Characteristics and Economic Analysis / S. Leeson, L. Coston, J.D. Summers // Poult. Sci., 1991. – V. 70. – P. 37 – 43.
18. Quality and ultrastructure of eggshell and hatchability of eggs in relation to eggshell colour in pheasants / [Stanisława Krystianiak, Radosław Kożuszek, Helena Kontecka, Sebastian Nowaczewski] // Animal Science Papers and Reports. – 2005. – № 23. – P. 5-14.
19. Richards P.D.G. Correlation between shell colour and ultrastructure in pheasant eggs / P.D.G. Richards, D.C. Deeming // Avian and Poultry Biology Reviews. – 2000. – № 11. – P. 305 – 306.
20. Richards P.D.G. Correlation between shell colour and ultrastructure in pheasant eggs / P.D.G. Richards, D.C. Deeming // British Poultry Science. – 2001. – № 42 – P. 338 – 343.

21. Vitte-Bouzin M.F. L'élevage du faisant: Techniques actuelles de production / M.F. Vitte-Bouzin // Ecole Nationale vétérinaire de Toulouse, – 1980. – P. 1 – 50.

УЛУЧШЕНИЕ ИНКУБАЦИОННЫХ КАЧЕСТВ ЯИЦ ОХОТНИЧЬЕГО ФАЗАНА В КРОО «ОХОТНИЧИЙ КЛУБ «СКИФ»

А.П. КОРЖ, Д.А. ФРОЛОВ

Установлено, что качество инкубационных яиц может свидетельствовать о состоянии родительского поголовья охотничьего фазана в соответствующем хозяйстве. Усовершенствование производственного процесса в отношении разведения охотничьего фазана позволило значительно улучшить качество инкубационных яиц за три года: возросла масса яиц, снизился индекс формы, уменьшилось количество яиц с нежелательной окраской и дефектами скорлупы.

Ключевые слова: *охотничий фазан, инкубационные яйца, дефекты скорлупы, окраска.*

TO IMPROVE THE INCUBATION QUALITY OF EGGS OF A HUNTING PHEASANT IN KRGO «OCHOTNICHYIY KLUB «SKIF»

A.P. KORZH, D.A. FROLOV

It is established that the quality of incubation eggs may indicate the state of parent population of a hunting pheasant in the relevant farm. The amelioration in the production process of a hunting pheasant has greatly improved the quality of incubation eggs for three years: the mass of eggs is increasing, the shape index is reducing, the number of eggs with the unwanted colour and shell defects is decreasing.

Key words: *a hunting pheasant, incubation eggs, shell defects, colour.*

**ОСОБЛИВОСТІ НАСІННЄНОШЕННЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ
ІНТРОДУКЦІЙНОГО ВИПРОБУВАННЯ LIRIODENDRON
TULIPIFERA L. У БОТАНІЧНОМУ САДУ НАЦІОНАЛЬНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ**

О.В. КОЛЕСНІЧЕНКО, С.І. СЛЮСАР, кандидати біологічних наук

О.М. ЯКОБЧУК, інженер лісового господарства

Досліджено показники життєвості та екологічної стійкості ліріодендрона тюльпанного. На основі проведених спостережень визначено рівень адаптованості рослини в умовах первинної інтродукції. Надано рекомендації щодо подальшого використання виду в декоративних насадженнях.

Ключові слова: *Liriodendron tulipifera, інтродукція, репродукція, зимостійкість, посухостійкість, адаптація.*

У зв'язку із зростаючими потребами зеленого будівництва у нових цінних декоративних деревних рослинах нині актуальним залишаються питання первинної інтродукції, а також подальшої оцінки, добору, мобілізації представників найстійкіших та цінних видів для широкого практичного використання.

Найважливішими завданнями при цьому є вивчення питань стійкості рослин, особливостей насінневої репродукції, технології розмноження, декоративних властивостей, розробка (або вдосконалення) технології їх розмноження та вирощування.

Існує певна кількість малопоширених видів деревних рослин, випробуваних впродовж тривалого періоду, які успішно зростають у багатьох

ботанічних садах України. На жаль ці рослини практично не використовуються в озелененні населених місць і найчастіше є важкорозмножуваними.

До таких перспективних, але малопоширених рослин належать представники роду *Liriodendron* L., зокрема ліріодендрон тюльпанний (тюльпанне дерево) – *Liriodendron tulipifera* L.

Представники цього виду стрункі листопадні дерева, у природних умовах висотою до 75 м із стовбуром до 3,5 м у діаметрі. В умовах культури досягають висоти 18-25 м. Стовбур прямий. Крона конусовидна, пізніше нерівномірно широкоовальна. Листки ліровидної форми, 4-6-лопатеві, довжиною до 15 см, розташовані почергово, зверху гладенькі, свіжо-зелені, знизу голубувато-зелені, сизі, восени золотисті. Квіти жовто-зеленуваті, за формою нагадують тюльпани, діаметром до 6 см, розташовані на кінцях пагонів. Плоди: шишкоподібні симонії. Росте помірно швидко, ріст прискорюється після 10-річного віку. Рослина морозостійка, світлолюбна, добре росте на потужних, від свіжих до вологих, родючих ґрунтах, не витримує ущільнення ґрунту. Майже не ушкоджується хворобами та шкідниками. Відомі декоративні культивари: за будовою крони, листків, та їх забарвленням. Цей вид рекомендований для поодиноких алейних, групових посадок, монументальних композицій та невеликих гаїв. Дерева переважно стійкі проти несприятливих факторів навколишнього середовища і надзвичайно декоративні.

Жодне дерево із східних районів США не перевершує тюльпанне дерево у потужності та величі стовбурів [3, 8, 10,11].

За системою магнолієфітів А.Л. Тахтаджяна, рід *Liriodendron* L. входить до складу родини *Magnoliaceae* A.L. de Jussien, порядку *Magnoliales* Hutchinson, надпорядку *Magnolianaes*, підкласу *Magnoliidae*, класу *Magnoliopsida*, відділу *Magnoliophyta* [16].

Ареал тюльпанного дерева розташований у центральній та східній частинах Північної Америки (від Массачусетса до Вісконсіна) і на південь до Міссурі, Міссісіпі та Флориди [11]. За ботаніко-географічним районуванням А.Л. Тахтаджяна цей ареал знаходиться в межах Аппалачської провінції, а

також Провінції Атлантичної низовини Атлантично-Північноамериканської флористичної області Бореального підцарства Голарктичного царства [17].

З літературних джерел відомо, що, на рівні культиварів, родовий комплекс *Liriodendron* у зелених насадженнях в Україні не представлений [4, 5, 6, 7, 12].

Мета досліджень – вивчення особливостей насінневої репродукції, визначення показників та рівня адаптації *Liriodendron tulipifera* в умовах Ботанічного саду НУБіП України.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження проводили у 2002-2011рр. у Ботанічному саду Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП України), м. Київ. Об'єктом стаціонарних досліджень був представник виду *Liriodendron tulipifera* L., який у віці 68 років мав висоту 24 м, діаметр стовбура (на висоті 1,3 м) – 68 см і є поки що єдиним відомим джерелом одержання добре адаптованих рослин місцевої репродукції.

Рясність цвітіння та плодоношення визначали за 6-бальною шкалою візуальної оцінки В.Г. Каппера у модифікації О.А. Калініченка [2], посівні якості насіння вивчали за методами закладеними в Міждержавних стандартах: абсолютну масу, або масу 1000 шт. насінин за ГОСТом 13056.4 – 67 [13], доброякісність насіння – за ГОСТом 13056.8 – 97 [15], репродуктивну здатність – за 5-бальною шкалою О.А. Калініченка [2, 9], фактичну (ситуативну) зимостійкість – за 5-бальною шкалою обмерзання М.К. Вехова [1], фактичну посухостійкість – за 6-бальною шкалою С.С. П'ятницького [14], адаптивний показник – за методикою О.А. Калініченка, яка враховує показники фактичної зимостійкості, посухостійкості і репродуктивної здатності (та є результатом перемноження цих показників). Рівні адаптації встановлювали за оціночною шкалою (табл. 1) і виражали в балах та у відсотках, тому що кожний адаптивний показник (а їх 100) фактично відображає відсоток адаптації особини (виду) до нових умов [9].

1. Шкала оцінки успішності адаптації видів

Рівень адаптації рослини, бал	Амплітуда адаптивного показника, %
Не адаптувались (0)	0
Адаптувалась слабо (I)	1-25
Середній (II)	26-50
Добрий (III)	51-75
Високий (IV)	76-100

Результати дослідження. Вивчення насінневої продуктивності та посівних якостей насіння ліріодендрона тюльпанного показало його високу репродуктивну здатність протягом п'яти років дослідження (табл. 2).

В умовах значної загущеності деревостану (в арборетумі Ботанічного саду НУБіП України) ліріодендрон утворив потужний високий стовбур, з високим штаблом та формував генеративні органи лише у верхньому генеративному ярусі, в місцях найбільшого освітлення крони. Це певною мірою ускладнювало оцінку рясності цвітіння, прогнозування майбутнього врожаю, проведення досліджень розвитку генеративної сфери дерева.

Цвітіння та плодоношення тюльпанного дерева у Ботанічному саду НУБіП України відбувається щорічно. Урожайні роки бувають один раз у 5-6

2. Насіннева репродукція *L. tulipifera* у Ботанічному саду Національного університету біоресурсів і природокористування України

Рік	Рясність цвітіння, бал	Рясність плодоношення, бал	Дата збору плодів (насіння)	Маса 1000 шт. насіння, г	Доброякісність, %	Репродуктивна здатність, бал
2003	3	3	14.10	70,2	3,0	5
2004	5	4	02.11	67,5	5,0	4
2005	4	3	24.10	39,9	0,0	4
2006	4	2	07.11	54,3	2,0	5
2007	4	3	29.11	47,8	3,0	4

років, з такою самою періодичністю настають роки з дещо пониженою продуктивністю. Лабораторна схожість насіння з року в рік стабільно низька – до 5%, решта насінин – партеноспермічна. Партеноспермічність очевидно зумовлюється обмеженою кількістю пилку, що є причиною недозапилення.

Таким чином, питання вивчення особливостей формування чоловічої генеративної сфери у ліріодендрона потребує додаткових досліджень. Очевидно існує декілька причин низької її продуктивності: однорідність групи та розбіжність строків цвітіння чоловічих та жіночих квіток (таке саме явище можна спостерігати і при поодинокому розміщенні дерев); недостатньо високий рівень пристосованості до умов інтродукції, отже певна невідповідність ритму розвитку рослини природно-кліматичним умовам; обмежена кількість життєвого простору внаслідок загущеності посадок, у результаті чого чоловічий генеративний ярус невиражений.

Достовірного зв'язку між доброякісністю насіння та його масою нами не встановлено, хоч певна залежність існує.

У літературних джерелах немає інформації про випадки утворення самосіву тюльпанного дерева в умовах інтродукції в Україні. У Ботанічному саду НУБіП України майже щорічно спостерігаємо появу сходів. Молоді рослини в умовах значного затінення розвиваються повільно і до закінчення періоду вегетації не встигають здерев'яніти, що призводить до їх загибелі взимку. При штучному дорощуванні сходів з першої-другої декади червня (у невеликих контейнерах, на високому агрофоні) до кінця року вдається одержати здорові нормально розвинені сіянці. Згодом рослини вирощували без застосування спеціальних прийомів догляду у відкритому ґрунті (рисунок).



Сіянці *Liriodendron tulipifera* 3-річного віку на розсаднику в Ботанічному саду НУБіП України (жовтень, 2006 року)

Результати проведених досліджень свідчать про стабільно високу зимостійкість та посухостійкість молодих нащадків рослин ліріодендрона починаючи вже з 4-5-річного віку (табл. 3).

3. Результати визначення успішності адаптації *L. tulipifera* у Ботанічному саду Національного університету біоресурсів і природокористування України

Рік	Зимо- стійкість, бал	Посухо- стійкість, бал	Репродуктив на здатність, бал	Адаптивний показник	Рівень адаптації
2003	4	5	5	100	IV
2004	4	5	4	80	IV
2005	4	5	4	80	IV
2006	4	5	5	100	IV
2007	4	5	4	80	IV
Середнє значення	4,0	5,0	4,4	88,0	IV

Стійкість та життєздатність рослин *L. tulipifera* в умовах попередньої інтродукції свідчать про високий рівень їх пристосованості.

Недостатнє застосування ліріодендрона у ландшафтному будівництві та озелененні можна пояснити лише відсутністю цих рослин в асортименті вітчизняних декоративних розсадників. Головною причиною цього є певні труднощі при вегетативному розмноженні рослини та неможливість з вищезгаданих причин одержувати достатню кількість схожого насіння. Для вирішення проблеми необхідно насамперед створювати маточні ділянки для насінневого та вегетативного розмноження ліріодендрона (так само як інших цінних представників магнолієвих). Таку ділянку в 2004-2006 рр. було закладено у Ботанічному саду НУБіП України. Навесні 2012 року декілька 8-річних рослин висаджено у колекційні насадження арборетуму.

Висновки

Висока екологічна стійкість, відсутність хвороб та шкідників, а також наявність доброякісного насіння та декоративність вказують на можливість широкого використання тюльпанного дерева при створенні садово-паркових об'єктів.

З метою збільшення асортименту та популяризації ліріодендрона тюльпанного у подальшому доцільно провести інтродукційне випробування його декоративних культиварів (таких як '*Fastigiatum*', '*Integrifolium*', '*Obtusiloba*', '*Aureomarginatum*', '*Mediopictum*' та ін.). В умовах Ботанічного саду НУБіП України доцільно відібрати повільнорослі та швидкорослі форми.

При побудові декоративних композицій ефектним може бути поєднання ліріодендрона з різними видами магнолій, платаном західним, декоративними формами явору тощо. Високий декоративний ефект можна одержати використавши рослини в алейній посадці. У великих садах і парках найкраще використовувати рослину як солітер.

Список літератури

1. Вехов Н.К. Методы интродукции и акклиматизации древесных растений / Н.К. Вехов // Тр. Бот. ин-та им. В.Л. Комарова АН СССР. – 1957. – Сер. VI. – Вып. 5. – С. 32–44.

2. Дендрология: методические указания и задания по лаб. занятиям и учеб. практикам / [сост. А.А. Калиниченко]. – К.: УСХА, 1989. – 53 с.

3. Деревья и кустарники СССР дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции. – М. – Л., Изд-во АН СССР, 1954. – Т. 3. – С. 46–71.

4. Деревя й кущі декоративних міських насаджень Західного і Правобережного Лісостепу / О.К. Дорошенко, М.Ф. Каплуненко, М.А. Кохно та ін. // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. – 1980. – Вип. 16. – С. 15–22.

5. До матеріалів про інтродукцію дерев та чагарників у Правобережному Поліссі України / [І.І. Гордієнко, О.М. Колісніченко, П.Д. Бабіченко, П.Я. Чуприна] // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. – 1975. – Вип. 7. – С. 3–18.

6. До матеріалів про інтродукцію дерев та чагарників у Західному Лісостепу та Прикарпатті України / [І.І. Гордієнко, О.К. Дорошенко, П.Я. Чуприна, В.Г.

Козін] // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. – 1976. – Вип. 8. – С. 7–19.

7. До матеріалів про інтродукцію дерев та чагарників у Південному Поділлі, Північній Буковині та Закарпатті (повідомлення четверте за наслідками експедиційних досліджень 1974 р.) / [І.І. Гордієнко, О.К. Каплуненко, О.К. Дорошенко, П.Я. Чуприна] // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. – 1977. – Вип. 10. – С. 8–21.

8. Жизнь растений; в 6-ти т. / [гл. ред. чл.кор. АН СССР, проф. А.А. Федоров; под ред. А.Л. Тахтаджяна]. – М.: Просвещение, 1980. – Т.5, ч.1: Цветковые растения. – 430 с.

9. Калиниченко А.А. Оценка адаптации и целесообразности интродукции древесных растений / А.А. Калиниченко // Бюл. Главн. ботан. сада. – 1978. – № 108. – С. 3–8.

10. Калініченко О.А. Декоративна дендрологія: навч. посіб. / О.А. Калиниченко – К.: Вища шк., 2003. – 199 с.

11. Колесников А.И. Декоративная дендрология / А.И. Колесников – М.: Лесн. пром-сть, 1974. – 704 с.

12. Кохно М.А. Інтродуковані дерева та кущі парків лівобережних частин Полісся та Лісостепу України / М.А. Кохно, О.К. Дорошенко, П.Я. Чуприна // Інтродукція та акліматизація рослин на Україні, 1975. – Вип. 7. – С. 27–41.

13. Методы определения веса 1000 семян: ГОСТ 13056.4 – 67. – [Введ. 01.07.68]. – М: Изд-во стандартов, 1967. – 5 с.

14. Пятницкий С.С. Практикум по лесной селекции / С.С. Пятницкий – М.: Сель-хоз. лит., журн. и плакаты, 1961. – 148 с.

15. Семена деревьев и кустарников. Метод определения доброкачественности: ГОСТ 13056.8 – 97. – [Введ. 01.07.2000]. – К.: Госстандарт Украины, 2000. – 11 с.

16. Тахтаджян А.Л. Система магнолиефитов / А.Л. Тахтаджян – Л.: Наука, 1987. – 439 с.

17. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли / А.Л. Тахтаджян – Л.: Наука, 1978. – 247 с.

**ОСОБЕННОСТИ СЕМЕНОШЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ
ИНТРОДУКЦИОННОГО ИСПЫТАНИЯ LIRIODENDRON
TULIPIFERA L. В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ НАЦІОНАЛЬНОГО
УНИВЕРСИТЕТА БІОРЕСУРСОВ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
УКРАИНЫ**

Е.В. КОЛЕСНИЧЕНКО, С.И. СЛЮСАРЬ, О.Н. ЯКОБЧУК

Исследованы показатели жизнестойкости и экологической устойчивости лириодендрона тюльпанного. На основании проведенных исследований определен уровень адаптации растений в условиях первичной интродукции. Даны рекомендации по дальнейшему использованию вида в декоративных насаждениях.

Ключевые слова: *Liriodendron tulipifera*, интродукция, репродукция, зимостойкость, засухоустойчивость, адаптация.

**THE SPECIALITIES OF SEED-BURNING AND THE RESULTS OF
INTRODUCTION EXPERIMENT OF LIRIODENDRON TULIPIFERA L.
IN BOTANICAL GARDEN OF NUBIP OF UKRAINE**

O.V. KOLESNICHENKO, S.I. SLYUSAR, O.M. YAKOBCHUK

The parameters of vitality and ecological stability of the yellow-poplar are investigated. The level of adaptation of plants in conditions primary introduction, have been determined. There are given recommendation for further making use of species of decorative plantation.

Key words: *Liriodendron tulipifera*, introduction, reproduction, winter hardiness, drought resistance, adaptation.

**Видатний фізик, організатор вищої освіти і науки Г.Г. Де-Метц –
перший дослідник в Україні з дії рентгенівських променів і природної
радіоактивності на живі організми**

О.П. Майдебура – кандидат біологічних наук,

*І.М. Гудков – доктор біологічних наук, професор, академік НААН
України м. Київ*

Показана роль видатного вченого Г.Г. Де-Метца у становленні і розвитку радіобіології і радіоекології в Україні. Встановлено його внесок у вивчення дії рентгенівських променів на живі організми та природну радіоактивність живих організмів.

Ключові слова: радіобіологія, Г.Г Де-Метц, радіоактивність, X-промені.

Мета статі – розглянути історичний аспект організаційних та методологічних засад становлення радіобіології в Україні; провести аналіз впливу науково-дослідних робіт професора Г.Г. Де-Метца на розвиток радіобіології в Україні.

Виклад основного матеріалу. Історія становлення і розвитку радіобіології та радіоекології насичена фундаментальними відкриттями та цікавими особистостями. Своїм народженням ці науки зобов'язані трьом великим відкриттям у галузі фізики, зробленим наприкінці 19-го століття: X-променів німецьким фізиком В.К. Рентгеном у 1895 р., природної радіоактивності французьким фізиком А. Беккерелем у 1896 р., та нових радіоактивних елементів – радію і полонію французькими фізиками М. Склодовською-Кюрі і П. Кюрі у 1898 р., які були удостоєні Нобелівської премії.

Відкриття X-променів мало великий вплив на світову науку. Наукові експерименти з дії іонізуючої радіації на живі організми були проведені практично після відкриття рентгенівських променів. В 1896 р. після публікацій Рентгена учені фізики, фізіологи, зоологи, ботаніки, лікарі, мікробіологи досліджували дію X-променів у межах своїх наук.

Українські вчені у 1896 р. досліджували X-промені в Київському, Одеському та Харківському університетах. У клініці Київського університету була проведена операція із застосуванням променевої діагностики. Серед перших українських вчених був вчений-експериментатор і видатний педагог професор Г.Г. Де-Метц, який відтворив відкриття X-променів і досліджував їх природу, природну радіоактивність живих і неживих об'єктів і вплив X-променів на різні об'єкти.

Георгій Георгійович Де-Метц народився 8 травня 1861 р. в м. Одесі в родині бельгійського громадянина. Батько інженер за професією, займався комерційною діяльністю. У 1864 р. він виїхав з Росії і більше зв'язку з ним не було. Середню освіту Георгій Де-Метц отримав в Одеській Рішельєвській і Миколаївській Олександрійській гімназіях. У 1881 р. він закінчив Миколаївську гімназію і цього ж року вступив на математичне відділення фізико-математичного факультету Новоросійського університету, в м. Одесі, де вивчав фізику під керівництвом знаменитих професорів Ф.М. Шведова і В.О. Умова [1]. Після закінчення університету з осені 1885 до січня 1887 р. він готувався до професорського звання у знаменитій фізичній лабораторії професора Августа Кундта Страсбурзького університету, де проходили практику провідні фізики, в тому числі В.К. Рентген та І.П. Пулюй. [2, 3].

Саме там, у засновника першої в світі наукової школи з експериментальної фізики професора А. Кундта, Г.Г. Де-Метц сформувався як дослідник та далекоглядний педагог, який пізніше, при створенні фізичної лабораторії в Київському політехнічному інституті, застосував кращі надбання школи А. Кундта. В 1889 р. Де-Метц повернувся до м. Одеси і став лаборантом у Ф.М. Шведова. Після складання магістерського іспиту в 1888 р. він отримав звання приват-доцента і почав читати лекції з вимірювальної фізики. В 1889 р. Г.Г. Де-Метц захистив магістерську, а в 1891 р. – докторську дисертацію [4]. Після цього, в 1892 р. його запросили на посаду екстраординарного професора до Київського імператорського університету святого Володимира. У 1896 р. професор Г.Г. Де-Метц був обраний

ординарним професором кафедри фізики.[5] В університеті він створив фізичну лабораторію і музей фізичних приладів. У 1905 р. Г.Г. Де-Метца обрали Головою відділення Російського технічного товариства. На цій посаді поряд з організаційними питаннями він велику увагу приділяв науковим дослідженням.[6,7].

Після першого повідомлення про відкриття В.К. Рентгеном Х-променів професор Де-Метц повторив його експерименти в фізичній лабораторії університету і провів серію досліджень з їх дії на живі та неживі об'єкти. З цього часу провідною науковою темою Де-Метца стало вивчення природної радіоактивності живих організмів та впливу іонізуючого випромінювання на живі об'єкти. Він демонстрував Х-промені на лекціях перед студентами. Спочатку Георгій Георгійовича цікавив технічний бік питання, тому він досліджував вплив різних фізичних факторів на отримання чіткої фотографії від іонізуючого випромінювання. У лютому 1896 р. за результатами власних досліджень він опублікував у журналі «Русский архив Патологии» статтю «Икс-лучи и область их применения в медицине», в якій описав свої досліди з фотографії за допомогою Х-променів та світінню флуоресцируючого екрану. Де-Метцу вдалось домогтися чітких знімків жаби з зображенням внутрішніх органів. Він пише: «...я повторил разнообразные его (В.К. Рентгена) опыты как по фотографии с Х-лучами, так и по свечению флуоресцирующего экрана, смазанного двойным соединением цианистого бария и цианистой платины, причем мне удалось получить очень тонкие снимки лягушки, а свечение экрана было так сильно, что за проникаемостью предметов могла следить аудитория слушателей.». У цій роботі Де-Метц стверджує, що Х-промені можна застосовувати для діагностики захворювань внутрішніх органів і лікування людини [8].

Після отримання чітких фотографії натурних об'єктів з використанням Х-променів і показу перспективи їх застосування в медицині Георгій Георгійович продовжує вивчати природу та властивості Х-променів, їх проникну здатність щодо різних матеріалів. У березні 1896 р. в Журналі

російського фізико-хімічного товариства при імператорському С.-Петербурзькому університеті вийшла стаття Г.Г. Де-Метца «Фотография внутри Трубки Crookesa», де він описав природу X-променів і їх здатність проникати в різні об'єкти, у тому числі і тканини живих організмів [9]. На цьому вчений не зупинився і дослідив вплив магнітного поля на проникну здатність X-променів. Результати досліджень у 1897 р. Георгій Георгійович опублікував у статті «Действие магнита на X-лучи» [10].

У кінці 19-го століття в Україні, що входила до складу Російської імперії, активно проводилась індустріалізація держави, будувалися нові заводи і фабрики. Росія стрімко нарощувала виробництво і державі потрібні були кваліфіковані кадри. Саме в той час зросли загальні витрати на народну освіту, відкрилися нові навчальні заклади з підготовки фахівців технічних спеціальностей, у Москві, Києві і Харкові. У 1896 р. був створений комітет з організації Київського політехнічного інституту імператора Олександра II, одним із активних учасників котрого став професор фізики Г.Г. Де-Метц. Восени 1898 р. Політехнічний інститут був відкритий, а Де-Метц призначений ординарним професором кафедри фізики із збереженням ординатури в Університеті святого Володимира.

Виходячи із досвіду кращих фізичних інститутів Європи і розуміння, якою має бути фізична лабораторія, Г.Г. Де-Метц чітко окреслив необхідні вимоги до лабораторія і при її створенні застосував кращі надбання школи А. Кундта [11]. При виборі задач для студентських занять у новій фізичній лабораторії він керувався головним чином старим, але перевіреним переліком завдань Фізичного Інституту Страсбурзького Університету професора Кундта. «Я дотепер, як колишній учень, знаходжуся під впливом особистості цього першокласного вченого й незамінного керівника. В його Страсбурзькій школі було виховано видатних сьогодні фізиків, а тому я вважаю за корисне й для нової лабораторії не відходити далеко від хороших зразків школи, що здобула собі тверде визнання» – писав він. [7]. Створена фізична лабораторія на той час була однією з кращих у Росії і відрізнялась

від Західних лабораторій тільки меншими розмірами [7, 1]. Пізніше професор Де-Метц створив в інституті зразковий музей фізичних приладів і в 1903 р. став його керівником. Нова лабораторія дозволяла продовжувати експерименти з вивчення природної радіоактивності і впливу X-променів на живі об'єкти.

Георгій Георгійович був не тільки видатним ученим, організатором науки, але й талановитим педагогом, який широко використовував результати своїх досліджень при проведенні занять із студентами, в тому числі і з дії X-променів і природної радіоактивності на живі і неживі об'єкти. Де б він не працював – у Київському університеті святого Володимира (1892–1929 рр.), у Київському політехнічному інституті ім. Миколи II (1898–1920 рр.), у Київському комерційному університеті (в 1908 р.), у Краснодарському політехнічному інституті (1920–1921 рр.), у Кубанському державному університеті (1920–1921 рр.), в Київському інституті народної освіти (1921 р.), в Київському фармакологічному технікумі (1923 р.), у Київському інституті народного господарства (1926 р.), у Київському педагогічному інституті ім. М. Горького (1934–1947 рр.), він завжди викладав курс радіоактивності з демонстрацією дослідів. Дані своїх досліджень і учених його сучасників він узагальнив у декількох фундаментальних працях з радіоактивності речовин. У 1905 р. вийшла його перша велика робота з радіоактивності «Учение о радиоактивности и радиоактивных веществах» [12], в якій він детально описує фізичні основи радіоактивності. Ця робота була настільки актуальною, що перевидавалась у 1925, 1926, 1935 роках.

В 1931 р. вийшов ще один його фундаментальний твір «Радіоактивність та будова матерії» [13], в якому подано історичний екскурс розвитку вчення про радіоактивність, узагальнені знання про радіоактивність і радіоактивні речовини, історичні відкриття В.К. Рентгена, А. Беккереля, М. Склодовської-Кюрі і П. Кюрі, Г. Шмідта, Е. Резерфорда та інших видатних учених, описані нові, на той час, експериментальні роботи самого автора та його сучасників

С. Мейера, Е. Швайдлера, Д. Бертеліо, Петтерссона, Т. Томмазіна, А. Нодона та ін.. У цій роботі Г.Г. Де-Метц описав відомі на той час радіоактивні мінерали, дійшов висновку, що радіоактивність тісно пов'язана з ураном і торієм і тому пошук джерел, багатих на радіоактивні речовини, треба спрямувати на уранові та торієві руди і мінерали. Він аналізує близько 68 різних уранових мінералів. Така велика їх кількість, на його думку, свідчить про значну роль урану в утворенні та існуванні Землі. Де-Метц описує картину географічного розподілу радіоактивних мінералів, найбагатших родовищ уранових руд.

Питання про те, чи мають органічні речовини, живі клітини рослин та тварин радіоактивність постало відразу після відкриття явища радіоактивності. Негайно були проведені дослідження щодо природної радіоактивності живих і неживих об'єктів природи.

Аналізуючи наукові роботи Т. Томмазіна (1904 р.), А. Нодона (1924 р.), які вивчали природну радіоактивність тварин і рослин, Де-Метц ставить серію експериментів з вивчення природної радіоактивності. В роботі «Радіоактивність та будова матерії» він описує серію дослідів 1927–1928 рр. з вивчення природної радіоактивності на препаратах з Гінекологічної клініки Київського медичного інституту. За попередніми спостереженнями професора Г. Писемського та приват-доцента С. Виноградової, які працювали у цій клініці, гінекологічні препарати мали велику фосфоресценцію, в зв'язку з чим припустили що вони радіоактивні [14]. Для виявлення радіоактивності Де-Метц висушував препарати, доводив їх до порошкоподібного стану і в такому вигляді вносив в іонізаційну камеру. Однак ознак радіоактивності препаратів виявлено не було. Тоді Г.Г. Де-Метц вирішив дослідити деякі інші доступніші для спостереження препарати, пов'язані з життєвими процесами людини: кров, м'язи, кістки, також висушені й доведені до порошкоподібного стану, але і вони показували дуже мізерну, близьку до нуля, альфа-активність в іонізаційній камері. За результатами цих досліджень Георгій Георгійович дійшов висновку, що живі

організми мають сталу низьку радіоактивність і не нагромаджують в своїх органах великої кількості радіоактивних елементів.

Пізніше Георгій Георгійович здійснив серію експериментів для порівняння альфа-активності об'єктів живої і неживої природи. З цією метою він вимірював альфа-активність ґрунтів Київського ботанічного саду та сухого залишку після випарювання Київської артезіанської води і порівнював їх з радіоактивністю препаратів живих організмів. У результаті він зробив висновок, що живі і неживі природні об'єкти містять у собі природні радіоактивні елементи в дуже незначній кількості; що радіоактивність пов'язана з життєдіяльністю організмів і залежить від функції органу, від роду рослини чи тварин та місця їх існування.

На наступному етапі Де-Метц проводив дослідження вмісту радію в воді і флорі із ставка Київського ботанічного саду. В першу чергу його цікавило накопичення радію ряскою (*Lemna minor* L.). За результатами досліджень він зробив висновок, що деякі види живої тканини здатні вбирати й навіть концентрувати радій з води та навколишнього середовища. Тому коливання радіоактивності того чи іншого організму залежить від умов його існування. Після цього Георгій Георгійович вивчав вплив радію на рослини.

Аналізуючи результати дослідів Г. Гільміно (1910 р.) з впливу різних випромінювань на проростання насіння рослин, Ю. Стоклаза (1920 р.) з впливу радіоактивної води на проростання насіння гороху, досліді Моліта з вивчення впливу випромінювання радію на бруньки листяних та хвойних дерев у період їх зимового спокою, Де-Метц зробив висновок, що дія різного роду радіоактивних випромінювань на насіння та його проростання залежить від кількості поглиненої радіації і що цей процес пов'язаний з оксидацією, яка згубна для насіння в період стану спокою, який він називає станом «захованого життя» і, навпаки, корисна в період його проростання за умов невеликих доз радіації. Великі ж дози негативно впливають на проростання насіння.

Порівнюючи вплив радіо на бруньки різних видів рослин Де-Метц робить висновок, що бруньки листових порід під дією випромінювання радіо виходять із спокою і розпускаються, тоді як у хвойних рослин вони індиферентні до радіо.

Питанням радіоактивності вчений присвятив багато років, неодноразово брав участь у наукових конференціях, найважливішими з яких були Міжнародний конгрес з фізики в Парижі (1900 р.), Міжнародний конгрес з радіології та електрики в Брюсселі у 1910 р., З'їзди російських дослідників природи та лікарів (від 1887 р. до 1915 р.), з'їзд з вивчення виробничих сил народного господарства України в Харкові (1924 р.), Радіологічний з'їзд в Одесі (1925 р.), Зроблена ним на з'їзді в Харкові доповідь «Об исследовании радиологических богатств Украины» вийшла окремим виданням у Києві в 1925 р.

