

**Зміст електронного журналу**  
**«Наукові доповіді НУБіП України»**

**№ 41 (листопад)**

**Біологія, біотехнологія, екологія**

1. Мусієнко М. М., Жук В. В., Бацманова Л. М. Вплив цитокініну на продуктивність озимої пшениці в умовах природної посухи
2. Філімоніхіна О. Г., Лихолат Ю. В., Григорюк І. П., Серга О.І. Активність ферментів антиоксидантної системи в листках деревних видів рослин за умов підтоплення
3. Аветисян Ю. Ф., Коломієць Ю. В. Індукція утворення калюсних клітин культурою помідора (*LYCOPERSICON ESCULENTUM* MILL.) в умовах IN VITRO
4. Бабич А. Г., Бабич О. А., Комарівська Н. І., Сухарева Р. Д. Концептуальні основи контролю чисельності цистоутворюючих нематод основних сільськогосподарських культур

**Агрономія**

5. Кравченко В. А., Степаненко Т. А. Оцінка вихідних форм перцю солодкого для гетерозисної селекції
6. Паламарчук І. І. Ефективність застосування водоутримувальних гранул аквад при вирощуванні кабачка за мальчування ґрунту в Правобережному Лісостепу України
7. Москалець В. В. Консортивна роль ентомокомплексу в функціонуванні тритикалевого поля
8. Чумак П. Я., Сикало О. О. Біоритми імаго трипса *FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS* PERGANDE в умовах оранжерей і теплиць м. Києва

## **Технологія виробництва і переробки продукції**

### **тваринництва**

9. Стародуб Л. Ф. Цитогенетичний контроль великої рогатої худоби червоної польської породи

## **Ветеринарна медицина якість і безпека продукції**

### **тваринництва**

10. Томчук В. А. Співвідношення жирних кислот ліпідів крові та її компонентів у здорових і хворих новонароджених телят та після застосування ентеросорбентів

11. Арнаута О. В., Гуцал Г. М. Особливості нормативно-правової бази України, країн ЄС та США щодо присвоєння продуктам харчування статусу функціональних

12. Пузир Р. В., Ткачук С. А. Лабораторні дослідження м'яса ураженої личинками анізакід

## **Лісівництва і декоративне садівництва**

13. Сидоренко І. О., Бойко Ю. Ю. Відновлення території садиби-музею Катерини Білокур у селі Богданівка Київської області

## **ВПЛИВ ЦИТОКІНІНУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В УМОВАХ ПРИРОДНОЇ ПОСУХИ**

**М.М. Мусієнко**, доктор біологічних наук, професор, академік НААН України  
*Київський національний університет імені Тараса Шевченка*

**В.В. Жук**, аспірант

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка*

**Л.М. Бацманова**, кандидат біологічних наук, ст.н.с.

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка*

Досліджено дію екзогенного цитокініну на стійкість рослин озимої пшениці сорту Столична до умов природної посухи. Встановлено, що обробка рослин у фазі виходу в трубку стимулювала ростові процеси, затримувала старіння пігментного комплексу, підвищувала масу зернівки, збільшувала кількість зерен у колосі, підвищила продуктивність рослин у несприятливих умовах навколишнього середовища.

**Ключові слова:** пшениця, посуха, цитокінін, продуктивність

Україна належить до територій з частими та інтенсивними посухами, які суттєво знижують продуктивність пшениці. Стійкість пшениці проти посухи належить до важливих чинників формування врожаю [2, 10, 12]. Дефіцит води і високі температури інгібують фотосинтез, спричиняють деградацію фотосистеми II, пігментів, порушують розвиток репродуктивних органів, зменшують життєздатність пилку [8, 12]. За несприятливих умов головну регуляторну роль виконують цитокініни [5, 7, 11]. Вони контролюють формування хлоропластів, синтез фотосинтетичних пігментів, розвиток компонентів мембрани, затримують старіння листків і хлоропластів [6, 11]. Використання екзогенних цитокінінів допомагає підтримувати ендогенний вміст фітогормонів, щоб забезпечити адаптацію рослин до стресів, регуляцію

продихового опору [2, 4]. Нашими попередніми дослідженнями встановлено, що обробка цитокініном БАП рослин пшениці ярої, ячменю і вівса у фазі виходу в трубку підвищувала їх продуктивність в умовах природної посухи, затримувала деградацію пігментного комплексу і старіння листків [1, 3]. Однак ярі зернові з коротким вегетаційним періодом відзначаються низькою врожайністю. Підвищення продуктивності пшениці озимої – головної зернової культури в Україні залишається актуальною проблемою біологічної науки.

**Мета досліджень** – вивчення впливу екзогенного цитокініну БАП на формування продуктивності озимої пшениці в умовах природної посухи.

**Матеріал і методика досліджень.** Польові дослідження проводили 2010-2012 років у стаціонарному досліді ННЦ «Інститут землеробства НААН» у Правобережному Лісостепу України. Грунт темно-сірий опідзолений крупнопилувато-легкосуглинковий на лесовидному суглинку. Об'єктом вивчення був сорт пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) Столична лісостепового екотипу. Агротехніка вирощування загальноприйнята для зони. Температуру і вологість повітря від виходу рослин у трубку до молочної стиглості зерна протягом 2010-2012 р. визначали за даними Гідрометцентру України. Посуху з високою температурою повітря і ґрунту спостерігали у всі роки проведення дослідів. У період цвітіння-наливу зерна в полуденні години вони перевищували 40° С. Відносна вологість у шарі ґрунту 30 см під час формування зерна знижувалась до 20-30%. Обробку рослин пшениці розчином БАП у концентрації 10<sup>-4</sup> М проводили обприскуванням листків у фазі виходу в трубку. Визначення вмісту пігментів у прапорцевих листках проводили після екстракції у 96%-ному етанолі за методом Ліхтенталера [9], а кількість розраховували на масу сухої речовини. Повторність дослідів триразова. Масову частку сухої речовини та вміст води визначали після висушування матеріалу при температурі 100-105° С до постійної маси. Після дозрівання врожаю з врахуванням не менше 50 рослин аналізували його структуру. Результати оброблені статистично з використанням критерію Стюдента (p≤0,05).

Отримані результати статистично опрацьовували за допомогою програмного пакету Microsoft Excel.

**Результати досліджень.** Водний статус рослин пшениці вивчали за динамікою вмісту води в прапорцевих листках пшениці від виходу рослин у трубку до фази воскової стиглості зерна (рис.1). В контрольному варіанті вміст води в прапорцевому листку до фази молочної стиглості зерна зменшувався до 60%, що є критичним для життєздатності клітин і свідчить про старіння листкової пластинки за умов природної посухи. Після обробки рослин пшениці БАП у фазі виходу в трубку

**Рис.1. Вміст води в прапорцевих листках пшениці сорту Столична за умов природної посухи та обробки БАП; фаза 1-вихід в трубку, 2- колосіння, 3- цвітіння, 4- формування зернівки, 5 - наливу зерна, 6- молочної стиглості, 7-тістоподібної, 8-воскової стиглості.**

зниження вмісту води в листках було повільнішим, ніж у контролі і підтримувалось на рівні 70% і вище до воскової стиглості зерна, що свідчить про затримку процесів старіння і деструкції клітин. Встановлено, що після дії БАП у листках пшениці збільшувався вміст хлорофілу а і зберігався на вищому, ніж у контролі рівні до фази молочної стиглості зерна (рис.2). Вміст хлорофілу б збільшувався відразу після дії БАП у фазі виходу в трубку, однак у фазах цвітіння і початку формування зерна падав до рівня контролю за дії природної посухи. У фазі молочної стиглості зерна вміст хлорофілу б у листках рослин контрольного варіанта порівняно із значеннями у фазі наливу зерна зменшився на 40%. У цей же період в оброблених БАП рослин пшениці вміст хлорофілу б порівняно з попередньою фазою збільшувався на 30%. Сумарний вміст

хлорофілів після обробки рослин пшениці БАП був вищим порівняно з контролем протягом періоду від виходу в трубку до молочної стиглості зерна. У фазі молочної стиглості зерна кількість хлорофілу в листках рослин контрольного варіанта зменшувалась, а за обробки рослин БАП зростала, що зумовлено затримкою процесів старіння та деградації

А

Б

В

**Рис.2. Вплив природної посухи і БАП на вміст хлорофілу в прапорцевих листках пшениці озимої сорту Столична А – хлорофіл а, Б – хлорофіл б, В – хлорофілів а+б; фаза 1 – виходу в трубку, 2 – колосіння, 3 – цвітіння, 4 – наливу зерна, 5 – молочної стиглості.**

пігментного комплексу. У загальному вміст найбільш було хлорофілу, а однак чутливішим до умов посухи виявився хлорофіл б, який входить до складу фотосистеми II. Кількість протохлорофілу в листках рослин пшениці сорту Столична в контролі не змінювалась від виходу рослин в трубку до наливу зерна, що свідчить про посухостійкість сорту. Зростання вмісту протохлорофілу за дії БАП спостерігали у фазі виходу в трубку (рис.3, А). У період колосіння, цвітіння і наливу зерна вміст протохлорофілу в прапорцевих листках за дії БАП знижувався до рівня контролю і нижче, однак у фазі молочної стиглості зерна знову зростав на 30%. У контрольному варіанті у цей

період виявлено зменшення його вмісту на 25%, що свідчить про прискорення старіння листкової пластинки. Вміст каротиноїдів у листках рослин пшениці в контролі у фазі цвітіння зменшився і це тривало до фази молочної стиглості зерна (рис. 3, Б). Обробка рослин БАП сприяла збільшенню вмісту каротиноїдів у фазі колосіння і в подальшому їх кількість у прапорцевих листках продовжувала зростати. Найбільша кількість каротиноїдів після обробки рослин БАП виявлена у фазі наливу зерна.

А

Б

**Рис.3. Вплив БАП на вміст протохлорофілів (А) каротиноїдів (Б) у прапорцевих листках пшениці сорту Столична за дії природної посухи фаза 1-вихід в трубку, 2- колосіння, 3- цвітіння, 4- налив зерна, 5- молочна стиглість.**

У фазі наливу зерна вміст каротиноїдів у листках за дії БАП був вдвічі більшим, ніж на контролі. Найбільше їх зростання спостерігали за дії БАП під час наливу зерна.

Затримка старіння клітин прапорцевого листка позитивно впливала на забезпечення зернівки фотоасимілятами. Встановлено, що у рослин, оброблених БАП, наростання сирої маси зерна збільшувалось після фази молочної стиглості порівняно з відповідними значеннями контрольного варіанта (рис.4, А). Наростання сухої маси зерна за дії БАП відзначали з фази молочної до воскової стиглості (рис.4, Б). Стимуляція наростання маси зерна у рослин пшениці сорту Столична після дії БАП зумовлена кращим забезпеченням фотоасимілятами за рахунок подовження функціонування пігментного комплексу, створення запасів асимілятів, що сприяло збільшенню маси зернівок.

А

Б

**Рис. 4. Дія БАП на наростання сирії (А) та сухої (Б) маси зернівки у пшениці сорту Столична. Фаза 1-формування зернівки, 2,3- налив зерна, 4 - молочна, 5 - тістоподібна, 6,7-воскова стиглість.**

Дія БАП на процеси макроморфогенезу в період продовження росту міжвузлів та листків спричинила достовірне збільшення висоти рослин (таблиця). Виявлено також зростання довжини прапорцевого листка, кількості зернин у колосі і маси 1000 зерен на 8,4 г. Врожайність зерна після обробки рослин пшениці БАП у фазі виходу в трубку збільшувалась на 4,5 ц/га. Зростання довжини колоса було незначним, а кількість колосків у колосі у рослин контрольного та дослідного варіантів практично не відрізнялась, що свідчить про стимулюючий вплив БАП на процеси росту пагона і листків. БАП у критичній фазі виходу в трубку стимулювала ростові процеси, що збільшило площу асиміляційної поверхні листків. Збільшення висоти рослин відбувалось за рахунок росту верхніх міжвузлів, які слугують не лише для утримання колоса, але й для запасання фотоасимілятів і використання їх у період наливу зерна. Зростання кількості зерен в колосі зумовлене покращенням забезпечення колоса асимілятатами.

**Вплив БАП на макроморфогенез та продуктивність рослин озимої пшениці сорту Столична за умов природної посухи**

Варіант	Висота рослин, см	Довж. прапорця евого листка, см	Довжина колоса, см	К-сть зерен у колосі, шт	Маса 1000 зерен, г	Врожайність, ц/га
Контроль	83,8±0,5	16,5±0,5	8,2±0,2	37±1	44,7±0,1	54,7±0,2
БАП	92,2±0,9	22,0±0,6	8,9±0,2	45±2	53,1±0,2	59,2±0,3

Захисна роль екзогенних ароматичних цитокінінів за дії стресових чинників середовища продемонстрована на прикладі різних видів рослин і обумовлюється затримкою деградації фотосинтетичного апарату, стимуляцією біосинтезу хлорофілу [6,7]. Отримані нами результати свідчать, що використання екзогенних цитокінінів зменшує негативну дію природної посухи і підвищує продуктивність рослин озимої пшениці за несприятливих умов навколишнього середовища.

**Висновки.** 1. Екзогенний БАП за дії на рослини пшениці озимої у фазі виходу в трубку стимулював ростові процеси, підвищував стійкість рослин озимої пшениці проти природної посухи. 2. Фізіологічна дія БАП на рослини пшениці сорту Столична полягала у затримуванні деградації пігментного комплексу, підвищенні вмісту хлорофілу і каротиноїдів, сприянні формуванню зернівок, збільшенні їх кількості в колосі, що забезпечувало реалізацію потенційної продуктивності сорту. 3. Урожайність пшениці озимої сорту Столична після одноразової обробки рослин БАП у фазі виходу в трубку підвищувалась на 4,5 ц/га і масу 1000 зерен – на 8,4 г.

**Список літератури.**

1. Жук В.В. Використання аналога природних цитокінінів для зменшення негативної дії дефіциту води на продуктивність зернових. / В.В. Жук, М.М. Мусієнко // Агроекологічний журнал. – 2011. – Спецвипуск. – С. 60-62.
2. Регуляторы роста растений: внутриклеточная сигнализация и применение в аграрном производстве / В.С. Кравецъ, Я.С. Колесников, В.В. Кузнецов и др. // Физиология растений. – 2008. – Т.55, №4. – С. 629-640.
3. Мусієнко М.М. Вплив екзогенного цитокініну на стійкість пшениці за умов посухи. / М.М. Мусієнко, В.В. Жук // Вісник аграрної науки. – 2011. – № 3 (695) – С. 34 –36.
4. Мусієнко М.М. Молекулярні механізми індукції захисних реакцій рослин в умовах посухи / М.М. Мусієнко, І.В. Жук // Український ботанічний журнал. – 2009. – Т.66, №4. – С. 580 – 595.
5. Чернядьев И.И. Фотосинтез растений в условиях водного стресса и протекторное влияние цитокининов / И.И. Чернядьев // Прикл. биохимия и микробиол. – 1997. – Т.33, №1. – С. 5–17.
6. Чернядьев И.И. Фотосинтез и цитокинины / И.И. Чернядьев // Прикладн.биох. и микробиол. – 1993. – Т.29, №5. – С.644-675.
7. Chernyad'ev I. I. The protective action of cytokinins on the photosynthetic machinery and productivity of plants under stress / I.I. Chernyad'ev // Appl. Biochem. Microbiol. – 2009. – Vol. 45, N. 4. – P. 351–362.
8. Drought stress in plants: a review on morphological characteristics and pigments composition / C.A. Jaleel, P. Manivannan, A. Wahid [et al.] // Int. J. Agric. Biol. – 2009. – Vol. 11. – P.100–105.
9. Lichtenthaler H.K. Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes / H.K. Lichtenthaler // Methods Enzymol. – 1987. – Vol.148. – P.350-382.
10. Lichtenthaler H.K. Vegetation stress: an introduction to the stress concept in plants / H.K. Lichtenthaler // J. Plant Physiol. – 1996. – Vol.148. – P.4-14.
11. Pospisilova J. Cytokinins and water stress / J. Pospisilova, H. Synkova, J. Rulkova // Biol. Plant. – 2000. – Vol. 43, N.3. – P. 321-328.

12. Yordanov I. Plant responses to drought, acclimation, and stress tolerance / I. Yordanov, V. Velikova, T. Tsonev // *Photosynthetica*. – 2000. – Vol. 38, N.1. – P. 171-186.

**Влияние цитокинина на продуктивность озимой пшеницы в условиях природной засухи**

*Мусиенко Н.Н., Жук В.В., Бацманова Л.М.*

Исследовано действие экзогенного цитокинина на устойчивость растений озимой пшеницы сорта Столичная к условиям природной засухи. Установлено, что обработка растений в фазе выхода в трубку стимулировала ростовые процессы, задерживала старение пигментного комплекса, повышала массу зерновки, увеличивала количество зерен в колосе, повышала продуктивность растений в неблагоприятных условиях окружающей среды.

*Ключевые слова: пшеница, засуха, цитокинин, продуктивность.*

**The effect of cytokinin on winter wheat productivity under natural drought conditions**

*Mysienko M.M., Zhuk V.V., L.M. Batsmanova*

The effect of exogenous cytokinin on winter wheat variety Stolychna drought tolerance was studied. It was established that treatment of plants in booting phase stimulated growth processes, delayed pigment complex senescence, increased grain weight, grain quantity in ear, plant productivity under unfavorable environmental conditions.

*Key words: wheat, drought, cytokinin, productivity.*

## **АКТИВНІСТЬ ФЕРМЕНТІВ АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ В ЛИСТКАХ ДЕРЕВНИХ ВИДІВ РОСЛИН ЗА УМОВ ПІДТОПЛЕННЯ**

**О.Г. Філімоніхіна, аспірантка\***

**Ю.В. Лихолат, доктор біологічних наук**

**І.П. Григорюк, член-кореспондент НАН України**

**О.І. Серга, кандидат біологічних наук**

З'ясовано динаміку процесів пероксидації і зміни активності ферментів антиоксидантної системи в листках деревних видів рослин за умов підтоплення. Визначено найперспективніші з них, які рекомендовано використовувати для створення стійких фітоценозів на підтоплюваних територіях населених пунктів м. Кіровограда.