Ім'я українського вченого Георгія Георгійовича Де-Метца добре відоме загалу як видатного фізика, методиста, організатора науки. Ця талановита й непересічна людина залишила слід в історії вітчизняної науки як піонер радіобіології та радіоекології в Україні.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Пасічник Ю.А. Георгій Георгійович Де-Метц (До 150-річчя з дня народження заслуженого професора фізики) / Ю.А. Пасічник // Наукові записки НДУ ім. М. Гоголя. Психолого-педагогічні науки. – 2011. – № 7. – С. 181 – 185.
2. Барабой В.А. Розвиток радіобіології в Україні: Нарис історії/ В.А.Барабой// Вісник АН УРСР. – 1992. – № 2. – С. 88 – 93.
3. Державний архів Києва, ф. 16, оп.465, спр.1921.,спр.4799, арк. 47 –50.
4. Державний архів Києва, ф. 18, оп.2 , спр.173, арк. 53 – 118.
5. Державний архів Києва, ф. 153, оп.1, спр.253, арк. 1 – 71.
6. Центральний державний архів вищих органів влади, ф. 342, оп.2, спр.1221.

7 Де-Метц Г.Г. Описание сооружений и оборудования физической лаборатории при Киевском политехническом институте імператора Александра II. / Г.Г. Де-Метц.- К.: С.В. Кульженко, 1903. - 39с.

8. Де-Метц Г.Г. Икс-лучи Rontgen'a и область их применения в медицине./ Г.Г Де-Метц//Журнал Русского физико-химического общества при императорском С.-Петербургском университете. Часть физическая. – 1898. – Т. 30, вып. 2. – С.48 – 56

9. Де-Метц Г.Г. .Фотография внутр. Трубки Crookes'a / Г.Г. Де-Метц //Журнал Русского физико-химического общества при императорском С.-Петербургском университете. Часть физическая. –1896. – Т. 28, вып. 3. – С.81 – 87

10. Де-Метц Г.Г. Действие магнита на X-лучи./ Г.Г. Де-Метц// Журнал Русского физико-химического общества. Часть физическая – 1897г. – Т. 29, вып 9. - С. 68 - 72.

11. Де-Метц. Г.Г. Физические институты и мастерские физических приборов за границей. /Г.Г. Де-Метц. – К: С.В. Кульженко, 1900. – 66 с.

12. Де-Метц Г.Г. Учение о радиоактивности и радиоактивніх веществах./ Г.Г. Де-Метц - К.: Держтехвидат, 1905. – 210 с.

13. Де-Метц. Г.Г. Радіоактивність та будова матерії. / Г.Г. Де-Метц / – Харків: Держтехвидат, 1931. – 456с.

14. Виноградова С.П. О биологическом значении околоплодных вод /Виноградова С.П. – К.: Трест Киев-печать, 1928.– С. 70 – 76.

Выдающийся физик, организатор высшей школы и науки Г.Г.Де-Метц – первый исследователь в Украине действия рентгеновских лучей и природной радиоактивности на живые организмы

О.П. Майдебуря – кандидат биологических наук

И.Н. Гудков – доктор биологических наук, профессор, академик НААН

В статье показана роль выдающегося ученого Г.Г. Де-Метца в становлении и развитии радиобиологии и радиоэкологии в Украине. Установлен его вклад в изучении действия рентгеновских лучей и природной радиоактивности на живые организмы.

Ключевые слова: радиобиология, Г.Г. Де-Метц, радиоактивность, X-лучи.

The distinguished physicist, organizer of Higher Education, G.G. De Metz - the first researcher in Ukraine of the X-rays and natural radioactivity on living organisms.

O.P. Maydebura – candidate of biological sciences

I.M.Gudkov – doctor of biological sciences, professor, academician NAAS of Ukraine. Kyiv

The article shows the role of the outstanding scientist, G.G. De-Metz in the formation and development of radiobiology and radioecology in Ukraine. Determined its contribution to the study of X-rays on living organisms and the natural radioactivity of living organisms.

Key words: radiobiology, G. de Metz, radioactivity, X-rays.

**НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЕФЕКТУ СЕЛЕКТИВНОЇ
СЕДИМЕНТАЦІЇ ПРИ ФОРМУВАННІ КОМПЛЕКСУ
НАНОЧАСТИНКИ МЕТАЛУ – ЯЙЦЕ НЕМАТОДИ**

Н.О. ВОЛОШИНА, доктор біологічних наук

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Проаналізовано існуючі гіпотези механізму впливу наночастинок металів на біологічні об'єкти. Узагальнено результати експериментів щодо вивчення овоцидної активності проти паразитичної нематоди *Ascaris suum* та науково обґрунтовано ефект селективної седиментації при взаємодії комплексу наночастинок металу – яйце паразитичної нематоди.

Ключові слова: наночастинок металу, яйце, нематода, селективна седиментація

Нині в Україні найадаптованішими до використання в біологічній сфері є продукти нанотехнології, отримані з використанням способу ерозійно-вибухового диспергування металу. Для забезпечення цільового впливу на біомолекули українськими дослідниками розроблено функціональні матеріали – висококоординаційні наноаквахелати металів, утворені наночастинками металів з поверхневим електричним зарядом зі знаком «мінус» та молекулами води і карбонових кислот, які виступають в ролі лігандів [9, 11].

На сьогодні, найбільш вивченими є взаємодія металевих наночастинок з ДНК, білками, патогенними бактеріями, вірусами та грибами [5, 19]. У доступних нам джерелах літератури немає інформації щодо чітко встановленого механізму дії наночастинок на об'єкти живої природи. Згідно з однією гіпотезою, наночастинок з біологічно сумісною оболонкою (до яких

належить цитратована) здатні проникати всередину клітин та інгібувати її метаболічні процеси [5, 15]. Інші дослідники припускають, що між наночастинками і біологічним об'єктом має місце процес конденсації або утворюються додаткові ковалентні зв'язки, які зумовлюють денатурацію білків [18].

Попередніми дослідженнями нами було експериментально встановлено, виражену овоцидну та ларвоцидну активність наноаквахелатів металів (срібла, міді, цинку, магнію, олова) проти яєць і личинок паразитичних нематод тварин, незалежно від ступеня їхнього онтогенетичного розвитку. Доведено, що аніоноподібні аквахелати вибірково взаємодіють лише із живими яйцями нематод, що проявляється в ефекті селективної седиментації. Після загибелі зародка відбувається дезінтеграція комплексу яйце нематоли – наночастинки металу, водночас повністю зберігаються овоцидні властивості наноматеріалу при їх повторному контакті з життєздатними яйцями нематоли [3, 4, 12].

Метою дослідження було дати наукове обґрунтування механізму виникнення ефекту селективної седиментації комплексу яйце – наночастинки, що лежить в основі овоцидної дії наноаквахелатів металів.

Матеріал і методи досліджень. Матеріалом для проведених нами експериментів був збудник аскарозу свиней – *Ascaris suum* (Goeze, 1782).

Для з'ясування механізму формування ефекту селективної седиментації і прояву овоцидної дії висококоординаційними аніоноподібними наноаквахелатами металів (Ag, Cu, Zn, Mg та Sn) застосовували методи дослідження та добору овоцидів за Н.А. Романенко [14] і оригінальні – за Н.О. Волошиною [10].

Результати дослідження. На нашу думку важливим у науковому та практичному аспектах є факт виявленого експериментальним шляхом ефекту селективної адгезії наночастинок лише на живі зародки гельмінта (рис. 1, 2) з подальшою їх дезінтеграцією через втрату життєздатності яйця.

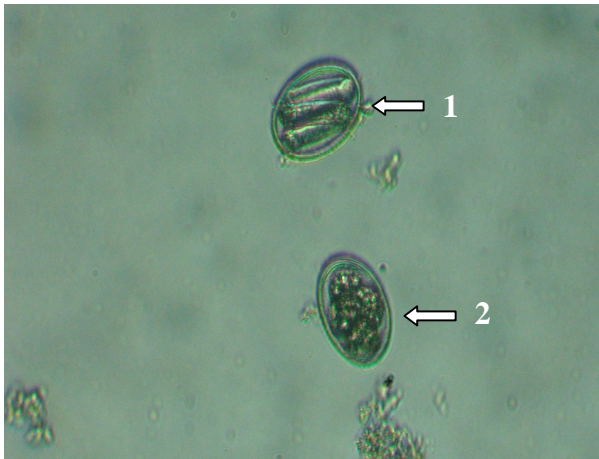


Рис. 1. Яйце *Ascaris suum* до контакту з наночастинками металу

Примітка: 1. З розвинутою личинкою всередині;
2. З бластомерами всередині

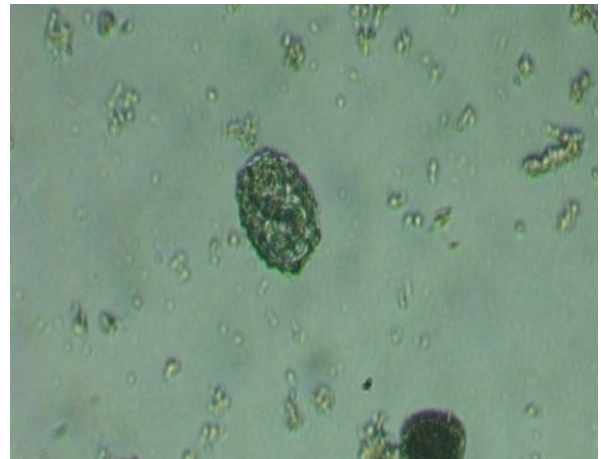


Рис. 2. Седиментація наночастинок олова на поверхню інвазійного яйця *Ascaris suum*

Подібний результат реєстрували при вивченні дії наночастинок біоцидних металів (Ag, Cu, Zn) на бактерії та віруси. За допомогою електронної мікроскопії було встановлено, що в перші години перебування бактерій у воді, що містила наночастинки біологічно активних металів відбувалося їх налипання на поверхню бактерій. Дослідники схиляються до думки, що наночастинки та їхні кластери є джерелом йонів металу, а мікроорганізми, поглинаючи їх, змінюють хімічну рівновагу у всій водній системі. Для відновлення рівноваги, наночастинки випромінюють із себе йони і, таким чином, утворюються спрямовані йонні потоки, що забезпечують ефективне ураження бактерій [6, 15].

Яйцям геогельмінтів, зокрема видам з ряду Ascaridida, притаманна значна стійкість проти впливу абіотичних екологічних чинників та дії хімічних сполук (концентрованих розчинів важких металів, лугів і кислот), що дозволяє відхилити припущення щодо можливості згубного біоцидного впливу йонів металів на яйце нематод [8].

Не зважаючи на велику різноманітність у формі, величині та забарвленні яєць аскарідат, будова оболонок, які захищають зародок всередині яйця практично однакова. Зовнішній шар білковий або

епітеліальний, який виконує функцію механічного захисту, здатний пропускати вологу, яка робить його еластичними. Наступні три шари, так звані, глянцева. Внутрішня – ліпоїдна або волокниста оболонка здатна вибірково пропускати всередину яйця кисень повітря і затримувати різні хімічні речовини (солі, кислоти, луги), крім тих, що розчиняють ліпіди. Оболонка може розчиняється у спиртах високої концентрації, хлороформі, ефірі, ацетоні, кислотах жирного ряду тощо. В процесі онтогенезу проникність оболонок яєць зменшується [16].

Важливою властивістю білкових молекул, що входять до складу поверхневої оболонки зародка нематоди є їх здатність у водних розчинах змінювати свій заряд, який пов'язаний зі зміною рН середовища його існування. Білок проявляє амфотерні властивості. Кислотних властивостей білку надають карбоксильні групи аспарагінової та глютамінової амінокислот, а лужних – радикали аргініну, лізину та гістидину. Ці ж групи мають електричний заряд, що формує загальний заряд білкової молекули: для лужних – позитивний, для кислих – негативний. Фактором, що визначає поведінку білка як катіона чи аніона є реакція середовища: в лужному середовищі (рН 7–14) білок віддає протон та заряджається негативно, а в кислих (рН 1–7) проявляється дисоціація кислотних груп і білок стає катіоном [8, 17].

В біологічних системах генерація енергії завжди пов'язана з окисно-відновними реакціями, тобто передачею заряджених часток. Енергетичний обмін у личинок, що розвиваються в яйцях аскарид здійснюються шляхом чергування процесів гідролізу тригліцеридів та жирних кислот, які згорають у циклах β -окислення і трикарбонових кислот. А після десятого дня розвитку личинки підвищується активність ферментів гліюксалатного шляху. При цьому, перетворення вищих жирних кислот у глікоген має місце у рослин і є вкрай несподіваним для еукаріот [8].

Трансмембранний електричний потенціал, величина якого становить близько 70 мілівольт, притаманний кожній живій клітині та пов'язаний з

механізмами функціонування самої клітинної мембрани. Більша частина матеріалу, що транспортується через клітинну мембрану (з внутрішньою негативно зарядженою поверхнею відносно зовнішньої – позитивно зарядженої) є йонами з позитивним або негативним зарядом та масою [16].

Білок кутикули яєць, з яким контактують наночастинки металу вивчений частково, але відомо, що амінокислотний склад на різних етапах розвитку *A. suum* різниться. Такі амінокислоти білків як аргінін, лізин, гістидин представлені на всіх стадіях їхнього розвитку від яйця до статевозрілої нематоди, а бокові ланцюги цих амінокислот через вміст у них атома нітрогену заряджені позитивно [16].

Виходячи з цього можемо припустити, що умови, які створюються при контакті яйця паразита з колоїдним розчином з вмістом наноаквахелатів металів за рН 6,7–6,9, є визначальним чинником для виникнення кулонівських сил між позитивно зарядженими радикалами білкових молекул кутикули яйця та наночастинками металу. Заряд білка набуває позитивних значень, а висококоординаційні аніоноподібні аквахелати металу та їх кластери селективно седиментують на поверхню яєць нематод.

У подальшому, припинення метаболічних процесів всередині зародка нематоди веде до втрати білками заряду, внаслідок чого наночастинки не здатні утримуватись на поверхні оболонки яйця.

Водночас, сам лише факт селективної седиментації у комплексі наночастинки металу – яйце нематоди не здатний спричинити загибель зародка.

Наноаквахелати металів, отримані за допомогою ерозійно-вибухової технології, мають поверхневий електричний заряд зі знаком «мінус» та акумулюють енергію. Енергонасичені наночастинки металу, кількість яких в середовищі може сягати 10^{10} – 10^{12} часток/л, створюють навколо себе електричне поле. При розмірі наночастинок 100 нм напруженість електричного поля навколо них сягає 10^5 В/см, яке здатне спричинити електричну деструктуризацію мембрани клітин і зародка в цілому. Адже

такий показник втричі перевищує пороговий рівень напруженості при застосуванні методу дезінвазії електричним полем [13].

Метаболічна активність металів в ультрадисперсному стані зумовлена наявністю у наночастинок металів корпускулярного і хвильового ефектів. Це цілком узгоджується із законами квантової фізики стосовно поведіння часток такого роду безпосередньо в живому організмі. Різноманітні часточки, які знаходяться в розчині або суспензії у формі атомів, електронів і, можливо, інших, ще менших за розмірами часток, проявляють ті ж самі властивості, які характерні електронам у класичному фізичному аспекті. У перебігу фізико-хімічних реакцій наночастинки виступають потужним донором, діючи як сильний каталізатор фізичних та хімічних явищ [1, 9].

Експериментально встановлено, що овоцидний вплив наноаквахелатів металів на яйця *A. suum* оптимально проявляється лише за межами організму хазяїна. Причини цього ми вбачаємо в тому, що під час транзиту комплексу яйце – наночастинки через шлунково-кишковий тракт тварин він піддається впливу соляної кислоти, що входить до складу шлункового соку. Кисле середовище, у яке потрапляють яйця *A. suum*, оточені наноаквахелатами металу, провокує процеси дезінтеграції комплексу яйце – наночастинки та очищення поверхні інвазійних яєць аскариди від наночастинок, що призводить, в кінцевому результаті, до втрати препаратом овоцидного ефекту. Як наслідок, личинки нематоди всередині яєць залишаються живими і здатними до зараження хазяїв [2].

Підтвердження своєї гіпотези ми знайшли у роботі В.А. Колікова, який вивчав властивості наночастинок міді та встановив, що додавання до розчину з наночастинками металу соляної кислоти і зміна показника рН до 2,5 призводять до повного розпаду наночастинок та переходу їх у йонну форму [7].

Враховуючи гіпотези фахівців щодо механізму біологічної дії наночастинок і порівнюючи їх з результатами власних досліджень, ми припускаємо, що механізм овоцидної дії наноаквахелатів металів пов'язаний

з ефектом їх селективної адгезії на поверхню живих яєць гельмінтів та впливом на них потужного електричного поля, утвореного зарядженими наночастинками. Така комплексна дія наночастинок на зародки паразитичних нематод призводить до втрати ними життєздатності. Глибше розуміння процесів взаємодії між металевими наночастинками і інвазійними паразитичними елементами потребує додаткових досліджень.

Отримані результати свідчать про можливість практичного застосування наноаквахелатів металів як ефективних дезінвазійних засобів.

Висновок

Механізм ефекту селективної седиментації при взаємодії комплексу наночастинки металу – яйце нематоди є комплексним і здійснюється у два етапи: перший – пов'язаний з формуванням селективної адгезії між негативно зарядженою наночастинкою металу та позитивно зарядженими радикалами білкових молекул оболонки яйця, що забезпечується кулонівськими силами і другий – забезпечується дією електрично заряджених наночастинок проти зародка нематоди, що призводить до втрати життєздатності яйця.

Список літератури

1. Биологическое действие макро- и микроэлементов: пособие [для студ.] / Н.М. Сторожок. – 2006. – С. 24.
2. Волошина Н.О. Дослідження овоцидного ефекту наночастинок олова у дослідях *in vivo* / Н.О. Волошина, П.Я.Кілочницький, А.Й. Мазуркевич // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2009. – Вип. 5. – С. 67–71.
3. Волошина Н.О. Особливості впливу наночастинок олова на яйця *Ascaris suum* / Н.О. Волошина // Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія. – 2009. – Т. 93. – С. 81–84.
4. Волошина Н.О. Чутливість збудників стронгілятозів тварин до впливу наночастинок металів / Н.О. Волошина, П.Я. Кілочницький // Науковий вісник

НУБіП України. Серія «Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва». – 2010. – № 151, Ч. 2. – С. 38–42.

5. Изучение безопасности введения наночастиц меди с различными физико-химическими характеристиками в организме животных / О.А. Богословская, Е. А. Сизова, В. С. Полякова [и др.] // Вестник ОГУ. – 2009. – № 2. – С. 124–127.

6. Кнорре Д. Г. Биологическая химия : учеб. для хим., биол. и мед. спец. Вузов / Д. Г. Кнорре, С. Д. Мызина. – [3-е изд., испр.]. – М.: Высшая школа, 2002. – 479 с.

7. Коликов В.А. Пролонгированная микробная устойчивость воды, обработанной импульсными электрическими разрядами / В.А. Коликов, В.Е. Курочкин, Л.К. Панина [и др.] // Журнал технической физики. – 2007. – Т. 77, Вып. 2. – С. 118–125.

8. Мозговой А.А. Аскариды животных и человека и вызываемые ими заболевания / А.А. Мозговой. – М.: Издательство Академии Наук СССР, 1953. – 344 с.

9. Наноматеріали в біології. Основи нановетеринарії. Посіб. для студ. / [В.Б. Борисевич, В.Г. Каплуненко, М.В. Косінов, та ін.]; за ред. В.Б. Борисевича, В.Г. Каплуненко. — К.: ВД «Авіцена», 2010. – 416 с.

10. Пат. 43033 Україна, МПК СО2F 1/46, СО2F 11/00. Спосіб діагностики життєздатності яєць нематод / Волошина Н.О., Кіличицький П.Я., Каплуненко В.Г., Косінов М.В., власник Волошина Н.О., Кіличицький П.Я., Каплуненко В.Г., Косінов М.В. – № u 2009 02811; заявл. 26.03.09; опубл. 27.07.09, Бюл. № 14.

11. Пат. на корисну модель 23550 Україна, МПК (2006) В 22 F 9/14. Спосіб ерозійно-вибухового диспергування металів / Каплуненко В.Г., Косінов М. В. ; заявл. 25.05.07; опубл. 13.04.08, Бюл. № 7.

12. Пат. 36965 Україна, МПК А61L 2/16. Спосіб знешкодження у докїллі збудника езофагостомозу свиней / Волошина Н.О.; власник

Національний аграрний університет. – № у 2008 07856; заявл. 10.06.08; опубл. 10.11.08, Бюл. № 21.

13. Пат. 2038320 РФ, МПК 6 С 02 F 1/46, С 02 F 11/00. Способ обеззараживания сточных вод / Гузов И.П., Худиков Н.М.; заявитель и патентообладатель Всероссийский науч.-исслед. ин-т экспериментальной физики. – №4921557/26; заявл. 25.03.91; опубл. 27.06.95, Бюл. № 26.

14. Романенко Н. А. Санитарная паразитология : руководство для врачей / Н. А. Романенко, И. К. Падченко, Н. В. Чебышев. — М.: Медицина, 2000. — 342 с.

15. Рутберг Ф.Г. Импульсные разряды против микробов / Ф.Г. Рутберг, В.А. Коликов, В.Е. Курочкин, Л.К. Панина // Нанотехнология и нанозементаы, 2008. – Режим доступа к журн.: <http://science.ncstu.ru/conf/past>.

16. Сопрунов Ф.Ф. Молекулярне осноты паразитизма / Ф.Ф. Сопрунов. – М.: «Наука», 1987. – 223 с.

17. Тиноко И. Физическая химия. Принципы и применение в биологических науках / И. Тиноко, К. Зауэр, Дж. Вэнг, Дж. Паглиси // М.: Техносфера, 2000. – 744 с.

18. Effect of nanostructured gold surface on the SEIRA spectra of nucleic acid, Albumin, α -Glycine and Guanine / G. Dovbeshko, O. Fesenko, V. Chegel [et al.] // Asian Chemistry Letter. – 2006. – Vol. 10, № 1 – 2. – P. 33–44.

19. Youa C. The biomacromolecule-nanoparticle interface / C. Youa, A. Chompoosora, V. Rotello // Nano Today. – 2007. – Vol. 2. – Issue 3. – № 6. – P. 34–43.

Научное обоснование эффекта селективной седиментации при формировании комплекса наночастицы металла – яйцо нематоды

Н.А. Волошина

Проанализированы существующие гипотезы механизма влияния наночастиц металлов на биологические объекты. Обобщены результаты

экспериментов по изучению овоцидной активности против паразитической нематоды *Ascaris suum* и научно обоснован эффект селективной седиментации при взаимодействии комплекса наночастицы металла – яйцо нематоды.

Ключевые слова: наночастицы металла, яйцо, нематода, селективная седиментация

Scientific justification of effect of a selective sedimentation at formation of a complex of a nanoparticles of metals – nematode egg

N. Voloshina

In article it is analysed existing hypotheses of the mechanism of influence of nanoparticles of metals on biological objects. Results of experiments on studying of ovotsidny activity against a parasitic nematode of *Ascaris suum* are generalized and is scientifically proved effect of a selective sedimentatsiya at interaction of a complex of a nanoparticle threw – nematode egg.

Key words: nanoparticles of metals, egg, nematode, selective sedimentation

УДК: 631.53.04:535.2:635.13 (477.41)

ВПЛИВ ФОТОАКТИВНОЇ РАДІАЦІЇ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ СЕЛЕРИ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

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

Показані потенційні можливості сортів селери та фактичні втрати її урожайності залежно від сумарного приходу фотоактивної радіації за вегетаційний період у Лісостепу України. Серед сортименту селери, виявлені сорти Алабастер, Грибовська з найменшою втратою фактичного врожаю (109,9-161,2 т/га).

Ключові слова: *селера, сорти, коренеплоди, фотоактивна радіація, основна і побічна продукція, потенційна і фактична урожайність*

Високий рівень рентабельності овочівництва тісно пов'язаний із такими важливими етапами, як прогнозування і програмування врожаю. Це потрібно для того, щоб порівняти генетично потенційні можливості культури або сорту з фактичними та проаналізувати фактори, які впливають на втрати врожаю. Іншими словами шляхом планування і управління технологіями збільшити максимально потенційно можливу урожайність овочевих культур [4,7,10].

Біологічний потенціал овочевих культур теоретично дуже високий, але досягти його на практиці повною мірою неможливо. Адже потенційні можливості культур визначаються не тільки їх біологічними особливостями, а й залежать від факторів зовнішнього середовища (сонячна радіація, світло, тепло, волога, живлення, газовий склад повітря) та фінансових можливостей господарства [2,4,7,8].

Овочівництво залежить від уміння спеціалістів використовувати природні ресурси. Навіть незначні кліматичні зміни призводять до великих збитків. Першим чинником, який впливає на потенційно можливу урожайність, є сонячна радіація. Рослина поглинає не всю сонячну енергію, а лише її фотосинтетичну активну радіацію (ФАР), під впливом якої проходить фотосинтез, що впливає на майбутній врожай культур.

Теоретичний коефіцієнт використання ФАР з урахуванням загальної біомаси овочевих рослин становить у середньому 9,5 - 10,5 %. У реальних умовах через відсутність оптимальних умов вирощування неможливо досягти такої теоретичної високої потенційно можливої урожайності. При цьому, оптимум цих факторів має різне співвідношення залежно від фази росту і розвитку овочевих культур, які можна оцінити лише вивчаючи їх морфогенез [4,7,8,9,10].

Серед овочевих культур, які широко використовують у кулінарії, харчовій і переробній промисловості є селера – основний постачальник до організму людини вітамінів, органічних кислот, харчових волокон, мінеральних та інших цінних речовин, що забезпечують повноцінне харчування. Високий і якісний урожай її можна одержати, враховуючи деякі особливості технології вирощування [1,3].

Мета досліджень полягала у вивченні впливу фотоактивної синтетичної радіації (ФАР) на потенційно можливу врожайність сортів селери. Для досягнення мети поставлене завдання визначити сумарне надходження ФАР за вегетаційний період, величину потенційно можливої урожайності залежно від ФАР, урожайність біомаси в перерахунку на стандартну вологість та потенційно можливу і фактичну врожайність сортів селери.

Матеріал і методика досліджень. Експериментальні дослідження проводили протягом 2006–2008 рр. на колекційних ділянках НДП «Плодоовочевий сад» НУБіП України згідно з методикою однофакторних дослідів [5]. Вивчали вісім сортів селери вітчизняної та іноземної селекції: Едвард (Польща, 2003), Яблучна та Грибовська (Росія), Праген Ризен та Алабастер (Німеччина), Монарх (Нідерланди, 1999), Чорномор (Україна, 1997) і Цілитель (Україна, 2003).

Сортовивчення виконували за методикою Державного сортовипробування сільськогосподарських культур [5]. Повторність – триразова з рендомізацією. Облікова площа ділянки – 6 м². Обліки проводили на 40 рослинах – по 10 з кожного повторення. Застосовували агротехніку

виращування коренеплодів, прийняту для виробничих умов [1].

Селеру вирощували методом розсади. Сівбу проводили з 27.02 до 01.03. одночасно на різних варіантах досліду. Після утворення 1–2 справжніх листків рослини пікірували. Розсаду висаджували у 60-70-денному віці, коли в неї утворилося 5–6 листків. Рослини розміщували за схемою 45 × 20 см. Урожай збирали 30 жовтня на всіх варіантах одночасно за настання технічної стиглості.

Для визначення потенційно можливої урожайності користувалися довідковими матеріалами для північного кліматично-географічного регіону, до якого належить Київська обл. В умовах України розподіл сум ФАР для вегетаційного періоду із середньою добовою температурою повітря понад 5°C практично збігається з природними ґрунтово-кліматичними зонами, за винятком гірських районів Карпат, Криму і Донецької височини [2,8,10].

Сумарне надходження ФАР кожного року змінюється незначно. Його розраховували за весь вегетаційний період сорту – від сходів до збору врожаю. Для Київської області середнє місячне значення надходження ФАР становить в березні – 1,6; квітні – 4,7; травні – 6,9; червні – 7,7; липні – 7,7; серпні – 6,3; вересні – 4,3; жовтні – 2,5 млрд. кал /га [2,8].

Величину потенційно можливої урожайності сухої речовини (ПУ, т/га) розраховували за формулою:

$$ПУ = K_{\text{фар}} \times \sum Q_n : q \times 10^3,$$

де $K_{\text{фар}}$ – коефіцієнт використання ФАР (для практичних розрахунків він становить близько 1 %, або 0,01 одиниці); $\sum Q_n$ – сумарне надходження ФАР за вегетаційний період сорту; q – калорійність одиниці сухої органічної речовини овочевої культури. Дані енергетичної цінності основної продукції селери в перерахунку на абсолютно суху речовину (q) становить 2860 кал/кг [2,4,8].

Урожайність біомаси в перерахунку на стандартну вологість розраховували за формулою:

$$Y_c = 100 \times ПУ : (100 - V_c) : a,$$

де ПУ – величина потенційно можливої урожайності; V_c – стандартна вологість (для коренеплодів селери становить 87,5 %); а – співвідношення основної продукції до побічної.

Визначивши урожайність біомаси та знаючи співвідношення основної і побічної продукції, рахували потенційну урожайність коренеплодів сортів селери за формулою:

$$ПУ_k = U_c : a,$$

де U_c – урожайність біомаси; а – співвідношення основної і побічної продукції.

Результати досліджень та їх обговорення. Встановлено, що досліджувані сорти селери відрізнялись за величиною потенційно можливої урожайності і сумарним надходженням ФАР (табл. 1).

1. Потенційно можлива урожайність селери різних сортів

(середнє за 2006-2008 рр.)

Сорт	Дата з'явлення повних сходів, діб	Сумарне надходження за вегетаційний період ($\sum Q_n$), млрд. кал	Величина потенційно можливої урожайності сухої речовини за надходженням ФАР (ПУ), т/га
Едвард (контроль)	12.03.	41,1	143,7
Яблучна	14.03.	41,0	143,3
Грибовська	16.03.	40,8	142,6
Праген Ризен	12.03.	41,1	143,7
Алабастер	16.03.	40,8	142,6
Монарх	12.03.	41,1	143,7
Чорномор	16.03.	40,8	142,6
Цілитель	14.03	41,0	143,3

Співвідношення основної продукції до побічної у селери є найбільшим серед овочевих культур і становить для сортів: Едвард – 2,1; Яблучна – 2,1; Грибовська – 2,5; Праген Ризен – 1,8; Алабастер – 2,9; Монарх – 1,6; Чорномор – 1,9; Цілитель – 2,0.

Встановлено, що першими повні сходи з'явилися у сортів Едвард, Праген Ризен, Монарх – 12 березня. Пізніше сходили сорти Грибовська, Алабастер, Чорномор. Дата з'явлення сходів впливала на сумарне надходження ФАР за

вегетаційний період селери різних сортів. Найбільшим воно було у рослин сортів, які раніше сходили.

Величина потенційно можливої урожайності селери залежала від сумарного надходження ФАР за вегетаційний період і була більшою у сортів Едвард, Праген Ризен, Монарх (143,7 т/га). Сорти Яблучна і Цілитель також відзначилися високою величиною потенційно можливої урожайності, яка становила 143,3 т/га, що на 0,7 т/га більше порівняно із найменшим значенням, зафіксованим у сортів Грибовська, Алабастер, Чорномор. Це пов'язано з пізнішим на чотири дні з'явленням сходів (16 березня), ніж у сорту Едвард (контроль). Виходячи із співвідношення основної і побічної продукції, потенційна урожайність селери у середньому за роки досліджень становила 143,3-143,7 т/га.

Втрати фактичного врожаю сортів селери порівняно із потенційно можливою урожайністю були високими (табл. 2).

2. Потенційно можлива та фактична урожайність коренеплодів селери різних сортів (середнє за 2006-2008 рр.)

Сорт	Урожайність біомаси в перерахунку на стандартну вологість (U_c), т/га	Урожайність коренеплодів, т/га		Фактична втрата урожайності, т/га
		потенційна	фактична	
Едвард (контроль)	547,4	260,7	17,4	243,3
Яблучна	545,9	260,0	31,5	228,5
Грибовська	456,3	182,5	21,3	161,2
Праген Ризен	638,7	354,8	31,9	322,9
Алабастер	393,3	135,6	25,7	109,9
Монарх	718,5	449,1	18,2	430,9
Чорномор	600,4	316,0	20,5	295,5
Цілитель	573,2	286,6	22,0	264,6

Несприятливі погодні умови (посушливі травень-липень) спричинили формування коренеплодів із невеликою середньою масою (від 252 до 428 г), що вплинуло на їх товарну врожайність. Потенційна середня маса коренеплодів за використання 1% ФАР може становити для досліджуваних сортів селери 3,5-4,3 кг,

але це не межа! Наприклад, максимальну масу коренеплоду селери – 28,73 кг представили для Книги рекордів Гіннеса американці Скотт і Марді Робб в 2003 р. [6].

Найменшу фактичну втрату урожайності спостерігали у сорту Алабастер – 109,9 т/га, що на 133,4 т/га менше, ніж у сорту Едвард (контроль). Невелику фактичну втрату товарної урожайності виявлено також у сортів російської селекції Яблучна і Грибовська, яка становила відповідно 161,2 і 228,5 т/га, що на 14,8 і 82,1 т/га менше, ніж у сорту Едвард (контроль). Це свідчить про високу адаптивну здатність цих сортів порівняно з іншими досліджуваними.

Висновки

Потенційна урожайність коренеплодів сортів селери за 1%-вого використання ФАР становила 135,6-449,1 т/га, що в 5-25 разів менше порівняно з їх фактичними показниками. Найменшою втратою фактичного врожаю характеризувався сорт Алабастер (109,9 т/га), найбільшою – сорт Монарх (430,9 т/га).

У подальшому буде визначена залежність потенційної урожайності коренеплодів різних сортів селери від впливу факторів навколишнього середовища, а саме: вологи і температури.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Барабаш О.Ю. Біологічні основи овочівництва / О.Ю. Барабаш, Л.К. Тараненко, З.Д. Сич. – К.: Арістей, 2006. – 344 с.
2. Барабаш О.Ю. Догляд за овочевими культурами / О.Ю. Барабаш, З.Д. Сич, В.Л. Носко. – Бережани: НВДЦ «Нововведення», 2008. – 122 с.
3. Бобось І.М. Агробіологічна оцінка сортів селери (*Arium graveolens* L.), вирощених в умовах Лісостепу України / І.М. Бобось // Науковий вісник НУБіП України. – 2009. – Вип. 133. – С. 350–354.
4. Бобось І.М. Вплив фотоактивної радіації на врожайність сортів моркви в умовах Лісостепу України / І.М. Бобось // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 25-27 червня 2008 р. – Львів: ЛНАУ, 2008. – С. 22–28.
5. Методика державного сортовипробування с.-г. культур (картопля, овочеві та баштанні культури) за ред. В.В. Волкодава. – К.: Алефа, 2001. – 101 с.

6. Короткий енциклопедичний словник з овочівництва / [Подпрятів Г.І., Сич З.Д., Барабаш О.Ю. та ін.]. – К.: ННЦ «Інститут аграрної економіки», 2006. – 296 с.
7. Сич З. Пока лежит снег – оцените потенциальные возможности овощного поля / З. Сич // Овощеводство. – 2008. – №1. – С. 24–28.
8. Сич З.Д. Програмування і прогнозування врожаю овочевих культур (частина 1. Прогнозування) / З.Д. Сич, О.Ю. Барабаш, О.О. Андрощук. – К.: НАУ, 2004. -19 с.
9. Сич З.Д. Органогенез кавуна на перших етапах росту / З.Д. Сич, І.М. Бобось // Науковий вісник НАУ. – 2003. – Вип. 64. – С. 97-102.
10. Харченко О.В. Основи програмування врожайів с.-г. культур: навч. посіб. / О.В. Харченко. – Суми: Університетська книга, 2003.- 296 с.

Влияние фотоактивной радиации на урожайность сортов сельдерея в условиях Лесостепи Украины

И.М. Бобось, О.В. Завадская

Показано потенциальные возможности сортов сельдерея и фактические потери урожайности в зависимости от суммарного поступления фотоактивной радиации за вегетационный период в Лесостепи Украины. Среди сортимента сельдерея с наименьшими потерями фактического урожая (109,9-161,2 т/га) характеризовались сорта Алабастер и Грибовская.

Ключевые слова: сельдерей, сорта, корнеплоды, фотоактивная радиация, основная и побочная продукция, потенциальная и фактическая урожайность

An effect of the photoenergetic radiation on productivity of the celery's varieties in the conditions of Ukraine Forest-steppe

Bobos' I.M., Zavads'ka O.V.

Results over of a potential possibility of celery's varieties and actual losses of the productivity are shown depending from the total advent of the photoenergetic radiation for the vegetative period in the conditions of Ukraine Forest-steppe. It was

revealed celery's varieties such as Alabaster and Gribovskaya with least losses of the actual harvest (109,9-161,2 t/h).

Key words: carrot, varieties, root crops, photoenergetic radiation, basic and incidental production, potential and actual productivity

ЕФЕКТИВНІСТЬ УДОБРЕННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД КИСЛОТНОСТІ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОГО ҐРУНТУ

В.М. ПОЛЬОВИЙ, доктор сільськогосподарських наук

Л.Я. ЛУКАЩУК, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН України

Висвітлено результати досліджень, отримані у тривалому стаціонарному польовому досліді щодо ефективності внесення під ярий ячмінь мінеральних добрив за різної кислотності дерново-підзолистого зв'язно-піщаного ґрунту.

Ключові слова: ячмінь, дерново-підзолистий ґрунт, кислотність, удобрення.

Близько 1,4 млн га орних земель Західного Полісся мають підвищену кислотність ґрунтового розчину і їх площі постійно зростають через мізерні обсяги вапнування. Це призводить до зниження врожайності всіх культур, але насамперед найбільш конкурентоспроможних, що обумовлює істотне зниження загальної ефективності землеробства в регіоні. Однією з таких культур є ячмінь ярий, який належить до культур, дуже чутливих до кислотності ґрунтового розчину [1]. Оптимальне значення $pH_{\text{сол.}}$ для цієї культури знаходиться в межах 6,0–7,5. [2]

За даними Міневича С.М. внесення 0,5 і 1,0 норм вапна забезпечило підвищення врожайності зерна ячменю ярого на дерново-середньопідзолистому супіщаному ґрунті відповідно на 44,4 і 66,6% [3]. У дослідженнях А.І.Гуменюка дуже висока ефективність дії вапна встановлена на ясно-сірому лісовому ґрунті. На фоні 0,5; 0,75 і 1,0 норми вапна приріст врожаю становив відповідно 11,7; 13,9 і 14,4 ц/га [4]. На темно-сірому опідзоленому ґрунті 1,0 норма CaCO_3 підвищила врожайність зерна ячменю на 14,2% [5].

Наведений короткий огляд літературних джерел з проблематики досліджень свідчить, що вітчизняною наукою в певній мірі вивчено вплив різних норм вапна на ячмінь ярий. Значний експериментальний матеріал накопичено і по інших с.-г. культурах та сівозмінах.

Проте варто враховувати, що вапнування проводиться один раз на 6–8 років і в силу того, що динаміка дії вапна в часі має свої закономірності, впродовж цього періоду показники кислотності під кожною культурою сівозміни будуть різними. З огляду на це характеризувати ефективність вапнування тільки за реакцією культур на норми вапна не зовсім коректно. Враховуючи те, що при вапнуванні культури насамперед реагують на результат дії вапна – зниження показників ґрунтової кислотності та інших властивостей ґрунтів, важливо встановити реакцію сільськогосподарських культур на поступову зміну кислотності ґрунту від кислої до нейтральної з подальшим визначенням оптимальних параметрів. Таких досліджень в Україні проведено дуже мало.

Мета дослідження – вивчити вплив кислотності дерново-підзолистого ґрунту на урожай та якість зерна ячменю ярого.

Методика проведення досліджень. Польові дослідження проводили у тривалому стаціонарному польовому досліді, закладеному у 1978 році в с. Шубків Рівненського району Рівненської області, на полях якого створено ділянки з широкою шкалою показників кислотності.

Ґрунт дослідної ділянки дерново-підзолистий зв'язно-піщаний. Перед закладанням дослідів він характеризувався такими агрохімічними показниками орного (0–20 см) шару: вміст гумусу за методом Тюріна – 0,86–0,97%; гідролітична кислотність за методом Каппена – 22–24 мг-екв/кг ґрунту; pH_{KCl} – 4,6–4,8; сума увібраних основ за методом Каппена-Гільковіца – 28 мг-екв/кг ґрунту; ступінь насиченості основами – 62%; вміст рухомих сполук фосфору та калію за методом Кірсанова відповідно 109–139 та 58–81 мг/кг ґрунту.

Дослід закладено у трьох полях з послідовним їх введенням у часі. Загальна площа ділянки – 198 м², облікової – 100 м², повторність триразова. У

першій і другій ротаціях дослідження проводили у восьмипільній сівозміні, а у третій і четвертій ротаціях – шестипільній.

Схемою досліду передбачено вивчення на органо-мінеральному фоні удобрення впливу 0,5; 1,0; 1,5 та 2,0 норм CaCO_3 за гідролітичною кислотністю на врожайність культур сівозміни, якість вирощеної продукції та властивості ґрунту.

Перед закладанням досліду проводили основне вапнування, а перед початком другої і третьої ротацій сівозміни – повторні. Для визначення тривалості післядії різних норм вапна перед четвертою ротацією його не вносили.

Завдяки застосуванню впродовж трьох ротацій сівозмін різних норм вапна створено фони з широким спектром показників кислотності, що дає змогу вивчати ефективність удобрення культур та сівозміни в цілому залежно від рівнів кислотності ґрунту.

Агротехніка вирощування ячменю ярого в досліді – загальноприйнята для зони. Висівали сорт ячменю Вакула. Якісні показники зерна визначали: білок – прискореним методом (ГОСТ 10846-91); натуру зерна – за допомогою пурки (ГОСТ 10840-64); масу 1000 зерен – згідно ГОСТ 12028-80.

Збирання і облік урожаю здійснювали суцільним методом з усієї облікової площі ділянок. Математичну обробку одержаних результатів досліджень проводили шляхом статистичного аналізу з використанням програмних засобів Microsoft Excel.

Результати досліджень. Урожайність зерна ячменю ярого та ефективність добрив, внесених під цю культуру, на дерново-підзолистому зв'язно-піщаному ґрунті насамперед залежить від його окультурення. Зокрема, без внесення добрив і хімічних меліорантів в середньому за три роки зібрано лише 1,00 т/га зерна, що свідчить про малу придатність цих ґрунтів для вирощування ячменю без попереднього проведення комплексу агрохімічних заходів, які забезпечують збільшення вмісту органічної речовини, зменшення кислотності та покращення поживного режиму (табл. 1).

1. Врожайність ячменю ярого залежно від удобрення і кислотності ґрунту

Удобрення	рН _{сол.} ґрунту	Урожайність по роках, т/га			Середнє
		2007р.	2008р.	2009р.	
Без добрив	4,4–4,8	0,81	1,04	1,15	1,00
Післядія гною – 15 т/га сівозміни – фон	5,0–5,2	1,82	1,96	2,17	1,98
Фон + N ₄₀ P ₆₀ K ₆₀	4,8–4,9	2,26	2,41	2,55	2,41
Фон + N ₄₀ P ₆₀ K ₆₀	5,2	2,68	2,91	2,93	2,84
Фон + N ₄₀ P ₆₀ K ₆₀	5,9–6,1	2,79	3,00	3,15	2,98
Фон + N ₄₀ P ₆₀ K ₆₀	6,2–6,4	2,85	3,07	3,29	3,07
Фон + N ₄₀ P ₆₀ K ₆₀	6,4–6,5	2,93	3,16	3,33	3,14
НІР ₀₅		0,21	0,22	0,21	

Внесення впродовж 1978–2008 рр. гною з розрахунку 15 т/га сівозміни забезпечило істотне окультурення ґрунту, в тому числі зниження реакції ґрунтового розчину до рН 5,0–5,2 проти 4,4–4,8 на контролі. На фоні післядії внесеного у сівозміні гною врожайність зерна склала 1,98 т/га, що майже у 2 рази більше ніж на контролі.

Внесення N₄₀P₆₀K₆₀ на фоні післядії гною обумовили підкислення дерново-підзолистого ґрунту до рН 4,8–4,9, але не зважаючи на це сприяли зростанню врожайності до 2,41 т/га, або на 0,43 т/га порівняно з фоном.

Завдяки основному та підтримуючим вапнуванням, проведеними різними дозами вапна відповідно перед закладанням досліду і після закінчення ротацій сівозміни відбулася диференціація ділянок за кислотністю в межах рН 4,8–6,5, що дало можливість встановити ефективність мінеральних добрив залежно від реакції ґрунтового розчину. Результати досліджень засвідчили, що зрушення показника рН з 4,8–4,9 до 5,2 сприяло зростанню врожайності зерна ячменю за внесення N₄₀P₆₀K₆₀ відповідно з 2,41 до 2,84 т/га, або на 18%. При подальшій нейтралізації ґрунтової кислотності врожайність ячменю зростала, але значно слабше, ніж до рН 5,2. Зокрема, за зниження кислотності ґрунту з 5,2 до 5,9–6,1 приріст врожаю становив 0,15 т/га. Зміна інтервалу кислотності ґрунту з 5,6–6,1 до 6,2–6,4 і з 6,2–6,4 до 6,4–6,5 забезпечила зростання врожайності на фоні N₄₀P₆₀K₆₀ відповідно лише на 0,09 і 0,07 т/га, тобто неістотно.

Поліпшуючи умови ґрунтового живлення сільськогосподарських культур, зниження кислотності ґрунту не тільки сприяє підвищенню врожаю, але й значно покращує його якість. Найвищу масу 1000 зерен (25,3 г) одержано на фоні післядії гною і внесення $N_{40}P_{60}K_{60}$ з $pH_{\text{сол.}}$ 5,9–6,1, що порівняно з варіантом без добрив, за $pH_{\text{сол.}}$ 4,4–4,8, більше на 2,5 г, або на 11% (табл. 2).

2. Якість зерна ячменю ярого залежно від удобрення і кислотності ґрунту (2007–2009 рр.)

Удобрєння	$pH_{\text{сол.}}$ ґрунту	Показники якості		
		маса 1000 зерен, г	натурна маса зерна, г/л	вміст білка, %
Без добрив	4,4–4,8	22,8	588	8,9
Післядія гною – 15 т/га сівозміни – фон	5,0–5,2	23,7	594	9,3
Фон + $N_{40}P_{60}K_{60}$	4,8–4,9	24,7	598	10,1
Фон + $N_{40}P_{60}K_{60}$	5,2	25,2	608	10,7
Фон + $N_{40}P_{60}K_{60}$	5,9–6,1	25,3	611	11,2
Фон + $N_{40}P_{60}K_{60}$	6,2–6,4	25,2	601	11,3
Фон + $N_{40}P_{60}K_{60}$	6,4–6,5	24,9	604	11,5

Подібна закономірність спостерігалась і при формуванні натурної маси зерна. За кислотності ґрунту $pH_{\text{сол.}}$ 4,4–4,8 на варіанті без добрив вона становила 588 г/л, внесення $N_{40}P_{60}K_{60}$ на фоні післядії гною та зниження кислотності до 5,9–6,1 супроводжувалось зростанням натурної маси зерна до 611 г/л. Подальша нейтралізація кислотності не призвела до зростання показника натурної маси.

Вимоги до вмісту білка в зерні ячменю залежать від напрямку його використання. Ячмінь призначений на кормові цілі, має містити більше білка, але при цьому погіршуються пивоварні якості. Одержані дані свідчать, що в мірі зниження кислотності ґрунту вміст білка в зерні зростав. Зокрема, зменшення кислотності ґрунту ($pH_{\text{сол.}}$) з 4,8–4,9 до 6,4–6,5 на фоні внесення $N_{40}P_{60}K_{60}$ зумовило збільшення вмісту білка в зерні з 10,1 до 11,5%.

У практиці сучасного землеробства норми удобрення сільськогосподарських культур та співвідношення між елементами живлення встановлюються з врахуванням не тільки агрономічної, а насамперед економічної ефективності. Аналіз економічної ефективності внесення під ячмінь ярий $N_{40}P_{60}K_{60}$ на ділянках дерново-підзолистого зв'язно-піщаного ґрунту з діапазоном кислотності ($pH_{\text{сол.}}$) 4,8–6,5 показує, що величина прибутку зростає в мірі її зниження (табл. 3).

3. Економічна ефективність удобрення ячменю ярого залежно від кислотності ґрунту

Удобрення	$pH_{\text{сол.}}$ ґрунту	Приріст урожайності, т/га	Вартість приросту, грн/га	Витрати на добрива, грн/га	Прибуток, грн/га	Окупність добрив, кг зерна / кг NPK
Без добрив	4,4–4,8	—	—	—	—	—
Післядія гною – 15 т/га сівозміни – фон	5,0–5,2	0,98	2254	1996	258	—
Фон + $N_{40}P_{60}K_{60}$	4,8–4,9	1,41	3243	3415	-172	2,69
Фон + $N_{40}P_{60}K_{60}$	5,2	1,84	4232	3415	817	5,38
Фон + $N_{40}P_{60}K_{60}$	5,9–6,1	1,98	4554	3415	1139	6,25
Фон + $N_{40}P_{60}K_{60}$	6,2–6,4	2,07	4761	3415	1346	6,81
Фон + $N_{40}P_{60}K_{60}$	6,4–6,5	2,14	4922	3415	1507	7,25

Якщо за $pH_{\text{сол.}}$ 4,8–4,9 внесення в ґрунт мінеральних добрив було збитковим, то за $pH_{\text{сол.}}$ 5,2 вони забезпечили 817 грн/га прибутку, а за зниження $pH_{\text{сол.}}$ до 6,4–6,5 прибуток становив 1507 грн/га.

Збільшення прибутковості добрив зумовлене підвищенням їх окупності. Якщо за $pH_{\text{сол.}}$ 4,8–4,9 1 кг NPK забезпечив отримання 2,69 кг зерна, то зі зменшенням кислотності до 6,4–6,5 окупність зросла до 7,25 кг/га. Отже, завдяки зниженню кислотності дерново-підзолистого зв'язно-піщаного ґрунту з кислої до нейтральної окупність 1 кг мінеральних добрив, внесених під ячмінь, за норми $N_{40}P_{60}K_{60}$ зросла у 2,7 рази.

Висновки

Зниження кислотності дерново-підзолистого зв'язно-піщаного ґрунту з 4,8–4,9 до 6,4–6,5 зумовило збільшення врожайності зерна ячменю ярого від внесення $N_{40}P_{60}K_{60}$ з 24,1 до 31,4 т/га, але найбільший приріст – 0,43 т/га забезпечило зниження $pH_{\text{сол.}}$ ґрунту 4,8–4,9 до 5,2. Нейтралізація кислотності ґрунту сприяла покращенню показників якості зерна: збільшилася маса 1000 зерен, натури зерна та вмісту білка в ньому.

Завдяки зниженню кислотності дерново-підзолистого ґрунту з кислої до нейтральної окупність мінеральних добрив, внесених в нормі $N_{40}P_{60}K_{60}$ зросла з 2,69 кг зерна на 1 кг NPK до 7,25 кг/кг.

Список літератури

1. Козловский Е.В., Небольсин А.Н. и др. Известкование почв. – Н., 1983. – 282 с.
2. Мазур Г.А. Відтворення і регулювання родючості легких ґрунтів: Монографія. – К.: Аграрна наука, 2008. – 308 с.
3. Міневич С.Н. Результати стаціонарних досліджень по вивченню впливу різних форм і норм вапна на родючість ґрунту, врожай і якість сільськогосподарських культур на Поліссі. // Землеробство / С.Н. Міневич. К.: Урожай, 1969. – Вип. 16, с. 29–42.
4. Гуменюк А.І. Вапнування ґрунтів. – К.: Урожай, 1968. – 100 с.
5. Польовий В.М. Оптимізація систем удобрення у сучасному землеробстві. Монографія. – Рівне: Волинські обереги, 2007. – 320 с.

Эффективность удобрения ячменя ярового в зависимости от кислотности дерново-подзолистой почвы

В.М. Полевой, Л.Я. Лукашук

Отображено результаты исследований, полученные у долгосрочном стационарном полевом опыте относительно эффективности внесения под яровой ячмень минеральных удобрений при разной кислотности дерново-подзолистой почвы.

Ключевые слова: ячмень, дерново-подзолистая почва, кислотность, удобрения.

**Efektivnist dobriva bitter barley
fallow vid kisltnosti Sod pidzolisti soil**

V. Polyoviy, L. Lukashchuk

The results of researches, got in the protracted stationary field experience in relation to efficiency of bringing under the furious barley of mineral fertilizers at different acidity of sod-podzolic soil, are reflected.

Key words: barley, sod-podzolic soil acidity, fertilization.

СТРУКТУРА ЕНТОМОКОМПЛЕКСУ МІСКАНТУСУ

ГІГАНТСЬКОГО *MISCANTHUS GIGANTEUS*

Т.Р.СТЕФАНОВСЬКА, кандидат біологічних наук

У результаті вивчення ентомокомплексу міскантусу гігантського *Miscanthus giganteus* виявлено, що на енергетичній рослині присутні шкідники з класу комахи. Вперше встановлено, що міскантус може пошкоджувати гессенська муха *Mayetiola destructor* (Say). Вирощування міскантусу як енергетичної культури на промисловому рівні, що передбачається в Україні найближчим часом, безперечно призведе до поступового заселення його шкідливими організмами. Існує загроза врожаю як міскантусу, так і продовольчих культур з родин *Poaceae* від спільних спеціалізованих шкідників. Отже, промислового вирощуванню міскантусу має передувати детальне вивчення оцінки ризиків, пов'язаних з фітофагами.

Ключові слова: біопаливо другої генерації, енергетичні культури, міскантус гігантський, фітофаги, комахи

Виробництво біопалива на основі енергетичних рослин стає все перспективнішим у світовому масштабі [9].. Для виробництва біопалива першого покоління використовують продовольчі культури (кукурудзу, пшеницю, сою, соняшник, а також технічні культури – буряки цукрові, ріпак). При цьому створюється конкуренція для продовольчих культур [4]. Технології вирощування рослин, призначених для переробки на біопаливо, на перший погляд не відрізняються від виробництва їх для продовольчих потреб, але все ж таки існують певні особливості: оптимальні строки посіву, забезпечення добривами, водою, обмеження чисельності шкідливих організмів, збирання врожаю [5].

У процесі виробництва біопалива другої генерації з продовольчих культур використовують біомасу швидкорослих дерев (тополі, верби) або багаторічних трав (міскантус, світчграс, сорго). Багаторічні трави для виробництва біопалива другої генерації мають безперечні переваги перед традиційними: високу продуктивність біомаси, позитивний енергетичний баланс, невибагливість до ґрунту, посухостійкість. Отже, ці рослини можна вирощувати на малопродуктивних землях, які малоприсадибні для вирощування продовольчих культур [6].

В Україні протягом останніх років міскантус (*Miscanthus giganteus*) вирощують з метою вивчення можливості промислового його використання для виробництва біопалива. Рослина має високий вміст целюлози. Існує два шляхи її використання для виробництва енергії: спалювання біомаси та переробка на етанол. Незважаючи на те, яким способом з цих рослин буде вироблена енергія, перш за все вони вирощуються на полі і тому необхідно враховувати всі можливі агрономічні та екологічні аспекти цього процесу. По-перше, ці рослини ніколи раніше не вирощувалися у промислових масштабах і у монокультурі, тому немає жодних рекомендацій як це робити. По-друге, якщо багаторічні трави будуть вирощуватися на землях не сільськогосподарського призначення або неугіддях, то безперечно виникне проблема із шкідливими організмами-фітофагами [10]. Видовий склад шкідливих організмів багаторічних трав практично не вивчений, закономірності заселення ними агроєкосистем при зміні агроландшафтів не встановлені, система захисту рослин від фітофагів не розроблена.

Вважали, що міскантус є гібридом стійким проти шкідників, хвороб та бур'янів. Але в подальшому з'ясувалося, що це не так. Результати останніх досліджень, проведених у США та Європі, свідчать про те, що вирощування енергетичних рослин безпосередньо та опосередковано сприяє збільшенню чисельності шкідників продовольчих культур [7, 8]. Взаємовідносини між міскантусом та кукурудзою в США можуть бути слушним прикладом для підтвердження цього факту. Міскантус та кукурудза на Середньому заході в

США вирощуються у так званому «кукурудзяному поясі », де шкідником номер один вважається кукурудзяний метелик *Diabrotica virgifera* (*Virgifera*). Кукрудза, пшениця ячмінь та інші зернові злакові культури належать до тієї самої родини Poaceae, що і міскантус та світчграс. Таким чином, виникає проблема, пов'язана із спільними шкідниками. Як з'ясувалося, міскантус придатний для розмноження кукурудзяного шкідника в польових та лабораторних умовах [10]. Було також встановлено [3], що на міскантусі можуть розвиватися попелиці *Rhapalosiphum maidis* (Fitch) *Sipha flava* (Forbes), які пошкоджують сорго, пшеницю та кукурудзу, а також переносять вірусні хвороби. Листогризуха совка *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) також може завершувати свій розвиток на міскантусі та пошкоджувати цю енергетичну рослину [1]. Отже, все зазначене вище призводить до зменшення врожайності енергетичної культури та сприяє збільшенню популяції шкідників на суміжній продовольчій культурі [11,12].

Метою наших досліджень, що розпочалися у 2009 році і тривають досі, є вивчення ентомокомплексу міскантусу при його вирощуванні для виробництва біопалива другої генерації.

Методика досліджень. Наземних шкідників виявляли протягом вегетаційного періоду з інтервалом 14 днів, використовуючи загальноприйняті методи ентомологічних досліджень: косіння по трав'янистій рослинності, установка ґрунтових пасток, ручний збір і виловлювання за допомогою ентомологічних сачків. У ґрунті визначали щільність личинки пластинчастовусих, дротяників, гусениці озимої, інших підгризаючих совок методом ґрунтових розкопок. Проводили осінні, весняні (контрольні) й вегетаційні (періодичні) ґрунтові розкопки, а від глибини — мілкі (до 10 см), звичайні (до 45—50 см) та глибокі (на 65 см і глибше). Основні ґрунтові розкопки робили 15—30 вересня на всіх полях типової для господарства сівозміни. На кожному полі по двох діагоналях або

в шаховому порядку копали ями 50×50 см і глибиною до 50 см при звичайних розкопках, а на полях, відведених під цукрові буряки, де переважає сірий буряковий довгоносик, — до 65 см. Кількість ям на кожному полі визначали залежно від його площі: до 10 га копали 8, від 11 до 50 га — 12, від 51 до 100 га — 16 ям. Якщо площа перевищувала 100 га, то на кожних наступних 50 га додатково копали чотири ями. Весняні контрольні розкопки проводили після відтавання ґрунту [2].

Результати досліджень. Встановлено, що шкідники міскантусу з класу комахи належать до семи рядів та восьми родин (таблиця). Аналіз видового складу свідчить, що термін вирощування культури впливає на заселеність шкідниками. На міскантусі, який вирощувався протягом трьох років видовий склад шкідників був набагато біднішим, ніж на семирічних посівах. Вперше встановлено, що міскантус у зоні Центрального Лісостепу України може пошкоджуватися гессенською мухою.

Структура еномокоплексу шкідливих організмів на дослідних ділянках міскантусу гігантського в Київській та Житомирській областях.

Ряд	Родина	Вид
<i>Coleoptera</i>	<i>Scarabeidae</i>	<i>Melolontha melolontha</i>
	<i>Elateridae</i>	<i>Agriotes sputator</i>
<i>Diptera</i>	<i>Cecidomyiidae</i>	<i>Mayetiola destructor</i>
<i>Lepidoptera</i>	<i>Noctuidae</i>	<i>Scotia segetum</i>
<i>Hemiptera</i>	<i>Pentatomidae</i>	<i>Carpocoris fuscispinus</i>
<i>Homoptera</i>	<i>Aphidiidae</i>	<i>Schizaphis graminum</i> , <i>Rhopalosiphum padi</i>
<i>Thysanoptera</i>	<i>Phleotripidae</i>	<i>Haplothrips tritici</i>
<i>Orthoptera</i>	<i>Grillotalpidae</i>	<i>Grillotalpa grillotalpa</i>

Відомо, що гессенська муха *Mayetiola destructor* (Say) з родини Cecydomiidae - це небезпечний шкідник зернових злакових культур і тому її присутність на полі може спричинити зменшення врожаю як міскантусу, так і продовольчих культур, зокрема пшениці, ячменю, жита та вівса, що вирощуються поряд. Отже, при вирощуванні пшениці поряд з міскантусом виникає загроза збільшення популяції шкідника, що може вплинути на врожайність продовольчої культури.

Висновки. На міскантусі гігантському знайдені дев'ять видів шкідливих комах, що належать до восьми рядів та восьми родин. Вперше встановлено пошкодження міскантусу гессенською мухою. Всі визначені шкідники також пошкоджують продовольчі культури з родини *Poaceae*, до якої належить міскантус. Ця рослина може не тільки сама пошкоджуватися шкідниками, але й бути резерватом для розвитку небезпечних шкідників зернових і злакових культур, зокрема гессенської мухи. Тобто, вирощування міскантусу може опосередковано сприяти накопиченню небезпечних фітофагів на продовольчих культурах, що призводить до збільшення витрат на проведення заходів регулювання їх чисельності і збільшує ризик зниження врожаю. Найнебезпечніша ситуація може скластися тоді, коли міскантус буде вирощуватися в промислових посівах протягом багатьох років поряд з зерновими злаковими культурами.

У подальших дослідженнях необхідно: продовжити обліки чисельності та моніторинг злакових мух на міскантусі та світчграсі в польових умовах; здійснити лабораторну оцінку придатності міскантусу для розвитку злакових мух, визначити пороги шкідливості, а також оцінити роль природних механізмів, що регулюють чисельність цих небезпечних шкідників.

Список літератури

1. Development and feeding of fall armyworm on *Miscanthus - giganteus* and switchgrass. / [Prasifka J.R., Bradshaw J.D., Meagher R.L., Nagoshi R.N., Steffey K. L., Gray M. E.] : *J Econ.Entomol* , 2009. – 102, p. 2154-2159.
2. Доля М.М. Фітосанітарний моніторинг / Доля М.М., Покозій І.Т., Мачмур Р.М. - К.: ННЦ ІАЕ, 2004. - 294 с.
3. First report of field populations of two potential aphid pests of the bioenergy crop *Miscanthus giganteus* / [Bradshaw J.D., Prasifka J.R., Steffey K.L, Gray M. E.] : *J. Fl. Entomol*, 2010. – 93, p. 135-137.
4. Growth and agronomy of *Miscanthusxgiganteus* for biomass production. Future science. / [Anderson E., Arundle R., Maughan M.,]. – *Biofuels*, 2011. - 2(2). - p. 167-183.
5. Heaton E.A. Meeting US biofuel goals with less land: the potential of *Miscanthus*. / Heaton E.A., Dohleman F.G., Long S.P. - *Global Change Biol*, 2008. – 14, p. 2000-2014.
6. Зінченко В.О. Біогеліоенергія – наше енергетичне майбутнє / ЗінченкоВ.О. Пропозиція. – 2006. – №8. – С. 130-132.
7. Landis D. A. Arthropods and biofuel production systems in North America / Landis D. A., В.P. Werling. – *J. Insect Science*. - 2010. - Volume 17, issue 3, p. 220-236.
8. Linda J. Pest management challenges for biofuel crop production. / Linda J., Thomson, Ary A. Hoffmann.; *Current option in Environmental Sustainability*, 2010. – № 3, p. 1-5.
- 9.Підліснюк В.В. Основи сталого розвитку суспільства/ Підліснюк В.В., Кременчук: В-во Щербатюк, ISBN- 978-966-8931-42-0, 2008.- 124 с
10. Spencer J.L. RaghuS: 2009. Refuge or reservoir? The potential impacts of the biofuel crop *Miscanthus giganteus* PLoS One / - 4(12), 2009. – e. 8336.
11. Stefanovska T.R. Evaluation of potential risk for agricultural landscapes from second genartion biofuel productions in Ukraine: the role of pests In edited

by P. Ivanetta, Stephen Hubbard.,Alison Karley, B. Smith. Aspects of Applied Biology / Stefanovska T.R., Lews E.E. – 2011. – 109. p. 165-169.

12. Фітофаги міскантусу гігантського: вивчення потенційного впливу на агроценози в процесі вирощування рослин для виробництва біопалива другої генерації / [Стефановська Т.Р., Льюїс Е.Е., Лікар Я.О., Рахметов Д.Б., Підліснюк В.В]. Карантин та захист рослин. №5. – С. 5-8.

Структура ентомокомплекса мискантуса гигантского Стефановская Т.Р.

*На мискантусе гигантском ли найдены представители класса насекомые, которые относятся к семи классам и восьми семействам. Впервые показано, что мискантус может поражаться гессенской мухой *Mayetiola destructor* (Say). В Украине прогнозируется выращивание мискантуса на промышленном уровне, которое приведет к постепенному заселению вредными организмами. Для урожая как мискантуса, так и продовольственных культур существует определенная угроза, связанная с наличием совместных специализированных вредителей. Таким образом, промышленному выращиванию мискантуса должно предшествовать детальное изучение возможных рисков, связанных с фитофагами.*

Ключевые слова: биотопливо второго поколения, энергетические культуры, мискантус, фитофаги, насекомые.

Structure of miscanthus giganteus entomocomplex Stephanjvskaya T.R.

*Results of survey indicates that different life stages of insects which belong to seven orders and eight families were presented on miscanthus during the growing season: Hessian fly *Mayetiola destructor* (Say) larvae and pupae were observed inside the stems of miscanthus. Therefore, potential for biofuels to increase pest numbers in existing food crops is real. Prior to massive scale introduction of second generation biofuel crops, responsible consideration of the benefits and risks associated with miscanthus are critical.*

Key words: second generation biofuels, energy feedstock, miscanthus giganteus, herbivorous, insects.

УДК 631.416.4/.95

**ОСОБЛИВОСТІ ЗМІНИ КАЛІЮ ОРГАНІЧНОЇ ЧАСТИНИ
ГРУНТУ ЗА ГРУНТОЗАХИСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.**

Л.І. КУЧЕР, кандидат сільськогосподарських наук

Встановлено, що застосування ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур підвищує вміст калію органічної частини в лучно-чорноземному вилугуваному ґрунті, завдяки кращим умовам розвитку ґрунтових мікроорганізмів та локалізації на поверхні ґрунту більшої кількості рослинних решток порівняно з традиційною технологією.

Ключові слова: мінімальний обробіток, оранка, калій органічної частини ґрунту, лучно-чорноземний ґрунт

Калій органічної речовини входить до складу поживних і корневих залишків рослин, а також живих організмів, що населяють ґрунт. Ця форма калію безпосередньо для рослин недоступна, але переходить у доступну після мінералізації органічної частини рослинних залишків і загиблих мікроорганізмів.

Відомо, що калій, як і інші біофільні елементи, іммобілізується у живій структурі, а саме: тіла ґрунтових організмів, біомасу рослин, тощо, втрачаючи біологічну доступність. У процесі мінералізації відмерлих решток, він знову надходить у ґрунтове середовище в біологічно доступній мінеральній формі. Процес іммобілізації біофільних елементів живими структурами та синхронний процес їхнього розкладу (мінералізації) відбувається постійно і досить інтенсивно, що забезпечує регенерацію клітинних структур і ґрунту [4].

За умов надходженням до ґрунту йонів калію збільшується кількість заряджених часток, які впливають на його електропровідність, а також посилюють електричний градієнт у системі тверда фаза-рідка фаза ґрунту. Тому важливим механізмом підтримання електричного і хімічного потенціалів ґрунтового середовища є іммобілізація йонів калію.