***Ключові слова:** деревні види рослин, підтоплення, каталаза, пероксидаза, супероксиддисмутаза, малоновий діальдегід.*

Однією з нагальних екологічних проблем в Україні є підтоплення земель, яке спричиняє їх заболочування, різко погіршує умови землеробства, порушує газовий режим ґрунту і рослин, при цьому охоплює понад 500 великих й малих міст України, площа яких становить близько 200 тис. га. Заповнюючи ґрунтові пори, вода витісняє з них повітря, водночас різко знижується вміст кисню. У перезволоженому ґрунті досить інтенсивно нагромаджується вуглекислий газ, який виділяють корені рослин та мікроорганізми. Затоплені рослини потрапляють у несприятливі умови, серед яких визначальну роль відіграє порушення кисневого режиму [3].

В зоні підтоплюваних земель, розташовано близько 150 тис. га забудованих територій. У 20 містах їх площа становить майже 1000 га. Промислова і цивільна забудова міст і селищ міського типу зумовила порушення історично сформованої природної рівноваги [3].

Для вирішення цієї проблеми поряд з технічними заходами проводять фіторекультивуацію підтоплених територій. Одним із шляхів розв'язання поставленої задачі є відбір найстійкіших проти підтоплення деревних видів рослин за інтегральними фізіолого-біохімічними показниками.

Так, для ґрунтово-кліматичних умов м. Кіровограда доцільно використовувати рослини, що зростають на періодично підтоплюваних територіях у періоди танення снігу, затяжних осінніх і весняних дощів. Вода збирається в долинах і западинах, які називають «блюдцями», розмір яких буває від кількох квадратних метрів до кількох десятків гектарів, унаслідок чого рослини вимокають і гинуть.

Для оцінки ступеня стійкості рослин проти підтоплення деякі автори [3, 6, 7] рекомендують використовувати показники прооксидантно-антиоксидантної рівноваги. Однак отримані результати суперечливі і неоднозначні.

**Мета роботи** – визначення ступеня активності ферментів антиоксидантного комплексу і умісту малонового діальдегіду (МДА) в листках деревних видів рослин на підтоплюваних територіях населених пунктів м. Кіровограда.

**Матеріали та методи досліджень.** Об'єктами досліджень слугували деревні види рослин, зокрема клен ясенелистий (*Acer negundo* L.), клен платановидний (*Acer platanoides* L.), береза повисла або бородавчаста (*Betula pendula* Roth.), ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), тополя дельтолиста, або канадська (*Populus deltoides* Marsh., *Populus canadensis* auct.), тополя пірамідальна (*Populus italica* (Du Roi) Moench.; *Populus pyramidalis* Roz.), верба біла (*Salix alba* L.), верба ламка (*Salix fragilis* L.), бузина чорна (*Sambucus nigra* L.) і липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.), які зростають на підтоплюваних територіях населених пунктів Озерна балка, Ковалівка та Кушівка м. Кіровограда. Умовним контролем були рослини, які зростають на території дендропарку «Веселі Боковеньки».

Стійкість рослин проти умов підтоплення оцінювали за рівнем прооксидантно-антиоксидантних метаболічних процесів. Вміст ТБК-активних [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd\\_2013\\_5\\_2.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd_2013_5_2.pdf)

продуктів у листках рослин визначали методом [1] у нмоль/г наважки  $\times$  хв. Активність супероксиддисмутази (СОД) (КФ 1.15.1.11) оцінювали за ступенем інгібування тетразолу в умовних одиницях/г наважки [4, 9], а каталази та пероксидази – визначали титриметричним методом [5] у ммоль  $\text{H}_2\text{O}_2$ /г наважки  $\times$  хв. Отримані дані опрацювали, використовуючи програмний пакет Statistica 6,0 Statsoft.

**Результати досліджень.** В літературі [6], показано підсилення перекисного окиснення ліпідів у рослинних тканинах за дії стресу. Зокрема, на початку вегетації вміст МДА в листках був мінімальним, а в кінці – максимальним, що пов'язують з процесами старіння рослин. У наших експериментах деревні види рослин на підтоплених територіях зазнавали сильнішого стресу, ніж контрольні. Виявлено, що більшість з них відзначались найвищою кількістю МДА в середині вегетаційного періоду, а саме липні. Такі відміни можуть бути пов'язані з підвищеним вмістом вологи та температури навколишнього середовища, оскільки дослідні рослини зростали на луках, а контрольні – в лісових умовах. Крім того, температура повітря у міському середовищі на 1 – 2° С вища, ніж у приміському [ 8].

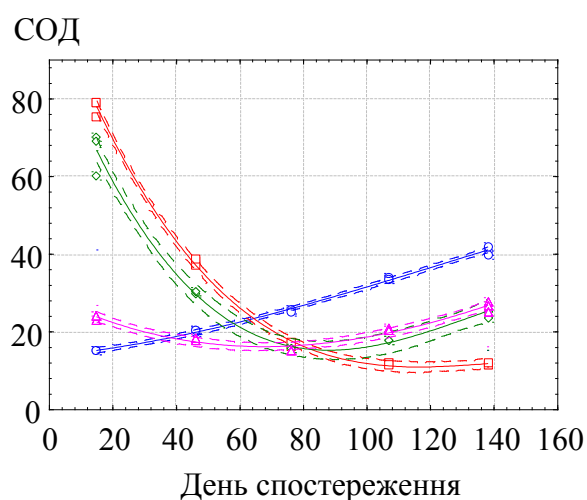
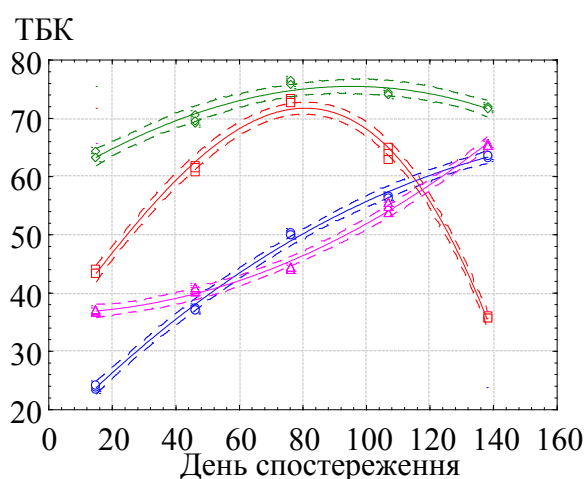
Із отриманих нами даних випливає, що у листках деревних видів рослин на незатоплених водою ділянках, простежується пряма залежність між вмістом МДА і активністю ферментів каталази, пероксидази та СОД. З інтенсифікацією процесів пероксидації ліпідів відбувалося підвищення рівня активності ферментів, що засвідчує оптимальне функціонування біохімічних процесів і здатність деревних видів рослин протидіяти підтопленню. Аналогічну закономірність виявлено лише в листках верби ламкої, в яких вміст МДА і активність ферментів антиоксидантної системи незначно відрізнялись від показників контролю.

У рослин на підтоплюваних ґрунтах, які уже зазнавали стресу на початку вегетаційного періоду, спостерігали підсилення активації антиоксидантної системи. Максимальний вміст МДА в листках рослин зафіксовано у липні. Водночас активність СОД була максимальною у травні (в 2 – 7 разів вищою, ніж у контролі) і мінімальною – у липні. Протягом липня-вересня - нижчою [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd\\_2013\\_5\\_2.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd_2013_5_2.pdf)

порівняно з контролем. Наявні коливальні зміни зумовлені тим, що переважна більшість деревних видів рослин перебувала у стресовому стані через зростання денного водного дефіциту у липні, тобто в період найменшої кількості опадів та найвищої температури повітря. Як наслідок – виснаження первинної ланки антиоксидантного запасу, а саме зниження активності ферменту СОД.

Різноманітність фізіологічної реакції у листках деревних видів рослин на стресові чинники полягала в активації ферментів. Так, за ступенем здатності підтримувати прооксидантно-антиоксидантну рівновагу в належному стані деревні види рослин за дії підтоплення нами розділено на три групи.

**Перша група.** За умов зниження активності СОД у листках ясеня звичайного, тополі дельтолистої або канадської, клена ясенелистого, липи серцелистої і верби білої суттєво підвищується активність пероксидази порівняно з контролем. Високу активність СОД виявлено у травні, низьку – у липні і вересні; каталази – відповідно у травні й липні, та серпні; пероксидази – поступове підвищення її з травня до вересня (рисунок).



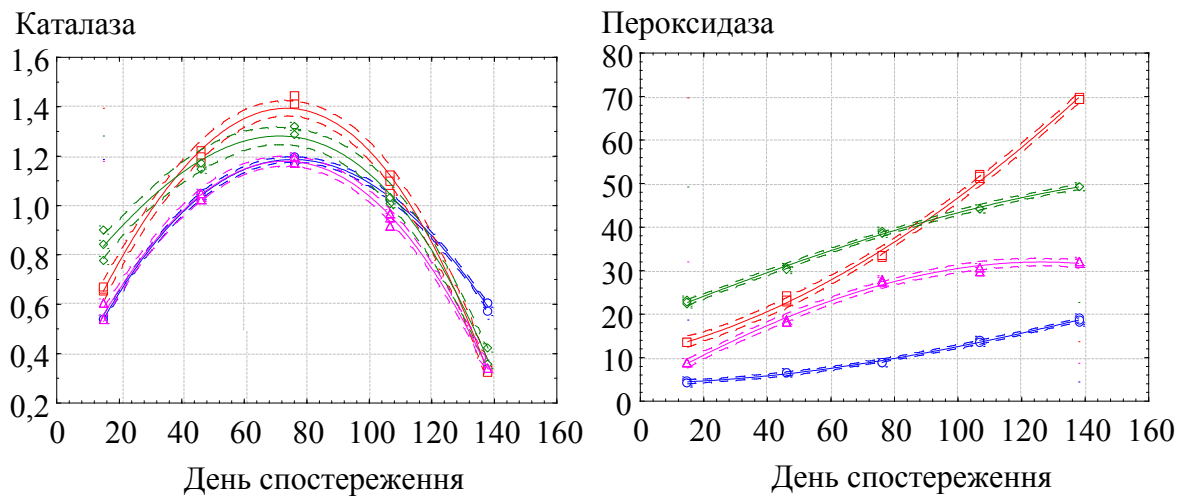


Рисунок. Динаміка зміни активності ферментів у листках клена ясенелистого - еталон (○) - Ковалівка, (◇) - Кущівка, (△) - Озерна Балка).

**Друга група.** Незалежно від рівня активності СОД у листках берези повислої або бородавчастої, тополі пірамідальної і бузини чорної протягом вегетаційного періоду зафіксовано високий вміст каталази порівняно з контролем.

**Третя група.** Низьку активність ферментів пероксидази і каталази упродовж вегетаційного періоду нами визначено у листках клена платановидного й берези повислої або бородавчастої.

В роботі [9] показано, що активність ферменту каталази за умов водного дефіциту (вміст води в ґрунті становив 20% від повної вологості) і надлишкової кількості вологи суттєво зростала. У наших експериментах, рослини клена платановидного, берези повислої або бородавчастої, верби білої і бузини чорної на підтоплених ділянках перебували у стані водного стресу протягом травня-липня (порівняно з рослинами умовного контролю, для яких водний дефіцит спостерігався у липні). Наведені результати підтверджують вибагливість рослин до умов зволоження. Активність каталази у листках була у 2 – 2,5 раза вищою, ніж в умовному контролі, що свідчить про високий рівень адаптації деревних видів рослин до умов підтоплення. Стає очевидним, що підвищення активності каталази індукує інтенсифікацію кисневої фази дихання і резервування пулів води в клітинах рослин. У листках клена платановидного, ясеня звичайного, тополі дельтолистої або канадської і клена ясенелистого

[http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd\\_2013\\_5\\_2.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd_2013_5_2.pdf)

відзначали значне зниження кількості МДА у вересні й активності СОД у середині та наприкінці вегетації, що підтверджує їх здатність протистояти стресовій дії підтоплення.

Таким чином, найпристосованішими до умов підтоплення виявились рослини ясена звичайного, тополі дельтолистої або канадської, клена ясенелистого, липи серцелистої і верби білої.

## ВИСНОВКИ

Деревні види рослин тополя дельтолиста або канадська, клен ясенелистий, липа серцелиста, верба біла і верба ламка відзначаються високим ступенем активності ферментів антиоксидантного захисту, що дозволяє їх вирощувати на періодично підтоплюваних територіях населених пунктів м. Кіровограда. Зміна активності ферментів відбувається за схемою супероксиддисмутаза – каталаза – пероксидаза: зниження активності попереднього ферменту індукує активацію наступного.

Активність ферментів антиоксидантної системи рекомендовано використовувати для оцінки рівня стійкості деревних видів рослин проти умов підтоплення.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Мусієнко М.М. Спектрофотометричні методи в практиці фізіології, біохімії та екології рослин / М.М. Мусієнко, Т.В. Паршикова, П.С. Славний – К.: Фотосоціоцентр, 2001. – 200 с.

2. Методы биохимического исследования растений / Под ред. А.И. Ермакова, 3-е изд. Л.: Агропромиздат, 1987. – 430 с.

3. Непошивайленко Н.О. Еколого-соціальні наслідки підтоплення міських територій та розробка заходів до його зниження (на прикладі міста Дніпродзержинська): автореф. дис. на здобуття наук ступеня канд. пед. наук: –/Н.О.Непошивайленко – Харків, 2005. – 22 с.

4. Переслегина И.А. Активность антиоксидантных ферментов слюны здоровых детей / И.А. Переслегина // Лабораторное дело. – 1989. – № 11. – С. 20–23.

5. Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений / Б.П. Плешков – М.: Колос, 1968. – 183 с.

6. Растение и стресс. Всероссийский симпозиум. Тезисы докладов / Вл.В. Кузнецов (отв. редактор) – Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, 2010. – 425 с.

7. Свердлова Е.А. Активность каталазы в листьях и корневой системе картофеля при недостаточном и избыточном увлажнении. Влияние разной влажности почвы на физиологию культурных растений. – Л.: Наука, 1977. – С. 61 – 64.

8. Топольний Ф.П. Метеорологія і кліматологія: навч. посібник / Ф.П.Топольний, О.В.Медведєва. - Кіровоград: КНТУ, 2006. - 88 с.

9. Чевари С. Роль супероксиддисмутазы в окислительных процессах клетки и метод определения ее в биологических материалах / С. Чевари, И.Чаба, Й. Секей // Лабораторное дело. – 1985. – № 11. – С. 678–681. Методы биохимического исследования растений / Под ред. А.И. Ермакова, 3-е изд. Л.: Агропромиздат, 1987. – 430 с.

## **АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ В ЛИСТЬЯХ ДРЕВЕСНЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ПОДТАПЛИВАНИЯ**

*Филимонихина О.Г., Лихолат Ю.В., Григорюк И.А. Серга О.И.*

Выяснено динамику процессов пероксидации и изменения активности ферментов антиоксидантной системы в листьях древесных видов растений в условиях подтапливания. Определены наиболее перспективные из них, которые рекомендовано использовать для создания устойчивых фитоценозов на подтапливающих территориях населенных пунктов г. Кіровограда.

**Ключевые слова:** *древесные виды растений, подтапливание, засуха,*

*каталаза, пероксидаза, супероксиддисмутаза, малоновый диальдегид.*

## **THE ANTIOXIDANT SYSTEM ACTIVITY OF ENZYMES IN LEAVES OF WOODY PLANT SPECIES IN UNDERFLOODED TERRITORIES**

*Filimonikhina O.G., Lykholat Yu.V., Hrygoryuk I.P., Serga O.I.*

Found dynamics of peroxidation processes and changes in the activity of antioxidant enzymes in the leaves of woody plants in underflooded. Determine the most promising plants that are recommended to use for the creation of sustainable plant communities in underflooded territories of settlements in Kirovograd.

**Keywords:** *woody plant species, underflooded, drought, catalase, peroxidase, superoxiddismutase, malonic dialdehyde.*

## ІНДУКЦІЯ УТВОРЕННЯ КАЛЮСНИХ КЛІТИН КУЛЬТУРОЮ ПОМІДОРА (*LYCOPERSICON ESCULENTUM* MILL.) В УМОВАХ *IN* *VITRO*

**Ю.Ф. АВЕТИСЯН**, аспірантка\*

**Ю.В. КОЛОМІЄЦЬ**, кандидат біологічних наук

Наведено особливості індукції калюсогенезу культури помідора (*Lycopersicon esculentum* Mill.) залежно від мінерального складу живильного середовища, сорту та вихідного експлантата. Запропоновано умови та живильні середовища для індукції калюсоутворення різних експлантів 10 генотипів томата.

**Ключові слова:** помідор, калюсогенез, живильне середовище, експлантат, *in vitro*.

В Україні помідор (*Lycopersicon esculentum* Mill.) культивується з давніх часів і вже в XIX столітті набув широкого розповсюдження на всій її території.

Його вирощують на площах від 140 до 170 тис. га. Урожайність за регіонами коливається від 15,0 до 60,0-90,0 т/га [5]. Лідером за виробництвом помідорної продукції в Україні традиційно вважають Херсонську область, в якій зосереджено найбільші посівні площі (у 2010 р. з 15,9 тис. га було зібрано 385,6 тис. т помідорів) [7].

Перешкодою на шляху отримання високих та якісних урожаїв культури є хвороби, серед яких особливе місце посідають бактеріальні хвороби [2].

На території України виявлено збудники бактеріального раку помідора (*Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*), чорної бактеріальної плямистості (*Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*), бактеріальної

\*Науковий керівник – кандидат біологічних наук Ю.В.Коломієць

крапчастості (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*) та бактеріального в'янення (*Ralstonia solanacearu*) [11]. Втрати від цих захворювань залежать від кліматичних умов і стійкості сорту проти стресових чинників і можуть становити до 100% всього врожаю [8].

Впровадження нових стійких сортів у виробництво може вирішити цю проблему. Селекціонери для отримання нових сортів використовують агробактеріальну трансформацію, ефективність якої залишається на низькому рівні [23], а можливість появи химерних-рослин ускладнює роботу з трансформантами [9]. Крім того встановлено, що гени стійкості швидко долаються фітопатогенами [12].