Частина біологічно доступного калію інактивується шляхом біологічної іммобілізації ґрунтовими мікроорганізмами і засвоюється рослинами. Процес перетворення рухомих форм елемента в нерухомі залежать від вмісту органічної речовини ґрунту та співвідношення $C_{\text{орг}}:N_{\text{мін}}$ [3]. На фіксацію калію впливає також якість органічної речовини (гній, торф, солома, сидерат) та її комбінації з мінеральними добривами [1].

На частку органічної форми калію в лучно-чорноземному вилугуваному ґрунті припадає 0,20 % його валових запасів. Тому для повного уявлення про запаси цього елемента в ґрунті потрібно досліджувати вміст усіх його форм.

Метою досліджень було вивчення вмісту та зміни калію органічної частини лучно-чорноземного ґрунту, при застосуванні різних систем обробітку ґрунту та удобрення.

Матеріал і методика досліджень. У досліді вивчали ефективність дії ґрунтозахисних технологій вирощування кукурудзи на силос та ячменю ярого, що базуються на мінімальній обробітку ґрунту на 10 –12 см та традиційної технології за полицевої оранки на глибину 20 – 22 см. Вони вивчалися на фоні п'яти систем удобрення (на 1 га сівозміни): без добрив (контроль); $N_{90}P_{60}K_{60}$; $N_{90}P_{60}K_{60}$ + гній 12 т/га; $N_{90}P_{60}K_{60}$ + солома 2,4 т/га + N_{24} ; $N_{90}P_{60}K_{60}$ + гній 12 т/га + солома 2,4 т/га + N_{24} . Дослідження проводили на лучно-чорноземному вилугуваному грубопилувато легкосуглинковому ґрунті на лесовидному суглинку. Ґрунт характеризується сприятливими в агрономічному відношенні фізико-хімічними властивостями: вміст гумусу – 3,90%, рН водний – 6,85, сума увібраних основ – 23,08 мг/екв/100г ґрунту, ступінь насиченості основами – 94,5%, і характеризується здатністю нагромаджувати великі запаси продуктивної вологи, які у шарі 0 - 100 см можуть сягати 177 мм.

Уміст калію, що знаходиться в складі органічної частини, визначали до і після обробки зразка ґрунту перекисом водню за різницею кількості калію у водній витяжці [2].

Статистичну обробку даних виконували методом кореляційного та дисперсійного аналізу на комп'ютері за допомогою програми "Agro stat".

Результати досліджень. Наведені дані свідчать, що вміст калію в органічній речовині лучно-чорноземного ґрунту змінювався під впливом внесення добрив, особливо органічних (таблиця). Збільшення цієї форми калію за мінімалізації без добрив пояснюється залишанням на полі більшої кількості поживних, рослинних решток.

Ступінь його диференціації у шарах ґрунту становив за оранки без добрив 13,6 %, на фоні лише мінеральних добрив – 1,1 %, з мінеральними добривами та гноєм – 14,1 %, з мінеральними добривами та соломною – 9,5 %, з повним органо-мінеральним удобренням – 14,0 %. На удобрених фонах де застосовували ґрунтозахисні технології ця диференціація була значнішою відповідно 9,4 %; 27,1; 65,7; 44,6; 65,7 %.

Уміст калію в органічній речовині ґрунту за оранки на фоні внесення гною підвищився майже удвічі. Так, на варіанті без добрив верхній шар ґрунту містив 11,0 мг/кг цієї форми калію, а при внесенні мінеральних добрив з гноєм його кількість збільшилася на 13,8 мг/кг. У шарі ґрунту 15-30 см це зростання сягало – 15,8 мг/кг. Застосування мінімального обробітку ґрунту та мінеральних добрив з гноєм сприяло збільшенню вмісту калію у верхньому шарі ґрунту на 17,0 мг/кг, а в шарі 15-30 см – 4,9 мг/кг порівняно з контролем.

На фоні мінеральних добрив у поєднанні з соломною вміст калію за оранки у верхньому шарі ґрунту був на 7,9 мг/кг, а в нижньому – на 8,2 мг/кг більшим, ніж у контролі. Мінімальний обробіток сприяв підвищенню цього показника за шарами ґрунту відповідно на 9,3 мг/кг та 2,6 мг/кг.

Найбільший вміст цієї форми калію було виявлено у варіанті за повного органо-мінерального удобрення. Так, при оранці цей показник становив у шарі ґрунту 0-15 см – 32,8 мг/кг та у шарі 15-30 см – 35,4 мг/кг, а за мінімального обробітку відповідно 42,1 та 28,8 мг/кг.

Вміст калію в органічній частині лучно-чорноземного вилугуваного ґрунту за Захарчуком, мг/кг

Шар ґрунту, см	Система обробітку ґрунту		
	оранка	мінімальний обробіток	± до оранки
Контроль			
0-15	11,0	17,3	+4,80
15-30	12,5	15,8	+4,80
0-30	11,8	16,6	+4,80
$N_{90}P_{60}K_{60}$			
0-15	18,5	23,4	+4,90
15-30	18,7	18,4	-0,30
0-30	18,6	20,9	+2,30
$N_{90}P_{60}K_{60}$ + гній 12 т/га			
0-15	24,8	34,3	+9,50
15-30	28,3	20,7	-7,60
0-30	26,5	27,5	+1,00
$N_{90}P_{60}K_{60}$ + солома 2,4 т/га + N_{24}			
0-15	18,9	26,6	+7,70
15-30	20,7	18,4	-2,30
0-30	19,8	22,5	+2,70
$N_{90}P_{60}K_{60}$ + гній 12 т/га + солома 2,4 т/га + N_{24}			
0-15	32,8	42,1	+9,30
15-30	35,4	28,8	-6,60
0-30	34,1	35,4	-1,60
<i>НІР₀₅ для обробітку</i>			
0-15	0,34		
15-30	0,39		
<i>НІР₀₅ для удобрення</i>			
0-15	0,55		
15-30	0,62		

Висновки

Найбільший вміст калію органічної речовини при вирощуванні кукурудзи на силос та ячменю ярого відзначено за застосування ґрунтозахисних технологій вирощування цих культур на фоні повного органо-мінерального удобрення ($N_{90}P_{60}K_{60}$ + гній 12 т/га + солома 2,4 т/га + N_{24} .), що вказує на кращі умови розвитку ґрунтових мікроорганізмів та локалізації на поверхні ґрунту більшої кількості рослинних решток порівняно з традиційною технологією.

Список літератури

1. Беляев Г.Н. Калийное питание ячменя и гречихи при длительном применении различных форм калийных удобрений / Г.Н. Беляев // Агрехимия – 1967.– №3.- С. 52 –58.
2. Гнатенко А.Ф. Изменение плодородия черноземов типичных центральной лесостепи Украины при длительном сельскохозяйственном использовании: автореф. дис. на соискание ученой степени докт. с.-х. наук: спец. 06.01.03 "агрочвоведение и агрофизика"/ А.Ф. Гнатенко.– Харьков, 1993.– 685с.
3. Кудеяров В.Н. Азотно-углеродный баланс в почве / В.Н. Кудеяров // Почвоведение. – 1999. – №1 – С. 73 – 82
4. Соколова Т.А Калийное состояние почв, методы его оценки и пути оптимизации / Т.А. Соколова –М.: Изд.-во Московского университета, 1987.–49с.

ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ КАЛИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ПОЧВЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПОЧВОЗАЩИТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Л.И. КУЧЕР, кандидат сельскохозяйственных наук

Установлено, что применение почвозащитных технологий выращивания сельскохозяйственных культур повышает содержание калия органической части в лугово-черноземной выщелоченной почве, благодаря

лучшим условиям для развития почвенных микроорганизмов и локализации на поверхности почвы большего количества растительных остатков по сравнению с традиционной технологией.

***Ключевые слова:** минимальная обработка, вспашка, калий органической части почвы, лугово-черноземная почва.*

FEATURES OF CHANGE OF POTASSIUM OF ORGANIC PART OF SOIL ARE AT CONSERVATION TECHNOLOGIES

L.I. Kucher, Candidate of Agricultura sciences

Influence of soil conservation technologies of growing of agricultural cultures is investigational on content of potassium of organic part in the meadow-chnozem soil. Set, that application of conservation technologies of growing of agricultural cultures promotes his content in this soil.

Key words: minimum till, ploughing, potassium of organic part of soil, meadow-chnozem soil.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ СУНИЧНОГО ПРОЗОРОГО КЛІЩА В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ

Л.П. КАВА, кандидат сільськогосподарських наук

Представлені результати двохрічних досліджень динаміки чисельності суничного кліща. Встановлено, що найбільша чисельність шкідника була в липні і серпні. Вивчені зміни співвідношення фаз його розвитку протягом вегетаційного сезону.

Ключові слова: суничний кліщ, динаміка чисельності, фази розвитку фітофага.

Суничний кліщ вперше був виявлений в Америці Бенксом у 1899 році в оранжереях на цикламенах [6]. У 1902 році його знайшов Рейтер на суниці в Фінляндії. Шкідника описав Уіммермарк і назвав його *Tarsonemus fragariae* Zimm. У Америці і Канаді кліщ отримав назву *Tarsonemus pallidus* Banks. До 1913 року суничним кліщем не цікавилися. У 1913 році шведський дослідник Шойен вперше звернув увагу на його шкідливість і в різних країнах світу почали перевіряти насадження суниці на наявність цього фітофага. Незабаром він став відомий як небезпечний шкідник суниці в США і Канаді, а в подальшому і в Європейських країнах (Швеція, Норвегія, Фінляндія, Німеччина, Данія, Голландія) [7]. Першим джерелом проникнення кліща в Європу були завезені для гібридизації дикі форми американських видів суниці (*Fragaria virginiana* Mill. і *Fr. Chiloensis* Ehrh.) та культурні сорти, виведені в США. Таке пояснення появи кліща в Європі підтверджується відсутністю його на європейських видах лісової суниці і полуниці в природних умовах.

В СРСР суничний кліщ вперше був виявлений Е.Е. Савздаргом у 1928 році на плантаціях садової суниці під Москвою. На Україну кліща, за припущенням Е.Е. Савздарга [5], завезли з розсадою з Московської області.

Багато авторів вважають суничного кліща найнебезпечнішим шкідником суниці [1,2,4]. Так, З.Я. Агафонова і Т. Казі відзначають, що при середніх ступенях зараження суниці втрати врожаю сягають 30%, а при сильному - 70% [1,8]. Це відбувається за рахунок зменшення листового апарату, що призводить до зниження запасу поживних речовин у коренях, ослаблення процесу закладання плодкових бруньок і зменшення врожайності. [4]. При цьому погіршується якість ягід, вони стають меншими і кислішими, дозрівання їх затримується [8]. Пошкодженість рослин кліщем проявляється в сильному пригніченні рослин і зниженні врожаю ягід на 30-50%, а при сильному пошкодженні на 50-80% [1,5].

Для вибору системи заходів обмеження чисельності шкідника необхідно знати особливості його біології.

Метою досліджень було вивчення особливостей розвитку суничного прозорого кліща в умовах Центрального Лісостепу.

Методика досліджень. Дослідження проводили у 2007-2008 рр. в умовах Інституту помології ім. Л.П.Симиренка НААНУ. Вивчення динаміки чисельності суничного кліща і співвідношення фаз його розвитку здійснювали за методикою В.П. Омелюти [3]. Для цього протягом вегетаційного періоду через кожні 15 днів брали по 50 молодих нерозгорнутих листочків суниці, на яких в лабораторії за допомогою біокуляра підраховували кількість і фази шкідника. Дані записували і вираховували середню кількість кліщів на один листок. Дослідження проводили на суниці сорту Русанівка.

Результати досліджень. В умовах Інституту помології ім. Л.П.Симиренка НААНУ вихід самиць із зимівлі спостерігали 24.04 у 2007 р. та 18.04 у 2008 році. Запізнення пробудження їх у 2008 році пояснюється пізнішим настанням середньодобової температури +10°C. У третій декаді

квітня спостерігали перші яйцекладки. З наведених у табл. 1 даних видно, що чисельність фітофага в цьому місяці становила 0,9-1,3 екз./лист.

Таблиця 1

1. Динаміка чисельності суничного кліща (2007-2008 рр.)

Роки	Кількість кліщів за місяцями, екз./лист.						
	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	жовтень
2007	0,9	4,2	29,3	67,7	33,9	18,5	2,4
2008	1,3	2,8	18,4	36,7	49,6	6,9	3,2

У роки досліджень неоднаково складались умови для розвитку і розмноження шкідника. Спостереження показали, що в кінці травня – на початку червня чисельність його зростала і досягла максимуму в липні 2007 року та серпні 2008 року (рис. 1).

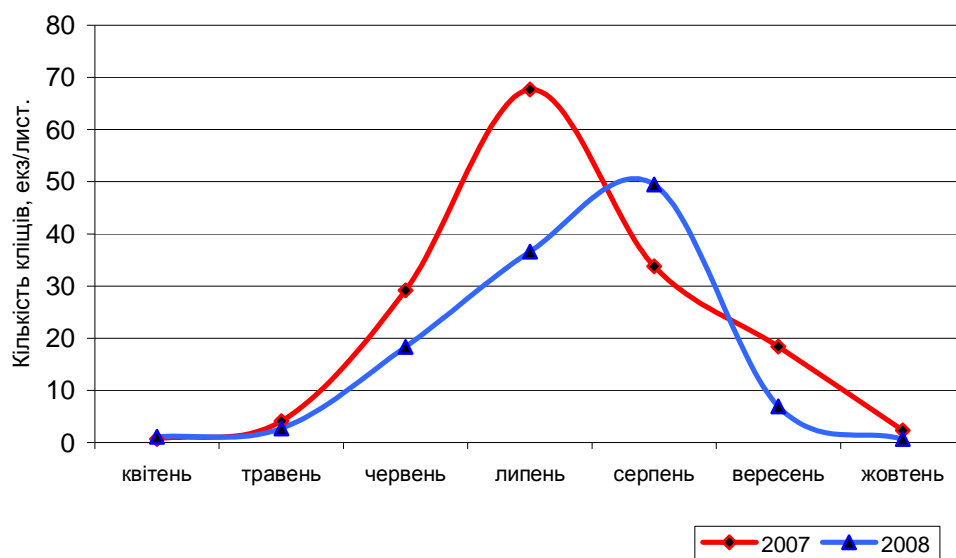


Рис.1 Динаміка розмноження суничного кліща (сорт Русанівка, Інститут помології ім. Л.П.Симиренка НААНУ, 2007 - 2008 рр.)

Найбільше кліщів спостерігали у літні місяці. У вересні і жовтні у зв'язку зі спадом розмноження шкідника, його чисельність з серпня до жовтня у 2007 році зменшилась у 14,7 раза і в 13,8 раза у 2008 році.

При вивченні співвідношення фаз розвитку кліща встановлено, що дорослі особини переважали в квітні (81,1 – 84,3 %) і жовтні (65,6 – 60,3 %). (табл. 2) У травні їх частка була в 2 - 2,5 раза меншою – 39,9 - 32,3 %. Найменше особин цієї стадії розвитку відзначали в липні – 16,8 – 23,1 %. Динаміка відсотку яєць відносно інших фаз була такою: у квітні в середньому за два роки 17,3 %, в червні і липні відсоток їх зріс понад у 3 рази, а з серпня почалось поступове його зменшення.

2. Частка фази розвитку сунічного кліща протягом вегетаційного періоду, % (2007-2008 рр.)

Місяць	Фаза								
	яйця			личинки			дорослі особини		
	2007	2008	середнє за 2 роки	2007	2008	середнє за 2 роки	2007	2008	середнє за 2 роки
Квітень	18,7	15,6	17,2	-	-	-	81,3	84,4	82,8
Травень	47,5	58,7	53,1	12,6	8,9	10,8	39,9	32,4	36,1
Червень	52,1	63,1	57,6	23,0	16,1	19,6	24,9	20,8	22,9
Липень	57,9	54,8	56,4	25,3	22,1	23,7	16,8	23,1	20,0
Серпень	41,8	52,1	47,0	29,7	26,7	28,2	28,5	21,2	24,9
Вересень	40,9	37,7	39,3	17,4	18,1	17,8	41,7	44,2	43,0
Жовтень	26,7	30,3	28,5	7,8	9,4	8,6	65,6	60,3	62,9

У період найінтенсивнішого розвитку кліща (з травня до вересня) переважала фаза яйця – 48,0 % у 2007 і 53,3 % у 2008 роках, а дорослих відповідно 30,4 % і 28,3 %. Найменш чисельними були личинки. Їх частка відносно всіх стадій розвитку становила відповідно у 2007 - 21,6 %, а у 2008 - 18,4 % (рис. 2).

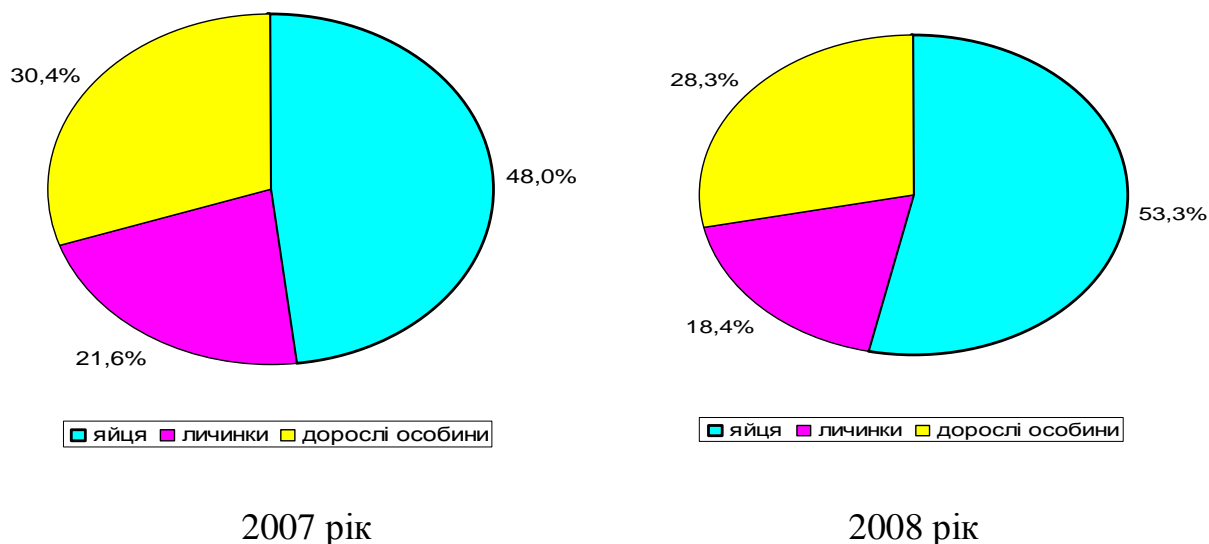


Рис. 2 Співвідношення фаз розвитку сунічного кліща в період його інтенсивного розмноження (сорт Русанівка, Інститут помології ім. Л.П.Симиренка НААНУ, 2007 - 2008 рр.)

Висновки. Залежно від кліматичних умов пік чисельності кліща припадає на липень або серпень, що і зумовлює більшу пошкодженість рослин цим шкідником, у цей період спостерігали також найвищий відсоток личинок – найуразливішу стадію розвитку кліща, тому саме в цей час слід проводити боротьбу з шкідником. Керуючись знаннями піків чисельності сунічного кліща і періоду його найменшої стійкості проти впливу акарицидів можна удосконалити систему заходів обмеження чисельності цього фітофага.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.

1. Агафонова З.Я. Защита ягодников от вредителей в Нечерноземной зоне / З.Я. Агафонова. – М.: Россельхозиздат, 1977. – 62 с.
2. Мещерякова Н.В. Болезни и вредители земляники / Н.В. Мещерякова // Защита растений. – 1981. – № 11. – С. 21.
3. Омелюта В.П. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських

культур / В.П. Омелюта, І.В. Григорович, В.С. Чабан; за ред. В.П. Омелюти. – К.: Урожай, 1986. – 296 с.

4. Покозій Й.Т. Ефективність актелліка проти сунічного прозорого кліща / Й.Т. Покозій, О.М. Коханець // V з'їзд Українського Ентомологічного товариства. Тези допов. – К., 1998, – С 129.

5. Савздарг Э.Э. Земляничный клещ / Э.Э. Савздарг. – М.: Госсельхозиздат, 1958. – 64 с.

6. Banks N. Tarsonemus in Amerika / N. Banks // Proc. Ent. Soc. Wash. – 1899. – Vol. IV, №3. – P.46.

7. Cathy T. Bug vs. Bug-managing two-spotted Spider Mite with the Predatory Mite Neoseiulus californicus / T.Cathy // The Vegetable and Small Fruit Gazette. – 2001. – Vol.5, №10. – P.5.

Особенности развития земляничного прозрачного клеща в условиях Центральной Лесостепи

Л.П. Кава

Представлены результаты двухлетних исследований динамики численности земляничного клеща. Установлено, что наибольшее количество вредителя было в июле и августе. Изучены изменения соотношения фаз его развития на протяжении вегетативного сезона.

Ключевые слова: земляничный клещ, динамика численности, фаза развития фитофаза.

**The features of development of strawberry mite in the central part of
Forest – Steppe zone**

L.P. Kava

The article shows the results two years research on the dynamics of strawberry mite's quantity. It is stated that the biggest pest quantity was in July and August. Changes of ratio in various development stages of mite during vegetative season were studied.

Key words: strawberry mite, dynamics of quantity, phases of development herbivorous pest.

ЕФЕКТИВНИЙ СПОСІБ ІЗОЛЯЦІЇ МІСЦЯ ЩЕПЛЕННЯ ЩЕП ТА САДЖАНЦІВ ВІНОГРАДУ

Н.М. ЗЕЛЕНЯНСЬКА, кандидат сільськогосподарських наук

**Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства
ім. В.Є. Таїрова» (ННЦ «ІВіВ ім. В.Є. Таїрова») НААН України**

Наведені результати наукових досліджень по застосуванню синтетичних фоторуйнівних плівок для ізоляції місця щеплення щеп та саджанців винограду.

Ключові слова: виноград, щепи, саджанці, фоторуйнівні плівки.

Для захисту копуляційних зрізів від підсушування та окислення і для збереження вологи у чубуках перед стратифікацією застосовують різного роду антитранспіранти. Згідно з літературними даними захистом садивного матеріалу від підсушування займалось багато дослідників, але єдиної думки з цього питання, немає, а існуючі засоби не достатньо повно відповідають вимогам, які пред'являють до захисних матеріалів [3,1,5,6,2].

Останнім часом на ринку України з'явилися фоторуйнівні плівки, особливістю яких є здатність після певного терміну експлуатації руйнуватися на дрібні частинки, які згодом знищуються мікроорганізмами. До таких плівок можна віднести плівки «Черенок» та «Budy Tape». Завдяки високій еластичності вони, надійно з'єднують компоненти щепи, виключають доступ шкідників і хвороботворних бактерій до місця щеплення, не врізаються у тканини під час зрошення та не затримують рух поживних речовин і води між компонентами щепи. Але даних щодо їх застосування при виготовленні настільного щеплення винограду немає. Тому **метою** наших досліджень було вивчити та встановити доцільність застосування нових фоторуйнівних плівок «Черенок» і «Budy Tape» для

ізоляції місця щеплення (спайки) та вічок щеп винограду у процесі їх виготовлення та подальшого розвитку.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили у відділі розсадництва і розмноження винограду Національного наукового центру «Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова» протягом 2009-2011рр. на столових сортах винограду Аркадія, Августін і Флора, щеплених на підщепі Ріпарія х Рупестріс 101-14. Після виготовлення щеп спайку та вічко прищепи обгортали фоторуйнівними плівками «Черенок» (виробництво Санкт Петербургської науково-виробничої фірми «Шар») та «Vudy Tare» (японського виробництва). Контрольні щепи, після виготовлення парафінували сплавом ВС – 70. Схема досліджень включала такі варіанти:

Варіант 1 – Обгортання спайки щеп плівкою «Vudy Tare»

Варіант 2 - Обгортання спайки щеп плівкою «Черенок», товщиною 80 мкм

Варіант 3 - Обгортання спайки щеп плівкою «Черенок», товщиною 60 мкм

Варіант 4 - Обгортання спайки щеп та вічка прищепи плівкою «Vudy Tare»

Варіант 5 - Обгортання спайки щеп та вічка прищепи плівкою «Черенок», товщиною 80 мкм

Варіант 6 - Обгортання спайки щеп та вічка прищепи плівкою «Черенок», товщиною 60 мкм

Варіант 7 – Парафінування щеп винограду (контроль)

Після виготовлення та ізоляції місця щеплення всі щепи стратифікували відкритим способом на воді, протягом 21-го дня та загартовували 5-7 днів в умовах захищеного ґрунту.

В процесі проведення досліджень визначали інтенсивність та повноту утворення калусу (%), довжину паростків та коренів щеп (см), приживлюваність щеп у шкільці (%), вихід стандартних саджанців із шкільки (%).

Результати досліджень та їх обговорення. Утворення калусу – це одна з найважливіших умов зрощення підщепи з прищепою та одержання саджанця високої якості. Для його утворення необхідно підтримувати на

високому рівні вологість рослинних тканин, вологість повітря та оптимальну температуру у стратифікаційних камерах, забезпечити міцне з'єднання компонентів щеплення та доступ кисню до нього [4]. Фоторуйнівні плівки «Черенок» та «Vudy Tape» задовольняють ці вимоги та послаблюють залежність процесу стратифікації щеп від температурно-вологісних умов стратифікаційної камери.

Проведення обліку кількості щеп, які мали круговий калус після процесу стратифікації та загартування (рис. 1) показало, що у контрольному варіанті їх кількість становила 71,0 %, у варіанті з ізоляцією спайки плівкою «Vudy Tape» - 87,5 %, у варіантах з застосуванням для ізоляції спайки плівки «Черенок» товщиною 80 мкм, цей показник сягав 80,0 %, а товщиною 60 мкм – 88,5 %.

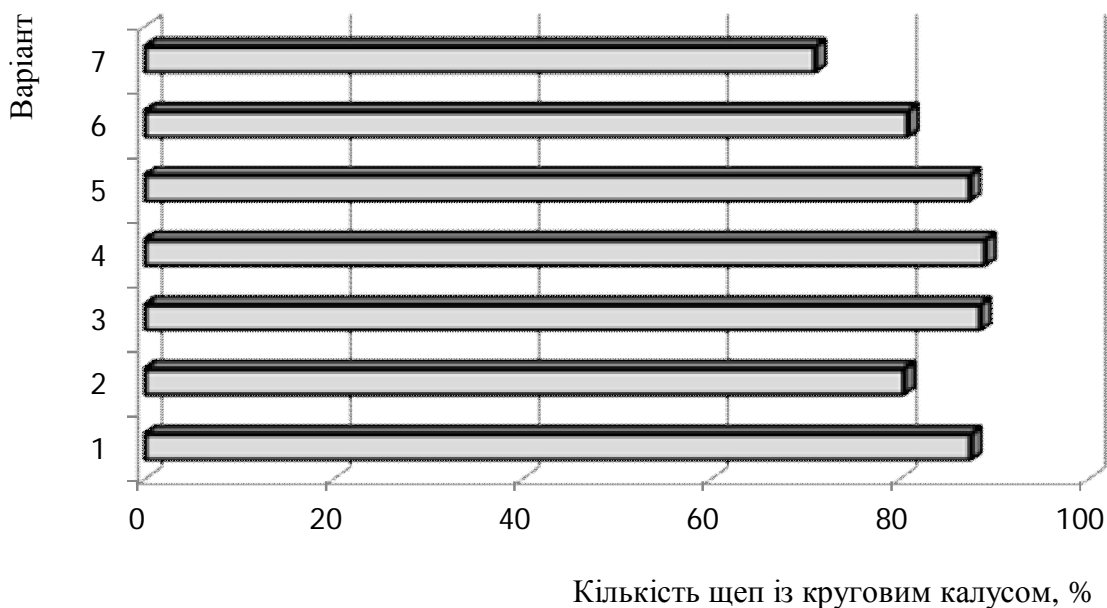


Рис. 1. Вплив фоторуйнівних плівок на вихід щеп із круговим калусом

У варіантах, де плівками ізолювали не тільки спайку щеп, але й вічко прищепного компонента цей показник був вищим і складав відповідно 89% (плівка «Vudy Tape»), 87,4% (плівка «Черенок» товщиною 80 мкм) та 82,8% (плівка «Черенок» товщиною 60 мкм), що на 11,0-18,0% більше порівняно з контролем. Це пояснюється тим, що під плівками створюється середовище,

яке сприяє інтенсивному поділу клітин у місці проведення зрізу та зрощенню компонентів. Утворений під плівками калус спрямовується всередину зрізу, рівномірно вкриває внутрішню його поверхню та не дає можливості йому розсовувати зрізи підщепи і прищепи, щільно з'єднуючи їх. При такому утворенні калусу зводиться до мінімуму розривання гідроцитних тяжів та створюються кращі умови для руйнування ізолюючого прошарку, утворення великої кількості «вікон прориву».

Калус, який утворювався у щеп контрольного та дослідних варіантів відрізнявся за масою та загальним обводненням (рис. 2).

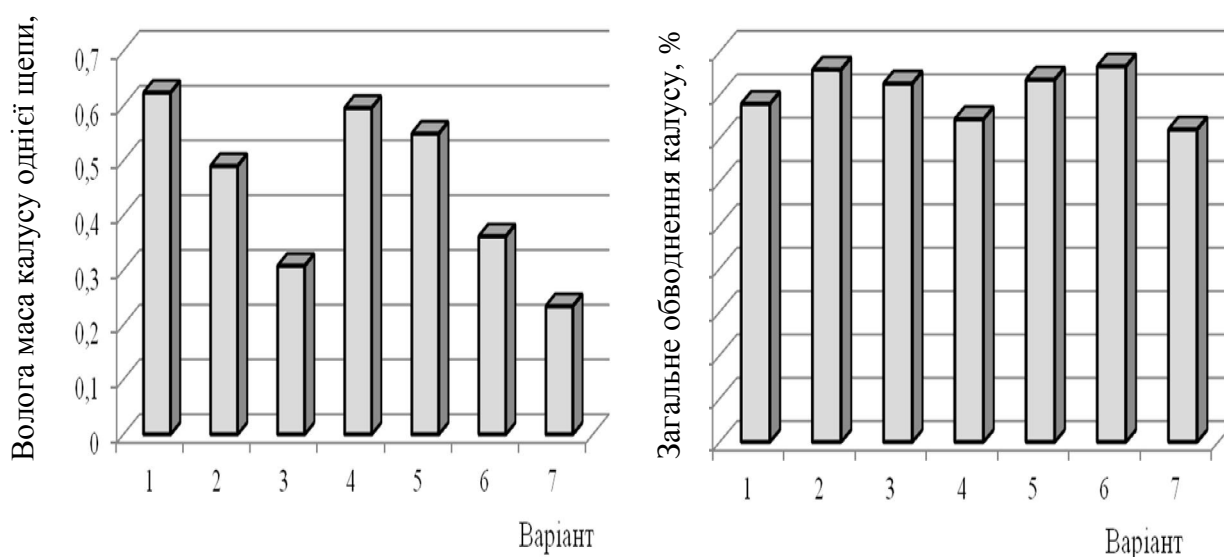


Рис. 2. Вплив фоторуйнівних плівок на загальне обводнення та масу калусу щеп винограду

Найбільшу масу вологого калусу мали щепи у першому, четвертому та п'ятому варіантах після застосування плівки «Budy Tape» та плівки «Черенок» товщиною 80 мкм, які використовували для ізоляції спайки щеп і вічка прищепи. Волога маса калусу однієї щепи у цих варіантах складала відповідно 0,62, 0,59 та 0,54 мг, що у 2,5-2,7 рази більше ніж у щеп контрольного варіанту. У варіантах, де застосовували плівку «Черенок» товщиною 80 мкм для ізоляції спайки та 60 мкм для ізоляції спайки і вічка цей показник був у межах 0,30-0,48 мг та перевищував показник контролю відповідно в 2,1, 1,3 та 1,5 рази.

Порівнюючи обводнення калусу у дослідних варіантах слід відмітити, що ізоляція спайки щеп плівкою «Черенок» сприяла збереженню більшої кількості вологи у калусній тканині (у середньому на 2,0 – 6,0%) порівняно із плівкою «Vudy Tare». Пояснюється це тим, що під впливом електричного світла у стратифікаційних камерах та сонячного світла у процесі загартування «Vudy Tare» вже починала руйнуватися, але це жодним чином не вплинуло на подальшу приживлюваність щеп у шкільці.

Згідно з літературними даними [2,4] інтенсивний розвиток приросту щеп на етапі стратифікації та загартування небажаний, тому що на його розвиток витрачається велика кількість поживних речовин, які знаходяться у чубуках підщепи і прищепи. І як результат після висаджування щеп у шкільку їх не вистачає для утворення коренів, через що велика кількість щеп гине у перші 30-40 діб. Отримані нами результати показали, що протягом періоду стратифікації та загартування фоторуйнівні плівки, які вивчали, сприяли уповільненню розвитку приросту щеп винограду, особливо це було помітно у варіантах чотири, п'ять та шість (рис. 3).

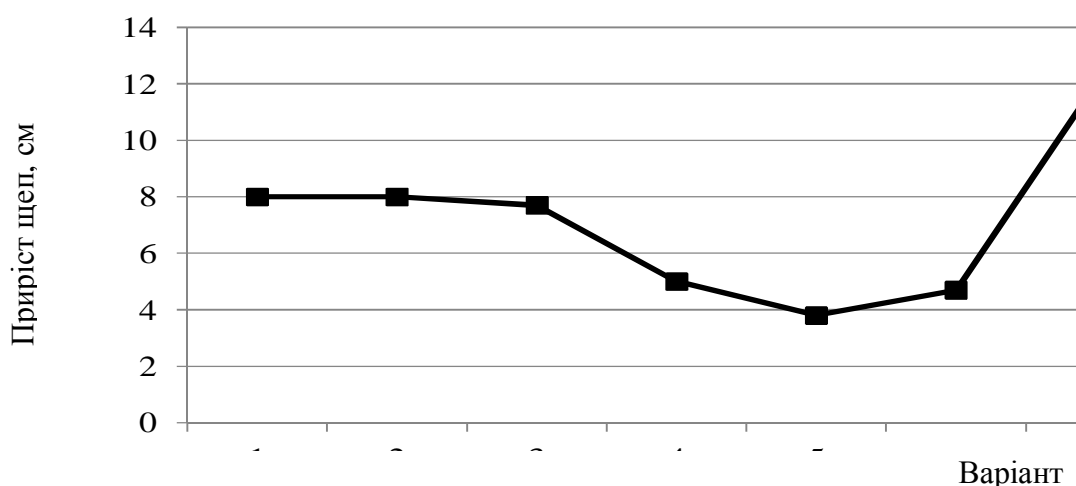


Рис. 3. Вплив фоторуйнівних плівок на розвиток пагонів щеп після їх стратифікації та загартування

Так, порівняно із контролем, де приріст щеп дорівнював 12,0 см у цих варіантах (ізоляція спайки і вічка плівками «Vudy Tare» та «Черенок») він зменшувався до 4,0-5,0 см, тобто у 2-3 рази. У першому, другому, третьому

варіантах приріст був меншим за контроль в 1,5 рази та становив 7,7 – 8,0 см, що також вірогідно відрізнялось від контролю та сприяло збереженню більшої кількості поживних речовин у чубуках.

Проведення обліків приживлюваності щеп у шкілці (через 30 діб після посадки) показало, що у дослідних варіантах вона була більшою за контрольний показник у середньому на 9,1-16,4 %. Так у варіантах, де плівками «Vudy Tare» та «Черенок» ізолювали тільки спайку щеп приживлюваність їх збільшувалася порівняно із контролем на 13,2% (плівка «Vudy Tare»), 9,1% (плівка «Черенок», 60 мкм) та 12,3% (плівка «Черенок» 80 мкм). У варіантах, де вказані плівки застосовували і для ізоляції вічка прищепи цей показник збільшувався відповідно на 16,4% (плівка «Vudy Tare»), 9,6% (плівка «Черенок» 60 мкм) та 11,3% (плівка «Черенок» 80 мкм).

Всі вищенаведені переваги розвитку щеп у дослідних варіантах забезпечили збільшення виходу стандартних саджанців із шкілки. У середньому по варіантах різниця між дослідними та контрольним варіантом складала 10,0-18,0% на користь дослідних варіантів (рис. 4).

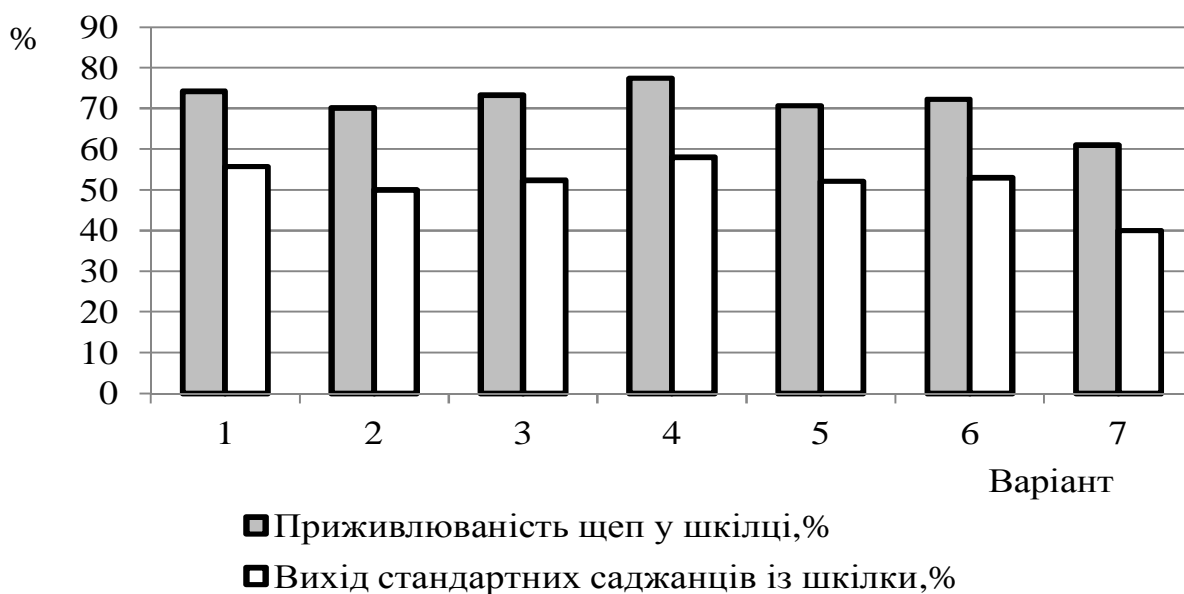


Рис. 4. Приживлюваність щеп у шкілці та вихід стандартних саджанців із шкілки після застосування фоторуйнівних плівок для щеплення

Удосконалення технологій та впровадження нових прийомів вирощування саджанців винограду окрім технологічної доцільності має бути

ще і економічно ефективним. Рекомендовані для впровадження агротехнічні прийоми повинні перш за все сприяти збільшенню виходу виноградних саджанців із шкілки та зниженню показників собівартості продукції при високій якості. Розрахунок економічної ефективності застосування фоторуйнівних плівок у технології виробництва щеплених саджанців винограду показав економічні переваги над контролем (таблиця).

Економічна ефективність застосування фоторуйнівних плівок для щеплення у технології виробництва щеплених саджанців винограду (сорт Августін)

Показники	Одиниці вимірювання	Контроль	Ізоляція спайки щеп		
			плівка «Вуду Таре»	плівка «Черенок»	
				60 мкм	80 мкм
Вихід саджанців	%	40,0	55,7	50,0	52,3
Вихід саджанців з 1 га	шт.	48000	66840	60000	62760
Витрати на 1 га саджанців	грн.	171272,0	187971,8	175173,0	175641,9
в т.ч. додаткові витрати:					
- вартість плівки	грн.	-	15096,0	2880,0	3114,0
- викопку і сортування		-	1603,1	1021,0	1255,9
додатково отриманих саджанців		-			
Собівартість 1 тис. саджанців	грн.	3568,1	2812,2	2919,5	2798,6
Ціна реалізації саджанця	грн.	4,52	4,52	4,52	4,52
Прибуток з 1 га саджанців	грн.	45688,0	114145,0	96027,0	108033,0
в т.ч. додатковий прибуток	грн.		68457,0	50339,0	62345,3
Рівень рентабельності	%	26,6	60,7	54,8	61,5

Результати наших розрахунків показали, що збільшенню економічної ефективності сприяв високий вихід саджанців винограду із шкілки, який складав 50,0%, 52,3% та 55,7% у дослідних варіантах, при 40,0 % у контрольному. Тому, не зважаючи на збільшення витрати на гектар шкілки,

після застосування фоторуйнівних плівок для ізоляції спайки щеп винограду, склали 187971 грн. (плівка «Vudy Tape»), 175173 грн. (плівка «Черенок» товщиною 60 мкм), 175641 грн. (плівка «Черенок» товщиною 80 мкм). У тому числі витрати на вартість плівок склали відповідно 15096 грн., 2880 грн. та 3114 грн., витрати на викопування і сортування додатково отриманих саджанців – 1603,0 грн., 1021,0 грн., 1255,9 грн. Незважаючи на це, собівартість 1 тис. отриманих саджанців у першому варіанті зменшувалась на 755,9 грн., у другому – на 648,6 грн., у третьому – на 769,5 грн. Додатковий прибуток з 1 га шкілки щеплених саджанців дорівнював відповідно 68457,0 грн., 50339,0 грн. та 62345,3 грн, а рівень рентабельності збільшився порівняно із контролем (26,6%) до 60,7%, 54,8 %, 61,5%.

Після застосування фоторуйнівних плівок для ізоляції спайки щеп і вічка прищепи найбільш рентабельним був четвертий варіант. У цьому варіанті рівень рентабельності підвищувався до 67,1% за рахунок збільшення виходу стандартних саджанців із шкілки та відсутність додаткових витрат на збільшення кількості плівки для обмотування спайки і вічка прищепи. У варіантах п'ять та шість рівень рентабельності складав 60,7 та 63,0%, що на 5,9 та 1,5% більше ніж у другому та третьому варіантах. Пояснюється це тим, що при обгортанні ще й вічка прищепи збільшуються витрати на додатково використану плівку.

Висновки

- 1.** Використання фоторуйнівних плівок «Vudy Tape» та «Черенок» у якості засобів ізоляції місця щеплення та їх вічка сприяє збільшенню виходу щеп із круговим калусом після стратифікації і загартування на 9-18%, їх приживлюваність у шкілці на 9-16%, а вихід стандартних саджанців із шкілки - на 10-18%.
- 2.** Найефективніше застосовувати плівку «Vudy Tape» для ізоляції спайки і вічка щеп. Рівень рентабельності у цьому варіанті складав 67,1%, при 26,6% у контролі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабуш В.Н. Новые составы для парафинирования прививок / В.Н. Бабуш // Виноградарство и виноделие СССР. – 1981. - №3. – С. 50 – 51.
2. Малых П.Г. Защита посадочного материала от иссушения / П.Г. Малых // Виноград и вино России. – 1999. - №1. – С. 15-18.
1. Малых Г. П. Применение полимерных материалов при выращивании саженцев винограда: рекомендации / Г. П. Малых. – Новочеркасск, 1984. – 23 с. - / ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко.
4. Виноградный питомник (теория и практика) / [Л.М. Малтабар, Д.М. Козаченко]. – Краснодар, 2009. – 290 с.
5. Мелешко М.І. Ефективна суміш для запобігання підсиханню прищеп винограду / М.І. Мелешко, Є.Г. Підгорний, Л. І. Бесараб// Виноградарство і виноробство: міжвід. темат. наук. зб. – Київ: Урожай. – 1992. – Вип. 35. – С. 24 – 26.
6. Производство привитых виноградных саженцев / [В.Г. Николенко, С.Г. Таргулов, А.Ф. Гончар]. – Симферополь: Таврия, 1980.–72 с.

ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ИЗОЛЯЦИИ МЕСТА ПРИВИВКИ ПРИВИВОК И САЖЕНЦЕВ ВИНОГРАДА

Н.Н. ЗЕЛЕНЯНСКАЯ, кандидат сельскохозяйственных наук

Национальный научный центр «Институт виноградарства и виноделия им.
В.Е.Таирова» (ННЦ «ИВиВ им. В.Е. Таирова») НААН Украины

Приведены результаты научных исследований по применению синтетических фоторазрушаемых пленок для изолирования спайки прививок и саженцев винограда.

Ключевые слова: *виноград, прививки, саженцы, фоторазрушаемые пленки.*

THE EFFECTIVE METHOD FOR ISOLATION OF PLACE OF GRAFTING FOR GRAPE GRAFTS AND SEEDLINGS

N.N. ZELENYANSKAYA, Candidate of Agricultural Sciences

The National Scientific Centre “Institute of Viticulture and Wine-Making named
after V.Ye. Tairov” of the NAAS of Ukraine

The results of research for using synthetic films to isolate the place of grafting for grape grafts and seedlings have been presented in the article.

Key words: *grapevine, grape grafts, seedlings, films to isolate.*

ПЕРСПЕКТИВИ ВВЕДЕННЯ НОВИХ ВИДІВ РОДУ *ARMENIACA* MILL. У ЛІСОСТЕПОВУ ЗОНУ УКРАЇНИ

Т.М. Настека, В.Г. Шевченко, кандидати біологічних наук
Національний педагогічний університет ім. М.П.Драгоманова

*Наведено результати досліджень видів роду *Armeniaca* Mill. щодо перспективності їх інтродукції у лісостепову зону України. Проведено порівняння кліматичних особливостей природних осередків зростання з кліматом Лісостепу України. Визначено інтродукційну ємність Лісостепу України для роду *Armeniaca*.*

Ключові слова: *інтродукція, рід *Armeniaca* Mill., природні ареали, Лісостеп України, перспективи введення.*

Для України проблема збагачення видового різноманіття стійкими, господарсько-цінними видами є особливо актуальною, оскільки природне середовище країни зазнає значних антропогенних змін, а населення потребує підтримки біологічно-активними речовинами.

Дерева роду *Armeniaca* Mill. здавна цінуються за корисні біологічні властивості [1]. Проте у лісостеповій зоні України зростає лише чотири (*A. vulgaris* Lam., *A. sibirica* (L.) Lam., *A. mandshurica* (Maxim.) Skworts. та *A. dasycarpa* (Ehrh.) Borkh.) із дванадцяти видів роду [9]. Решта видів потребують дослідження перспективності їх інтродукції.

Метою досліджень було порівняння погодно-кліматичних умов природних ареалів видів роду *Armeniaca* із кліматом Лісостепу України для виявлення видів перспективних для введення та акліматизації.

Матеріали і методи дослідження. *Методи досліджень* - системно-аналітичний, хорологічний, еколого-фітоценотичний, інтродукційний.

Об'єктами досліджень слугували колекції абрикосів наукових установ та розплідників, абрикосові насадження парків, скверів, полезахисних лісосмуг, приватних садиб у містах і селах зони Лісостепу України.

Опис природних ареалів та умов зростання видів роду *Armeniaca* встановлювали використовуючи праці В.І. Авдєєва [2], І.А. Баннікова [3], І.Ю. Коропачинського та Т.Н. Встовскої [6].

Картосхеми авторські. Виконані на основі літературних джерел [4, 7] та власних досліджень.

Кліматичні дослідження Лісостепу України зроблено за працями В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченка [5] та Н.А. Кохна, А.М. Курдюка [8].

Результати досліджень. Рід *Armeniaca* складається з 12 нерівноцінних за походженням та ступенем відмежованості видів [7]: *A. vulgaris*, *A. sibirica*, *A. mandshurica*, *A. dasycarpa*, *A. tume* Soeb., *A. ansu* (Kom.) Kost., *A. holosericea* (Batal.) Kost., *A. davidiana* Carr., *A. Kostiniane* Lomakin, *A. leiocarpa* Kost., *A. sogdiniana* Kudr., *A. anomala* Koehne.

У результаті проведених досліджень встановили, що природний ареал роду *Armeniaca* зосередився, переважно, у Східній, Центральній, Середній та Малій Азії – між 30° та 53° північної широти та 30° і 135° східної довготи (рис.1). Дикі абрикоси зростають у Східному Сибіру, на Далекому Сході, у Північній та Східній Монголії, Маньчжурії, Кореї, в Китаї (від східного Тибету до Пекінських гір), в горах Західного та Східного Тянь-Шаню, в Афганістані, Ірані, на Кавказі та в Гімалаях [10]. Клімат цих територій помірний із зростанням континентальності із сходу на захід [11].

Абрикоси зростають переважно на південних, добре освітлених гірських схилах в поясі від 300 м до 2500 м над рівнем моря. Так, на схилах Тянь-Шаню абрикоси знаходяться на висоті 500-1200 м, у Гімалаях (Балістан) – 4000 м, а на Кавказі - 1200-1800 м [4].

Природний ареал *A. mandshurica* охоплює південь Приморського краю, східну Маньчжурію та північ Корейського півострова [6]. Клімат території мусонний: характеризується холодною, сухою та сонячною зимою, прохолодним та вологим літом, частими туманами та тайфунами (рис.1).

Природний ареал *A. sibirica* простягається в поясі різко континентального клімату від Забайкалля через Північну і Східну Монголію до Маньчжурії, Південно-Уссурійського краю та хребта Ціньлін [6, 7].

A. davidiana зосереджений на спільній території з *A. sibirica*, *A. mandshurica* та *A. vulgaris* [13] і охоплює територію Північного Китаю, Маньчжурію та південь Приморського краю.

Природний ареал *A. vulgaris* складається з двох осередків – східного та західного [7].

Східний (китайський) осередок ареалу *A. vulgaris* розміщується від Пекінських гір на південь до хребта Ціньлін та Східного Тибету [11] (див. рис.1). Осередок древній і є первинним ареалом семи видів роду *Armeniaca*: *A. vulgaris*, *A. sibirica*, *A. mandshurica*, *A. davidiana*, *A. ansu*, *A. holosericea*, *A. tume* [7]. Характеристика клімату території подібна до клімату ареалу *A. sibirica*, але з меншою амплітудою температур.

Західний осередок природного ареалу *A. vulgaris* є вторинним. Він складається з передгір'я та гір Середньої Азії, Іранського та Вірменського нагір'я, Закавказзя, Кавказу [14]. Ознаками клімату Середньої Азії є загальна інсоляція, різка континентальність, висока сухість повітря, великі добові коливання температур.

Сумісне зростання *A. vulgaris* з *Prunus cerasifera* в межах середньоазійського осередку дало початок природним гібридам *A. dasycarpa*, *A. leiocarpa* та *A. sogdiana* [13].

Дикорослі *A. Kostiniane* зростають в Тибеті та Гімалаях.

Найпівденніше поширення з числа видів роду *Armeniaca* має *A. tume* [7]. Рослини цього виду займають субтропічну територію середнього Китаю (див. рис.1).

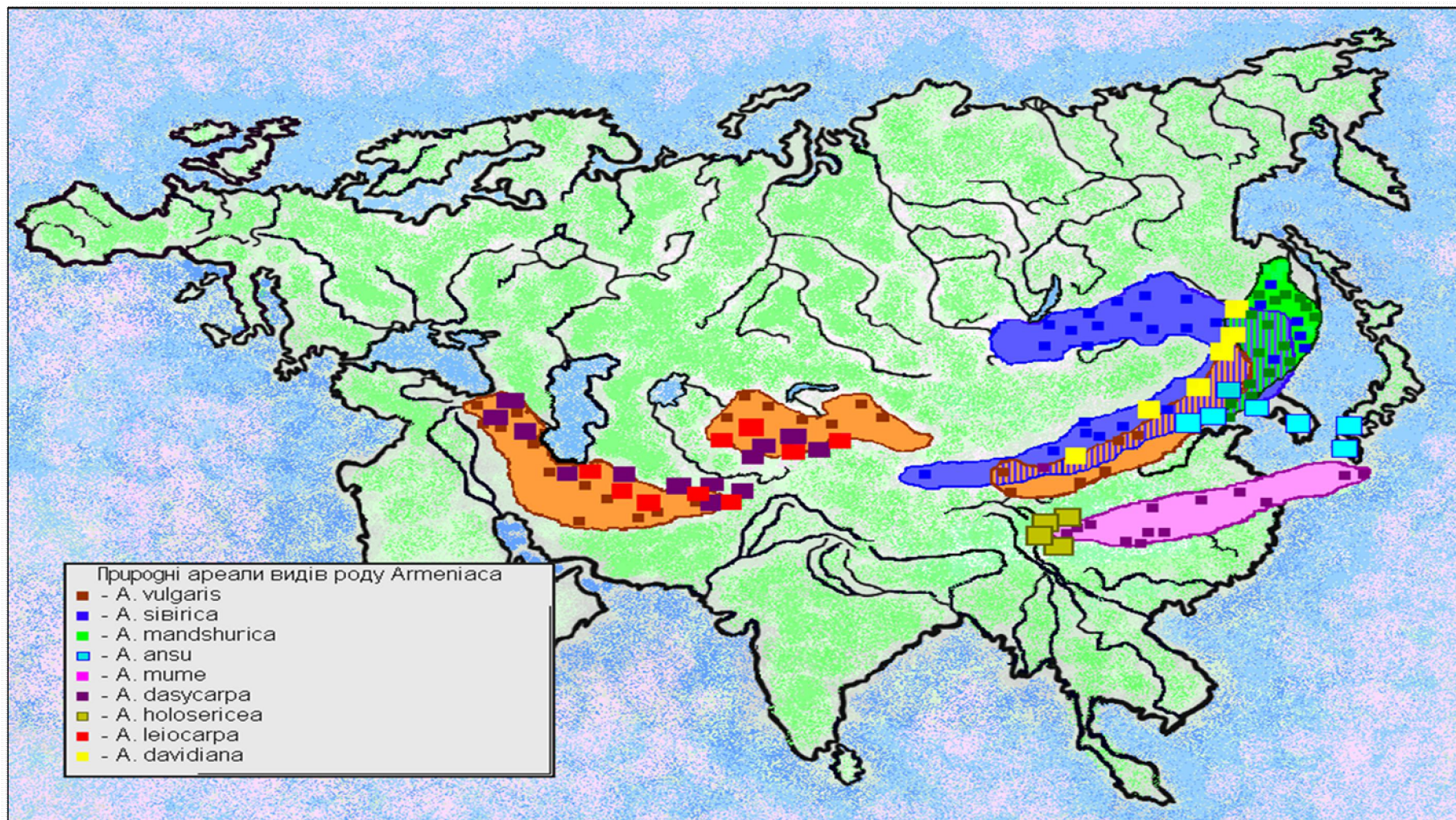


Рис.1. Природні ареали видів роду *Armeniaca*

Порівнянно з *A. vulgaris* види *A. ansu*, *A. holosericea*, *A. leiocarpa*, *A. davidiana* мають підвищену посухостійкість та високу стійкість проти фітопатогенів [7, 6, 13]. Введення їх у лісостепову зону матиме практичне значення для селекції.

При порівнянні особливостей клімату Лісостепу України з природними ареалами виявлено розбіжності (показані червоним кольором) у температурному режимі зими, тривалості вегетаційних сезонів та річній кількості опадів (табл. 1).

Кліматичні розбіжності доцільно показати у балах. Прирівнюючи кожний показник клімату, наведений у таблиці, який відповідає потребам видів роду *Armeniaca*, до 1 балу, а невідповідний – до 0 балів, ми одержимо певну шкалу кліматичної подібності (рис. 2): Лісостеп України – 11 балів (загальна кількість кліматичних показників введених у аналіз); середньоазійський осередок зростання *A. leiocarpa*, *A. vulgaris* і *A. dasycarpa* - 9 балів; *A. holosericea* – 8 балів; ірано-вірменський осередок зростання *A. vulgaris* та *A. dasycarpa* – 8 балів; ірано-вірменський осередок зростання *A. leiocarpa* - 8 балів; *A. davidiana* – 7 балів; *A. sibirica* – 7 балів; китайський осередок зростання *A. vulgaris* - 7 балів; кавказький осередок зростання *A. vulgaris* і *A. dasycarpa* - 7 балів; *A. mandshurica* – 6 балів; *A. ansu* - 6 балів.



Рис. 2. Кліматична шкала (бали).

Порівняльна характеристика клімату Лісостепу України та природних ареалів видів роду *Armeniaca*

Кліматичні особливості	Лісостеп України	Природний ареал <i>A. mandshurica</i>	Природний ареал <i>A. sibirica</i>	Природний ареал <i>A. vulgaris</i> (китайський осередок)	Природний ареал <i>A. vulgaris</i> , <i>A. dasycarpa</i> (серельно-азійський осередок)	Природний ареал <i>A. vulgaris</i> , <i>A. dasycarpa</i> (кавказький осередок)	Природний ареал <i>A. vulgaris</i> , <i>A. dasycarpa</i> (ірано-вірменський осередок)
Особливості зими	Прохолодна малосніжна	Холодна сніжна	Сувора сніжна	Прохолодна малосніжна	Холодна малосніжна	Тепла малосніжна	Прохолодна малосніжна
Середня температура січня, °С	Мінус 6-8	Мінус 8-12	Мінус 25-30	Мінус 5-10	Мінус 5-16	Мінус 4	Мінус 15-18
Мін температура січня, °С	Мінус 35-40	Мінус 40	Мінус 50	Мінус 40	Мінус 30-40	Мінус 25	Мінус 24
Відлиги	Є	Немає	Немає	Немає	Є	Є	Є
Особливості літа	Вологе	Вологе	Вологе	Вологе	Сухе	Сухе	Сухе
Середня температура липня, °С	Плюс 18-22	Плюс 21	Плюс 18-20	Плюс 17-20	Плюс 17-20	Плюс 17	Плюс 15-19
Мах температура липня, °С	Плюс 40	Плюс 39	Плюс 40	Плюс 40	Плюс 46	Плюс 39	Плюс 43
Весняні заморозки	Є	Є	Є	Є	Є	Є	Є
Опади, мм	400-500	1000-1200	300-600	1000-1500	200-350	400-800	250-500
Вегетація, дні	150-210	130-200	130-160	130-280	267	200-280	210-280
Осінні заморозки	Є	Немає	Немає	Немає	Є	Є	Є

Шкала показує, що клімат середньоазійського осередку природного зростання видів *A. vulgaris* та *A. leiocarpa* найбільше відповідає клімату Лісостепу України (9 балів).

На основі оцінки успішності адаптації і перспективності інтродукції досліджених видів [9] та проведеного кліматичного аналізу, розраховуємо інтродукційну ємкість Лісостепу України для роду *Armeniaca*. Вона становить 0,91. Із 12 видів роду лише субтропічний вид *A. mume* є неперспективним.

Висновки

1. Кліматичні розбіжності між природними ареалами видів роду *Armeniaca* та лісостеповою зоною України не є перешкодою для інтродукції та акліматизації більшості представників роду. Серед видів роду *Armeniaca* безперспективним є лише субтропічний вид *A. mume*.
2. Інтродукційна ємкість Лісостепу України для роду *Armeniaca* становить 0,91,
3. При введенні у зону Лісостепу України цікавими для селекції за біологічно-цінними особливостями є види: *A. ansu*, *A. holosericea*, *A. leiocarpa*, *A. davidiana*.

Список літератури

1. Абрикосовий феномен – newlife.rv.ua/index.php?option=com... – 20.02.2011.
2. Авдеев В. И. Об очагах происхождения культурного абрикоса: сб. науч. тр. / В. И. Авдеев // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции, 1992. – Т. 146. – С. 33-35.
3. Банникова И. А. Лесостепь Внутренней Азии: структура и функции / И. А. Банникова. – М., 2003. – 287 с.
4. Драгавцев А. П. Плодоводство в Китае / А. П. Драгавцев. – М. : Изд-во с.-х. лит-ры, 1966. – 215 с Камелин Р. В. География и фитоценология *Armeniaca sibirica* / Р. В. Камелин // Раст. ресурсы, 1994. – Т. 30, вып 1–2. – С. 3-26.
5. Клімат України / за ред. В. М. Ліпінського, В. А. Дячука, В. М. Бабіченка. – К. : Вид-во Раєвського, 2003. – 345 с.
6. Коропачинский И. Ю. Древесные растения Азиатской России = Woody plants of the asian part of Russia / И. Ю. Коропачинский, Т. Н. Встовская // Рос.

акад. наук, Сиб. отд-ние, Центр. сиб. ботан. сад. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, Фил. "Гео", 2002. С. 298-299. – 707 с.

7. Костина К. Ф. Абрикос — *Armeniaca* Mill. / К. Ф. Костина // Флора СССР / гл. ред. В. Л. Комаров.– Thorne R. T. Classification and Geography of the Flowering Plants // Botan. Rev. – 1992. – Vol. 58, № 3. – 351 p.

8. Кохно Н. А. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине / Н. А. Кохно, А. М. Курдюк. – К. : Наук. думка, 1994. – 186 с.

9. Настека Т.М. Оцінка здатності інтродукованих видів роду *Armeniaca* Mill. до адаптації в лісостеповій зоні України / Т.М. Настека // Збірник наукових праць Фальцфейнівські читання – Херсон, 2009. - С. 240-244.

10. Browicz K. Chorology of trees and shrubs in South-West Asia and adjacent regions. / K. Browicz – Warszawa; Poznan : Polish Sci. Publishers, 1986. – Vol. 5. – 87 p.

11. Физическая география Китая. – М. : Мысль, 1964. – 739 с.

12. Чень Ши-цюнь. Климат Китая / Чень Ши-цюнь.– М. : Иностранная литература, 1961. – 341 с.

13. Mehlenbacher S.A., Cociu V. and Hough L.F. Apricots. In: Moore J.N. and Ballington R.J. (eds) / S.A. Mehlenbacher, V. Cociu, L.F. Hough // Genetic resources of temperate fruit and nut crops. ISHS Wageningen, 1991. – P. 65-107.

14. Wang Y. Peach growing and germplasm in China / Y. Wang. - Acta Hort, 1985.– P. 51-55.

ПЕРСПЕКТИВЫ ВВЕДЕНИЯ НОВЫХ ВИДОВ РОДА ARMENIACA MILL. В ЛЕСОСТЕПНУЮ ЗОНУ УКРАИНЫ

Т.Н. Настека, В.Г. Шевченко

*Приведены результаты исследований видов рода *Armeniaca* Mill., относительно перспективности их интродукции в лесостепную зону Украины. Проведено сравнение климатических особенностей природных мест произрастания с климатом Лесостепи Украины. Определена интродукционная емкость Лесостепи Украины для рода *Armeniaca*.*

Ключевые слова: интродукция, род *Armeniaca* Mill., природные ареалы, Лесостепь Украины, перспективы введения.

THE PROSPECTS FOR THE INTRODUCTION OF NEW SPECIES OF THE GENUS ARMENIACA MILL. IN THE FOREST-STEPPE ZONE OF UKRAINE

T.N. Nasteka, V.G. Shevchenko

The results of researches of the genus *Armeniaca* Mill. about the prospects of their introduction into the forest-steppe zone of Ukraine were held. Here we represent a comparison of climatic characteristics of the natural places of growth forest-steppe

climate in Ukraine. The capacity of introduction was defined for the Steppe zone of Ukraine for the kind *Armeniaca*.

Key words: introductions, the kind *Armeniaca* Mill., natural areas, Forest-Steppe zone of Ukraine, the prospects for the introduction.

ВПЛИВ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ГОРОХУ

В.Ф. КАМІНСЬКИЙ, доктор сільськогосподарських наук,

С.П. ДВОРЕЦЬКА, кандидат сільськогосподарських наук,

Т.П. КОСТИНА, здобувач

Інститут землеробства НААН України

Наведено узагальнені результати досліджень з впливу системи удобрення на тривалість вегетаційного періоду та урожайність зерна сортів гороху. Встановлено, що за внесення мінеральних добрив, проведення інокуляції насіння та використання мікродобрива Рексолін, період вегетації рослин гороху подовжується на 1-4 дні. Внесення мінеральних добрив $N_{30}P_{45}K_{60}$ забезпечувало вищі прирости урожаю зерна порівняно з іншими досліджуваними варіантами.

Ключові слова: *інокулювання, мінеральні добрива, урожайність, горох*

Провідним завданням у технології вирощування гороху є формування агроценозу посівів з раціональним використанням природних ресурсів за допомогою сучасних сортів, адаптованих до несприятливих умов навколишнього середовища та спроможних до високої життєздатності протягом всього вегетаційного періоду. Досягти максимальної реалізації генетичного потенціалу сортів гороху у господарському врожаї можливо лише за оптимізації умов вирощування шляхом правильного поєднання дії структурних елементів технології (сорт, система удобрення, інокуляція, система захисту). При цьому, їх продуктивність, значною мірою залежить від рівня мінерального живлення, забезпеченості макро-і мікроелементами [4]. У технології вирощування культури важливого значення набуває з'ясування особливостей поєднання мінерального й біологічного азоту в живленні рослин, а також ролі

інших елементів мінерального живлення, як основи функціонування рослинних організмів.

Отже, сучасні технології вирощування гороху, дія яких спрямована на керування процесами формування високої продуктивності і якості зерна, мають базуватися на оптимальному поєднанні складових комплексу факторів, серед яких найважливішими залишається сорт та оптимально-раціональне застосування добрив.

Мета досліджень – вивчення впливу системи удобрення на формування продуктивності сортів гороху, які належать до різних сортотипів.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2005-2007 рр. у короткотерміновому досліді відділу адаптивних інтенсивних технологій зернобобових, круп'яних і олійних культур ННЦ „Інститут землеробства НААН” на базі ДПДГ “Чабани”.

Ґрунтовий покрив ділянки представлений сірими лісовими легкосуглинковими ґрунтами.

Об'єктами досліджень були сорти гороху Дамир 2, Модус, Елегант, Харківський 320, Світязь.

Досліди закладали за методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур [2]. Схема досліду включала вивчення таких варіантів: 1 - без добрив (контроль); 2 - інокулювання насіння бактеріальним препаратом *Rhizobium leguminosarum №200* (азотофіксувальні мікроорганізми); 3 - оброблення насіння мікродобривом рексолін (Mg – 5,4%, Fe – 4,0%, Mn – 4,0%, Cu – 1,5%, Zn – 1,5%, B – 0,5%, Mo – 0,1%, Co – 0,05%); 4 - *Rhizobium leguminosarum №200* + рексолін; 5 - P₄₅K₆₀; 6 - N₃₀P₄₅K₆₀.

Фосфорні і калійні добрива вносили під основний обробіток ґрунту, азотні – під передпосівну культивуацію. Насіння гороху обробляли мікродобривом рексолін (0,1 кг/т насіння) у день сівби, поєднуючи з інокулюванням бактеріальним препаратом на основі штаму бульбочкових бактерій *Rhizobium leguminosarum №200*.

Фенологічні спостереження проводили за “Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур”. Відмічали основні фази росту і розвитку рослин і етапи органогенезу. Початок фази фіксували, коли вона наставала 10% рослин і повну – у 75% рослин.

Математичну обробку результатів польового дослідження виконували методом дисперсійного та кореляційно аналізів із використанням комп’ютерних програм.