Тому, розробка методів підвищення стійкості рослин помідорів проти фітопатогенів та їх захисних механізмів є актуальними напрямками біотехнології, а метод культури клітин та тканин – незамінним її інструментом.

Нині запропоновано багато живильних середовищ для одержання калюсних ліній та рослин-регенерантів помідора (табл. 1).

### ***1. Живильні середовища для дедиференціації різних типів експлантів асептичних рослин помідора***

Регулятори росту, мг/л					Вперше запропоновано
БАП	НОК	ІОК	2,4-Д	Кін	
0,2					Pongtongka et al. [19]
2,5		0,2			Selvi D. and Khader M. [22]
	1			1,5	Chandel G. and Katiyar S. [14]
2		0,2			Kurtz et al. [18]
		16		4	Vnuchkova V. [24]
	1			0,1	Venkatachalam et al. [23]
1	1				Zhang Wei [25]
		8,0		4,0	Коломієць Ю.В., Демчук Т.Л [3]
5	2	2		4	Chaudhry Z. [15]
2	2	2			Chaudhry Z. [15]
	1			2,5	Ali Akbar Ehsanpour et al.[13]
3		2,5			Ruma Devi et al.[21]
0,5			0,1		Iyad Qassar et al. [17]

На процес калюсогенезу впливають видові і сортові особливості, умови вирощування та тип експлантанта. А склад живильного середовища може

прискорювати, сповільнювати або зовсім пригнічувати дедиференціацію окремих генотипів. Тому, не кожна біотехнологічна схема може успішно застосовуватись в роботі з різними генотипами помідора [1, 25].

**Метою нашого дослідження** було опрацювання і удосконалення наявних методик індукції калусоутворення, а також дослідження впливу складу живильного середовища та орієнтації експланта на ріст культури.

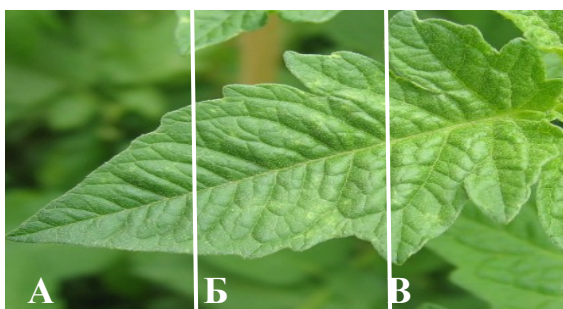
**Матеріали і методи досліджень.** Об'єктами досліджень слугували генотипи 10 сортів помідора, занесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні, а саме: Санька, Кременчужський, Гібрид Тарасенко, Малинове віконте, Іришка, Ріо Фуего, Пето, Флора, Самсон та Лагідний.

Для одержання стерильного рослинного матеріалу насіння стерилізували 15%-ним розчином  $H_2O_2$  15 хв і культивували на живильному середовищі за прописом Мурашіге та Скуга (МС) [20]. Для отримання калусних клітин використовували живильне середовище МС з регуляторами росту: нафтилоцтовою (НОК), 2,4-дихлорфенілоцтовою кислотою (2,4-Д) та 6-бензиламінопурином (БАП) (табл.2):

## ***2. Живильні середовища для отримання калусної культури рослин помідора***

Живильне середовище	Регулятори росту, мг/л		
	БАП	НОК	2,4-Д
K1	1	0,5	-
K2	0,5	-	1,5
K3	0,5	1	-
K4	1	-	0,2
K5	1	1	-
K6	0,4	-	-

Для отримання калусної культури як експлантати використовували листові пластинки площею 0,5-1,0 см<sup>2</sup> та сегменти стебла, вирощені в стерильних умовах. Листок ділили на три зони (рис. 1).



*Рис. 1 Зони експлантатів листка помідора*

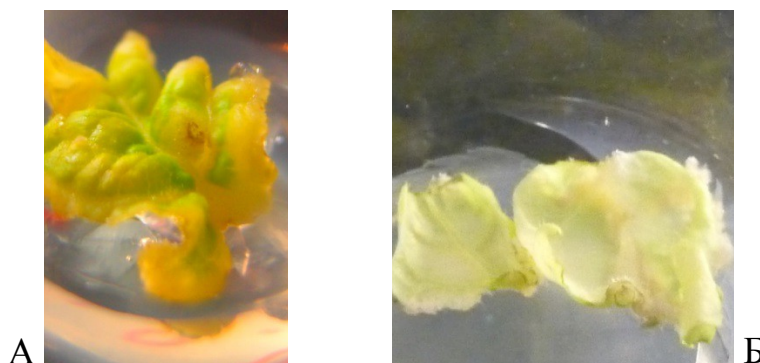
*А – базальна, Б – середня, В - апікальна*

Калюсна тканина в природних умовах формується за особливих умов (переважно за травм і пошкоджень зовнішніх покривів) [1]. Тому, для збільшення рівня проліферації калюсу на поверхні експлантатів здійснювали додаткові насічки.

Для дослідження впливу орієнтації експлантата на частоту калюсоутворення листкові пластинки помідора розташовували абаксіальним нижньою частиною листка, зверненою до основи пагона та адаксіальним верхньою частиною листка [4] боком. Експлантати вирощували за температури  $25\pm 2^\circ\text{C}$  в темряві протягом 10-14 діб. Після утворення первинного калюса культивування продовжували за температури  $24\pm 2^\circ\text{C}$  та вологості 70 %, освітлення 2 клк і 16-годинного фотоперіоду. Приготування живильних середовищ, стерилізацію насіння, введення в культуру, вирощування асептичних рослин та пасажування калюсних тканин виконували за загальноприйнятими методиками [1, 6]. Частоту індукції калюсогенезу визначали як відношення кількості експлантатів, що утворили калюс, до початкової їх кількості.

**Результати досліджень та їх аналіз.** Після 6-7 діб культивування на середовищах К1, К2, К3, К4, К5 і К6 (див. табл. 2) за температури  $25\pm 2^\circ\text{C}$  в темряві, процес утворення калюсних клітин помідора починався з часткового набрякання ізольованих експлантатів та незначної деформації різної інтенсивності листкових пластинок.

У місцях з додатковими нарізами і на краях листкової пластини забарвлення змінювалось із зеленого на темно-жовте (рис. 2,А). На 7-10-ту добу з дня перенесення на середовище для культивування експлантати утворювали калюсні тканини і культивування продовжували за температури  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ , освітлення 2 клк, 16-годинного фотоперіоду і відносній вологості повітря 70 %.



**Рис. 2 Стан листкових експлантатів рослин помідора**

***А – абаксіальний, Б – адаксіальний бік (6-та доба культивування на середовищі K4)***

Інтенсивність калюсоутворення залежала від складу живильного середовища, генотипу і експлантата та його розміщення на поверхні твердого живильного середовища. Так, інтенсивність утворення калюсних клітин орієнтованих нижнім боком листкових експлантатів помідора для різних генотипів була в 2,5-4,5 раза нижчою, ніж верхнім (рис. 3, А і Б).

**А**

## Б

***Рис. 3. Дія регуляторів росту на частоту калюсогенезу на абаксіальному (А) та адаксіальному (Б) боці листкових експлантатів рослин помідора в культурі in vitro***

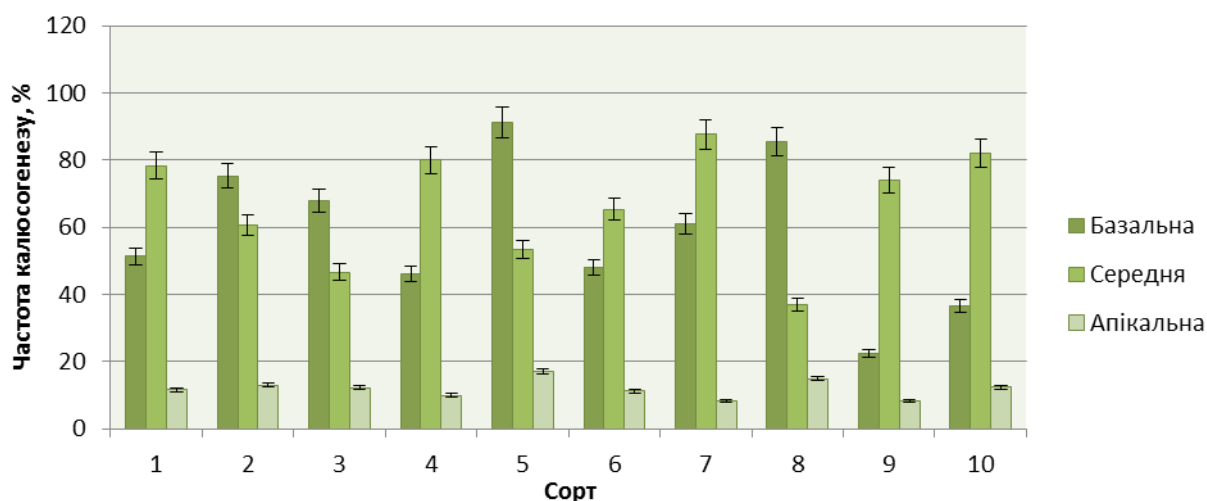
***1 – Санька, 2 – Кременчужський, 3 – Гібрид Тарасенко, 4 – Малинове віконте, 5 – Іришка, 6 – Ріо Фуего, 7 – Пето, 8 – Мобіл, 9 – Самсон, 10 – Лагідний***

Листкові експлантати, розміщені адаксіальним боком втрачали пігментацію (див. рис. 2, Б), але набрякання і утворення калюсних клітин залежно від використаного живильного середовища та генотипу коливалося в межах 7,0-32,7% (рис. 3, Б). Мінімальну частоту калюсоутворення абаксіально розміщених листкових експлантатів спостерігали у сорту Ріо Фуего К2 (6-10%), максимальну – у сорту Санька К4 (93-96%).

Відомо, що з абаксіального (зовнішнього) боку на поверхні епідермісу знаходиться захисний шар кутикули, який виконує роль захисного бар'єру проникності води та інших сполук [16]. Визначальним моментом перетворення будь-якої клітини рослини на калюсну є дія регуляторів росту [6], які проникають крізь покриви і спричиняють експресію генів, що знаходяться в неактивному стані. Тому можна припустити, що високий рівень калюсогенезу абаксіально розташованих експлантатів пов'язаний із зменшенням опору тканинних покривів для сприйняття ауксинів.

За умов поєднання в живильному середовищі БАП 1 мг/л і 2,4-Д 0,2 мг/л (К4) спостерігали найбільшу частоту калюсогенезу, рівень якої також залежав від генотипу експлантату: Санька (93-96 %), Кременчугський (78-81%), Гібрид Тарасенко (70-73%), Малинове віконте (80-85%), Іришка (94-95%), Ріо Фуего (85-90%), Пето (73-78%), Мобіл (74-79%), Самсон (88-95 %), Лагідний (93 %) (див. рис. 3, А).

Для визначення ефективності калюсогенезу на середовищі К4 листкових експлантатів, відбирали три його частини (див. рис.2). Так, відсоток проліферації залежав від фрагмента листка (рис. 4) і для сортів помідорів набував мінімального значення за умов використання його апікальної частини.



**Рис. 4 Залежність калюсоутворення різних генотипів рослин помідора від використаного фрагмента листкової пластинки**

*1 – Санька, 2 – Кременчугський, 3 – Гібрид Тарасенко, 4 – Малинове віконте, 5 – Іришка, 6 – Ріо Фуего, 7 – Пето, 8 – Мобіл, 9 – Самсон, 10 – Лагідний*

З'ясовано, що для сортів помідора Санька, Ріо Фуего, Пето, Малинове віконте, Самсон і Лагідний можна рекомендувати культивування середньої, а для сортів Кременчугський, Гібрид Тарасенко, Іришка та Мобіл – базальної частини листкової пластини.

З'ясовано, що з сегментів стебла помідора калюс формувався на 10-15-ту добу культивування. Водночас на всіх варіантах живильного середовища в умовах термостату (без освітлення) частота калюсоутворення була низькою.

При повторному вирощуванні стеблових експлантатів (за температури  $24\pm 2^\circ\text{C}$ , ВВП 70%, освітлення 2 клк і 16-годинного фотоперіоду) індукція калюсогенезу для різних варіантів зростала у 2-5 разів. З аналізу кількості стеблових експлантатів помідора, що утворили калюс, можна дійти висновку, що для повнішого утворення та проліферації калюсних клітин найефективнішим є додавання до живильного середовища 0,4 мг/мл БАП (середовище К6). За цих умов на 5-6-ту добу нами зафіксовано збільшення розмірів експлантату та часткову втрату ним пігментації, а початок проліферації рослинних тканин реєстрували на 10-12-ту добу залежно від генотипу.

Частота калюсогенезу на середовищі К6 була такою: Санька – 91-93 %, Кременчугський – 74-77 %, Гібрид Тарасенко – 80 %, Малинове віконте – 86-90 %, Іришка – 92-96 %, Ріо Фуего – 83-87 %, Пето 71-75 %, Мобіл 92-95 %, Самсон 92-94 %, Лагідний 91 %.

У серії експериментів нами вивчено вплив фітогормонів на тип утворених калюсних клітин культури помідора. Виявилось, що отримані на шести варіантах калюси були морфологічно неоднорідними. Так, з листкових експлантатів на середовищі К1, К2 і К5 формувалася темно-коричневий і напівщільний калюс, а К2 – спостерігали швидке накопичення фенолів та старіння культури. На середовищі К3 утворювався темно-жовтий напівщільний калюс (див. рис. 5, А), К4 – пухкий, злегка оводнений пастельного кольору, що легко розпадався на окремі шматочки (див. рис. 5, Б), К6 (культивування експлантів здійснювали на світлі) – пухкий, світло-зеленого кольору (див. рис. 5, В).



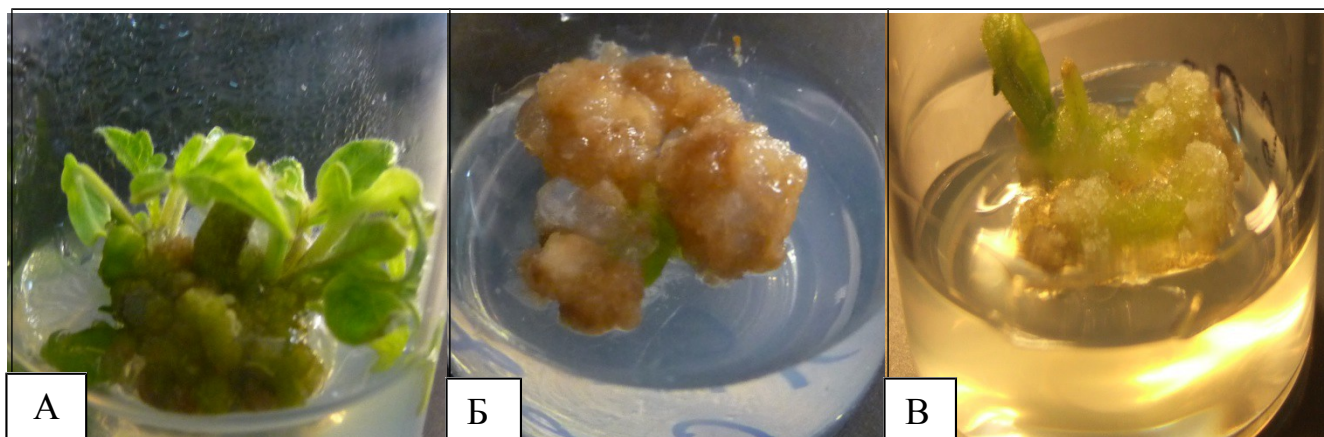
А

Б

В

**Рис. 5. Типи калюсних тканин рослин помідора (А – К3, Б – К4, В – К6)**

Залежно від середовища з сегментів стебла утворювалось три типи калюсних тканин: К1, К3, К4 і К5 – щільний світло-зелений з подальшим формуванням меристематичних ділянок та пагоноутворенням (див. рис. 6, А), К2 – темнокоричневий, що швидко втрачав життєздатність (див. рис. 6, Б), К6 – молочний, злегка оводнений напівпухкий, який за тривалого культивування утворював меристематичні зони з пагоноутворенням (див. рис. 6, В).



**Рис. 6 Типи калюсних тканин з стеблових експлантатів рослин помідора (А – К1, К3, К4 і К5, Б – К2, В – К6)**

З результатів досліджень випливає, що абаксіальне розташування листкової пластинки помідора на живильному середовищі забезпечило в 2,5 – 3 рази більшу частоту калюсоутворення, ніж адаксіальне.

Для індукції калюсоутворення листковими експлантатами рослин помідора рекомендовано живильне середовище К4 (МС + 1,0 мг/л БАП + 0,2 мг/л 2,4-Д) і культивування за температури  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$  в темряві протягом 10-14 діб. Після утворення первинного калюса культивування необхідно продовжувати за температури  $24\pm 2^{\circ}\text{C}$ , ВВП 70 %, освітлення 2 клк і 16-годинного фотоперіоду. Для стеблових експлантатів – середовище К6 (МС+0,4 мг/л БАП) і культивування за температури  $24\pm 2^{\circ}\text{C}$ , ВВП 70 %, освітленні 2 клк, 16-годинного фотоперіоду.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бутенко Р.Г. Культура клеток растений и биотехнология / Бутенко Р. Г. – М.: Наука, 1986. – 286 с.
2. Гвоздяк Р.І., Єтіологія масового захворювання томатів у господарствах України / С.А. Мороз, Л.М. Яковлева, Є.П. Черненко // Мікробіол. журн. – 2009. – Т. 71. – № 5. – С. 33–40.
3. Коломієць Ю.В. Регенерація виду *Lycopersicum esculentum* Mill. через культуру калюсної тканини. Фактори експериментальної еволюції організмів: зб. наукових праць НАН України, НАМН України, Укр. товариство генетиків та селекціонерів ім. М.І. Вавилова / редкол.: В.А. Кунах (голов. ред.). / Ю. В. Коломієць, Т.Л. Демчук. – К.: Логос, 2011. – Т.11. – С. 301–305.
4. Коровкин О.А. Анатомия и морфология высших растений: словарь терминов / О.А. Коровкин. – М.: Дрофа, 2007. – 268 с.
5. Кравченко В.А. Помідор: селекція, насінництво, технології / В.А. Кравченко, О.В. Прилипка. – К.: Аграр. наука, 2007. – 424 с.
6. Кушнір Г.П. Мікроклональне розмноження рослин: теорія і практика / Г.П. Кушнір, В.В. Сарнацька. – К.: Наук. думка, 2005. – 269 с.
7. Люта Ю.О. Технологія отримання насіння нових сортів томата промислового типу для Півдня / Ю.О. Люта // Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку. – 2012. – №4. – С. 190-193.
9. Хоанг Тхи Жан. Изучение химерных растений *Brassica Napus* L. при генетической трансформации : автореф. дис. на соискание уч. степ. канд. биол. наук : спец. 03.01.06 „Биотехнология (в том числе бионанотехнологии”) и 03.01.05 „Физиология и биохимия растений” / Хоанг Тхи Жан. – Москва, 2011. – 22 с.
10. Фітопатогенні бактерії. Бактеріальні хвороби рослин: Монографія / [Гвоздяк Р. І., Пасічник Л. А., Яковлева Л. М. та ін.]; за ред. В. П. Патики. – К.: ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2011. – 444 с.
11. Черненко Є.П. Бактеріальні хвороби томату і біологічне обґрунтування заходів обмеження їхнього розвитку : автореф. дис. на здобуття

наук. ст. канд. біол. наук : спец. 06.01.11 «Фітопатологія» / Є.П. Черненко. – К., 2009. – 18 с.