Результати досліджень. Інтенсивність росту і розвитку рослин відображає всю сукупність процесів взаємодії біологічного організму з факторами навколишнього середовища. Застосування тих чи інших агротехнічних заходів у технології вирощування гороху змінює умови життя в процесі онтогенезу рослин і, як наслідок, тривалість періоду вегетації. Тривалість вегетаційного періоду залежить від генетичних особливостей сортів, погодних умов і мінерального удобрення [1, 3].

Статистичний аналіз тривалості міжфазних періодів та вегетації сортів гороху різного морфотипу в середньому за 2005-2007 рр., показав, що незалежно від сорту різких змін від системи удобрення не виявили. Інтервал коливань кількісних величин та коефіцієнту варіації був незначним ($V < 10\%$), що свідчить про стабільний вплив суми активних температур та кількості опадів на тривалість міжфазних і вегетаційного періоду в цілому. За показниками коефіцієнта варіації ефективність системи удобрення у тривалості вегетації сортів гороху різних морфологічних груп була стабільною ($V = 1,80 \div 2,47\%$).

Аналіз результатів досліджень показав, що незалежно від системи удобрення тривалість вегетаційного періоду гороху сорту Елегант сягала 75 днів, тоді як сорту Світязь – 77, у середньостиглого гороху сорту Дамир 2 – 74 дні, а у сорту Модус вона була найменшою – 67 днів (табл. 1).

Застосування інокуляції насіння гороху штамом бульбочкових бактерій *Rhizobium leguminosarum* №200 і оброблення мікродобривом рексолін сприяло подовженню періоду вегетації на 1 день порівняно з варіантами без їх внесення.

1. Тривалість вегетаційного періоду різних сортів гороху залежно від системи удобрення, середнє за 2005-2007 рр.

Варіант удобрення	Тривалість вегетації, дні	Урожайність, т/га
Сорт Дамир 2		
Без добрив (контроль)	73	2,25
Штам №200	74	2,34
Рексолін	73	2,49
Штам №200+Рексолін	73	2,70
P ₄₅ K ₆₀	75	2,86
N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	77	3,15
V, %	2,16	13,0
Сорт Елегант		
Без добрив (контроль)	74	2,36
Штам №200	74	2,61
Рексолін	75	2,61
Штам №200+Рексолін	75	2,89
P ₄₅ K ₆₀	77	2,77
N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	78	2,96
V, %	2,18	8,1
Сорт Харківський 320		
Без добрив (контроль)	73	2,13
Штам №200	73	2,27
Рексолін	73	2,39
Штам №200+Рексолін	73	2,50
P ₄₅ K ₆₀	75	2,38
N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	76	2,36
V, %	1,80	5,5
Сорт Світязь		
Без добрив (контроль)	77	2,34
Штам №200	76	2,73
Рексолін	76	2,65
Штам №200+Рексолін	77	2,70
P ₄₅ K ₆₀	78	2,65
N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	80	2,80
V, %	1,95	6,0
Сорт Модус		
Без добрив (контроль)	65	2,08
Штам №200	65	2,35
Рексолін	66	2,38
Штам №200+Рексолін	66	2,45
P ₄₅ K ₆₀	68	2,56
N ₃₀ P ₄₅ K ₆₀	69	2,63
V, %	2,47	8,0

Внесення азотних добрив сприяло подовженню тривалості вегетаційного періоду на 2 – 4 дні. Найтриваліший період вегетації рослин гороху був на варіантах з використанням N₃₀P₄₅K₆₀. Так, вегетаційний період середньостиглого сорту Дамир 2 становив 77 днів, тоді як без мінеральних

добрив – 73 дні, а у сорту Елегант він зростав до 78 днів при показнику на контрольному варіанті 74 дні.

За внесення $N_{30}P_{45}K_{60}$ тривалість вегетаційного періоду сортів Харківський 320 та Світязь порівняно з неодобреним варіантом зростала на 3 дні і дорівнювала відповідно 76 та 80 днів.

Аналіз експериментальних даних показав, що на фоні $N_{30}P_{45}K_{60}$ тривалість вегетаційного періоду гороху сорту Модус зростала до 69 днів, що на 4 дні більше порівняно з контрольним варіантом.

Вивчення впливу технологічних прийомів на тривалість міжфазних періодів в онтогенезі гороху показало, що внесення мінеральних добрив подовжувало тривалість міжфазних періодів вегетації гороху на 1-2 дні. Так, за внесення $N_{30}P_{45}K_{60}$ період повні сходи - 3-й листок у сортів Елегант і Світязь подовжувався на 1 день і становив 8 днів. Аналогічна тенденція під впливом мінеральних добрив проявлялася і при проходженні фаз 3-й листок-початок бутонізації, бутонізація – повне цвітіння та повне цвітіння – дозрівання в усіх досліджуваних сортів.

При проведенні передпосівної обробки насіння мікродобривом та поєднанні інокуляції з обробкою мікродобривом у сорту Дамир 2 спостерігалось скорочення на 1 день порівняно з неодобреним варіантом тривалості міжфазного періоду 3-й листок – бутонізація, де його тривалість становила 8 днів.

Аналогічна залежність проявлялася і в наступні міжфазні періоди у всіх сортів гороху, крім сорту Дамир 2, де у міжфазний період 3-й листок – бутонізація та бутонізація – цвітіння інокулювання насіння штамом бульбочкових бактерій №200 сприяло подовженню його на 1 день (16 та 6 днів). У сорту Елегант передпосівна обробка насіння мікродобривом рексолін подовжила період 3-й листок – бутонізація на 1 день, за тривалості 15 днів. У решти досліджуваних сортів не спостерігали такого збільшення порівняно з контрольними варіантами.

Тривалість міжфазного періоду бутонізація – цвітіння у сортів Світязь і Модус збільшилася при застосуванні препарату рексолін та при поєднанні штаму+рексолін на 1 день і становила відповідно 7 та 6 днів.

За результатами досліджень встановлено, що тривалість міжфазного періоду цвітіння-достигання у сортів Дамир 2 і Елегант за передпосівної обробки насіння препаратом рексолін також збільшилася на 1 день і становила відповідно 46 і 48 днів.

Урожай зерна є основою оцінки тієї чи іншої системи удобрення, застосованої в окремих ґрунтово-кліматичних зонах.

Аналіз результатів досліджень показав, що на абсолютному контролі, де не було впливу факторів, що вивчалися, максимальну врожайність зерна гороху забезпечили сорти Елегант – 2,36 т/га, Світязь – 2,34 і Дамир 2 – 2,25 т/га, а за умови застосування азотфіксувального штаму *Rhizobium leguminosarum №200* – Світязь – 2,73 т/га, Елегант – 2,61 т/га і Модус – 2,35 т/га.

За оброблення насіння перед сівбою мікродобрином рексолін приріст урожайності зерна у сорту Світязь становив 0,31 т/га, у сортів Елегант і Дамир 2 – відповідно 0,25 і 0,24 т/га.

При комплексній обробці насіння азотфіксувальним штамом і мікродобрином рексолін найвищий рівень реалізації генетичного потенціалу спостерігали у сорту Елегант, урожай зерна якого становив 2,89 т/га. На аналогічному фоні у сортів Дамир 2 і Світязь урожай зерна був трохи нижчий – відповідно по 2,70 т/га. Найменш продуктивним виявився сорт Світязь – 2,45 т/га.

За внесення фосфорних і калійних добрив у дозах $P_{45}K_{60}$ та на фоні повного мінерального добрива ($N_{30}P_{45}K_{60}$) максимальний врожай зерна формували відповідно сорти Дамир 2 – 2,86 і 3,15 т/га та Елегант – 2,77 і 2,96 т/га.

Слід відзначити, що сорт Харківський 320 не характеризувався високим рівнем урожайності як на фоні $P_{45}K_{60}$, так і $N_{30}P_{45}K_{60}$, формуючи найнижчий урожай зерна – 2,38 і 2,36 т/га.

Передпосівне оброблення насіння штамом бульбочкових бактерій №200 забезпечило приріст урожайності зерна сортів гороху у середньому за 2005-2007 рр. на рівні 0,09 - 0,39 т/га, а комплексним добривом рексолін – на 0,24 - 0,31 т/га.

Застосування мінеральних добрив під горох різних сортів забезпечувало вищі прирости урожаю зерна порівняно з іншими досліджуваними варіантами. За внесення $P_{45}K_{60}$ приріст урожайності становив 0,25 – 0,48 т/га, на фоні $N_{30}P_{45}K_{60}$ – 0,23 – 0,90 т/га.

Аналіз показників кореляційної залежності між урожайністю і тривалістю міжфазних періодів різних екологічних груп сортів гороху свідчить про те, що у більшості з них коефіцієнти кореляції відповідали середньому і сильному рівню.

Зокрема, при характеристиці зв'язку між урожайністю та тривалістю міжфазних періодів у сорту Модус ($r=0,685\div 0,876$) відзначали сильну кореляційну залежність за всіх міжфазних періодів. У сорту Дамир 2 за проходження міжфазного періоду 3-й листок-початок бутонізації, кінець бутонізації-початок цвітіння і початок цвітіння-достигання спостерігали сильну позитивну кореляційну залежність – відповідно 0,721; 0,905 і 0,901, а повні сходи - 3-й листок – 0,023, що свідчить про низьку кореляційну залежність.

За проходження міжфазного періоду 3-й листок-початок бутонізації, кінець бутонізації-початок цвітіння у сорту Елегант коефіцієнт кореляції становив 0,632, 0,661 і 0,424. Окрім того, сильну кореляційну залежність виявили між урожайністю і тривалістю міжфазного періоду початок цвітіння-достигання ($r = 0,725$).

Менш істотним виявився зв'язок між урожайністю і тривалістю міжфазних періодів у сорту Харківський 320, де величина коефіцієнта кореляції змінювалася від – 0,124 до 0,217 і лише за проходження одного міжфазного періоду 3-й лист-початок бутонізації коефіцієнт кореляції становив $r = 0,866$.

У сорту Світязь урожайність слабо корелювала з тривалістю періоду повні сходи-3-й листок ($r = 0,162$), середній кореляційний зв'язок відзначали за

тривалості періоду кінець бутонізації-початок цвітіння ($r = 0,579$) і початок цвітіння-достигання ($r = 0,464$), а з тривалістю періоду 3-й лист-початок бутонізації, кореляційна залежність була слабкою негативною ($r = -0,359$).

Таким чином, в умовах 2005-2007 рр. незалежно від системи удобрення тривалість міжфазного періоду повні сходи – 3-й листок у всіх сортів гороху становив 7 днів (рис. 1).

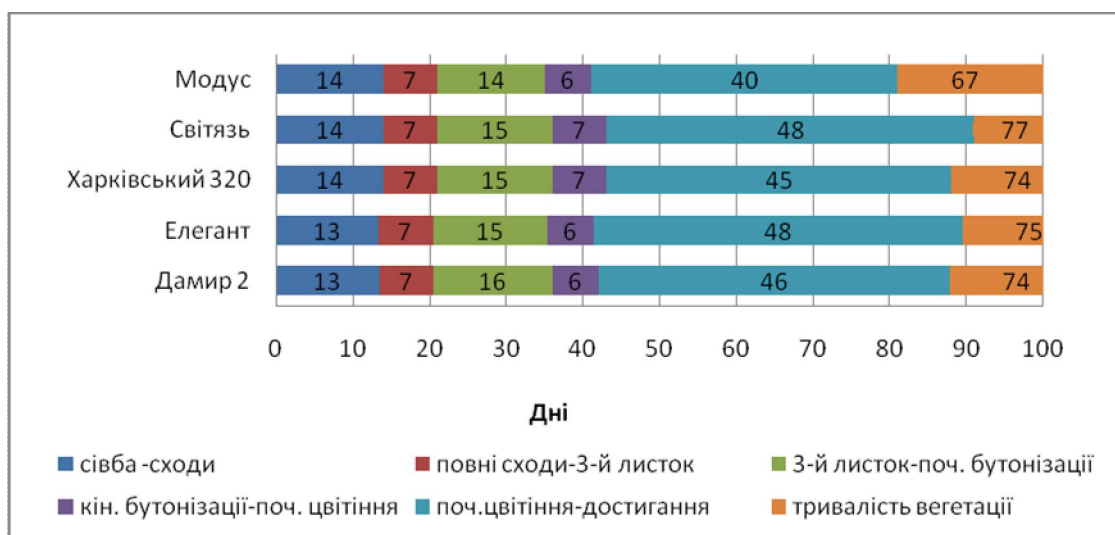


Рис. 1. Тривалість міжфазних періодів гороху різних сортів, середнє за 2005-2007 рр.

Тривалість періоду 3-й листок – початок бутонізації у сорту Модус становив 14 днів, сортів Світязь, Харківський 320 і Елегант – 15 днів, у сорту Дамир 2 – 16 днів. Міжфазний період кінець бутонізації – початок цвітіння тривав у сортів гороху 6 днів, за винятком сорту Світязь – 7 днів.

У сорту Модус фаза повне цвітіння – достигання тривала 40 днів, у сорту Харківський 320 – 45 днів, у сорту Дамир 2 – 46 днів і у сортів Елегант і Світязь – 48 днів.

У середньому за роки досліджень на підставі проведеного аналізу урожайності та тривалості вегетаційного періоду сортів гороху одержані рівняння регресії, які виражають закономірності залежності між згаданими показниками (табл. 2).

Розраховані за математичною моделлю показники врожайності культури близькі до фактичних (рис. 2).

2. Математичні моделі урожайності сортів гороху залежно від тривалості вегетаційного періоду

Сорт	Рівняння регресії	Множинний коефіцієнт кореляції, R	Коефіцієнт детермінації, D, %
Дамир 2	$Y=127,6424-3,5438*X+0,0251*X^2$	0,866	75,0
Елегант	$Y=-175,0180+4,6030*X-0,0297*X^2$	0,689	47,5
Харківський 320	$Y=-298,6807+8,0483*X-0,0537*X^2$	0,384	14,8
Світязь	$Y=415,0353-10,5965*X+0,0681*X^2$	0,629	39,6
Модус	$Y=-197,1386+5,8462*X-0,0427*X^2$	0,871	75,9

Примітка: Y – врожайність, X – тривалість вегетаційного періоду, дні.

Лише на контрольному варіанті в усіх досліджуваних сортів гороху визначений оптимум урожайності переважав фактичний показник, що підтверджує існування закономірності низького рівня реалізації потенціалу сорту на цьому варіанті технології, тоді як моделі залежності врожайності від тривалості вегетаційного періоду забезпечують можливість визначення оптимальної точки для кожного елемента.

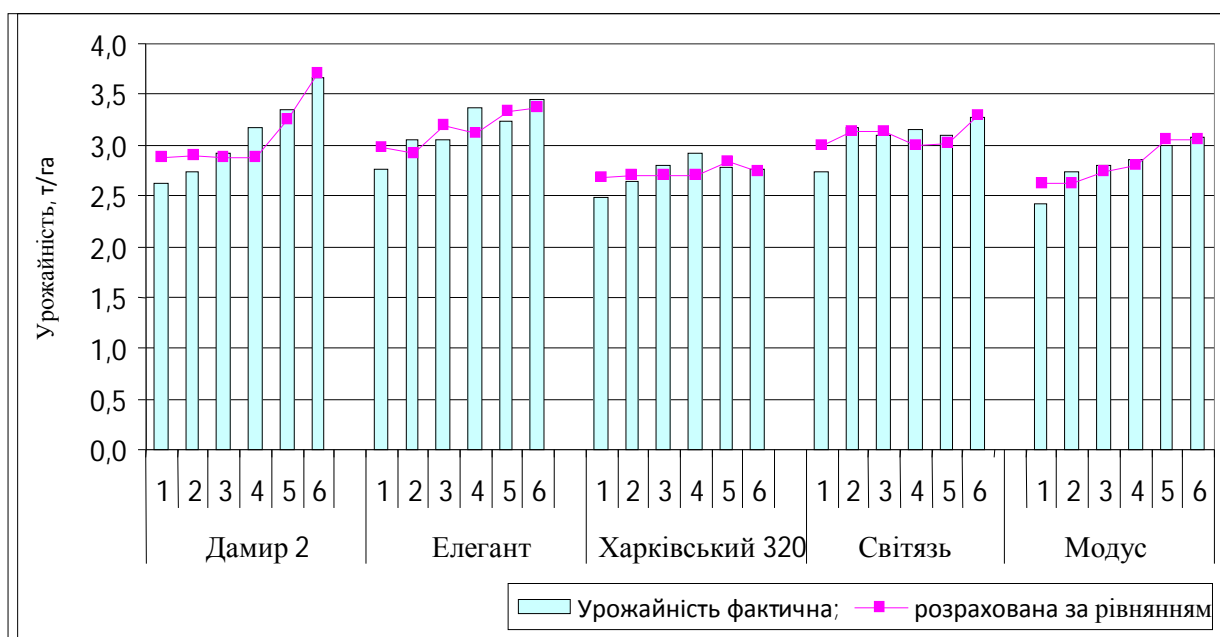


Рис.2. Урожайність сортів фактична та розрахована за тривалістю вегетаційного періоду, 2005-2007 рр.

Варіанти удобрення: 1 - контроль (без добрив); 2 - штам №200; 3 – Рексолін; 4 - штам №200+Рексолін; 5 - $P_{45}K_{60}$; 6 - $N_{30}P_{45}K_{60}$.

Моделі свідчать про те, що існує істотна залежність урожайності від тривалості вегетаційного періоду гороху, яка оцінюється величиною коефіцієнта детермінації. У сорту Дамир 2 та Модус вона становить відповідно

70,0 та 75,9%. У сортів Елегант – 47,5%, Світязь – 39,6% і Харківський 320 – 14,8%.

Множинні коефіцієнти кореляції (R) були досить високими і становили: для сорту Модус – 0,871, Дамир 2 – 0,866, Елегант – 0,689, Світязь – 0,629 і Харківський 320 – 0,384.

Висновки

1. За внесення мінеральних добрив, проведення інокуляції насіння та використання мікродобрива рексолін, період вегетації рослин гороху подовжується на 1-4 дні.

2. Внесення мінеральних добрив під горох різних сортів забезпечувало вищі прирости урожаю зерна порівняно з іншими досліджуваними варіантами. Найвищі показники урожайності відмічено за внесення мінеральних добрив у дозах $N_{30}P_{45}K_{60}$.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ветрова, Е.Г. Горох / Е.Г. Ветрова, Н.М. Голбан, В.А. Коробко // Зернобобовые культуры. – Кишинев: Катря Молдовеняскэ, 1982. – С. 5 – 51.

2. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. – К.: 2000. – 10 с.

3. Петр, И. Формирование урожая зернобобовых культур / И. Петр // Формирование урожая основных сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1984. – С. 201 – 206.

4. Гнетиева, Л.Н. Удобрение гороха / Л.Н. Гнетиева // Зернобобовые культуры в интенсивном земледелии. – М.: Агропромиздат. – 1986. – С. 59 – 62.

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ГОРОХА

В.Ф. КАМИНСКИЙ, С.П. ДВОРЕЦКАЯ, Т.П. КОСТИНА

Приведены обобщенные результаты исследований по влиянию системы удобрения на продолжительность вегетационного периода и урожайность зерна сортов гороха. Установлено, что при внесении минеральных удобрений, проведении инокуляции семян и использовании микроудобрения Рексолин, период вегетации растений гороха увеличивается на 1-4 дня. Внесения минеральных удобрений $N_{30}P_{45}K_{60}$ обеспечивало высокие приросты урожая зерна по сравнению с другими исследуемыми вариантами.

Ключовые слова: инокуляция, минеральные удобрения, урожайность, горох.

INFLUENCE OF FERTILIZER SYSTEM ON PRODUCTIVITY OF PEAS VARIETIES

V.F. KAMISKII, S.P. DVORETSKA, T.P. KOSTINA

Generalized results of the studies on the effect of fertilizers on the length of the growing season and grain yield of peas cultivars. Found that application of mineral fertilizers, inoculation of seed and use microfertilizers Rexolin, during the growing season peas plants extended 1-4 days. Of mineral fertilizers in doses $N_{30}P_{45}K_{60}$ provided higher grain yield gains compared with other studied options.

Key words: inoculation, mineral fertilizers, pea, productivity.

УДК 636.597.082.35.085.12:55.

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЗАБІЙНІ ЯКОСТІ МОЛОДНЯКУ КАЧОК ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНІВ ТА ДЖЕРЕЛ ЦИНКУ І МАРГАНЦЮ В КОМБІКОРМАХ

І. І. Ібатуллін, доктор сільськогосподарських наук, академік НААН України,
Р. М. Дейнеко, аспірант*, В. К. Кононенко професор, І. М. Баланчук, старший
викладач, кандидати сільськогосподарських наук.

Вивчено вплив різних рівнів органічних сполук цинку і марганцю у комбікормах на продуктивність, витрати корму та забійні якості молодняку качок. Встановлено, що згодовування каченят комбікормів з вмістом 48 мг/кг цинку та 55 мг/кг марганцю у вигляді органічних сполук зумовлює підвищення середньодобових приростів та зниження витрат корму.

Ключові слова: каченята, цинк, марганець, комбікорм.

Інтенсифікацією виробництва пташиного м'яса передбачається не тільки використання птиці найпродуктивніших кросів, а й застосування спеціальних прийомів при її годівлі та утриманні.

Качки характеризуються високою енергією росту, що дає змогу у кінці продуктивного періоду збільшувати початкову живу масу у 30 разів [1].

Доведено [9,10], що із зростанням продуктивності птиці збільшується і напруження обміну речовин в організмі. Нормалізація метаболізму можлива лише за відповідного надходження до організму мікроелементів, серед яких велику увагу дослідники приділяють цинку та марганцю. Вони відіграють важливу роль в організмі: активують понад 300 ферментів, гормонів, регулюють надходження вітамінів, беруть участь у побудові кісткової тканини, вважаються каталізаторами багатьох метаболічних процесів.

Комбінація цинку та марганцю зумовлює позитивний ефект у процесі росту і розвитку тварин, підвищує перетравність поживних речовин та використання органічної речовини корму, посилює імунітет, запобігає стресам [1,4,11].

Попередніми дослідженнями було встановлено [2,6,12], що додаткове уведення до комбікормів птиці цинку у кількості 60 мг/кг та марганцю –

70 мг/кг супроводжується збільшенням кількості ліпідів та протеїну у м'язовій тканині відповідно на 0,75 та 0,97%, а також підвищує їх вміст у печінці, крові та кістках.

Соеві та соняшникові шроти, які широко використовуються для виробництва повнораціонних комбікормів, у своєму складі містять фітатну кислоту, яка зв'язує мікроелементи, робить їх важкодоступними для організму. Тому загальний рівень мікроелементів у рослинах не може бути свідченням повного забезпечення потреби птиці у мікроелементах [6].

Нині існуючі норми уведення мікроелементів, зокрема марганцю та цинку до раціонів молодняку качок не забезпечують фізіологічної норми для високопродуктивної птиці [7].

Іншою проблемою є використання різних поєднань мікроелементів у складі комбікормів для качок, оскільки застосування класичних сполук знижує їх ефективність.

У результаті багаторічних досліджень запропоновано нові органічні форми мікроелементів, які мають високу біологічну доступність. Якщо у солях мікроелементів для моногастричних тварин їх доступність не перевищує 20%, то в органічних сполуках – 70-85%. За будовою та хімічними властивостями вони подібні до рослинної форми, яка є нативною для тварин. Органічна форма сприяє активнішому проникненню мікроелементів через стінку кишечника.

Метою наших досліджень було вивчення впливу різних доз та джерел цинку і марганцю на продуктивність і забійні якості молодняку качок.

Матеріал та методика. Продуктивність та забійні якості молодняку качок вивчали в науково-господарському досліді, проведеному у листопаді-грудні 2011 року в умовах експериментальної бази проблемної науково-дослідної лабораторії кормових добавок кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П. Д. Пшеничного Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Об'єктом дослідження був молодняк качок кросу Star 53 Н.У. віком 1 - 42 доби. Дослідження проводили за методом груп, при формуванні яких враховували походження, вік, живу масу та стать птиці.

Обліковий період досліду тривалістю 42 доби був розділений на два періоди: 1-14 та 15-42 доби, кожен з яких складався відповідно з двох та чотирьох підперіодів (тривалістю по 7 діб).

Відповідно до схеми досліду (табл. 1) у добовому віці відібрали 500 голів каченят, з яких за принципом аналогів сформували п'ять груп: контрольну і чотири дослідні, по 100 голів (50 самок і 50 самців) у кожній.

1. Схема досліду

Група	Джерела мікроелементів	Вік, діб	
		1-14	15-42
		Вміст в 1 кг комбікорму, мг	
		Zn	Mn
Перша – контрольна	ZnO та MnSO ₄ ·7H ₂ O	95	110
Дослідні: друга	BioPlex Zn та BioPlex Mn	24	28
третя	BioPlex Zn та BioPlex Mn	48	55
четверта	BioPlex Zn та BioPlex Mn	70	83
п'ята	BioPlex Zn та BioPlex Mn	95	110

Піддослідне поголів'я качок упродовж всього періоду дослідження утримували на підлозі, за щільності посадки 8 голів на 1 м². Фронт годівлі та напування становив 3 см. Параметри мікроклімату приміщення, де утримували птицю, відповідали встановленим гігієнічним нормам [8].

Каченят годували повнораціонними комбікормами, рівень цинку та марганцю в яких регулювали додатковим уведенням до їх складу мікроелементів різної природи (табл. 2).

Під час досліджень визначали живу масу, середньодобові і відносні прирости та витрати корму на 1 кг приросту. Для вивчення анатомо-морфологічного складу тушок проводили контрольний забій молодняка 42-добового віку по чотири голови з кожної групи (два самці та дві самки), який за

живою масою відповідав середній для групи. При цьому тушки розбирали і зважували окремі органи.

2. Вміст основних поживних речовин та енергії у 100 г комбікорму

Показник	Вік, діб	
	1-14	15-42
Обмінна енергія, МДж	1,21	1,27
Сирий протеїн, г	20,0	18,0
Сирий жир, г	5,0	7,0
Сира клітковина, г	4,0	4,0
Кальцій, г	1,0	0,9
Фосфор, г	0,64	0,59
Натрій, г	0,15	0,15
Лізін, г	1,0	0,8
Метіонін, г	0,5	0,5
Метіонін+цистин, г	0,87	0,83
Вітаміни:		
А, МО/кг	13500	12000
D ₃ , МО/кг	3300	3000
Е, мг/кг	20,0	20,0
Мікроелементи:		
Fe, мг/кг	25	25
Cu, мг/кг	2,5	2,5
Zn, мг/кг	24-95*	24-95*
Mn, мг/кг	28-110*	28-110*
Co, мг/кг	0,13	0,13

* Вміст цинку та марганцю у комбікормах – відповідно до схеми дослідження

Результати дослідження та їх обговорення. Згодовування каченят комбікормів із різним вмістом цинку та марганцю позначилось на динаміці їх живої маси. Якщо у добовому віці каченята контрольної та дослідних груп за живою масою не відрізнялися між собою, то у наступні вікові періоди зміна живої маси залежала від вмісту та походження цинку і марганцю в їх раціоні (табл. 3).

Зокрема, каченята третьої групи у семи, чотирнадцяти та двадцятидодобовому віці за цим показником поступались молодняку контрольної групи відповідно на 3,7; 3,9 та 3,3% ($p < 0,05$).

У 28-добовому віці каченята другої групи поступались аналогам контрольної групи на 3,2% ($p < 0,05$), а у 35-добовому – птиця третьої групи перевершувала птицю контрольної групи на 2,0% ($p < 0,05$). Згодовування

комбікормів зі зниженими рівнями цинку і марганцю каченятм другої групи зумовило зменшення їх живої маси на 3,4% ($p<0,001$).

3. Жива маса молодняку качок, г

Вік каченят, діб	Група				
	перша	друга	третья	четверта	п'ята
1	58,8±0,6	58,6±0,6	58,4±0,5	58,2±0,6	58,4±0,6
7	205,8±2,2	198,1±2,3*	210,5±2,4	207,0±2,2	201,9±2,5
14	610,1±7,1	586,4±6,3*	625,0±7,2	615,4±6,9	602,7±7,0
21	1214,6±11,8	1174,1±10,6*	1241,4±10,9	1227,4±11,4	1211,4±11,3
28	1748,0±14,4	1691,7±14,3**	1782,0±15,2	1771,0±14,7	1730,2±14,6
35	2434,4±17,1	2352,2±17,1***	2483,3±17,2*	2466,4±17,1	2408,1±17,6
42	3122,7±20,1	3016,6±20,7***	3180,0±19,2*	3166,1±19,1	3096,7±20,0

* $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$ порівняно з контрольною групою.

У заключний період вирощування (від 36-ї до 42-ї доби) каченята третьої групи відзначалися збільшенням живої маси на 1,8% ($p<0,05$), тоді як у молодняку другої групи відзначали зниження її на 3,4% ($p<0,001$).

Подібні зміни спостерігали і за показниками середньодобових приростів (табл. 4). Так, у перший період вирощування (від 1-ї до 7-ї доби) вони у молодняку третьої групи перевершували показники птиці контрольної групи на 3,0% ($p<0,05$), а птиця другої групи поступалось їй на 5,0% ($p<0,05$).

4. Середньодобові прирости живої маси каченят, г

Вік, діб	Група				
	перша	друга	третья	четверта	п'ята
1-7	21,0±0,25	19,9±0,26*	21,7±0,23*	21,2±0,23	20,5±0,28
8-14	57,7±0,59	55,4±0,70*	59,3±0,70	58,3±0,69	20,5±0,65
15-21	86,2±0,61	83,8±0,63*	88,1±0,62*	87,4±0,69	86,8±0,64
22-28	76,2±0,77	73,9±0,67*	77,5±0,76	77,7±0,61	74,1±0,54
29-35	98,1±1,21	94,4±1,30*	100,2±1,51	99,3±1,31	96,8±1,24
36-42	98,3±1,34	94,9±1,01*	99,5±1,30	100,0±1,37	98,4±1,21
У середньому за дослідження	72,9±0,81	70,4±0,76*	74,4±0,85	74,0±0,81	66,2±0,76***

* $p<0,05$; *** $p<0,001$ порівняно з контрольною групою.

За, період від 8-ї до 14-ї доби каченята другої групи мали на 4,0% ($p < 0,05$) нижчі показники приросту, ніж у контрольній групі. Від 15-ї до 21-ї доби птиця третьої групи перевершувала аналогів контрольної групи на 2,2% ($p < 0,05$), а другої групи поступалися їм на 2,8% ($p < 0,05$). У наступні вікові періоди – 22-28, 29-35, 36-42 доби за показниками середньодобових приростів каченята другої групи поступалась аналогам контрольної групи відповідно на 3,0; 4,0 та 3,0% ($p < 0,05$).

Згодовування комбікормів з різним вмістом та джерелами цинку і марганцю вплинуло на витрату кормів (табл. 5.)

5. Витрати корму на 1 кг приросту живої маси, кг

Вік, діб	Група				
	перша	друга	третья	четверта	п'ята
1-7	1,091	1,095	1,079	1,078	1,087
8-14	1,163	1,169	1,156	1,157	1,158
15-21	1,761	1,796	1,727	1,743	1,753
22-28	2,784	2,795	2,768	2,766	2,828
29-35	2,609	2,662	2,529	2,550	2,603
36-42	2,651	2,766	2,654	2,672	2,691
За період досліджу	2,010	2,047	1,985	1,994	2,020

У середньому за період досліджу найнижчі витрати корму спостерігали у молодняку третьої та четвертої груп – відповідно на 1,2 та 0,8% і найвищі другої та п'ятої – на 1,8 та 0,5% порівняно з птицею контрольної групи.

Особливістю м'яса каченят є те, що вони на відміну від іншої сільськогосподарської птиці, мають у грудних м'язах не тільки білі, а й червоні волокна. Біле м'ясо містить багато легкоперетравних білків, а червоне – незамінні амінокислоти. Саме тому м'ясна продуктивність каченят розглядається як основний показник продуктивності.

Різні рівні та джерела цинку і марганцю у комбікормах по-різному позначились на забійних якостях качок (табл. 6). Так, молодняк другої групи поступався аналогам контрольної за показниками передзабійної маси та маси напівпатраної тушки на 1,2% ($p < 0,05$), а за масою патраної тушки – на 1,4% ($p < 0,05$). За виходом грудних і м'язів ніг молодняк контрольної групи перевершував птицю другої відповідно на 6,0 та 6,8% ($p < 0,05$).

6. Забійні якості каченят, г

Показник	Групи				
	перша	друга	третя	четверта	п'ята
Передзабійна жива маса	3090,00±11,81	3051,75±10,03*	3124,50±12,05	3098,75±12,34	3078,75±11,71
Маса тушки: непатраної	2786,25±10,96	2752,00±9,06	3124,50±10,82	2794,50±11,50	2775,75±10,66
напівпатраної	2635,50±10,52	2598,50±8,33*	2665,50±10,60	2642,00±11,11	2624,50±10,52
патраної	2171,75±8,66	2141,75±6,86*	2196,50±8,80	2177,25±8,84	2162,75±8,37
Маса їстівних частин: грудні м'язи	319,00±4,88	300,00±5,55*	323,50±5,52	318,75±5,23	312,50±4,79
м'язи ніг	297,75±5,88	277,50±5,44*	303,25±6,52	296,25±4,85	288,00±5,58
шкіра з підшкірним жиром	553,25±8,56	528,50±8,41	561,50±9,60	551,75±8,81	541,00±8,40
внутрішній жир	25,25±1,31	22,00±1,29	23,75±1,11	25,00±1,29	23,75±1,25
печінка	119,25±4,27	106,25±5,14	122,00±5,12	116,25±4,61	111,50±5,61
легені	32,00±1,29	27,75±1,49	32,75±1,65	32,00±1,08	30,75±1,31
нирки	18,50±1,19	14,50±1,55	19,00±1,29	18,25±1,25	18,00±1,29
м'язовий шлунок	114,75±7,17	98,25±6,42	116,25±8,11	113,00±6,39	111,50±6,40
серце	19,00±0,91	16,00±1,08	19,50±0,96	18,50±1,19	18,25±1,38

За іншими показниками забою суттєвої різниці між молодняком піддослідних груп не виявлено.