12. Яруллина Л.Г. Механизмы индуцирования устойчивости пшеницы к грибным патогенам : автореф. дис. на стиск. уч. степ. док. биол. наук : спец. 03.00.12 „Физиология и биохимия растений” / Л.Г. Ярулина. – Уфа, 2006. – 21 с.

13. Ehsanpour A. Callus production and plant regeneration of two tomato cultivars (*Lycopersicon esculentum* Mill) / A. Ehsanpour // National Biotechnology Congress. – 2005. – №15. – P. 24-29.

14. Chandel G. Organogenesis and somatic embryogenesis in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) / G. Chandel, S. Katiyar // Adv. Plant Sci. – 2000. – № 13. – P. 11-17.

15. Chaudhry Z. Tissue culture studies in tomato (*Lycopersicon Esculentum*) / Z. Chaudhry, S. Abbas, A. Yasmin // Var. Money Market Pak. J. Bot. – 2010. – № 42 (1). – P. 155-163.

16. Holloway P. The chemical constitution of plant cutins. In: Cutler, DF, Alvin, KL and Price, CE The Plant Cuticle / P. Holloway // Academic Press. – 1982. – P. 45-85.

17. Application of random amplified polymorphic analysis for the detection genetic variation in tomato (*Lycopersicon Esculentum* Mill.) / I. Qassar, S. Narmeen, R. Ahmad, M. [et al.] // Academic Press. – 2011. – № 14 (1). – P. 122-133.

18. Kurtz S. Genotypic differences in morphogenic capacity of cultured leaf explants of tomato / S. Kurtz, R. Lineberger // J. Am. Soc. Hort. Sci. – 1983. – № 108. – P. 710-714.

19. Tomato propagation by tissue culture / P. Pongtongkam, P. Ratisoontorn, S. Suputtitada, S. [et al.] // Kasetsart. – 1993. – № 27. – P. 269-277.

20. Murashige T. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures / T. Murashige, F. Skoog // Physiol Plant. – 1962. – № 15. – 473-476.

21. Ruma D. Effect of growth regulators on in vitro morphogenic response of tomato / D. Ruma // Indian Journal of Biotechnology. – 2008. – № 7. – P. 526-530.
22. Selvi D. In vitro morphogenetic capacity of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) / D. Selvi, M. Khader // South Indian Hort. – 1993. – № 41. – P.251-258.
23. High frequency plantlet regeneration from hypocotyl explants of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) via organogenesis / P. Venkatachalam, N. Geetha, P. Priya, [et al.] // Plant Cell Biotechnol. Mol. Biol. – 2000. – № 1. – P. 95-100.
24. Vnuchkova V. Development of a method for obtaining regenerate tomato plants under tissue culture conditions / V. Vnuchkova // Fiziol. Rast. – 1977. – № 24. – P. 1094-1100.
25. Zhang W. Factors affecting regeneration of tomato cotyledons, bioscience methods / W. Zhang, H. Leiping, Z. Hui // Pak. J. Bot. – 2012. – № 4. – P. 27-33.

**ИНДУКЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ КАЛУСНЫХ КЛЕТОК КУЛЬТУРОЙ  
ТОМАТА (*LYCOPERSICON ESCULENTUM* MILL.) В УСЛОВИЯХ *IN*  
*VITRO***

***АВETИСЯН Ю.Ф., КОЛОМИЕЦ Ю.В.***

Приведены особенности индукции калюсогенеза культурой помідора *Lycopersicon esculentum* Mill. в зависимости от минерального состава питательной среды, сорта и исходного эксплантата. Предложенные условия и питательные среды для индукции калюсообразования различных эксплантантов 10 сортов помидора.

**Ключевые слова:** помидор, калюсообразование, питательная среда, эксплантаты, *in vitro*.

**STUDYING OF THE PROCESS OF THE FORMATION OF CALLUS'S  
CELLS *LYCOPERSICON ESCULENTUM* MILL. CULTURED *IN VITRO***

***AVETYSIAN J.F., KOLOMIETS J.V.***

The peculiarities callus production culture of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) depending on the composition of the culture medium, genotype, explants type. The proposed conditions and culture media for inducing callus production different explants 10 genotype of tomato.

***Keywords:*** *tomato, callus production, medium, explants, in vitro.*

**КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ КОНТРОЛЮ ЧИСЕЛЬНОСТІ  
ЦИСТОУТВОРЮЮЧИХ НЕМАТОД ОСНОВНИХ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР**

**А.Г. БАБИЧ**, кандидат сільськогосподарських наук,

**О.А. БАБИЧ**, кандидат біологічних наук,

**Н.І. КОМАРІВСЬКА**, студентка

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

**Р.Д. СУХАРЕВА**, кандидат біологічних наук

*Українська науково-дослідна станція карантину рослин ІЗР НААН України*

Обґрунтовано концептуальні засади контролю чисельності домінуючих видів цистоутворюючих нематод у сучасних агроценозах за оптимального поєднання різних екологічно безпечних заходів захисту рослин.

*Ключові слова:* цистоутворюючі нематоди, с.-г. культури, контроль чисельності

Цистоутворюючі нематоди є облігатними седентарними паразитами кореневої системи як культурної, так і природної рослинності. Мікроскопічні розміри та прихований спосіб життя є основними чинниками, що суттєво ускладнюють їх своєчасне виявлення, а унікальна здатність до утворення стійкої оболонки-цисти забезпечує виживання потомства протягом багатьох років за різних несприятливих умов.

Світова фауна налічує близько ста видів, а в Україні нині виявлено майже два десятки видів цистоутворюючих нематод. Домінуючими шкідливими видами є бурякова, вівсяна та золотиста картопляна нематоди. Середні втрати продукції рослинництва від фітопаразитичних нематод становлять 10-20 %, проте в осередках високої чисельності можуть перевищувати 50 %.

**Мета і задачі дослідження.** Метою досліджень було вдосконалення заходів контролю чисельності основних шкідливих видів цистоутворюючих нематод в сучасних культурних фітоценозах України.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проводили в 1990-2013 рр. в господарствах Вінницької, Волинської, Київської, Сумської, Чернігівської та інших областей. Матеріалом для досліджень слугували зразки рослин і ґрунту, яйця, личинки, дорослі особини, цисти нематод різних видів [1, 2].

Нематологічні зразки відбирали за стандартними і модифікованими методиками. Цисти із ґрунту виділяли флотаційним методом. Виготовлення тимчасових і постійних препаратів, визначення видового складу нематод здійснювали згідно із загальноприйнятою методикою. Статистичну обробку результатів досліджень проводили методом дисперсійного та кореляційно-регресійного аналізу [2, 3].

**Результати досліджень.** Основним дієвим заходом контролю чисельності більшості видів цистоутворюючих нематод було і має залишатися науково обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур. Однак, розпочате в кінці минулого сторіччя реформування агропромислового комплексу зумовило радикальні зміни в рослинницькій галузі. За цей період збільшилися на третину посіви ярих колосових, у понад 2 рази соняшнику та кукурудзи на зерно, 6-7 – сої та 10-15 разів ріпаку, а особливо істотно в 12-25 разів зменшилися посівні площі льону, 8-9 – кукурудзи на зелений корм, 4-5 – гороху, буряка цукрового і однорічних трав та майже в 3 рази – багаторічних бобових трав (Статистичний щорічник України, 2008 р.).

Звуження видового різноманіття змусило аграрників поступово відмовитися від багатопільних та впроваджувати не тільки у фермерських, але і колективних господарствах, здебільшого сівозміни з короткою ротацією. За високої частки в нинішніх сівозмінах зернових колосових, спостерігається тенденція до накопичення вівсяної нематоди та інших спеціалізованих фітофагів злаків. Розміщення у короткоротаційних сівозмінах споріднених рослин-живителів – буряків та олійних капустияних зумовлює суттєве збільшення рівня заселеності

грунту буряковою нематою. Тривале використання багаторічних бобових є однією з причин локального їх випадання з травостою в осередках поширення конюшинної та люцернової нематод. Вирощування картоплі переважно у монокультурі в індивідуальних господарствах сприяє масовому розмноженню та подальшому розселенню золотистої картопляної нематоди.

Проведені нами багаторічні дослідження впливу абіотичних, біотичних та антропогенних чинників на популяції цистоутворюючих нематод дали змогу вдосконалити комплекс протинематодних заходів (таблиця).

### **Висновки**

Рациональне поєднання різних заходів дає змогу обмежити подальше розселення цистоутворюючих нематод, ефективно контролює їх чисельність на економічно невідчутному рівні та запобігає значним втратам урожаю основних сільськогосподарських культур.

### **Список літератури**

1. *Деккер Х.* Нематоды растений и борьба с ними / Х. Деккер. – М.: Колос, 1972.– 445 с.
2. *Кирьянова Е.С.* Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними / Е.С. Кирьянова, Э.Л. Кралль. – Л. : Наука, 1969. – Т. 1. – 447 с.
3. *Шестеперов А.А.* Карантинные фитогельминтозы / А.А. Шестеперов, Ю.Ф. Савотников // Карантинные фитогельминтозы. – М.: Колос, 1995. – 463 с.

**Концептуальні основи інтегрованої системи захисту основних сільськогосподарських культур від цистоутворюючих нематод**

Захід	Вид нематод	Мета	Контроль чисельності
Науково обґрунтовані зональні сівозміни	Вівсяна, бурякова, золотиста картопляна, люцернова, конюшинна	Запобігання масового накопичення	Максимальна насиченість сівозмін рослинами-живителями не повинна перевищувати: зернові колосові – 40 %, буряки, ріпак та інші олійні капусти – 20 %, багаторічні трави – 30 % (посіви під покривом зернових + багаторічні бобові одно-дворічного використання), картопля – 20 % (10 % стійкі +10 % сприйнятливих сорти).
Біологічне очищення ґрунту	Усі види	Тривалість необхідної перерви	При вирощуванні несприйнятливих до розмноження культур, зниження до порогового рівня вихідної чисельності золотистої картопляної нематоди $\geq 50000$ яєць і личинок в 100 см <sup>3</sup> ґрунту досягається через 9 років, 40000 – 8 років, 30000 – 7 років, 20000 – 6 років, 10000 – 5 років, 5000 – 4 роки, 2500 – 3 роки, 1000 – 2 роки; бурякової, вівсяної, люцернової та конюшинної нематод 3000 – 5 років, 2000 – 4 роки, 1000 – 3 роки; 500 яєць і личинок в 100 см <sup>3</sup> ґрунту – 1-2 роки.

Золотиста картопляна, вівсяна, бурякова	Корегування ротаційного чергування культур	Картоплю недоцільно вирощувати в монокультурі, а зернові колосові в повторних посівах. У зерно-просапних і плодозмінних сівозмінах замість злакових сумішок віддавати перевагу вирощуванню багаторічних бобових трав. У короткоротаційних сівозмінах не слід розміщувати споріднені рослини-живителі бурякової нематоди: буряки і олійні капусти на насіння, а в багатопільних – необхідно дотримуватися 4-5-річної перерви між їх повторним вирощуванням.
Люцернова, конюшинна	Обмеження термінів використання багаторічних бобових трав	Посіви багаторічних бобових трав недоцільно використовувати понад два роки.
Вівсяна, золотиста картопляна, бурякова	Запобігання масовому розмноженню та алелопатії	Для уникнення повторного розміщення споріднених культур спеціалізовані та короткоротаційні сівозміни доцільно насичувати капустиними олійними культурами на зелений корм чи сидерат. З метою запобігання розмноження бурякової нематоди необхідно вирощувати стійкі сорти капустиних: редьки Пеглета, Немекс, Шлоболът, гірчиці білої Максї та ін.

Диференційований вибір культур	Вівсяна	Зниження потенційних втрат урожаю	На слабозаселених вівсяною нематодою угіддях краще висівати ярі, а середньозаселених - озимі колосові культури. За витривалістю до фітопаразита хлібні злаки знаходяться в такій послідовності: озимі – ячмінь > жито > пшениця; ярі – ячмінь > пшениця > овес.
	Бурякова	Вирощування витривалиших сортів	Віддавати перевагу вирощуванню сортів буряків із значною заглибленістю в ґрунт корнеплодів (кормові - Центаур-полі, Уманський напівцукровий; столові - Делікатесний, Бордо харківський, Багряний та ін).
	Люцернова, конюшинна	Зниження рівня заселеності ґрунту	В осередках поширення люцернової нематоди слід розміщувати конюшину, конюшинної – люцерну, а в разі їх сумісного заселення – еспарцет.
	Золотиста картопляна	Уникнення формування вірулентних патотипів	Дотримуватися раціонального співвідношення різних за стиглістю сприйнятливих та стійких сортів картоплі (50:50 %).

Вдосконалення традиційної системи удобрення	Усі види	Оптимізація мінерального живлення та водоспоживання уражених рослин	Вносити фосфорні і калійні добрива у нормах, що перевищують зонально-рекомендовані на 10-25 % залежно від рівня вихідної чисельності цистоутворюючих нематод та вмісту гумусу. Для запобігання накопичення нітратів в рослинній продукції азотні добрива застосовувати у відповідності з рекомендаціями для кожної культури.
		Збалансоване органо-мінеральне живлення рослин	Досягати потенційно можливого рівномірного розподілу добрив на площі. Нерівномірність внесення існуючими механізованими засобами, особливо традиційних органічних добрив, через умови живлення рослин впливає на ступінь розмноження седентарних фітопаразитів, зумовлюючи неоднорідне заселення цистоутворюючими нематодами гумусового шару ґрунту.
Вапнування кислих ґрунтів	Усі види	Нейтралізація кислотності ґрунту	Використовувати дефекат не менше 2-3- річного зберігання та інших меліорантів із розрахунку норми вапна на гідролітичну кислотність ґрунту. Вапняні добрива доцільно вносити під попередник чи передпопередник буряків.

Альтернативна система удобрення	Бурякова, золотиста картопляна	Збагачення ґрунту органічною речовиною	За істотного зменшення норм внесення традиційних органічних добрив, максимально використовувати для удобрення ґрунту рослинні рештки колосових, ріпаку, сої, гички буряків тощо в поєднанні з сидератами.
Природні регулюючі механізми	Усі види	Спрямоване підсилення активації біологічних ворогів	Систематично використовувати традиційні органічні добрива, залучати в кругообіг побічну рослинну продукцію, сидеральні культури та раціонально насичувати сівозміни багаторічними бобовими травами.
	Бурякова, золотиста картопляна	Оптимізація адаптивної системи удобрення просапних культур	Поєднувати внесення помірних норм підстилкового гною (10 т/га) із використанням побічної продукції зернових колосових (5 т/га) та сидеральними культурами на фоні повного мінерального живлення $N_{80}P_{100}K_{100}$ (буряків) та $N_{60}P_{90}K_{120}$ (картоплі). На фоні вирощування сидеральних культур вносити під картоплю ощадливу норму пташиного посліду - 2,5 т/га та збалансовано-обмежену мінеральних добрив $N_{30}P_{45}K_{60}$ .

Біологічно активні речовини та добрива	Усі види	Регуляція ростових процесів і оптимізація живлення початкових фаз розвитку рослин	Передпосадкова обробка бульб картоплі та передпосівна насіння зернових колосових, буряків органічними сполуками і фізіологічно активними речовинами: Біовітом, р. – 6-8 л/т та Деймосом, в.р. – 3-5 мл/т. В осередках низької заселеності ґрунту цистоутворюючими нематодами використовувати регулятори росту: Ендофіт, L1 в.с.р. – 5-10 мл/га та Деймос, в.р. – 1,5 л/га. Оптимальними календарними строками їх застосування на посівах зернових колосових є перша декада червня, картоплі (стійких сортів) – середина червня, буряків, багаторічних бобових трав – I декада червня та III декади липня.
	Золотиста картопляна	Підвищення витривалості рослин до стресових умов	На картоплі доцільно поєднувати використання регуляторів росту з позакореневим підживленням рослин Біовітом, р. – 6-8 л/га чи безхлорним універсальним добривом Folicare – 3 кг/га в період бутонізації та 2 кг/га одразу після цвітіння.
Раціональний обробіток ґрунту	Вівсяна, бурякова, золотиста картопляна	Запобігання диференціації гумусового шару ґрунту	На заселених нематодами угіддях доцільно віддавати перевагу комбінованій системі обробітку ґрунту, яка поєднує полицевий обробіток під технічні та просапні культури і безполицевий або поверхневий під інші культури.

	Бурякова	Вибір систем обробітку	Основний обробіток ґрунту під буряки краще проводити за типом напівпару, а в разі вирощування проміжних культур на зелений корм чи сидерат – поліпшеним способом.
Строки сівби	Усі види	Запобігання масовому заселенню сходів	Для отримання рівномірних сходів та уповільнення заселеності початкових фаз росту та розвитку рослин личинками нематод – ярі зернові колосові, буряки, багаторічні трави слід висівати, а картоплю висаджувати в ранньо-оптимальні стислі строки для кожної зони з корекцією на метеоумови поточного року.
	Люцернова	Альтернативні строки сівби	За достатнього зволоження ґрунту, допустимі літні безпокровні посіви люцерни. Ступінь відродження личинок та заселеність ними рослин істотно знижується в другій половині вегетаційного періоду.
Комбіноване застосування пестицидів	Бурякова	Гарантований захист сходів	Пошарове нанесення компонентів захисно-стимулюючих речовин на насіння буряків забезпечує вищу технічну ефективність токсикації сходів проти комплексу фітофагів порівняно з традиційною технологією.
		Забезпечення високої ефективності токсикації	В осередках високої чисельності бурякової нематоди доцільно поєднувати обробку насіння протруйниками з припосівним диференційованим внесенням в рядки інсекто-нематодициду Маршалу, 25% к.е. За вихідної чисельності від 1000 до 1500 яєць і личинок в 100 см <sup>3</sup> ґрунту норму внесення Маршалу, 25% к.е зменшують на 50 % від рекомендованої, від 1500 до 2000 яєць і личинок – 25 %,

		сходів	понад 2000 яєць і личинок – застосовують у повній нормі – 20 л/га.
Контроль бур'янів	Усі види	Пригнічення бур'янів-резерватів	Для досягнення високої протибур'янової ефективності, слід дотримуватися оптимального ротаційного чергування, уникати повторних посівів споріднених культур та насичувати сучасні сівозміни проміжними культурами. Норму висіву насіння останніх, доцільно збільшувати на 20-25 % від зонально-рекомендованої.
Збирання врожаю	Усі види	Передчасне переривання онтогенезу седентарних фіто-паразитів	В осередках поширення вівсяної нематої зернові колосові на зелений корм збирати не пізніше третьої декади травня з наступним проведенням в стислі строки полицевого обробітку ґрунту; здійснювати вибіркоче викопування бульб ранніх сортів картоплі в мікроосередках найбільшого пригнічення глободерозних рослин; локально, після скошування трав, заорювати у середині липня зріджені, сильно пригнічені посіви багаторічних бобових.
Після-збиральний період	Усі види	Запобігання розмноженню цистоутворюючих	Одразу після збирання урожаю зернових колосових культур та ріпаку на насіння провести дворазове лушчіння стерні. Періодично знищувати сходи падалиці ріпаку, зернових колосових культур, бур'янів – резерватів нематод (не пізніше трьох тижнів з часу їх з'явлення) механічними знаряддями з подальшим проведенням звичайної чи глибокої оранки полів.

		нематод	
--	--	---------	--

**КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ КОНТРОЛЯ ЧИСЛЕННОСТИ  
ЦИСТООБРАЗУЮЩИХ НЕМАТОД ОСНОВНЫХ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

*А.Г. БАБИЧ, Р.Д. СУХАРЕВА, А.А. БАБИЧ, Н.И. КОМАРИВСКАЯ*

Обоснованы концептуальные основы контроля численности доминирующих видов цистообразующих нематод в современных агроценозах при оптимальном сочетании различных экологически безопасных мероприятий по защите растений.

*Ключевые слова:* цистообразующие нематоды, с.-х. культуры, контроль численности

**CONCEPTUAL FOUNDATIONS ON CONTROL OF NUMBER CYST  
NEMATODES OF MAJOR CROPS**

*A.G. BABYCH, R.D. SUHAREVA, O.A. BABYCH, N.I. KOMARIVSKA*

The conceptual basis of population control dominant species of cyst nematodes in modern agrocenoses for the optimal mix of environmentally safe plant protection measures.

*Keywords:* cysts nematodes, agricultural culture, population control

## ОЦІНКА ВИХІДНИХ ФОРМ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО ДЛЯ ГЕТЕРОЗИСНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

**В.А. Кравченко**, академік НААН України, професор  
*Національна академія аграрних наук України*

**Т.А. Степенко**, аспірантка\*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Досліджено колекцію вихідних форм (ліній) перцю солодкого в умовах закритого ґрунту за комплексом цінних ознак. Подана характеристика кращих селекційних ліній. Рекомендовані кращі вихідні форми (лінії), як донори холодостійкості, скоростиглості, урожайності.*

**Ключові слова:** *вихідний матеріал, лінія, оцінка, ознака, перець солодкий, урожайність, холодостійкість, міжфазний період, донори*

У зарубіжних країнах в умовах закритого ґрунту за інтенсивних технологій використовують лише гетерозисні гібриди перцю солодкого першого покоління ( $F_1$ ), що дозволяє збільшити продуктивність. Українське виробництво потребує сучасних, високопродуктивних, скоростиглих, високоякісних вітчизняних гібридів  $F_1$  перцю солодкого. Головною передумовою для цього є наявність вихідного матеріалу для селекції на гетерозис.

На сучасному етапі розвитку овочівництва в закритому ґрунті дедалі більше уваги приділяється перцю солодкому.

Харчова цінність плодів овочевих культур визначається наявністю в них біологічно-активних речовин, вітамінів, мінеральних сполук, цукрів, білків тощо [1, 4].

---

\* Науковий керівник академік НААН України, професор В. А. Кравченко

Серед овочевих рослин, що входять до раціону харчування людини, перець займає одне з головних місць [5]. Харчова цінність його незаперечна і визначається наявністю в плодах вітамінів С, А, Е, Р, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub> [6].

**Мета досліджень** полягала у вивченні колекційних зразків перцю солодкого, як вихідного матеріалу для гетерозисної селекції за цінними господарськими ознаками: холодостійкістю, скоростиглістю та продуктивністю.

---

**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження проводили у скляних гідропонних теплицях Науково-дослідного і навчального центру закритого ґрунту Державного підприємства "Навчально-дослідний виробничий агрокомбінат (НДНЦЗГ ДП НДВА) "Пуща-Водиця" у 2007-2012 рр.

Вивчення колекційних зразків перцю солодкого здійснювали згідно з методиками, розробленими ВІР [9]. Досліди закладали згідно з методиками, викладеними в працях В. Ф. Моисейченка [10], Б. А. Доспехова [2], методиками визначення показників якості рослинницької продукції [7] та дослідної справи в овочівництві і баштанництві [8]. Статистичну обробку даних проводили за методиками, описаними Б. А. Доспеховим [2] і З. Д. Сичом [11] та за допомогою інструментів MS Excel 2010 [14].

Повторність досліду була чотириразовою. Площа облікової ділянки становила 5 м<sup>2</sup>.

Об'єктом дослідження слугували зразки колекції вихідних форм (ліній) перцю солодкого та їх насіння (у лабораторному досліді на холодостійкість) НДНЦЗГ ДП НДВА "Пуща-Водиця": ПВ-119, ПВ-112, ПВ-118, ПВ-122, ПВ-109, ПВ-117, ПВ-110, ПВ-120, ПВ-108, ПВ-105, ПВ-114, ПВ-106, ПВ-111, ПВ-107, стандартом слугував сорт Добірний (внесений до Переліку сортів рослин України з 2007 року).

Схема висаджування розсади – 90×40 см, кількість рослин на 1 м<sup>2</sup> – 2,9 шт. Розсаду в теплиці висаджували на 48-50-й день після посіву. Після приживання рослини підв'язували до шпалери і формували в два пагони V-подібно. Плоди збирали у фазі технічної стиглості.

Лабораторний дослід на холодостійкість проводили модифікованим [12] під перець солодкий методом на основі досліджень на інших культурах та ДСТУ 7160: 2010 [3].

Для визначення холодостійкості використовували чашки біологічні (Петрі) (ГОСТ 23932 – 90) [15] та фільтрувальний папір (ГОСТ 12026 – 76) [16]. Безпосередньо перед розкладанням насінин на пророщування фільтрувальний папір змочували дистильованою водою (ГОСТ 6709 – 72) [17], в кожній чашці Петрі розміщали по 100 насінин і пророщували у термостаті при температурі +15° С протягом 15 діб. Визначали відсоток пророслих насінин, що і було показником холодостійкості зразка. Дані знімали кожен день о 10 годині ранку і заносили в журнал. Дослід проводили у чотирикратній повторності (ДСТУ 7160:2010) [3].

**Результати досліджень.** Сучасні інтенсивні технології ставлять до гібридів високі вимоги. Їх створення можливе лише за умов наявності необхідного вихідного матеріалу. В колекції вихідних форм селекціонеру потрібно мати увесь комплекс необхідних генотипів, з ознаками, що визначають розмір, форму, забарвлення, смакові якості, стійкість проти хвороб та стресових умов вирощування, а також скоростиглості і продуктивності.

Зважаючи на нагальні потреби виробництва у гібридах вітчизняної селекції, ми вивчали вихідний матеріал для створення гетерозисних гібридів F<sub>1</sub> перцю солодкого для закритого ґрунту.

Вивчення колекції вихідних форм починали з дослідження на холодостійкість.

Нами було виділено джерела холодостійкості. З досліджуваних колекційних зразків вихідного матеріалу перцю солодкого кращими за цим показником були лінії: ПВ-112; ПВ-114; ПВ-109; ПВ-120, холодостійкість яких становила відповідно 28,8±1,7 %; 36,0±0,8 %; 47,8±0,5 % та 49,5±1,3 %. Достатньо високий прояв цієї ознаки мали лінії ПВ-117 – 19,8±1,0 %; ПВ-105 – 17,0±0,8 % та ПВ-107 – 15,0±0,8 % і ПВ-110 – 15,0±0,8 %. Холодостійкість стандарту становила 2±0,3 %.

Для створення гетерозисних гібридів F<sub>1</sub> проводили оцінку фенотипів за комплексом бажаних ознак, у т. ч. формою плоду, його забарвленням у період технічної та біологічної стиглості, розміщенням на рослині, товщиною перикарпію (табл. 1).

### 1. Фенотипові ознаки плодів перцю солодкого, 2007-2012 рр.

Вихідна форма (лінія)	Форма плоду	Забарвлення плоду у ступені стиглості		Розміщення плоду	Товщина перикарпію, мм
		технічній	біологічній		
ПВ-105	Прямокутна	Темно-зелене	Темно-червоне	Поникле	4,8
ПВ-106	Прямокутна	Світло-зелене	Жовте	Вертикальне	5,0
ПВ-107	Прямокутна	Темно-зелене	Темно-червоне	Поникле	5,6
ПВ-108	Трапеція	Темно-зелене	Червоне	Поникле	4,7
ПВ-109	Трикутна	Зелене	Жовте	Поникле	4,3
ПВ-110	Кубічна	Темно-зелене	Червоне	Поникле	5,4
ПВ-111	Кубічна	Фіолетове	Темно-червоне	Поникле	4,6
ПВ-112	Трапеція	Блідо-зелене	Помаранчеве	Вертикальне	4,6
ПВ-114	Прямокутна	Темно-зелене	Темно-жовте	Поникле	4,2
ПВ-117	Трапеція	Зелене	Помаранчеве	Поникле	4,5
ПВ-118	Прямокутна	Світло-зелене	Жовте	Поникле	6,0
ПВ-119	Кубічна	Зелене	Темно-жовте	Поникле	6,0
ПВ-120	Кубічна	Темно-зелене	Темно-червоне	Поникле	5,3
ПВ-122	Прямокутна	Темно-зелене	Червоне	Поникле	4,0
Добірний, st	Кубічна	Зелене	Червоне	Поникле	5,4

Так, за ознакою форма плоду були виявлені такі зразки: прямокутна – ПВ-105, ПВ-106, ПВ-107, ПВ-114, ПВ-118, ПВ-122; трапеція – ПВ-108, ПВ-112, ПВ-117; трикутна – ПВ-109; кубічна – ПВ-110, ПВ-111, ПВ-119, ПВ-120. Діапазон забарвлення плоду в технічній стиглості різних вихідних форм, як і в біологічній був досить широким: від світло-зеленого до фіолетового в технічній стиглості та від жовтого до темно-червоного в біологічній (рис. 1-4). За ознакою розміщення плоду переважали зразки з пониклим і лише у двох ліній відзначили з вертикальним розміщенням (ПВ-106 та ПВ-112) (див. табл. 1).

Виявлене значне різноманіття фенотипів за показниками, що вивчалися. Це дає можливість підбирати бажані вихідні форми для подальшої селекційної роботи із створення гібридів перцю солодкого.



**Рис. 1. Плоди вихідної форми (лінії) перцю солодкого ПВ-106 у технічній та біологічній фазах стиглості**



**Рис. 2. Плоди вихідної форми (лінії) перцю солодкого ПВ-108 у технічній та біологічній фазах стиглості**

[http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd\\_2013\\_5\\_5.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd_2013_5_5.pdf)



**Рис. 3. Плоди вихідної форми (лінії) перцю солодкого ПВ-111 у технічній та біологічній фазах стиглості**



**Рис. 4. Плоди вихідної форми (лінії) перцю солодкого ПВ-112 у технічній та біологічній фазах стиглості**

Важливим показником для умов закритого ґрунту є скоростиглість вихідних форм. А за умови вирощування перцю солодкого у зимових скляних теплицях тривалість вегетаційного періоду є ваговою складовою отриманого прибутку, адже створення оптимальних умов вирощування рослин потребує значних фінансових затрат. Тому показник скоростиглості дуже важливий у закритому ґрунті – не тільки скорочується тривалість вегетаційного періоду, а ще й постає питання ціни продукції в ранній весняний період.

Проведені дослідження показали, що між вихідними формами перцю солодкого в умовах скляних гідропонних теплиць є значні відмінності за тривалістю міжфазних періодів: сходи – цвітіння, цвітіння – досягання та сходи – досягання.

Так, у середньому за роки досліджень найкоротший міжфазний період сходи – цвітіння спостерігали у вихідних форм ПВ-112 (71 доба), ПВ-117 (75,8), ПВ-120 (75), ПВ-109 (76,6 діб); цвітіння – досягання – ПВ-111 (46,6 діб), ПВ-107 (47,4), ПВ-122 (48,0), ПВ-108 (55,2), ПВ-118 (56,4), ПВ-110 (56,8 діб); сходи – досягання – у ПВ-112 (129,8 діб), ПВ-107 (130,6), ПВ-122 (131,6), ПВ-111 (132,4), ПВ-105 (135,0 діб) (табл. 2).

## 2. Тривалість міжфазних періодів вихідних форм перцю солодкого в закритому ґрунті, середнє за 2007-2012 рр.

Сортозразок	Міжфазний період					
	сходи - цвітіння		цвітіння - досягання		сходи - досягання	
	середнє значення періоду за 2007-2012 рр., доба	середнє квадратичне відхилення, (σ), ±	середнє значення періоду за 2007-2012 рр., доба	середнє квадратичне відхилення, (σ), ±	середнє значення періоду за 2007-2012 рр., доба	середнє квадратичне відхилення, (σ), ±
ПВ-119	77,0	13,7	60,4	11,2	137,4	8,0
ПВ-107	77,4	15,2	<b>47,4</b>	3,4	<b>130,6</b>	7,9
ПВ-120	<b>75,0</b>	19,5	64,0	11,0	139,0	13,3
ПВ-110	77,2	12,6	<b>56,8</b>	8,4	134,0	20,2
ПВ-105	79,2	14,4	57,0	9,1	136,2	12,3

ПВ-112	<b>71,0</b>	15,9	58,8	5,8	<b>129,8</b>	16,2
ПВ-114	77,8	17,3	57,2	11,9	<b>135,0</b>	9,9
ПВ-111	85,8	17,9	<b>46,6</b>	9,2	<b>132,4</b>	12,0
ПВ-106	79,6	14,2	59,2	9,3	138,8	18,8
ПВ-117	<b>75,8</b>	19,1	59,4	9,8	138,0	8,9
ПВ-109	<b>76,6</b>	8,4	62,0	14,3	138,6	14,8
ПВ-108	84,6	14,1	<b>55,2</b>	10,4	139,6	8,6
ПВ-118	85,2	10,1	<b>56,4</b>	7,9	142,0	4,2
ПВ-122	84,4	13,2	<b>48,0</b>	5,7	<b>131,6</b>	14,5
Добірний, st	77,0	14,7	59,2	9,9	136,2	12,9

Також однією з головних ознак вихідних форм є урожайність (табл. 3). Незважаючи на те, що досліджувані колекційні зразки вихідних форм (ліній) перцю солодкого мали ознаки депресії, як матеріал отриманий в результаті інцухту, урожайність була на досить високому рівні і коливалася від 1,96 кг/м<sup>2</sup> у ПВ-120 (2008-2009 рр.) до 10,56 кг/м<sup>2</sup> у ПВ-110 (2007-2008 рр.) Середній показник урожайності за роки досліджень змінювався від 5,06 (ПВ-106) до 7,08 кг/м<sup>2</sup> (ПВ-117). Урожайність стандарту за роки досліджень становила від 4,79 кг/м<sup>2</sup> (у 2009-2010 рр.) до 9,79 кг/м<sup>2</sup> (у 2007-2008 рр.), у середньому – 6,5 кг/м<sup>2</sup>. Деякі лінії переважали стандарт: ПВ-109 – на 0,11 кг/м<sup>2</sup>, ПВ-118 – на 0,13 кг/м<sup>2</sup>, ПВ-112 – на 0,37 кг/м<sup>2</sup>, ПВ-117 – на 0,58 кг/м<sup>2</sup> (див. табл. 3).