М'ясну продуктивність каченят характеризують і такі показники, як м'ясність тушки, грудей, ніг, вихід їстівних частин та кістлявість (рисунок).

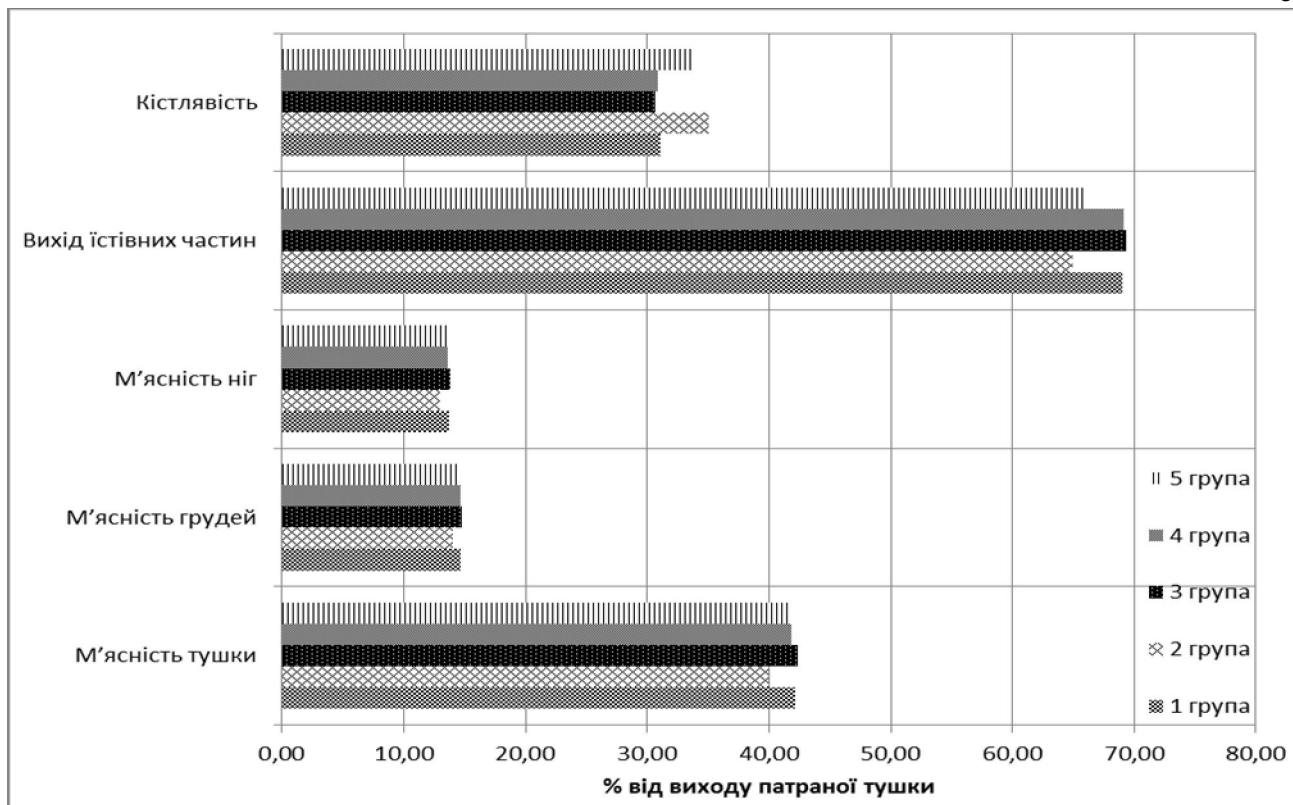


Рис. Індекси м'ясних якостей молодняку качок, %

Молодняк другої групи за показниками м'ясності тушки поступався аналогам контрольної групи на 2,1 % ($p < 0,05$), м'ясності грудей та ніг відповідно на 0,7 та 0,8% ($p < 0,05$). За індексами м'ясних якостей каченята контрольної та третьої дослідної груп майже не відрізнялись, тоді як четвертої та п'ятої групах вони були нижчими.

Висновки

1. Використання у годівлі каченят цинку у кількості 48 мг та марганцю 55 мг на 1 кг повнораціонного комбікорму у вигляді органічних сполук зумовило збільшення живої маси на 1,8 – 2,0%, підвищення середньодобових приростів на 2,2 – 3,0%, зниження витрати корму на 1,2%, порівнянню з птицею, яка отримувала 95 мг/кг цинку і 110 мг/кг марганцю у неорганічній формі.

2. Різні рівні марганцю і цинку органічного походження у комбікормі суттєво не позначились на забійних якостях молодняку качок, за винятком тих, що одержували у 1 кг корму 24 мг марганцю і 28 мг цинку. У них передзабійна маса була більшою на 1,2%, маса напівпатраної та патраної тушок – на 1,2 та 1,4%, вихід грудних м'язів та м'язів ніг – на 6,0 та 6,8%.

Перспективи подальших досліджень. Експериментальні дані з ефективності використання органічних сполук цинку та марганцю у годівлі молодняку качок, мають бути розвинуті у дослідженнях з екологічно безпечного виробництва продукції тваринництва та ефективності використання добавок різноманітних органічних сполук.

Список літератури

1. Георгиевский В. И. Минеральное питание сельскохозяйственной птицы / В. И. Георгиевский. – М.: Колос, 1970. – 328 с.
2. Гришко Г. И. Эффективность марганца и цинка в комбикорме мясных утят / Г. И. Гришко // Птицеводство. – 1981. – № 31. – С. 21-23.
3. Гуси та качки. Примусова відгодівля. Технологічні процеси. Основні параметри: ДСТУ 4679:2006. – [Введ. 2007 – 07 – 01.] – К.: Держспоживстандарт України. – 2007. – 11с.
4. Методические рекомендации по применению комплексных минеральных добавок в кормлении сельскохозяйственных животных / Г. И. Федотов, В. А. Кузнецов, В. Н. Кандыба и др. – Харьков: УААН, 1991 – 30с.
5. Нормированное кормление сельскохозяйственных животных: Справочник / А. И. Свеженцов. – Днепропетровск: Наука и образование. – 1998. – 292с.
6. Околелова Т. М. Эффективность различных источников марганца / Т. М. Околелова, О. Просвирякова, Б. Григорьева. // Птицеводство.– 2007 №6. – С. 57.
7. Рекомендації з нормування годівлі сільськогосподарсько птиці/ Н. І. Братишко, О. В. Притуленко, В. М. Гордієнко та ін. [за редакцією О. В. Терещенка. 3-е видання]. – Бірки: Інститут птахівництва НААН – 2010. – 88 с.
8. Рекомендації щодо спрямованого вирощування, утримання і відгодівлі водоплавної птиці / І. І. Івко, Д. М. Микитюк, О. В. Рябініна, Н. І. Братишко. – Бірки: УААН – 2009. – 112 с.
9. Хенниг А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных : монографія / А. Хенниг. [пер. с «Наукові доповіді НУБіП» 2012-4 (33) http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_4/12iii.pdf

нем. Н. С. Гельман; ред. А. Л. Падучева, Ю. И. Раецкая.] – М.: Колос, 1976. – 559 с.

10. Aoyagi S. Nutritional evaluation of copper-lysine and zinc-lysine complexes for chicks/ S. Aoyagi, D. H. Baker. // Poultry Science – №72 – 1993. – P. 165-171.

11. Davies P. Desbalances en la nutricion mineral: studio sobre tres casos de patologia / P. Davies, A. Kloster, L. R. Dias // AR Revue Medicine Veterinarian – 1987 – Vol. 68. – №1 – P. 10-18.

12. Leach R. M. Trace element metabolism in animals / R. M. Leach // Journal of biochemistry – University Park Press, Baltimore, Maryland. – 1974. – P. 51-59.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ТА УБОЙНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОДНЯКА УТОК ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ И ИСТОЧНИКАХ ЦИНКА И МАРГАНЦА В КОМБИКОРМАХ

*И. И. ИБАТУЛЛИН, доктор с.-х. наук, академик НААН Украины,
Р. Н. ДЕЙНЕКО, аспирант*, В. К. Кононенко, профессор, кандидат с.-х.
наук, И. Н. Баланчук, кандидат с.-х. наук.*

Изучено влияние различных уровней органической формы цинка и марганца в комбикормах на продуктивность, использование корма и убойные качества молодняка уток. Установлено, что скармливание утятам комбикормов с цинком (48 мг/кг) и марганцем (55 мг/кг) в виде органической формы способствует повышению среднесуточных приростов и снижению затрат кормов.

Ключевые слова: утята, цинк, марганец, комбикорм

PRODUCTIVITY AND SLAUGHTER QUALITIES DUCKLINGS AT DIFFERENT LEVELS AND SOURCES OF ZINC AND MANGANESE IN THE COMPLETE FEEDS

I. Ibatullin, R. Deineko, V. Kononenko, I. Balanchuk

Influence of different levels of organic form of zinc and manganese is studied in the mixed fodders on the productivity, use of fodder and for slaughter internals of

ducklings. It is set that feeding ducklings of the complete feeds with zinc and manganese as an organic form of according to 45 and 55 mg per kg assist the increase of average daily increases and cost of forage cutout.

Keywords: ducklings, zinc, manganese, complete feeds.

УДК 636. 5. 006.

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ І УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЯМИ ВИРОБНИЦТВА

А.І.Вертійчук, кандидат біологічних наук, доцент

Ю.А.Глебова, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В Україні якість і безпека сільськогосподарської продукції визначається при її реалізації, а в країнах ЄС досягається під час технологічного процесу на виробництві. Значимість контролю якості продукції посилюється за зростання її обсягу в різних типах господарств . Актуальним є впровадження управління технологіями виробництва відповідно до генетично-потенціальних і якісно безпечних показників продукції.

Ключові слова: *продукція курей, стандарти якості, нормативні документи, фактичні показники, норми годівлі, виробництво, рекомендації фірм-постачальників.*

Проблема якості продукції в Україні зумовлюється економічною ситуацією в різних типах господарств, промислового і непромислового характеру, генотиповим складом птиці, різнобічним кормовим й технологічним забезпеченням [4, 6]. Так, у промислових підприємствах і господарствах населення використовують різні породи та кроси птиці, застосовують різні системи і методи утримання та технології. Якщо в країнах ЄС використовують по 3-4 кроси яєчних курей, то в нашій країні їх стільки буває в окремих підприємствах, а разом – понад 20, і в господарствах їх безперервно змінюють. У цьому зв'язку важко забезпечити умови годівлі й утримання птиці відповідно до рекомендацій фірм-постачальників для кожного кросу, за недотримання яких відбувається адаптаційна реакція птиці, і рівень її продуктивності не відповідає потенціальним можливостям генотипів [5,6,8].

Мета дослідження – проведення аналізу факторів впливу на якість продукції птиці та визначення можливостей її поліпшення.

Методи дослідження – загальноприйняті зоотехнічні, ретроспективна оцінка якості продукції за даними наукових джерел і попередніх наших досліджень, а також аналіз показників нормативних документів вітчизняних стандартів та рекомендацій іноземних фірм.

Результати дослідження. Вченими встановлено, що якість яєць і м'яса птиці зумовлюється генотиповими і паратиповими факторами [8,9,12,13]. При цьому науково обґрунтовані вимоги до харчових та інкубаційних яєць різні [1, 2].

У наших дослідженнях, проведених на курях різних генотипів – ліній і гібридних форм кросів "Ломанн браун" і "Білорусь-9" – за однакових умов годівлі та утримання відповідно до вітчизняних нормативів [11], але таких, що відрізнялись від рекомендацій іноземних фірм [7], встановлено, що на якість яєць впливають адаптаційні фактори, тобто змінені умови годівлі й утримання, зокрема, різні принципи нормування годівлі й компоненти раціонів. Під їх впливом змінюються фізичні параметри та морфологічні показники яєць, хімічний склад жовтка й білка і всього вмісту яйця (табл. 1)[5, 6].

1. Поживна цінність яєць курей різних генотипів, n=10

Лінія і гібрид курей	Маса яйця, г, n=30	Вміст яйця (без шкаралупи)		Суша речовина, %	Протеїни, %	Ліпиди, %	Вуглеводи, %	Сира зола, %	Енергетична цінність, кДж	
		білка і жовтка, г	% від маси всього яйця						одного яйця	100 г вмістимого яйця
Крос "Білорусь-9"										
Б-9(4)	56,7 [□] ± 0,61	50,60	88,24	26,91	13,0 4	12,11	0,95	0,81	400,6 4	791,7 7
Б-9(5)	57,1 ± 0,83	50,75	88,91	26,92	13,1 6	11,96	0,95	0,85	400,1 8	788,5 3
Б-9(6)	57,3 ± 0,85	50,86	88,71	26,60	12,8 4	11,97	0,98	0,81	397,7 9	782,1 4

Б-9(56)	57,9 ±0,66	51,36	88,62	26,05	12,8 5	11,41	0,97	0,82	390,5 1	760,3 3
Б-9(456)	57,7 ± 0,97	51,23	88,80	26,25	12,7 2	11,79	0,94	0,80	395,2 7	771,5 6
Крос „Ломанн браун”										
A	58,6* ± 0,70	51,91	88,58	24,72	12,4 0	10,59	0,94	0,79	373,5 6	719,6 3
B	57,0 ± 0,69	50,52	88,66	24,70	12,5 1	10,47	0,95	0,77	362,9 1	718,3 5
C	58,0 ± 0,84	51,31	88,50	24,90	12,4 7	10,72	0,95	0,76	372,8 6	726,6 7
D	58,4 ± 0,99	51,55	88,29	24,58	12,4 7	10,36	0,95	0,80	366,9 6	711,8 4
CD	58,5 ± 0,97	51,72	88,43	24,61	12,3 4	10,58	0,95	0,75	371,2 2	717,7 6
ABC D	58,8* ± 0,82	51,86	88,15	24,89	12,5 0	10,68	0,94	0,77	376,2 8	725,5 7

* $p < 0,05$ (порівняно з лінією Б-9(4)).

□ $p < 0,05$ (порівняно з лінією А).

З наведених даних видно, що яйця курей досліджуваних генотипів, які використовувалися у неадекватних умовах порівняно з умовами у фірмах-постачальниках, відрізнялися за багатьма показниками: за вмістом сухої речовини, сирого протеїну, ліпідів, сирого золи та за енергетичною цінністю. Так, у яйцях курей вихідних ліній Б-9(4), Б-9(5), Б-9(6) кросу ”Білорусь-9“ вміст сухої речовини був на 0,7...1,9% вищим порівняно з оптимальним показником (26,4%), у гібридних формах Б-9(56) і Б-9(456) він був нижчим на 0,6...1,3%, а в яйцях курей кросу ”Ломанн браун“ його зниження досягло 6,0...7,4%.

З інших показників поживності яйця курей кросу ”Ломанн браун“ також найбільше не відповідали нормативним параметрам. Крім того, у морфологічних складових яєць курей цього кросу порівняно з кросом ”Білорусь-9” кількість поживних речовин також була нижчою[6,7]. Так, у білку яєць курей першого кросу порівняно з другим вміст сирого протеїну був меншим у середньому на 2,7%, лізоциму – на 3,3%, рибофлавіну – на 2,6%.

Не зважаючи на те, що оцінені нами яйця з багатьох поживних ознак не відповідали параметрам, які характерні для досліджуваних кросів курей, за ДСТУ 5028:2008, що передбачає контроль якості яєць за іншими показниками (маса яєць, стан і висота повітряної камери, місце розміщення і стан жовтка, щільність і прозорість білка, наявність темних плям, якість шкаралупи, тривалість і спосіб зберігання) [9], яйця курей усіх генотипів (крім лінії Б-9(4), належали до дієтичних першої категорії і їх ціна, як зазвичай, була однаковою. Але, як зазначено, вони за показниками поживності були різні, тобто і ціна їх мала бути неоднаковою.

Але в ринкових умовах контролювати якість яєць за фізико-морфологічними та хімічними показниками практично неможливо. Тому в країнах ЄС здійснюється управління якістю продукції факторами виробничого процесу, що включають вирощування молодняку (первинний фактор) і всі умови утримання, годівлі та технологічного забезпечення продукуючої птиці [3,10]. У цьому зв'язку на іноземних фірмах чітко дотримуються науково обгрунтованих рекомендацій щодо умов для птиці, розроблених для кожного кросу, породи, стада, вікової та продуктивної групи. Такі рекомендації видаються іноземними фірмами нашим підприємствам у разі імпортування птиці. За їх дотримання вироблена продукція відповідає вимогам ЄС і СОТ.

Аналогічний стан із визначенням якості м'яса птиці. У нашій країні її оцінюють за сортами та категоріями, беручи до уваги дані маси тушок і розвитку на них м'язової і жирової тканин, але не враховуючи умов вирощування птиці на м'ясо відповідно до попиту на його якість. Вирощують курчат-бройлерів за нормування годівлі з врахуванням їхнього віку, визначаючи для них потребу в основних поживних речовинах у складі комбікорму (табл. 2) і додаючи до нього необхідну кількість мікроелементів та вітамінів у складі відповідного преміксу. За періодами вирощування (див. табл. 2), норми годівлі відрізнялися, передусім, за вмістом обмінної енергії, сирого протеїну, незамінних амінокислот лізину, метіоніну, метіоніну+ цистину, мінеральних речовин кальцію і фосфору, ліноленової кислоти. Норми

розраховані при сумісному вирощуванні курчат обох статей.

2. Норми годівлі курчат-бройлерів за рекомендаціями Інституту птахівництва УААН[11]

Показник	Вік птиці, тижнів		
	1-3	4-5	6 і старше
Обмінна енергія у 100г: ккал	310	315	320
МДж	1,30	1,32	1,34
Сирий протеїн	23,0	21,0	19,0
Сира клітковина	4,0	4,0	4,0
Кальцій	1,0	0,9	0,9
Фосфор	0,8	0,7	0,7
Натрій	0,2	0,2	0,2
Лізін	1,36	1,25	1,15
Метіонін	0,53	0,47	0,40
Метіонін+цистин	0,98	0,90	0,75
Лінолева кислота	1,4	1,3	1,2

У США вирощують курчат-бройлерів, наприклад кросу "Кобб-500", не за єдиним нормативом годівлі та утримання птиці для одержання бройлерної продукції, як у вітчизняних підприємствах, а за різними програмами, згідно з попитом на певну якість: за масою – для смаження, виготовлення певних продуктів, зокрема для одержання піснішого м'яса, з найбільшим виходом м'язів, з найвищим приростом живої маси за мінімального вмісту жиру (табл. 3, 4, 5 за даними фірми "Кобб Інк"). Відрізняються вони, передусім, за вмістом у раціонах протеїну й амінокислот, які використовуються для формування білкових речовин в організмі, а також за вмістом жиру, особливо наприкінці вирощування, залежно від необхідної вгодованості птиці. Норми годівлі передбачені окремо для курочок і півників та для сумісного їх

вирощування.

Порівняно з вітчизняними нормами годівлі, в американських годівлю м'ясних курчат нормалізують (забезпечують) не тільки з урахуванням їх статі та якості одержуваного (очікуваного) від них м'яса, а й за більшою кількістю контрольованих поживних речовин та їх вмістом у комбікормі, що, звісно, також впливає на якість продукції. Так, у них для бройлерів враховується також норма в таких незамінних амінокислотах як триптофан, треонін, лейцин, ізолейцин, валін, аргінін. Важливо, що у США, як і в країнах ЄС, не обмежуються визначенням норми годівлі лише в загальній кількості певних поживних речовин, а найважливіші з них нормуються за засвоюваними показниками: засвоювані лізин, метіонін, фосфор.

3. Норми годівлі курчат-бройлерів до живої маси 1,75 – 2,75 кг

Показник, %	Період вирощування						
	стартовий	ростовий			фінальний		
	♀+♂	♀+♂	♀	♂	♀+♂	♀	♂
Протеїн	23,00	22,00	21,00	23,00	21,00	20,00	22,00
Загальний лізин	1,40	1,30	1,20	1,39	1,14	1,05	1,23
Легкозасвоюваний лізин	1,24	1,14	1,06	1,22	1,00	0,92	1,08
Загальний метіонін	0,62	0,58	0,53	0,63	0,52	0,48	0,56
Легко засвоюваний	0,57	0,53	0,48	0,58	0,48	0,44	0,51
Загальн. метіонін і цистин	1,00	0,94	0,86	1,02	0,86	0,80	0,91
Триптофан	0,25	0,22	0,20	0,24	0,19	0,18	0,23
Треонін	0,88	0,81	0,74	0,86	0,73	0,68	0,77
Лейцин	1,90	1,69	1,55	1,84	1,48	1,38	1,58
Ізолейцин	1,12	1,00	0,91	1,09	0,88	0,83	0,92
Валін	1,11	0,98	0,90	1,04	0,86	0,80	0,92
Аргінін	1,33	1,19	1,09	1,28	1,04	0,98	1,12
Кальцій	0,90	0,90	0,88	0,92	0,90	0,88	0,95
Засвоюваний фосфор	0,45	0,45	0,44	0,46	0,43	0,42	0,45
Натрій	0,17	0,17	0,17	0,17	0,15	0,15	0,16
Хлорид	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,20
Калій	0,65	0,65	0,65	0,70	0,65	0,65	0,70
Харчова сіль	0,36	0,35	0,35	0,35	0,34	0,34	0,36
Лінолева кислота	1,25	1,25	1,15	1,25	1,25	1,15	1,25
Калорійність, ккал/кг	3047	3178	3130	3226	3226	3166	3286

**4. Норми годівлі курчат-бройлерів до живої маси 1,75 - 2,75 кг
з максимальним виходом м'яса**

Показник, %	Періоди вирощування						
	стартовий	ростовий			фінальний		
	♀+♂	♀+♂	♀	♂	♀+♂	♀	♂
Протеїн	23,50	22,50	21, 50	23, 50	21,50	20,50	22,00
Загальний лізин	1,50	1,35	1, 25	1,45	1,20	1, 10	1,30
Легкозасвоюваний лізин	1,32	1,19	1,10	1,28	1,03	0,97	1,10
Загальний метіонін	0,66	0,62	0,58	0,64	0,57	0,54	0,60
Легко засвоюваний метіонін	0,60	0,57	0,53	0,59	0,52	0,49	0,55
Загальний метіонін і цистін	1,07	1,00	0,94	1,05	0,92	0,87	0,97
Триптофан	0,26	0,22	0,20	0,24	0,20	0,19	0,21
Треонін	0,91	0,31	0,74	0,86	0,72	0,66	0,78
Лейцин	1,97	1,69	1,55	1,84	1,46	1,34	1,58
Ізолейцин	1,17	1,00	0,91	1,09	0,87	0,80	0,94
Валін	1,15	0,98	0,90	1, 04	0,85	0,78	0,92
Аргінін	1,39	1,19	1,09	1,28	1,02	0,94	1,11
Кальцій	0,90	0,90	0,88	0,92	0,90	0,88	0,95
Засвоюваний фосфор	0,45	0,45	0,44	0,46	0,43	0,42	0,45
Натрій	0,17	0,17	0,17	0,17	0,15	0,15	0, 16
Хлорид	0,18	0,18	0,18	0,18	0, 18	0,18	0,20
Калій	0,65	0,85	0,65	0,70	0,65	0,65	0,70
Харчова сіль	0,36	0,35	0,35	0,35	0,34	0,34	0,36
Лінолева кислота	1,25	1,25	1,15	1,25	1,25	1,15	1,25
Калорійність, ккал/кг	3047	3178	3130	3226	3226	3168	3286

**5. Норми годівлі курчат-бройлерів до живої маси 2,25 -3,25 кг
з мінімальним виходом жиру**

Показник, %	Періоди вирощування						
	стартовий	ростовий			фінальний		
	♀+♂	♀+♂	♀	♂	♀+♂	♀	♂
Протеїн	23,50	22,50	21, 00	24,00	22,00	21,00	23,00
Загальний лізин	1,50	1,38	1, 25	1,50	1,25	1, 16	1,34
Легкозасвоюваний лізин	1,32	1,21	1,10	1,32	1,08	1,01	1,16
Загальний метіонін	0,66	0,62	0,58	0,65	0,62	0,57	0,67
Легко засвоюваний метіонін	0,60	0,56	0,52	0,60	0,57	0,52	0,61
Загальний метіонін і цистін	1,07	1,00	0,93	1,07	1,01	0,93	1,09
Триптофан	0,26	0,23	0,21	0,26	0,20	0,18	0,23
Треонін	0,91	0,84	0,77	0,91	0,74	0,70	0,79
Лейцин	1,97	1,79	1,61	1,97	1,51	1,41	1,61
Ізолейцин	1,17	1,06	0,95	1,17	0,90	0,85	0,96
Валін	1,15	1,04	0,94	1, 15	0,88	0,83	0,94
Аргінін	1,39	1,26	1,14	1,39	1,06	1,00	1,13
Кальцій	0,90	0,90	0,88	0,90	0,90	0,85	0,95
Засвоюваний фосфор	0,45	0,45	0,44	0,45	0,43	0,42	0,45
Натрій	0,17	0,17	0,17	0,17	0,15	0,15	0, 16
Хлорид	0,18	0,18	0,18	0,18	0, 18	0,18	0,20
Калій	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,70

Харчова сіль	0,36	0,35	0,35	0,36	0,34	0,34	0,35
Лінолева кислота	1,25	1,25	1,15	1,25	1,25	1,00	1,25
Калорійність, ккал/кг	3047	3166	3107	3166	3107	3060	3107

Відповідно до попиту на певні сорти й категорії м'яса, скеровують процес вирощування курчат, добираючи необхідну норму їх годівлі та доцільні компоненти комбікорму. Зокрема, за другого варіанту вирощування бройлерів кросу "Кобб-500", що передбачає максимальний приріст живої маси з найбільшим виходом м'яса, у стартовий період визначається потреба протеїну більша (23,5%), ніж за першого варіанту (23,0%), при цьому калорійність раціону однакова (3047 ккал/кг). За третього варіанту вирощування курчат цього кросу, які мають досягти живої маси 2,25 – 3,25 кг з мінімальним утворенням жиру, у кінцевий період у раціоні зменшують рівень обмінної енергії (курочкам 3060, півникам 3107 ккал), а рівень протеїну залишають високим (21 г для ♀ і 23 г для ♂). Так досягають у бройлерів великої живої маси за низького вмісту жиру в тушках.

Таким чином, виходячи з досвіду виробництва продукції за кордоном, у вітчизняних господарствах необхідно створити такі умови утримання, годівлі та інших технологічних параметрів для птиці і управляти ними так, щоб була можливість прогнозувати й гарантувати якість і безпеку виробленої продукції, а її сортність відповідала фактичній якості.

Висновки і пропозиції

1. За сучасних економічно-виробничих умов у вітчизняних господарствах якість продукції зумовлюється різноманітними факторами – наявністю різних генотипів (кросів, порід) та відхиленнями від рекомендацій фірм-постачальників птиці щодо технологічних параметрів виробництва.

2. В Україні державні стандарти на якість птахівницької продукції не враховують керування нею у процесі її виробництва.

3. Для досягнення гарантованої якості яєць і м'яса птиці державні й ринкові структури та всі виробничі підприємства мають перейти на науково-обґрунтовані технології, які зумовлюють виробництво безпечної і високоякісної продукції.

Список літератури

1. Бреславець В.О. Наукове обґрунтування вимог до продукції птахівництва та методів контролю її якості: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня д-ра с.-г. наук /В.О. Бреславець. – Харків, 1997.– С. 12–13.
2. Буртов Ю.З. Инкубация яиц //Справочник / Ю.З. Буртов, Ю.С. Голдин, И.П. Кривопишин. – М.: Агропромиздат, 1990. – 239 с.
3. Буряк Р.І. Управління якістю продукції птахівництва: дис.канд. економ. наук / Р.І. Буряк. – К., 2003. – 211 с.
4. Вертійчук А.І. Зелене світло чи шлагбауми для птахівництва населення / А.І. Вертійчук // Ефективне птахівництво – 2009. – №10. – С. – 6-9.
5. Глебова Ю.А. Адаптаційна реакція яєчних курей різних генотипів та прогнозування їх природної резистентності в ранньому онтогенезі. Дис. канд. с.-г. наук: 06.02.01 / Ю.А. Глебова. – Чубинське Київської області, 2007. – 184 с.
6. Глебова Ю.А. Проблеми селекції за середовищно-економічного впливу на генотипи яєчних курей: монографія /Ю.А. Глебова //За редакцією А.І. Вертійчука. – К.: Вид-во Українського фітосоціологічного центру, 2011. – 181 с.
7. Ломанн браун. Программа содержания: Пер. С нем. // Lohmann Tierzucht GMBH. – Germany. – 32 с.
8. Орлов М.В., Разведение кур / М.В. Орлов, Э.К. Силин. – М.: Колос, 1981. – 269 с.
9. Рекомендації щодо оцінки показників якості і безпеки продукції птахівництва та встановлення їх відповідності Європейським нормативним документам / [В.П. Бородай, М.Є. Жеребов, Н.П. Пономаренко, В.В. Мельник]. – К.: НАУ, 2006. – 18 с.
10. Рекомендації щодо впровадження системи комплексної оцінки технологій виробництва і контролю якості продукції в птахівничих господарствах / Н.П. Пономаренко, В.П. Бородай, В.В. Мельник. – К.: Колообіг, 2009. – 22 с.
11. Рекомендації з нормування годівлі сільськогосподарської птиці / за ред. Ю.О. Рябоконя. – Бірки: ІІ УААН, 2005. – 101 с.
12. Сергеева А.М. Контроль качества яиц / А.М. Сергеева. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 72 с.

13. Царенко П.П. Повышение качества продукции птицеводства: пищевые и инкубационные яйца / П.П. Царенко. – Л. : Агропромиздат, 1988. – 240 с.

**Взаимосвязь качества продукции и управление технологиями
производства**

А.И. Вертийчук, Ю.А. Глебова

В Украине качество и безопасность сельскохозяйственной продукции констатируется во время её реализации, а в странах ЕС они обеспечиваются технологическими процессами на производстве. Значимость контроля качества продукции усиливается всвязи с увеличением её объёма в разных типах хозяйств. Актуальным есть внедрение управления технологиями производства соответственно генетически потенциальным и качественно безопасным показателям продукции.

Ключевые слова: продукция птицы, нормативные документы, фактические показатели, нормы кормления производство, рекомендации фирм-поставщиков.

**The relationship of product quality and manufacturing technology
management**

A.I. Vertiychuk, Y.A. Glebowa

In Ukraine quality and safety of agricultural product is established during its realization, in the countries of ES they are provided technological protsesamy on production. Meaningfulness of control of quality of products increases vsvyazy with the increase of its volume in different types of khozyaytv. Introduction of management by technologies of production according to the

Key words: products of bird, normative documents, actual indexes, norms of feeding production, recommendations of firms-suppliers.

УДК: 619:614.31:579:637.5'62:664.8.037

ВПЛИВ РЕЖИМІВ ТА ТЕРМІНІВ ЗАМОРОЖУВАННЯ ЯЛОВИЧИНИ НА СТУПІНЬ БАКТЕРІАЛЬНОГО ОБСІМЕНІННЯ М'ЯСА

О.М. Якубчак, С.А. Ткачук, доктори ветеринарних наук,
А.І.Тютюн, кандидат ветеринарних наук

Досліджені проби яловичини, замороженої за різної температури та термінів зберігання щодо мікробіологічних показників відповідали вимогам чинних нормативно-правових актів. Встановлено, що яловичина заморожена за температури зберігання мінус 18⁰С і мінус 25⁰С за різних термінів зберігання (12 і 24 міс.) відповідає вимогам чинних нормативно-правових актів.

Ключові слова: яловичина заморожена, кількість МАФАНМ, мікроскопія мазків-відбитків, температура, термін зберігання.

Найкращими методами консервування м'яса – є його зберігання за низьких температур або заморожування. Внаслідок переходу води із крапельно-рідкого стану в кристалічний у замороженому м'ясі гальмуються біохімічні процеси та хімічні реакції, які зумовлюють його псування. Але у разі тривалого зберігання замороженого м'яса змінюються його органолептичні показники, концентрація рН, концентрація на поверхні солей та ультрафіолетовий спектр світла. Для їх усунення необхідний постійний ветеринарно-санітарний контроль, що передбачає проведення комплексних наукових досліджень з подальшим занесенням результатів до структури відповідних нормативно-правових актів.

Разом з тим, збереження вихідної якості харчових продуктів та рівень витрат на його здійснення залежить від способу і умов заморожування. Якісні характеристики замороженого м'яса та економічні показники процесу значною мірою зумовлені характером автолізу м'яса, яке надходить на

заморожування. Залежно від його стану розрізняють однофазний і двофазний способи. У першому випадку заморожують парне м'ясо безпосередньо після первинної обробки, у другому – після попереднього охолодження [2].

Але, незважаючи на дотримання ветеринарно-санітарних заходів під час одержання яловичини відбувається його контамінація мікроорганізмами. Обсіменіння мікроорганізмами може бути прижиттєве та післязабійне. М'ясо від здорової худоби, забитої після відповідного відпочинку, можна вважати практично вільним від мікроорганізмів, тоді як хворих чи перевтомлених тварин містить аеробні та анаеробні мікроорганізми [7].

Доведено, що навіть після охолодження яловичини її обсіменіння може сягати 1 млн. бактерій на 1 см². Низька температура і належні санітарні процедури значно знижують обсіменіння м'яса під час його первинної обробки. На ступінь бактеріального обсіменіння впливає також проведення відбору проб для його визначення. Деякі дослідники пропонують враховувати ділянку туші; метод відбору (тампоном, губкою тощо); частоту дискретизації; кількість проб [3–5].