### 3. Урожайність вихідних форм (ліній) колекції, 2007 – 2012 рр., кг/м<sup>2</sup>

Вихідна форма	Роки досліджень					Середнє за 2007 - 2012 рр.
	2007 - 2008	2008 - 2009	2009 - 2010	2010 - 2011	2011 - 2012	
ПВ-105	8,02	4,55	3,75	<b>9,33</b>	3,60	5,85
ПВ-106	6,49	3,68	3,33	<b>7,22</b>	4,57	5,06
ПВ-107	5,49	5,48	4,52	<b>9,68</b>	<b>7,26</b>	6,49
ПВ-108	5,94	2,79	<b>5,16</b>	6,77	4,88	5,11
ПВ-109	5,66	5,77	<b>6,68</b>	<b>8,99</b>	5,94	<b>6,61</b>
ПВ-110	<b>10,56</b>	4,05	<b>5,56</b>	<b>6,90</b>	4,52	6,32
ПВ-111	5,98	2,70	3,71	6,02	<b>6,98</b>	5,08
ПВ-112	<b>10,05</b>	4,36	<b>6,23</b>	<b>8,01</b>	5,68	<b>6,87</b>
ПВ-114	7,28	3,62	<b>5,40</b>	<b>7,76</b>	<b>6,75</b>	6,16
ПВ-117	6,68	<b>5,79</b>	<b>6,53</b>	<b>8,40</b>	<b>7,98</b>	<b>7,08</b>
ПВ-118	8,32	<b>5,21</b>	4,44	<b>7,80</b>	<b>7,39</b>	<b>6,63</b>
ПВ-119	6,59	4,27	3,83	6,38	<b>6,06</b>	5,43

ПВ-120	<b>9,80</b>	1,96	4,54	<b>7,84</b>	5,26	5,88
ПВ-122	4,54	4,28	<b>5,57</b>	<b>8,57</b>	<b>6,50</b>	5,89
Добірний, st	9,79	5,08	4,79	6,88	5,98	6,50

НІР<sub>05</sub> становила 0,3.

Проте, незважаючи на різну продуктивність вихідних форм вони відзначалися доброю комбінаційною здатністю.

Комплекс бажаних цінних ознак спостерігали у вихідних форм у різних комбінаціях, що дає можливість добирати необхідні фенотипи для подальшої селекційної роботи. За комплексом ознак нами виділено лінії ПВ-107, ПВ-109, ПВ-110, ПВ-112, ПВ-114, ПВ-117. Вони відзначались плодами червоного, жовтого, помаранчевого забарвлення в біологічній стиглості, високою урожайністю, скоростиглістю та холодостійкістю в фазі проростання насіння.

### Висновки

1. У результаті вивчення холодостійкості вихідного матеріалу перцю солодкого нами було виявлено джерела холодостійкості, які можуть бути використані в подальшому селекційному процесі. Кращими за цим показником є ПВ-112 – 29 %; ПВ-114 – 36 %; ПВ-109 – 48 %; ПВ-120 – 50 %.

2. Виявленні джерела скоростиглості для створення гетерозисних гібридів F<sub>1</sub> із скороченим вегетаційним періодом: ПВ-120 (75 діб), ПВ-112 (71 доба) та ПВ-117 (75,8 доби), які можуть слугувати джерелами скоростиглості при створенні гетерозисних гібридів F<sub>1</sub> за рахунок скорочення міжфазного періоду сходи-цвітіння. Лінії ПВ-107 (47,4 доби), ПВ-110 (56,8), ПВ-105 (57), ПВ-112 (58,8), ПВ-114 (57,2), ПВ-111 (46,6), ПВ-108 (55,2), ПВ-118 (56,4) та ПВ-122 (48,0 діб) – можуть бути рекомендованими як джерела скороченого міжфазного періоду цвітіння-достигання.

3. Кращими за урожайністю були лінії, які переважали стандарт: ПВ-109 (101,69 % від стандарту), ПВ-112 (105,69 %), ПВ-117 (108,92 %), ПВ-118 (102,00 %).

### Список літератури

[http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd\\_2013\\_5\\_5.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Nd_2013_5_5.pdf)

1. Воронина М.В. Перец сладкий в защищенном грунте / М.В. Воронина, Р.И. Штрейс, О.К. Селиванова – Л.: Агропромиздат, 1989. – 54 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. ДСТУ 7160: 2010 «Насіння овочевих, баштанних, кормових і пряно-ароматичних культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови».
4. Завадська О.В. Порівняльна характеристика якості плодів перцю солодкого із закритого ґрунту / О.В. Завадська, В.І. Войцехівський // Наукові доповіді НАУ. – 2006. – № 3(4). <http://archive.nbu.gov.ua/e-journals/nd/2006-3/06zovtwg.pdf>
5. Кравченко В.А. Перець солодкий. Баклажан: селекція, насінництво, технології / В.А. Кравченко, О.В. Приліпка. – К.: Задруга, 2009. – 160 с.
6. Кравченко В.А. Створення вихідного матеріалу перцю солодкого в умовах плівкових теплиць / В.А. Кравченко, Н.І. Янчук // Науковий вісник Національного аграрного університету 2003. – Вип. 64. – С. 89 – 92.
7. Методи визначення показників якості рослинницької продукції – К.: Алефа, 2000. – 144 с.
8. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. – Х.: Основа, 2001. – 369 с.
9. Методические указания по изучению и поддержанию мировой коллекции овощных пасленовых культур (томаты, перцы, баклажаны). – Л.: ВИР, 1977. – 36 с.
10. Моисейченко В.Ф. Основы научных исследований с овощными культурами в защищенном грунте / В.Ф. Моисейченко – К.: Изд. УСХА, 1990. – 76 с.
11. Сич З.Д. Методические рекомендации по статистической оценке селекционного материала овощных и бахчевых культур / Сич З.Д. – Харьков, 1993. – 71 с.
12. Шабетя О.М. Експрес методи оцінки вихідного селекційного матеріалу овочевих культур / О.М. Шабетя // Селекція і насінництво. – 2008 – Вип. 96. – С. 223-227.
13. Шиденко Н. И. Витаминный чемпион // Наш сад. – 1997. – №5 (6). – С. 78-82.

14. Эрмантраут Э.Р. Статистический анализ результатов агрономических исследований в прикладной программе "EXCEL-2000" / Эрмантраут Э.Р., Гудзь В. П. // Материалы международной научно-практической конференции «современные проблемы опытного дела». – СПб: 2000. – Т. 2. – С. 13-134.

15. Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Общие технические условия : ГОСТ 23932-90. – [действителен с 1991-07-01].

16. Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия : ГОСТ 12026-76. – [введен в действие с 1978-01-01]. – М.: Стандартиформ, 2005.

17. Вода дистиллированная. Технические условия : ГОСТ 6709 – 72. – [введен в действие с 1974-01-01] – М.: Стандартиформ, 2007.

### **Оценка исходных форм перца сладкого для гетерозисной селекции**

*В. А. Кравченко, Т. А. Степенко*

Исследована коллекция исходных форм (линий) перца сладкого в условиях закрытого грунта по комплексу ценных признаков. Дана характеристика лучших селекционных линий. Рекомендованы лучшие выходные формы (линии), как доноры холодостойкости, скороспелости, урожайности.

*Ключевые слова:* исходный материал, линия, оценка, признак, перец сладкий, урожайность, холодостойкость, межфазное период, доноры

### **The estimation of collection samples of sweet pepper in greenhouse for heterosis breeding.**

*V.A. Kravchenko, T.A. Stepenko*

The article presents the results of research of source material of sweet pepper in the extended culture in winter glass greenhouses on a valuable traits . The characteristic of the best breeding lines have been filed. The best original forms (lines) have been recommended as donors of resistance to cold, earliness, yield.

**Key words:** *source material, line, estimation, characteristic, sweet pepper, yield, resistance to cold, interfacial period, donors.*

УДК 635.621:631.544.7:631.53.02 (477-242.485)

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ВОДОУТРИМУВАЛЬНИХ ГРАНУЛ АКВОД ПРИ ВИРОЩУВАННІ КАБАЧКА ЗА МУЛЬЧУВАННЯ ҐРУНТУ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**І.І. ПАЛАМАРЧУК, аспірантка\***

*Вінницький національний аграрний університет*

Наведено результати досліджень застосування гранул гідрогелю аквод та мульчування ґрунту агроволокном чорним, плівкою поліетиленовою чорною перфорованою, соломою і тирсою за вирощування кабачка в умовах Правобережного Лісостепу України.

***Ключові слова:** кабачок, гідрогель аквод, сорти, чорне агроволокно, перфорована чорна поліетиленова плівка, солома, тирса, урожайність.*

В останні роки в зоні нестійкого зволоження, до якої належить і Правобережний Лісостеп України, важливим є збереження і раціональне використання вологи протягом усього періоду вегетації рослин. Тому доцільним є застосування такого агротехнічного заходу як мульчування ґрунту. Мульчування – це покриття ґрунту органічним або синтетичним матеріалом: соломою, тирсою, агроволокном чорним, плівкою поліетиленовою чорною перфорованою, що забезпечує збереження вологи, покращення теплового режиму надґрунтового шару повітря і верхнього шару ґрунту, зменшення забур'яненості посівів [2].

Для раціональнішого використання вологи застосовують суперабсорбенти, які утримуючи вологу забезпечують надходження її до рослин протягом вегетації та запобігають негативному впливу короткотривалих посух. Цей матеріал здатний утримувати води у 700 разів

більше за власну масу. Він сумісний з усіма ґрунтами. Водоутримувальні гранули збільшують здатність ґрунту утримувати воду, зменшують потребу у зрошенні, запобігають вимиванню поживних речовин з ґрунту, зменшують шок рослин після пересаджування. Водоутримувальні гранули екологічно безпечні і подовжують період між поливами. Їх можна використовувати при висаджуванні овочевих рослин на постійне місце, при вирощуванні розсади і в ґрунтосумішах [4, 5].

**Метою досліджень** є вивчення впливу мульчування ґрунту та застосування гідрогелю аквад на ріст, розвиток та урожайність рослин кабачка в умовах Правобережного Лісостепу України.

**Матеріал і методика досліджень.** Роботу з вивчення формування врожаю за мульчування ґрунту та застосування водоутримувальних гранул аквад при вирощуванні кабачка проводили в 2011–2012 рр. у Правобережному Лісостепу України на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету. Ґрунт сірий лісовий, середньо суглинковий з такими показниками: вміст гумусу 2,4 %, реакція ґрунтового розчину  $\text{pH}_{\text{ккл}}$  5,8, сума увібраних основ 15,3 мг/100 г ґрунту,  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 21,2 мг/100 г ґрунту,  $\text{K}_2\text{O}$  – 9,2 мг/100 г ґрунту.

У дослідях вивчали сорти кабачка Золотинка та Чаклун на фоні водоутримувальних гранул гідрогелю аквад, а також мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою, агроволокном чорним, соломою та тирсою. За контроль слугував сорт Золотинка без мульчі. Рослини висівали за схемою 120x70 см (11,9 тис. шт./га). Повторність досліду чотириразова, площа облікової ділянки 40 м<sup>2</sup>. Згідно з методикою проводили фенологічні спостереження, біометричні вимірювання та обліки [3]. Водоутримувальні гранули гідрогелю аквад вносили в передпосівну культивуацію з розрахунку 20 кг/га. Перед сівбою кабачків ґрунт вирівнювали і покривали мульчуючими матеріалами синтетичного походження (плівка поліетиленова чорна перфорована, агроволокно чорне) смугами шириною 100 см. Краї мульчуючих матеріалів уздовж рядів укладали в попередньо

нарізані борозни і присипали ґрунтом, після цього здійснювали розмітку рядів за розробленою схемою і робили хрестоподібні надрізи в мульчувальному матеріалі для сівби насіння кабачка. Мульчуючими матеріалами органічного походження – тирсою та соломою, ґрунт вкривали після сходів. Збирання врожаю здійснювали в міру формування плодів згідно з вимогами діючого стандарту – ”Кабачки свежие – ДСТУ 318 – 91” [1]. Статистичну обробку даних проводили з використанням комп’ютерних програм.

**Результати досліджень.** З’ясовано, що мульчування ґрунту та застосування водоутримувальних гранул аквад впливало на тривалість міжфазних періодів рослин кабачків (табл. 1).

**1. Тривалість міжфазних періодів у рослин кабачка за мульчування ґрунту та застосування водоутримувальних гранул (середнє за 2011-2012 рр.)**

Мульчувальний матеріал	Сходи - початок формування плоду	Початок формування плоду - технічна стиглість	Тривалість надходження врожаю, днів
<b>Сорт Золотинка</b>			
Агроволокно чорне	30	4	104
Плівка поліетиленова чорна перфорована	28	4	105
Солома	36	5	92
Тирса	35	5	99
Без мульчі (контроль)	35	5	97
<b>Сорт Чаклун</b>			
Агроволокно чорне	29	4	106
Плівка поліетиленова чорна перфорована	27	4	107
Солома	35	5	91
Тирса	32	4	99
Без мульчі	32	4	98

За мульчування ґрунту плівкою поліетиленою чорною перфорованою міжфазні періоди проходили швидше. Так, період від сходів до початку формування плоду у сорту Золотинка тривав 28 діб а у сорту Чаклун – 27 діб, що відповідно на 7 та 8 діб менше, ніж у контролі. Період від початку формування плодів до технічної стиглості у всіх варіантах суттєво не відрізнявся і становив 4-5 діб. Важливим показником, що впливає на величину врожаю, є тривалість його надходження. У варіантах за мульчування ґрунту плівкою поліетиленою чорною перфорованою у кабачка сорту Золотинка збирання врожаю тривало 105 діб, у сорту Чаклун – 107 діб, а без мульчі на 8 та 10 діб менше.

Мульчування ґрунту та застосування водоутримувальних гранул гідрогелю аквод впливали на біометричні показники рослин кабачка (табл. 2).

**2. Біометричні характеристики рослин кабачка у фазу технічної стиглості за мульчування ґрунту та застосування водоутримувальних гранул (середнє за 2011-2012 рр.)**

Мульчувальний матеріал	Висота рослин, см	Товщина стебла, мм	Кількість листків, шт. /рослину	Площа листків, тис.м <sup>2</sup> /га
<b>Сорт Золотинка</b>				
Агроволокно чорне	82,7	31,8	40,8	20,6
Плівка поліетиленова чорна перфорована	86,3	32,4	43,8	25,2
Солома	76,7	27,2	35,7	15,5
Тирса	76,0	30,2	39,7	18,1
Без мульчі (контроль)	75,6	28,7	31,3	14,5
<b>Сорт Чаклун</b>				
Агроволокно чорне	82,0	30,6	35,9	17,0
Плівка поліетиленова чорна перфорована	84,3	33,6	39,8	19,4
Солома	79,6	29,1	25,4	16,6
Тирса	83,2	30,0	33,4	17,3
Без мульчі	79,0	29,0	29,1	15,6

Найбільшу висоту рослин відзначали у варіанті з мульчуванням ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою у сорту Золотинка – 86,3 см та Чаклун – 84,3 см, у контролі цей показник був меншим на 10,7 та 8,7 см. Найбільший діаметр стебла був у рослин, вирощених за мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою, сорту Золотинка – 32,4 мм, і сорту Чаклун – 33,6 мм, що відповідно на 3,7 та 4,9 мм більше, ніж у контролі. Аналізом встановлено сильну пряму залежність між висотою рослин та товщиною стебла ( $r=0,79$ ). За мульчування ґрунту агроволокном чорним кількість листків на рослинах кабачків сорту Золотинка становила – 43,8 шт./рослину, сорту Чаклун – 39,8 шт./рослину, що відповідно на 12,5 та 8,5 шт./рослину більше, ніж на контролі.

Найбільша площа листків була у рослин за мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою – 25,2 тис м<sup>2</sup>/га у сорту Золотинка та 19,4 тис м<sup>2</sup>/га у сорту Чаклун, що порівняно з контролем відповідно на 9,7 та 3,9 тис м<sup>2</sup>/га менше. При цьому встановлено середній прямий зв'язок між кількістю листків та їх площею ( $r=0,66$ ).

Отже, мульчуючі матеріали впливали на проходження та тривалість фенологічних фаз рослин кабачка протягом їх росту і розвитку.

Найвищу врожайність продукції отримали за мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою – 82,3 т/га у сорту Золотинка та 126,3 т/га у сорту Чаклун, а у контролі – 58,0 т/га, що на 24,3 та 68,3 т/га менше (табл. 3). Приріст урожаю на всіх досліджуваних варіантах був істотно більшим порівняно з контролем.

Найбільшу кількість плодів одержано за мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою – 22,0 шт./рослину у сорту Золотинка та 33,5 шт./рослину у сорту Чаклун, а у контролі – 17,0 шт./рослину, що відповідно на 5,0 та 16,5 шт./рослину менше. Встановлено сильний прямий зв'язок між урожайністю та кількістю плодів ( $r=0,99$ ).

### 3. Урожайність кабачка за мульчування ґрунту та застосування водоутримувальних гранул аквод

Мульчувальний матеріал	Врожайність, т/га			± до контролю	Біометричні показники продукції кабачка (середнє за 2011-2012 рр.)		
	2011 р.	2012 р.	середнє		кількість плодів, шт./рослину	маса плоду, г	плоду, смдіаметр
<b>сорт Золотинка</b>							
Агроволокно чорне	76,0	65,7	71,0	+13,0	19,4	308,8	5,1
Плівка поліетиленова чорна перфорована	91,8	72,7	82,3	+24,3	22,0	317,1	5,1
Солома	67,2	58,2	62,7	+4,7	18,0	296,0	4,9
Тирса	83,5	61,7	72,6	+14,6	20,6	299,6	4,9
Без мульчі (контроль)	60,0	56,0	58,0	-	17,0	289,1	4,9
<b>сорт Чаклун</b>							
Агроволокно чорне	129,3	106,6	118,0	+60,0	32,3	307,6	4,9
Плівка поліетиленова чорна перфорована	134,0	118,5	126,3	+68,3	33,5	318,3	5,2
Солома	106,6	91,2	99,0	+41,0	27,8	299,5	5,0
Тирса	124,7	104,5	114,6	+56,6	31,5	306,4	5,0
Без мульчі	99,5	82,4	91,0	+33,0	26,6	288,3	5,0
НІР <sub>05</sub>	А	0,4	0,8	-			
	В	0,6	1,3				
	АВ	0,8	1,9				

Кореляційним аналізом встановлено середній прямий зв'язок між врожайністю та масою плоду ( $r=0,53$ ).

За діаметром плоду досліджувані сорти суттєво не відрізнялися – 4,9–5,2 см. Найбільші плоди були у сорту Золотинка за мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою та агроволокном чорним – 5,1 см та у сорту Чаклун за мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою – 5,2 см, що порівняно з контролем на 0,2 та 0,3 см більше. Встановлено сильний прямий зв'язок між масою плодів та їх діаметром ( $r=0,71$ ).