Для моніторингу, підтвердження гарантії забою та виробничої гігієни важливим є визначення мікробного числа (МАФАНМ), кількості ентеробактерій і наявності патогенних мікроорганізмів на поверхні туш.

Добре відомо, що навіть у випадках, коли м'ясо одержане з дотриманням санітарних умов забою тварин і переробки, може набути змін, що призведе до його псування, зниження якості або ж повної непридатності до використання для харчових потреб людей [6,1].

Мета дослідження полягала у визначенні ступеня бактеріального обсіменіння яловичини замороженої залежно від термінів і температури зберігання та різних ділянок півтуш.

Матеріал та методи дослідження. Матеріалом для дослідження слугували заморожені півтуші великої рогатої худоби з різним терміном зберігання в умовах комбінату Державного агентства резерву України (ДО «Комбінат «Прогрес» м. Київ) за різної температури.

Заморожені півтуші великої рогатої худоби після різного терміну зберігання були розділеними на дві дослідні групи, від кожної відібрали по дві проби, що відрізнялися за терміном зберігання та температурою заморожування (табл. 1).

1. Розподіл матеріалу дослідження

Перша дослідна група (температура зберігання – мінус 25 ⁰ С)				Друга дослідна група (температура зберігання – мінус 18 ⁰ С)			
Проба №1 (термін зберігання 12 міс.)		Проба №2 (термін зберігання 24 міс.)		Проба №1 (термін зберігання 12 міс.)		Проба №2 (термін зберігання 24 міс.)	
м'язова тканина з ділянки шиї	м'язова тканина з ділянки стегна	м'язова тканина з ділянки шиї	м'язова тканина з ділянки стегна	м'язова тканина з ділянки шиї	м'язова тканина з ділянки стегна	м'язова тканина з ділянки шиї	м'язова тканина з ділянки стегна

Проби м'язової тканини відбирали згідно з правилами відбору проб для мікробіологічного дослідження.

Бактеріоскопічні дослідження проводили шляхом мікроскопії мазків-відбитків м'язової тканини з різних ділянок (шиї і стегна) заморожених півтуш великої рогатої худоби згідно з ГОСТом 23392-78.

Загальне бактеріальне обсіменіння (число МАФАНМ) у дослідних пробах визначали за ГОСТом 7707.2.1-95 при культивуванні розведень у витяжці м'яса в $10^1 - 10^4$ на МПА за температури 30⁰С протягом 72 годин.

Результати дослідження. На першому етапі оцінки ступеня бактеріального обсіменіння яловичини замороженої проводили бактеріоскопічні дослідження шляхом мікроскопії мазків-відбитків із поверхневих та глибоких шарів м'язової тканини у ділянці шиї та стегна, згідно відібраних проб. У результаті досліджень відібраних проб яловичини замороженої були виявлені поодинокі (менше 10 клітин у полі зору) коки або палички. Слідів деструкції м'язової тканини не встановлено. Отже, за результатами мікроскопії мазків-відбитків м'ясо відповідає вимогам до свіжого продукту.

Визначення кількості МАФАНМ у пробах яловичини замороженої з різних частин туші за температури зберігання мінус 25⁰С, показало, що протягом року зберігання обсіменіння м'язової тканини у ділянці стегна було у 64,3 раза вищим, ніж ділянки шиї (табл.2).

2. Результати дослідження МАФАНМ у різних пробах яловичини замороженої за мінус 25⁰С, КУО г/см²

Температура зберігання	Перша дослідна група			
	Проба 1	Проба 1'	Проба 2	Проба 2'
мінус 25 ⁰ С	7,0×10 ²	4,5×10 ⁴	6,0×10 ⁴	2,5×10 ³
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. сальмонели в 25 г	Не виявлені	Не виявлені	Не виявлені	Не виявлені

Разом з тим, у пробах яловичини замороженої з терміном зберігання 24 місяці, більшим обсіменіння у пробах з м'язової тканини у ділянці шиї було в 24 раза, ніж ділянки стегна. Але одержані показники кількості МАФАНМ, незалежно від терміну та температури зберігання знаходяться в межах допустимої норми. Результати досліджень МАФАНМ у різних частинах туші (пробах) за температури зберігання мінус 18⁰С, наведені в таблиці 3.

3. Результати дослідження МАФАНМ у різних пробах яловичини замороженої за мінус 18⁰С, КУО г/см²

Температура зберігання	Друга дослідна група			
	Проба 1	Проба 1'	Проба 2	Проба 2'
мінус 18 ⁰ С	7,0×10 ³	2,5×10 ⁴	8,6×10 ³	1,6×10 ³
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. сальмонели в 25 г	Не виявлені	Не виявлені	Не виявлені	Не виявлені

Результати досліджень за даними таблиці 3 свідчать про те, що протягом року зберігання за температури мінус 18⁰С обсіменіння м'язової тканини в ділянці стегна у 4 рази вище, ніж м'язової тканини у ділянці шиї, а через 24 місяці зберігання обсіменіння в пробах м'язової тканини в ділянці шиї було у 6 разів більшим, ніж м'язової тканини у ділянці стегна. Проте кількість МАФАНМ у пробах яловичини, замороженої за температури мінус 18⁰С з різних ділянок півтуш великої рогатої худоби була в межах допустимої норми.

У всіх пробах яловичини, замороженої за різної температури та термінів зберігання, патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели, не виявлені.

Висновки

1. Усі досліджені проби яловичини замороженої за температури мінус 18⁰С та мінус 25⁰С і різних термінів зберігання (12 та 24 міс.) щодо мікробіологічних показників відповідали вимогам чинних нормативно-правових актів.

2. Встановлена вірогідна різниця в кількості МАФАНМ на різних ділянках півтуш великої рогатої худоби, яка залежить від ступеня біохімічних процесів, що відбуваються в м'язовій тканині під час заморожування.

Список літератури

1. Vanderline P. Microbiological quality of Australian beef carcass meat and frozen bulk packed beef / P. Vanderline, B. Shay, J. Murray // J. Food Prot. – 1998. – № 61. – P. 437–443.

2. Gill C.O. Assessment of the hygienic characteristics of a beef carcass dressing process / C.O. Gill, J.C. McGinnis, M. Badoni // J. Food Protec. – 1995. – № 59 (2). – P. 136–140.

3. Correlation of enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157 prevalence in feces, hides, and carcasses of beef cattle during processing / R.O. Elder, J.E. Keen, G.R. Siragusa [et al.] // Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A. 2000. — № 97. — P. 2999–3003.

4. Correlation of enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157 prevalence in feces, hides, and carcasses of beef cattle during processing / R.O. Elder, J.E. Keen, G.R. Siragusa [et al.] // Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A. 2000. — № 97. — P. 2999–3003.

5. Seasonal prevalence of Shiga toxin-producing *Escherichia coli*, including O157:H7 and non-O157:H7 serotypes, and *Salmonella* in commercial beef processing plants / G.A. Barkocy-Gallagher, T.M. Arthur, M. Rivera-Betancourt [et al.] // J. Food Prot. 2003. — № 66. — P. 1978–1986.

6. Hogue A.T. Bacteria on beef briskets and ground beef - correlation with slaughter volume and antemortem condemnation / A.T. Hogue, D.W. Dreesen, S.S. Green [et al.] // J. Food Prot. — 1993. — № 56. — P. 110.

7. Якубчак О.М. Порівняльна оцінка методів дослідження якості м'яса: (Наукові доповіді НАУ) / О.М. Якубчак, В.В. Кравчук // Науковий електронний журнал – 2008. – № 10. – С. 1–8. (Режим доступу до журн.: 2/08yomgrm.pdf).

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ И ТЕРМИНОВ ЗАМОРОЗКИ ГОВЯДИНЫ НА СТЕПЕНЬ БАКТЕРИАЛЬНОГО ОБСЕМЕНЕНИЯ МЯСА

О.М. Якубчак, С.А. Ткачук, доктора ветеринарных наук,

А.И.Тютюн, кандидат ветеринарных наук

Исследованные пробы говядины, замороженной при разной температуре и терминов сохранения по микробиологическим показателям отвечали требованиям действующих нормативно-правовых актов. Установлено, что говядина замороженная при температуре сохранения минус 18⁰С и минус 25⁰С при разных сроках хранения (12 и 24 мес.) отвечала требованиям действующих нормативно-правовых актов.

Ключевые слова: говядина замороженная, количество МАФAnM, микроскопия мазков-отпечатков, температура, срок хранения.

EFFECT OF MODE AND BEEF TERM FREEZE ON THE DEGREE OF BACTERIAL MEAT SEEDING

Yakubchak A.M., d.vet.n., head of veterynarno-sanitary expertise,

Tkachuk, S.A., d.vet.n., professor veterynarno-sanitary expertise,

Tobacco A.I., k.vet.n, assistant professor of veterynarno-sanitary expertise

The investigated samples of beef frozen at different temperatures and shelf life of microbiological parameters comply with applicable regulations. Found that beef frozen storage at a temperature of minus 18⁰C and minus 25⁰C at different periods of storage (12 and 24 months) comply with applicable regulations.

Key words: *beef frozen, the number MAFAnM, microscopy smear-prints, temperature, storage life.*

Використання діагностичного імунохроматографічного експрес-тесту “Епіскрін АВ Лейкоз” для моніторингу лейкозу великої рогатої худоби.

*Ю.В. Бреус, здобувач, Д.Л. Мартиненко, докторант
С.Д. Мельничук, доктор біологічних наук, В.Г. Спиридонов, доктор
сільськогосподарських наук, Д.Ю. Рибальченко,
Я.В.Хоменко, аспіранти.*

Встановлено, що розроблений діагностичний імунохроматографічний експрес-тест “Епіскрін АВ Лейкоз” за показниками специфічності та чутливості не поступається працюючій нині тест-системі “ІФА лейкоз – Ав”. Проведено порівняльне вивчення результатів дослідження панелі цільної крові та молока в двох діагностичних системах.

Ключові слова: імуноферментний аналіз, імунохроматографічний аналіз, вірус лейкозу, рекомбінантні білки, антитіла.

Лейкоз великої рогатої худоби — інфекційна, хронічна хвороба пухлинної природи, яка характеризується злякисним розмноженням клітин кровотворних органів з порушенням їх дозрівання, що зумовлює дифузну інфільтрацію різних органів і тканин та утворення в них злякисних пухлин. Особливістю цього захворювання є його тривалий перебіг без клінічного прояву [3].

Це захворювання зареєстроване на всіх континентах у десятках країн світу і призводить до значних економічних збитків, оскільки у хворих тварин різко знижується продуктивність і в подальшому до їх загибелі.

Збудником лейкозу великої рогатої худоби є онкогенний РНК - вірус родини ретровірусів, який має близьку генетичну й антигенну спорідненість з вірусом Т-клітинного лейкозу людини типів 1 і 2 та Т-клітинного лейкозу мавп [2].

Основним методом прижиттєвої діагностики лейкозу є реакція імунодифузії (далі - РІД) та імуноферментний аналіз (далі - ІФА). Крім того, ІФА застосовують для дослідження збірних проб молока від груп корів у благополучних стадах [6].

Науковий керівник - доктор ветеринарних наук, професор В.Г.Скибіцький.

Для дослідження особливо цінних тварин та для арбітражних висновків застосовується полімеразно-ланцюгова реакція [1].

Метою роботи була розробка діагностичного експрес-тесту для виявлення в плазмі, сироватці крові та молоці специфічних щодо вірусу лейкозу антитіл.

Матеріали та методи дослідження. Робота виконана на базі УЛЯБП АПК протягом травня 2012р. Досліджено зразки крові (стабілізована ЕДТА) та молока відібрані від 14 голів великої рогатої худоби 4-5 річного віку, що належали господарству «Зоря» Козятинського району, Вінницької області.

Для конструювання імунохроматографічного аналізу (далі - ІХА) експрес-тесту використали скловолокно, адсорбуючу мембрану, адгезивну карту фірми Kinbio Tech. Co.,Ltd (Китай) та нітроцелюлозну мембрану Millipore 135 (США). Для тестової лінії застосовували рекомбінантний антиген вірусу лейкозу р24 в концентрації 1 мг/мл, як контрольна лінія були імуноглобуліни класу G великої рогатої худоби в концентрація 1 мг/мл. Лінії наносили спеціальним приладом у кількості 1мкл/см між тестовою та контрольною лінією на відстані 0,5см. Як детектуючу речовину використали кон'югат колоїдного золота з білком G та рекомбінантним антигеном р 24 [4]. Кон'югат у кількості 5мкл/см наносили на скловолоконну мембрану за допомогою аерографа. Після конструювання картку нарізали за допомогою спеціального приладу на тест-смужки розміром 0,4см. Зразки крові та молока розводили буфером (1x PBS, що містить 2% BSA та 2% твіну) у співвідношенні 1:1, тест-смужку занурювали в досліджуванний зразок і вже за 10 хв одержували візуальні результати, які зчитували за допомогою програмного забезпечення «Скан – агент».

Паралельно досліджували зразки крові та молока в комерційному діагностичному наборі “ІФА лейкоз – Ab”,(виробник «Укрзооветпромстач») згідно з інструкціями виробника.

Результати досліджень. Із 14 досліджених за допомогою ІФА зразків крові 12, а молока від цих самих тварин 9 виявились позитивними (таблиця).

**Результати виявлення специфічних щодо лейкозу антитіл у крові та
молоці корів за допомогою тест системи “ІФА лейкоз – Ab”**

Інвентарний номер корови	Зразок	ОГ (450нм відносно 620 нм)	Результат
6848	Кров	0.079	Негативний
	Молоко	0.016	Негативний
2902	Кров	0.259	Позитивний
	Молоко	0.054	Негативний
1910	Кров	3.260	Позитивний
	Молоко	2.973	Позитивний
1967	Кров	3.180	Позитивний
	Молоко	3.191	Позитивний
1709	Кров	1.590	Позитивний
	Молоко	0.235	Позитивний
3610	Кров	0.610	Позитивний
	Молоко	0.030	Негативний
2136	Кров	1.819	Позитивний
	Молоко	0.150	Негативний
1838	Кров	3.109	Позитивний
	Молоко	3.170	Позитивний
1774	Кров	3.227	Позитивний
	Молоко	1.398	Позитивний
2145	Кров	0.100	Негативний
	Молоко	0.038	Негативний
1748	Кров	3.244	Позитивний
	Молоко	1.219	Позитивний
7969	Кров	3.167	Позитивний
	Молоко	0.606	Позитивний
1692	Кров	3.235	Позитивний
	Молоко	3.139	Позитивний
2848	Кров	3.175	Позитивний
	Молоко	1.511	Позитивний

Результати діагностичного дослідження цих самих зразків крові і молока великої рогатої худоби для виявлення антитіл на лейкоз за допомогою ІХА тесту не відрізнялись від результатів в ІФА, що свідчить про високу чутливість та специфічність розробленого ІХА експрес-тесту «Епіскрін АВ Лейкоз»

Вигляд використаних експрес-тестів показаний на рисунку.



Діагностика лейкозу великої рогатої худоби за допомогою експрес-тесту
«Епіскрін АВ Лейкоз»

За позитивного результату «+» на тест-смужці з'явилися дві лінії рожево-червоного кольору, за негативного «-» на тест-смужці є лише одна (контрольна) лінія рожево-червоного кольору.

Висновки

1. Розроблено імунохроматографічний експрес-тест «Епіскрін АВ Лейкоз» чутливий та специфічний.
2. При дослідженні зразків крові та молока на лейкоз великої рогатої худобин в тест системі «ІФА лейкоз – Ab» та «Епіскрін АВ Лейкоз» результати не відрізнялись.
3. Експрес-тест «Епіскрін АВ Лейкоз» дуже зручний та простий у використанні - постановку реакції може здійснювати навіть не фахівець.
4. Перевагою запропонованого тесту є те, що він дозволяє проводити діагностику безпосередньо в господарстві в присутності тварини, що суттєво спрощує процедуру епізоотичного контролю та прискорює одержання результатів. Завдяки цьому в господарстві можна швидко

вилучати хворих тварин із стада і провести запобіжні заходи, щодо поширення хвороби.

Список літератури

1. Диагностика провирусной ДНК вируса лейкоза крупного рогатого скота с использованием диагностического набора «Лейко-ПЦР» / [Н.Б. Новак, Л.М. Ищенко, Р.В. Облап, та ін..] // Тезисы докладов V международной конференции "Биоресурсы и вирусы", (Киев, 10-13 сентября 2007 г.) / Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко. — К.: Фитосоциоцентр, 2007. — С. 142.
2. Зелінський М. Проблеми лейкозу та шляхи їх вирішення / М. Зелінський, В. Ковалюшко // Ветеринарна медицина України. – 2000. – № 5. – С. 12 – 13.
3. Лейкоз сельскохозяйственных животных / [В. А. Бусол, Н. Н. Доронин, Н. С. Мандыгра и др.] – К.: Урожай, 1988. – 264 с.
4. Hermanson G.T. Preparation of Colloidal-Gold Labeled Proteins / G.T. Hermanson // – Bioconjugate 593 - 604, (1996), cited by other.
5. Huang C. One – step immunochromatographic devise and method of use. / C. Huang, E. Fan. // 1998. U.S. Pat 5,712,172
6. Wu M.C. Milk and fat production in dairy cattle by advanced subclinical bovine leukemia virus infection / M.C. Wu., R.D. Shanks., H.A. Lewin. // Proc. Nat. Acad. Sci. USA – 1989. – 86. – P. 993 – 996.
7. Paek. S.H. Development of rapid one-step immunochromatographic assay. / S.H. Paek., S.H. Lee., J.H.Cho., and Y.S. Kim / 2000. Methods 22, 53 - 60.

Использование диагностического иммунохроматографического экспресс-теста "Епискрин АВ Лейкоз" для мониторинга лейкоза крупного рогатого скота

**Ю.В. Бреус, Д.Л. Мартыненко, Д.Ю. Рыбальченко,
С.Д. Мельничук, В.Г. Спиридонов, Я.В.Хоменко**

Приведены данные по использованию диагностического набора "Епискрин АВ Лейкоз" для выявления в плазме, сыворотке крови, молоке антител против вируса лейкоза. Полученные данные свидетельствуют, что разработанный диагностический иммунохроматографический экспресс-тест "Епискрин АВ Лейкоз" по показателям специфичности и чувствительности не уступает "ИФА лейкоз - Аб". Проведено сравнение результатов исследования панели крови и молока в двух диагностических системах.

Ключевые слова: иммуноферментный анализ, иммунохроматографический анализ, вирус лейкоза, рекомбинантные белки, антитела.

**The using of diagnostic immunochromatographic rapid test
"Episkrin AB Leukemia" to monitor leukosis**

**Y. Breus, D. Martynenko, D. Rybalchenko,
S. Melnychuk, V. Spiridonov, Y..Homenko**

The data on the use of diagnostic kits "Episkrin AB Leukemia" for detection antibodies in plasma, serum and milk against leukemia virus. These data suggest that the developed diagnostic test Rapid Express "Episkrin AB Leukemia" in terms of specificity and sensitivity is not inferior to "IFA leukemia - AB". Results were compared from the study panel of blood and milk in two diagnostic systems.

Key words: ELISA, rapid test, leukemia virus, recombinant proteins, antibodies.

**ВПЛИВ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ НА РОЗПОДІЛ СНІГОВОГО
ПОКРИВУ ЗЕМЕЛЬ, НЕПРИДАТНИХ ДЛЯ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ**

*М.М. Білоус, С.Є. Сендонін, кандидати сільськогосподарських наук
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Наведено результати досліджень впливу лісових насаджень на розподіл
снігових опадів на прилеглих землях, непридатних для використання у
сільськогосподарському виробництві*

Ключові слова: сніговий покрив, лісове насадження, мікроклімат, опади.

Забезпечення раціонального використання земель, які тривалий час інтенсивно використовувались у сільськогосподарському виробництві, їхнього розширеного відтворення та збереження продуктивності і якості, екологічної стабілізації ландшафтів, шляхом встановлення збалансованого співвідношення природних і антропогенно змінених територій та збереження біологічного і ландшафтного різноманіття, розвитку рекреаційного потенціалу є невідкладним завданням сьогодення [1, 5].

Існує тісний взаємний зв'язок між кліматом, рельєфом, ґрунтоутворними процесами та рослинністю. Кліматичні фактори суттєво впливають на розвиток рослинності земної поверхні. Лісові насадження – як найпотужніший рослинний компонент ландшафту в процесі свого розвитку продукують органічну масу, накопичують сонячну енергію, виробляють кисень, сприяють накопиченню вологи в ґрунті, регулюють рівень води у річках та її фільтрують, запобігають та суттєво послаблюють повені й відчутно впливають на формування поверхневого стоку, процеси ґрунтоутворення та клімат. Водночас людина реально може впливати на формування рослинності певного регіону, що суттєво сприятиме послабленню негативних екологічних проявів і дозволить значною мірою регулювати клімат на цій території [2, 3, 7].

Зовнішній вплив лісових насаджень на мікроклімат прилеглих угідь у першу чергу залежить від площі лісового масиву, компактності розташування, а також контрастності їх географічного розповсюдження. Відповідно до цього об'єктами досліджень є ділянки території, на яких були представлені лісові масиви різної площі та конфігурації (смуги, міжпольові дрібномасивні насадження, гаї, переліски тощо), що формують певну систему захисних лісових насаджень та розташовані окремими масивами [4, 6].

Поліські землі, які тривалий час перебували у сільськогосподарському використанні характеризуються сильним задернінням, а також наявністю природнього поновлення деревних порід-піонерів, насадження яких межують з цими угіддями. У складі живого надґрунтового покриву головне місце займають злакові трави, серед яких переважають пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.), куничник наземний (*Calamagrostis epigeios* (L) Roth.), мітлиця звичайна (*Agrostis syreistschikovii* L.) тощо. Такі особливості цих площ також достатньою мірою впливають на розповсюдження снігових опадів.

Метою дослідження було вивчення впливу лісових масивів та створених захисних лісових смуг на мікроклімат агроландшафтів Східного Полісся.

Матеріали і методика досліджень. Вивчення розподілу снігового покриву на прилеглих до лісу територіях та у міжсмугових клітках проводили маршрутним методом за допомогою переносних снігомірних рейок. Відстань між пунктами вимірювання висоти снігового покриву в зонах шлейфів не перевищувала 10 м, а на більшій відстані від насадження – 20 м. Повторність вимірювань – трикратна. Перші снігомірні зйомки здійснювали після закінчення формування стійкого снігового покриву, а в подальшому – в середині, і наприкінці зими [1].

Роль лісу в рівномірному розподілі снігового покриву є головною для прилеглих територій. Розподіл снігового покриву має важливе значення для забезпечення вологою рослинності, яка розвивається на цих землях. При вивченні динаміки формування снігового покриву, фіксували початок і кінець цього процесу, інтенсивність збільшення його висоти і щільність, від якої залежить

кількість води, що містять опади, а головне характер розподілу залежно від розташування лісонасаджень і рельєфу.

Результати досліджень. Дослідженнями встановлено, що на староорних землях, які межують з крупномасивними лісовими насадженнями характер снігорозподілу відрізняється від угідь, що граничать з полезахисними лісосмугами. Виявлено, що у першому випадку сніговий покрив розподіляється рівномірніше по території. Середня товщина його становить близько 28 см, однак на відстані 100-150 м до стіни лісу вона збільшується на 6-8 см, що пов'язано з впливом лісостану на вітровий потік, а також із снігозатримувальною дією природного поновлення поблизу материнського насадження.

Крім того, слід відзначити різке зменшення товщини снігового покриву у самому насадженні на 28-30%, Це безпосередньо пов'язано з накопиченням цих опадів на кронах і стовбурах дерев та чагарників (рис. 1).

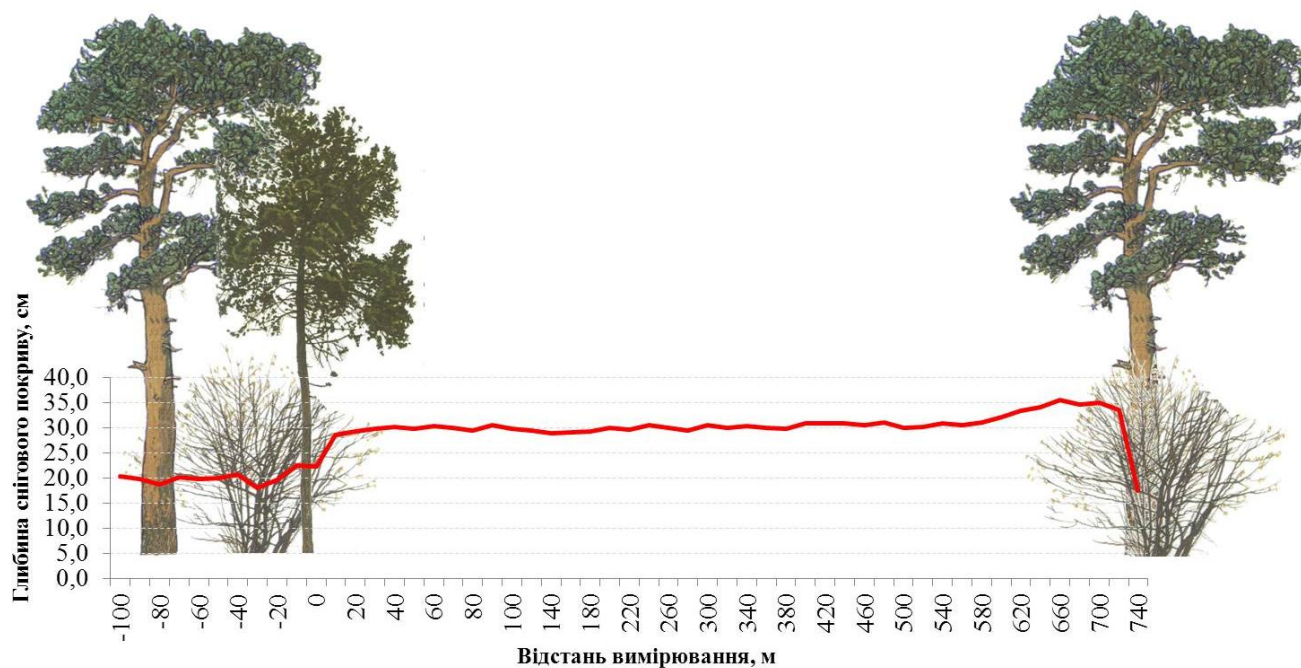


Рис. 1. Снігорозподіл на землях, непридатних для сільськогосподарського використання, що межують з крупномасивними лісовими насадженнями.

Розподіл снігових опадів на колишніх сільськогосподарських землях, які межують із дрібномасивними насадженнями або полезахисними лісосмугами

суттєво відрізняється від попереднього агроландшафту і залежить від конструкції і властивостей самого деревостану.

У регіоні досліджень створювались переважно смуги продувної чи ажурно-продувної конструкції, які, на відміну від інших смуг, менше затримують сніг всередині, розподіляючи його на міжсмугових ділянках. За видовим складом – це соснові або сосново-березові чи сосново-дубові лісові смуги. Відстань між захисними насадженнями усередньому менша у 2 рази ніж між крупно масивними деревостанами.

У цих умовах сніговий покрив на староорних угіддях мав валоподібну форму, а його товщина становила близько 29-30 см. Проте у самих насадженнях утворювалась зона видування снігу і його шар дорівнював 20-21 см, а посередині лісосмуги – навіть 16 см. Однак з підвітряного боку на відстані від 40 до 140 м формувалася сніговий шлейф, який на 3-5 см перевищував середнє значення (рис. 2).

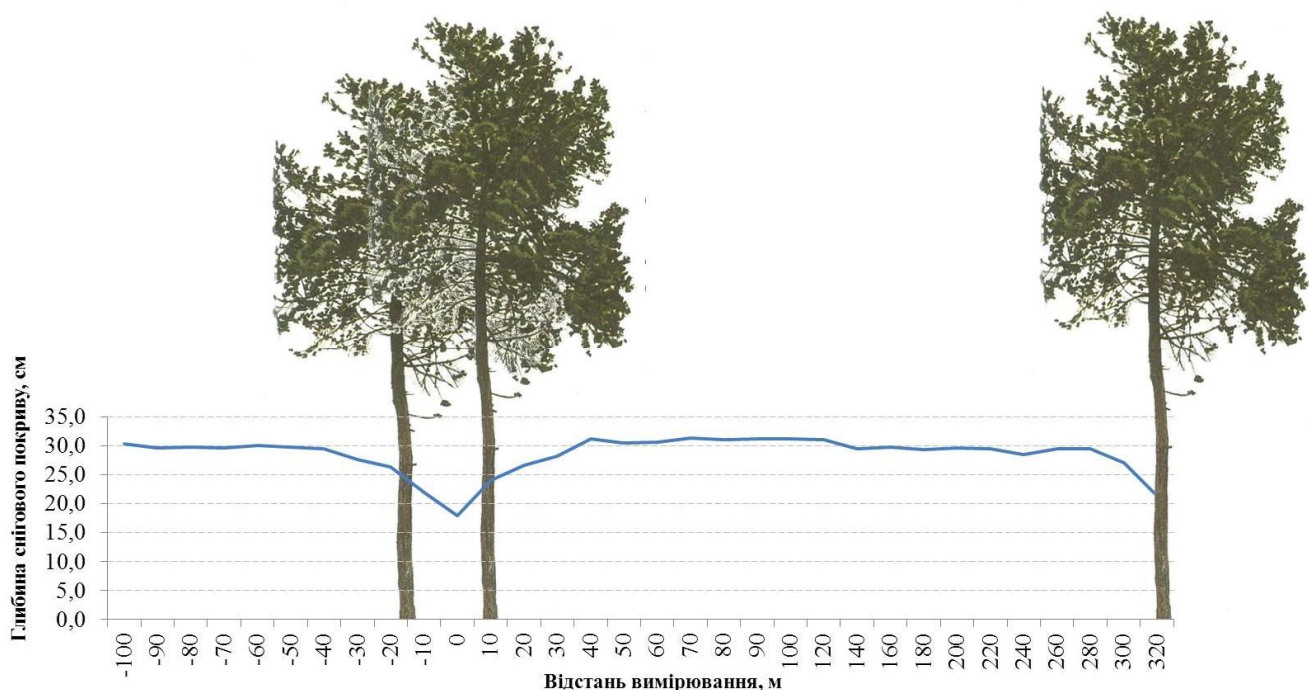


Рис. 2. Снігорозподіл на землях, непридатних для сільськогосподарського використання, що межують з полезахисними лісовими смугами.

Крім того, запаси вологи в ґрунті залежать також і від щільності снігу. Встановлено, що для снігу, який тільки випав, цей показник змінювався у

межах $0,05-0,1 \text{ г} \cdot (\text{см}^3)^{-1}$. Протягом зими під впливом власної маси, відлиг, вітрів і хуртовин щільність снігового покриву збільшувалась приблизно на 10%. До початку танення вона зростала до $0,3-0,35 \text{ г} \cdot (\text{см}^3)^{-1}$, а в деяких випадках і до $0,50-0,65 \text{ г} \cdot (\text{см}^3)^{-1}$.

Висновки

Сніговий покрив та умови його формування мають велике значення для захисту рослинності від вимерзання і збільшення об'ємів продуктивної вологи ґрунту, що дуже важливо на низькопродуктивних землях, виснажених сільськогосподарським виробництвом. Дослідження у внутрішньоклітковому просторі цих земель, сформованому лісовими смугами або масивами лісу, показали, що останні сприяли додатковому накопиченню снігу на оточеній ділянці. Кращому снігозатриманню сприяє наявність природного поновлення і густий живий надґрунтовий покрив. Крім того, в зоні впливу лісових насаджень збільшується період танення снігу на 1-2 тижні.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Копій Л. І. Оптимізація лісистості в агроландшафтах північно-східної частини Волинської височини / Л. І. Копій, І. В. Фізик. – Львів : Вид-во НТШ, 1999. – 141 с.
2. Копій Л. І. Оптимізація лісистості західного регіону України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук : спец. 06.03.03 „Лісівництво і лісознавство” / Л. І. Копій. – Львів – 2003. – 32 с.
3. Копій Л.І. Екологічні принципи оптимізації лісистості в Карпатах / Л. І. Копій // Науковий вісник. – Львів, 2002. – Вип. 12.4 – С. 31–39.
4. Пауляквичюс Г. Б. Роль леса в экологической стабилизации ландшафтов / Пауляквичюс Г. Б. – М. : Наука, 1989. – 215 с.
5. Соломаха В. А., Збереження біорізноманіття у зв'язку із сільськогосподарською діяльністю / В. А. Соломаха, А. М. Малієнко – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 123 с.

6. Юхновський В. Ю. Наукові основи оптимізації лісоаграрних ландшафтів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук : спец. 06.03.01 „Лісові культури та фітомеліорація”; спец. 06.03.02 „Лісовпорядкування та лісова таксація” / В. Ю. Юхновський. – К., 2003. – 38 с.
7. Юхновський В. Ю. Лісоаграрні ландшафти рівнинної України: оптимізація, нормативи, екологічні аспекти / Юхновський В. Ю. – К. : Інститут аграрної економіки, 2003. – 273 с.

**ВЛИЯНИЕ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ
СНЕЖНОГО ПОКРОВА ЗЕМЕЛЬ, НЕПРИГОДНЫХ ДЛЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

М.М. Білоус, С.Е. Сендонин

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины.

Приведены результаты исследований влияния лесных насаждений на распределение снежных осадков на прилегающих землях, которые непригодны для использования в сельскохозяйственном производстве.

Ключевые слова: снежный покров, насаждение, микроклимат, осадки.

**INFLUENCE OF FOREST STANDS ON SNOW COVER PATTERNS
ON LANDS NOT SUITABLE FOR AGRICULTURAL USES**

M. Bilous, S. Sendonin

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

The article presents analysis results of influence of snow cover pattern on lands not suitable for agriculture

Key words: snow cover, forest stand, microclimate.