**Висновки.** Сортові особливості, мульчуючі матеріали та водоутримувальні гранули аквад впливають на біометричні показники, проходження фенологічних фаз та врожайність рослин кабачка. Найвищу врожайність культури одержано за мульчування ґрунту плівкою поліетиленовою чорною перфорованою у сорту Золотинка – 82,3 т/га та у сорту Чаклун – 126,3 т/га, що відповідно на 24,3 та 68,3 т/га більше, ніж на контролі.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТ України 318 – 91 Кабачки свежие. Технические условия: Введен. 01.01.92. – К: Изд.официальное, 2010. – 8 с.
2. Курпенов Б.К. Анализ способов и средств мульчирования почвы [Електронний ресурс] // Б.К. Курпенов. – Режим доступу: <http://vestnik.kazntu.kz/files/newspapers/28/614/614.pdf>
3. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. – Харків.: Основа, 2001. – 369 с.
4. AGPRO NZ Limited water retention crystals water absorbent polymer [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.agpro.co.nz/label/AGPRO%20Water%20Retention%20Crystals>.
5. Joo-Hwa Tay Biogranulation Technologies for Wastewater Treatment: Microbial granules. Volume 6 [Електронний ресурс] // Tay Joo-Hwa. – Pergamon, 2006. – 308 s. – Режим доступу: <http://www.montereylawngarden.com/pdf/Water>

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОУДЕРЖИВАЮЩИХ  
ГРАНУЛ АКВОД ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КАБАЧКА ПО  
МУЛЬЧИРОВАНИЕ ПОЧВЫ В ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ  
УКРАИНЫ**

*И.И. ПАЛАМАРЧУК*

В условиях Правобережной Лесостепи Украины проведены исследования по изучению формирования урожая кабачка при мульчировании почвы и использовании влагоудерживающих гранул аквод. Доказано, что оптимальные условия для роста, развития, формирования продуктивных органов складываются при мульчировании почвы пленкой полиэтиленовой черной с перфорацией. На растениях этого варианта формировалось наибольшее количество листьев, плодов, что способствовало формированию наибольшей урожайности товарных плодов: у сорта Золотинка – 82,3, сорта Чаклун 126,3 т/га, что больше по сравнению с контрольным вариантом на 24,3 т/га и 68,3 т/га.

*Ключевые слова:* кабачок, гидрогель аквод, сорта, черное агроволокно, перфорированная черная полиэтиленовая пленка, солома, опилки, урожайность.

**EFFECTIVENESS OF PELLETS WATER-HOLDING AKVOD  
COURGETTES IN GROWING IN MULCH IN THE RIGHT-BANK  
STEPPE OF UKRAINE**

*I.I. PALAMARCHUK*

In the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine conducted a study on the formation of yield squash for mulch and the use of water-retaining granules akvod. Informed that the optimal conditions for the growth, development, the formation of productive organs are added for mulch film polietilenovoy black perforated. On the

plants of this variant formed the largest number of leaves, fruits, fostering the highest yield of fruits is: 82.3 Zolotinka grade, grades Chaklun 126.3 t/ha, which is significantly in comparison to the control of 24.3 t/ha and 68.3 t/ha.

**Keywords:** *pub, the hydrogel akvod, varieties, black agrovlokn, perforated black plastic sheeting, straw, sawdust, crop.*

## КОНСОРТИВНА РОЛЬ ЕНТОМОКОМПЛЕКСУ В ФУНКЦІОНУВАННІ ТРИТИКАЛЕВОГО ПОЛЯ

*В.В. МОСКАЛЕЦЬ, кандидат сільськогосподарських наук*

*Білоцерківський НАУ*

Досліджена консортивна роль комах-фітофагів у функціонуванні тритикалевого поля. Встановлено склад, чисельність, щільність і шкідливість популяцій ентомокомплексу в динаміці на посівах тритикале озимого. За впливом комах-консортів на детермінанта, сортовий склад тритикале озимого за резистентністю, урожайністю та посівною якістю зерна диференційовано на три групи: відмінні – Славетне, АД 256, Чаян, ДАУ 5, АДМ 11; хороші – Вівате Носівське, Пшеничне, Августо, Ягуар, Київське раннє та ін.; задовільні: Ураган, Еллада. Сільськогосподарському виробнику запропоновано стратегію щодо формування високопродуктивних агрофітоценозів тритикале озимого, яка передбачає використання резистентних проти несприятливих абіотичних і біотичних чинників сортів: Славетне, ДАУ 5, АД 256, Пшеничне та ін., оптимальних для конкретного сорту строків, норм висіву, доз мінеральних добрив, попередників та умов екотопу.

**Ключові слова:** *тритикалеве поле, комахи-фітофаги, консортивна роль, стратегія контролю щільності популяцій.*

Тритикале привертає до себе особливу увагу за низкою таких ознак як: стабільна урожайність, продовольча та кормова цінність зерна, резистентність до несприятливих абіотичних і біотичних чинників, прояв яких перевищує батьківські рослини – пшеницю та жито [8]. Впродовж останнього десятиліття в питаннях захисту тритикале від шкідників, хвороб і бур'янів усе частіше звертають увагу на еколого-біоценотичну концепцію адаптивного

землеробства, яка передбачає поступовий перехід до створення стабільних саморегульованих агроєкосистем, у яких чисельність популяцій шкідливої біоти знаходиться під контролем природних механізмів біоценотичної регуляції [16]. У зв'язку з цим виникає необхідність дослідження стану комах-консортів і тритикале як детермінанта на синекологічному рівні. Це дозволить розробити стратегію управління розмноженням шкідливих комах для збереження товарної частини врожаю, активізації ентомофагів, поліпшення екологічної ситуації в агробіогеоценозі в цілому.

**Мета дослідження** – вивчити стан шкідливого ентомокомплексу тритикалевого поля на синекологічному рівні для забезпечення сталої продуктивності агрофітоценозів.

**Матеріали та методика досліджень.** Стаціонарні дослідження здійснювали в умовах центральної частини Лісостепу, а виробничі – в умовах перехідної зони Лісостеп-Полісся та Полісся України впродовж 1999-2013 рр. Закладання досліду, спостереження, облік видового складу та поведінки шкідників у динаміці здійснювали згідно з загальноприйнятою методикою [3, 9, 10]. Членистоногих по 5 шт. відловлювали ґрунтовими пастками Барбера, на посівах різних сортів тритикале згідно з рекомендаціями [13, 14]. Відстань між уловлювальними пастками становила 2,5 м. Їх установлювали на рівні ґрунту і заповнювали на 1/3 рідиною (рідкий клейстер із пшеничного борошна). Комах із пастки виймали за допомогою пінцета. Видовий склад членистоногих визначали за визначниками [11]. Обліки шкідників здійснювали через кожні 14 діб, враховуючи фенофазу розвитку зернових культур.

Для досліду використали тритикале озиме сортів: Київське раннє, Ураган, АДМ 11, АДМ 44, ДАУ 5, Вівате Носівське, Славетне, Амфідиплоїд 256 (АД 256), Ягуар, Августо, Еллада; пшениці м'якої озимої: Подолянка, Мирлебен, Ювівата 60 та жита озимого: Боротьба. Математичну обробку результатів досліджень виконували на персональному комп'ютері з використанням спеціальних пакетів програм Statistika 6.0 та Excel 2003.

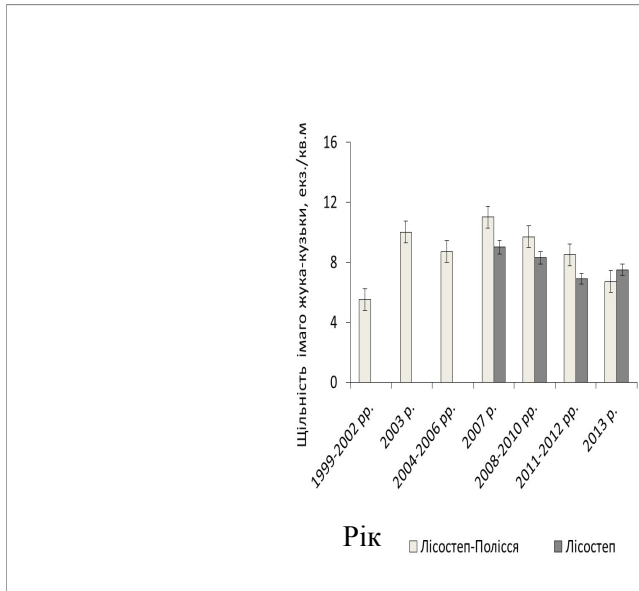


Рис. 1. Динаміка щільності імаго хлібного жука у посівах тритикале озимого, екз./м<sup>2</sup>, Носівська СДС ІСГМ та АПВ НААН України

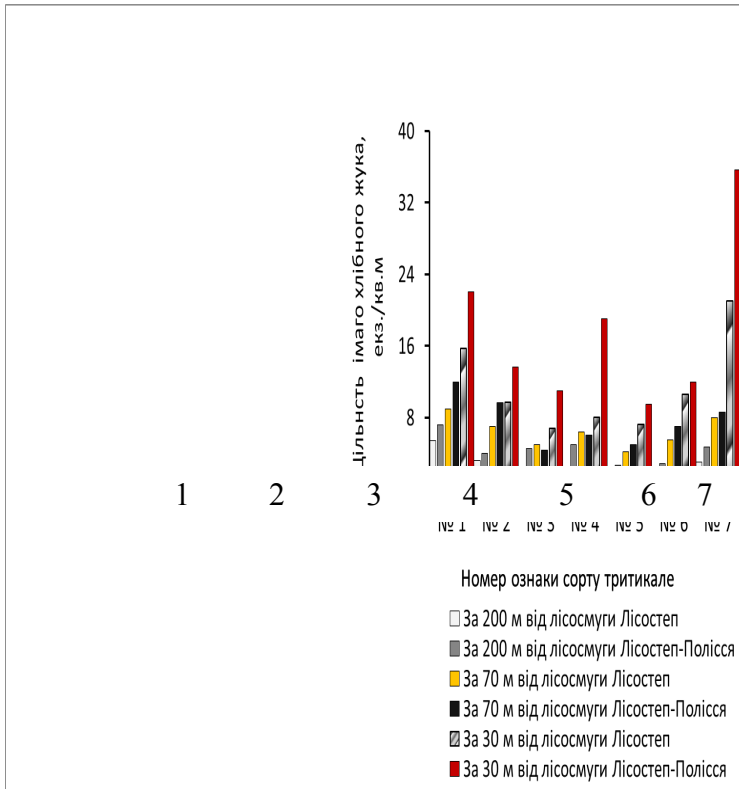


Рис. 2. Середньобагаторічна щільність хлібного жука залежно від фенотипу сорту та виду зернових культур: № 1 – безоста форма високоросла (сорт Ураган); № 2 – остиста високоросла (Ягуар); № 3 – остиста середньоросла (Славетне); № 4 – остиста короткостебельна (Вівате Носівське); № 5 – висока щільність колоса (ДАУ 5); № 6 – середня щільність колоса (Пшеничне); № 7 – нещільний колос (пшениця м'яка сорт Ювівата 60), середнє за 1999–2013 рр., перехідна зона Лісостеп-Полісся

**Результати досліджень та їх обговорення.** Залежно від екологічних чинників у агрофітоценозах тритикале озимого домінуючими комахами-консортами є клоп-шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps Put.*), хлібні жуки (*Anisoplia*), велика злакова попелиця (*Sitobion avenae F.*), пшеничний трипс (*Haplothrips tritici Kurd.*), блішка

смугаста хлібна (*Phyllotreta vittula T.*), хлібні п'явиці (*Oulema lichenis L.* і *Oulema melanopus L.*) та ін. Впродовж 1999–2013 рр. у перехідній зоні Лісостеп-Полісся, а в 2007–2013 рр. у Лісостепу та Поліссі було з'ясовано, що хлібні жуки чисельніші на краях агрофітоценозів тритикале озимого проявлялися вогнищами (рис. 1).

Здебільшого їхні популяції були найчисельнішими біля лісосмуг, узбіччя доріг – до 30–40 екз./м<sup>2</sup> (рис. 2). Обліки хлібного жука в посівах

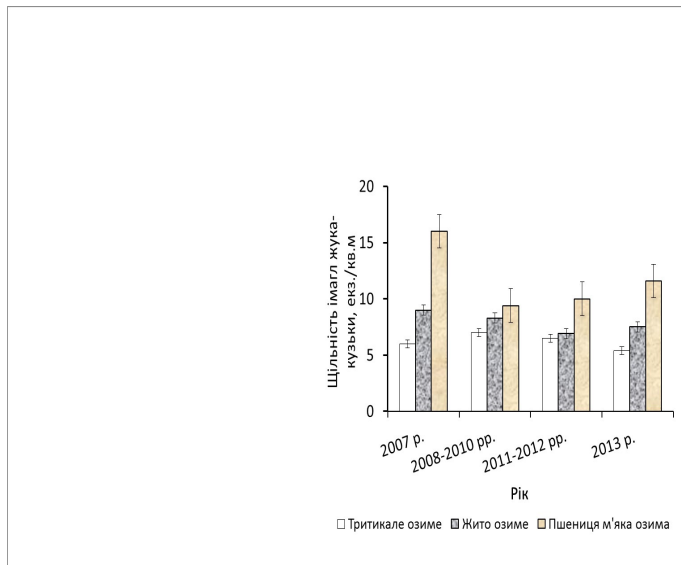


Рис. 3. Щільність хлібних жуків залежно від виду зернових культур, перехідна зона Лісостеп-Полісся

зернових дозволили з'ясувати, що їхня чисельність залежить також від видового та сортового складу злаків. У посівах пшениці м'якої озимої, незалежно від сорту, щільність популяцій цього жука в 1,2–2,3 рази вища, ніж у посівах жита та тритикале (рис. 3). Встановлено, що менше заселяються хлібними жуками короткостеблові, остисті сорти тритикале озимого із високою щільністю колоса понад 28 колосків/10 см колоса (див. рис. 2). Період льоту імаго хлібних жуків істотно визначають погодно-кліматичні умови. Тепла погода в квітні-травні-червні сприяє ранньому і дружному виходу жуків з ґрунту. Якщо різниця періоду льоту жуків у 2011 і 2012 роках становила 3 доби, то 2013 році – 10 діб, оскільки середньодобова температура повітря була на 2,4° С нижчою. З'ясовано, що період льоту імаго жука-кузьки (*Anisoplia austriaca* Hrbst.) практично збігався з початком молочно-воскової стиглості тритикале озимого, тому для зменшення його шкідливості важливо врахувати генотипових особливостей сортів, умов кліматопу та едафотопу, коригування агротехнічних заходів [1, 2], які є вирішальними. Встановлено, що посіви скоростиглих сортів тритикале озимого Пшеничне, Вівате Носівське, Київське ранне в окремі роки (2002, 2011, 2013 рр.) порівняно з середньостиглими і пізньостиглими сортами – Еллада, Августо, АДМ 11 та ін. практично не зазнавали шкоди від хлібних жуків. Досліджено вплив агротехнічних заходів на взаємозв'язки тритикале-детермінанта і комах-консортів. Показано, що рекомендована (4,5 млн./га) норма висіву тритикале зумовлює формування слабких сходів із непродуктивними пагонами, підгонами, які провокують затримання льоту хлібних жуків на посівах ярих культур і збільшують їхню

шкідливість (рис. 4). За сівби в критично пізні строки (5-15 жовтня), на фоні використання високих доз понад  $N_{60}$  азотних добрив під середньо- та високорослі сорти тритикале потерпають не лише від хлібних жуків, а й іншої шкідливої біоти. Подібні результати описані в наукових працях інших авторів [1, 4]. Шкідливість хлібних жуків-консортів призводить до прямих втрат врожаю озимих зернових культур через поїдання та осипання на поверхню

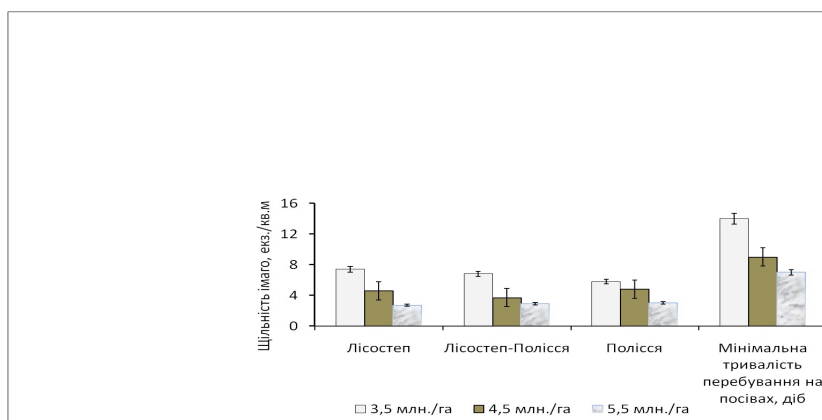


Рис. 4. Щільність хлібних жуків залежно від агротехнічних та умов екоотопу, середнє за 1999–2013 рр.

грунту зерна. Імаго жука здатний пошкодити 8-10 зернівок тритикале, 27–34 – пшениці і 19-22 – жита [6]. Загальна шкода від 1 екз./м<sup>2</sup> у період воскової стиглості зерна становить 13,4 кг/га [7]. Показано, що агрофітоценози пшениці м'якої озимої

сортів Миронівська 33, Мирлебен і Ювівата 60 і жита озимого Боротьба в роки з не спекотним літом найбільше пошкоджуються хлібним жуком-кузькою, порівняно з тритикале озимим. При цьому втрати зерна пшениці і жита від загальної його урожайності становлять 0,5-0,7 % (понад 20 кг/га) і 0,3 % (12 кг/га), тоді як для тритикале – 0,1-0,18 % (для стійких проти обсипання сортів тритикале озимого – Славетне, ДАУ 5, втрати зерна від цього шкідника неістотні –  $p = 0,08$ ). Від клопа-шкідливої черепашки посіви зернових культур потерпають більше, ніж від хлібних жуків [11]. Активність 2-3 екз./м<sup>2</sup> клопа-шкідливої черепашки у фазу молочно-воскової стиглості тритикале озимого призводить до істотного травмування зерна, зокрема для безостих, середньо- та пізньостиглих сортів. В умовах перехідної зони Лісостеп-Полісся збільшення чисельності черепашки спостерігали в 2001 р., коли максимум зростання її (9 імаго/м<sup>2</sup>) тривав до 2002 р. порівняно з 1998-2000 рр. (рис. 5). Передумовою зростання чисельності популяцій шкідника було поступове його

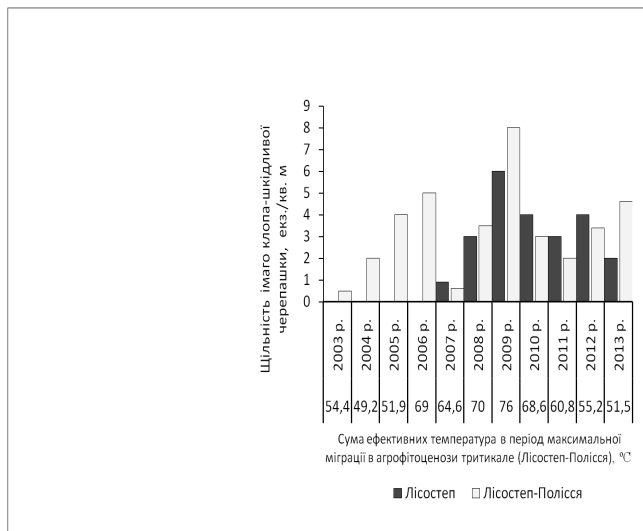


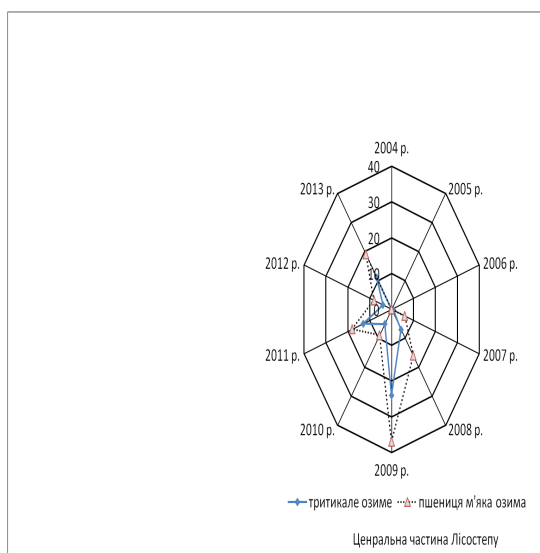
Рис. 5. Динаміка щільності імаго клопа-шкідливої черепашки на посівах тритикале озимого, екз./м<sup>2</sup>

посівів умови кліматопу (озимина була пригнічена льодовою кіркою). Це надалі зумовило дефіцит кормової бази, що негативно вплинуло на фізіологічний і біотичний оптимум популяцій клопів, їхню репродуктивну здатність в наступні 2004-2006 рр. У 2004 р. клоп-черепашка з'явився на посівах тритикале лише в кінці квітня-початку травня. Через дощову прохолодну погоду, що стримувало його поширення. У 2005 р. весна також була прохолодною і затяжною, що вплинуло на появу цього консорту на посівах озимих зернових культур. Проте спекотна і без опадів погода на початку червня активізувала розвиток шкідника. У зв'язку з цим чисельність популяцій клопів у 2006 р. істотно зростає ( $p = 0,05$ ) порівняно з 2003-2005 рр. У 2007-2008 рр. в агрофітоценозах тритикале озимого ННДЦ Білоцерківського НАУ (Лісостеп) популяції маврського клопа (*Eurygaster maura* L.) та елії гостроголової (*Aelia acuminata* L.) за чисельністю домінували над клопом-шкідливої черепашки.

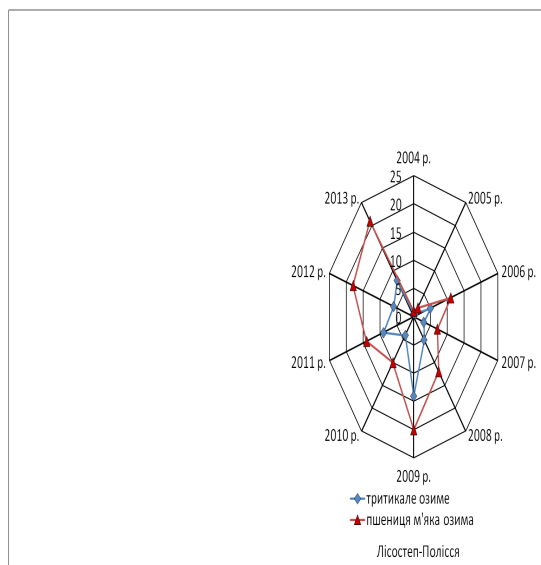
У 2009 р. зафіксована максимальна щільність хлібних клопів в умовах центральної частини Лісостепу (Сквирський, Таращанський, Білоцерківський р-ни Київської обл.), коли личинки та імаго цього шкідника істотно пошкоджували агрофітоценози зернових культур – травмували зерно пшениці м'якої – до 40 %, тритикале озимого – до 25 % (рис. 6). Для перехідної зони

скупчення в місцях зимівлі (лісосмуги), а також після потепління і підвищення температури повітря навесні-влітку. Збільшення чисельності клопа-черепашки в ці роки виявлено в південній частині Полісся та центральному Лісостепу. Причиною зниження чисельності цього консорту тритикалевого поля у 2003 р. стали несприятливі для

Лісостеп-Полісся (Носівський та Ічнянський р-ни Чернігівської обл.) травмування зерна клопом було меншим у пшениці – 20 і тритикале – 14 % (рис. 7). Отже, за умов поліського та лісостепоного екоотопів обсяги травмованого зерна в 2009 р. були у пшениці м'якої в 3 і 10 разів, а у тритикале озимого у 2 і 4 рази більшими, ніж у 2001-2008 рр. та 2010-2013 рр. З'ясовано, що характерними ознаками травмованого клопом зерна є загибель



**Рис. 6. Травмування зерна клопом-шкідливою черепашкою за роками, центральна частина Лісостепу України**



**Рис. 7. Травмування зерна клопом-шкідливою черепашкою за роками, перехідна зона Лісостеп-Полісся**

центрального листка, повне чи часткове побіління колоса, деформація остюків, зморшкуватість зерна та ін. (рис. 8).

Аналіз топографії пошкоджень у різних генотипів тритикале озимого та інших зернових культур свідчить, що на колосі клопи розміщуються на різних ярусах, але здебільшого зосереджені в середньому і нижньому. Незалежно від виду та сорту зернових культур, максимальна кількість уколів цього консорта зосереджена в базальній частині зернівки – спинці і зародковій зоні, що істотно впливає на посівні якості зерна.

На основі комплексного аналізу насінневого зерна слабких за резистентністю сортів тритикале, пшениці озимої та жита озимого встановлено, що пошкодження, спричинені клопом-шкідливою черепашкою призводять до зниження польової схожості зерна та зрідження сходів – на 10-18 % (рис. 9). У 2012 і

2013 рр. шкодочинність хлібних клопів на посівах ранньостиглих сортів Вівате Носівське, Пшеничне, Київське раннє була істотною ( $p = 0,05 \%$ ), ніж у попередні роки. У зв'язку з цим, урожайність зерна тритикале на краях посівів порівняно з неушкодженими посівами була на 0,4-0,5 ц/га меншою.

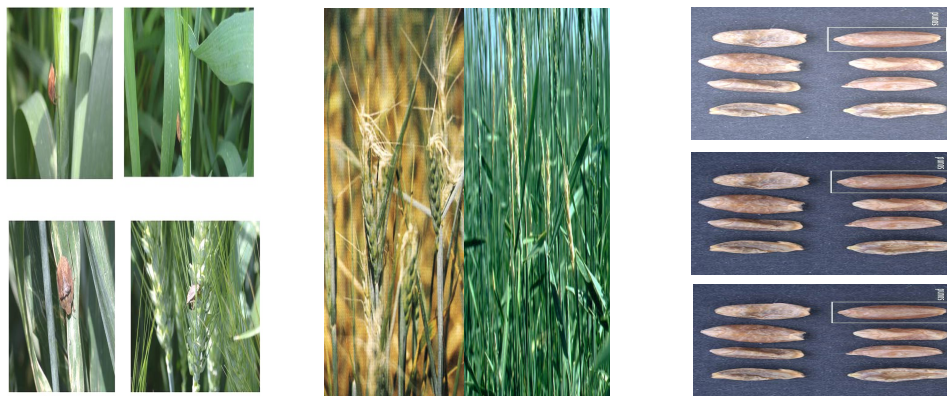


Рис. 8. Ознаки пошкодження зернових культур клопом-шкідливою черепашкою

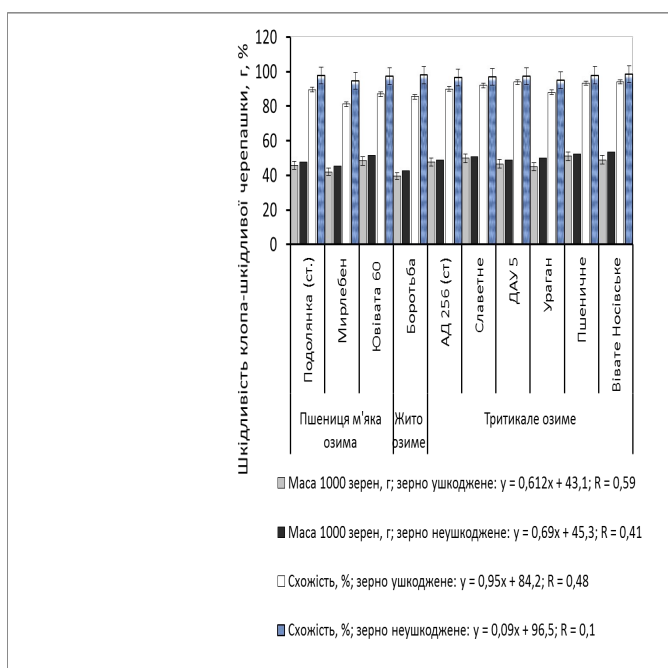
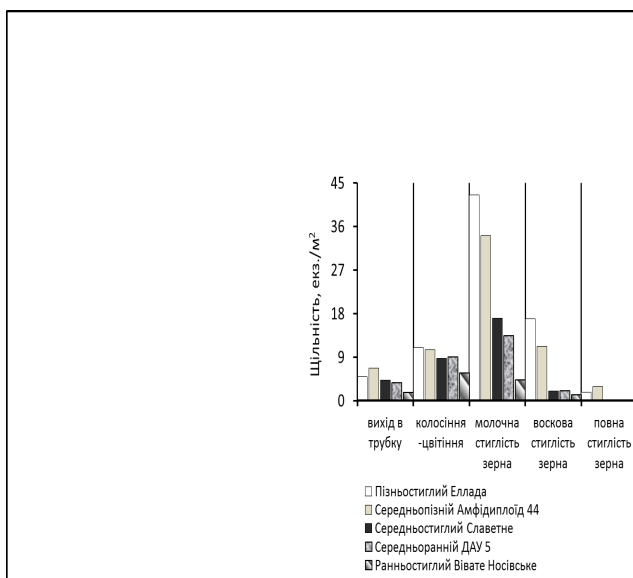


Рис. 9. Прояв шкодочинності хлібних клопів на товарних і посівних якостях насіння зернових культур, середнє за 2008–2013 рр., центральна частина Лісостепу України

Отже, крім низки абіотичних чинників, видова та сортова приналежність зернових культур як детермінанта, просторове їх розміщення (поблизу лісосмуг, садів, узбіччя доріг) та якість проведення агротехнології відіграють істотну роль у взаємозв'язках із консортами-шкідниками. Чим сприятливіші умови розвитку для консортив, тим менша продуктивність детермінанта.

Злакові попелиці є постійними представниками ентомоценозу в агрофітоценозах зернових культур. Імаго і личинки цих консортив здатні істотно вплинути на стан посівів. В умовах центральної частини Лісостепу найсприятливішими для

розвитку цього шкідника у посівах середньопізніх і пізньостиглих сортів тритикале озимого були 2008-2010 рр., з максимумом щільності – 39-42 екз./м<sup>2</sup> у 2009 р. (рис. 10). З'ясовано, що з настанням фази воскової та повної стиглості зерна щільність попелиці у посівах тритикале озимого істотно зменшується – до 1,5-3 екз./колос. Під час воскової та повної стиглості зерна



тритикале ці шкідники трапляються поодинокі (до 1,1 екз./колос), здебільшого на підсідах і підгонах середньопізніх і пізньостиглих сортів, а також сегетальній рослинності.

Встановлено, що досліджувані сорти тритикале озимого однаково

Рис. 10. Динаміка щільності злакових попелиць по фазам розвитку тритикале озимого (центральна частина Лісостепу, ННДЦ Білоцерківського НАУ, середнє за 2007–2010 рр.)

диференціюють за щільністю попелиці на посівах. Проте на Поліссі та перехідній зоні Лісостеп-Полісся чисельність цього консорта більша, ніж у Лісостепу (рис. 11). Шкідливість попелиць істотно

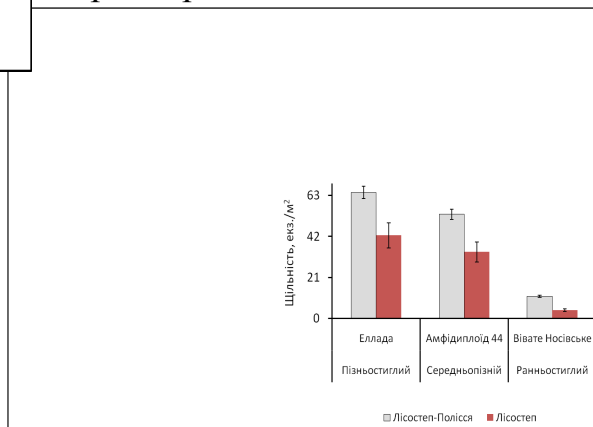


Рис. 11. Щільність злакової попелиці в агрофітоценозах тритикале озимого залежно від групи стиглості сортів та зони вирощування, молочна стиглість, середнє за 2007–2010 рр.

позначається на кількісних і якісних параметрах урожаю. З'ясовано, що у фазу колосіння щільність злакової попелиці понад 40 екз./колос (імаго+личинки) призводить до зменшення маси зерна з колосу та маси 1000 насінин. Для умов перехідної зони Лісостеп-Полісся ці втрати для середньопізніх і пізньостиглих сортів тритикале становлять – 4 і 10,6 %, для жита озимого і пшениці м'якої озимої – 8 і 18 %, а для умов Лісостепу відповідно 1,5 і 8,4 % та 4 і 6,3 %.

Важливе значення в зменшенні чисельності шкідливої ентомофауни в агрофітоценозах зернових культур має своєчасне проведення науково-обґрунтованих агротехнічних заходів [12, 15]. Показано, що несвоєчасне внесення азотних добрив на посівах короткостеблового сорту ДАУ 5 сприяє утворенню небажаних підсидів, підгонів, збільшення тривалості досягання зерна, що призводить до зростання чисельності сисних комах та їхньої шкідливості.

За сівби ранньостиглого сорту тритикале Вівате Носівське 5–10-го порівняно 25–30-м вересня (при ГТК = 1,5) чисельність популяції злакової попелиці у весняно-літній період зростала у 3 рази. Для середньостиглого сорту Славетне строки сівби не впливали на чисельність і шкідливість попелиць, оскільки для цього генотипу притаманний сповільнений тип

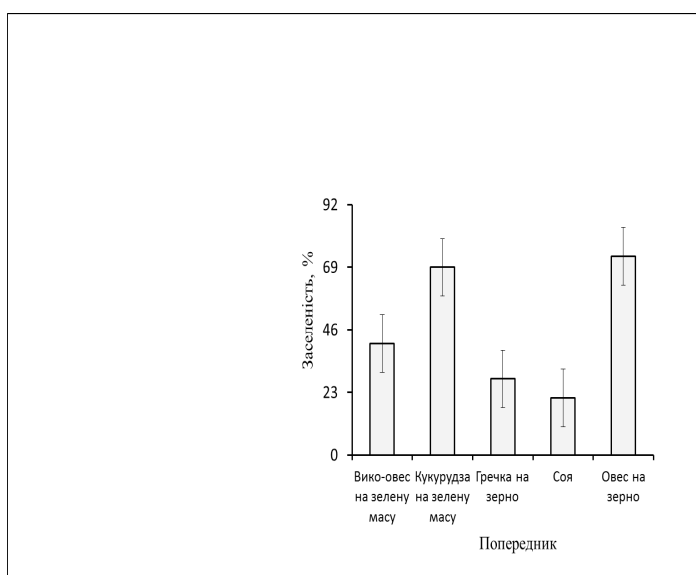


Рис. 12. Заселеність посівів тритикале озимого сорту Вівате Носівське злаковою попелицею залежно від попередника, середнє за 2001–2008 рр., Лісостеп-Полісся, Носівська СДС ІСГМ та АПВ НААН України (НІР<sub>05</sub>=5,3)

розвиток восени та навесні.

Така генотипова особливість сорту Славетне зумовлює й менше ураження посівів восени личинками злакових мух порівняно, із сортами Вівате Носівське, Августо, Ягуар та ін.

Розміщення ранньостиглих і середньопізніх сортів тритикале озимого після кращих поперед-

ників: вико-вівсяної сумішки на зелену масу, гречки, сої ранньостиглих сортів істотно ( $p=0,05$ ) сприяло меншій заселеності посівів попелицею в осінній період, порівняно з посівами, розміщеними після вівса, ячменю, кукурудзи на силос (рис. 12). Отже, агрофітоценози тритикале озимого, сформовані за низького рівня агротехніки, є найкращою екологічною нішею для злакової

попелиці та джерелом її масового ураження посівів. Тому завдання господаря, якого поєднують з агрофітоценозами мутуалістичні зв'язки, звернути особливу увагу на супраконсортив (ентомофауну), які контролюють чисельність популяцій консортив детермінанта, шляхом науково-обґрунтованих агротехнічних заходів, у т.ч. з підбору сортів, видів культурних рослин відповідно до умов конкретного екотопу. Згідно з гіпотезою Л.М. Зимбалецької [5], у слабо резистентних до шкідників фітоценозах консортивна сукцесія має відбуватися від переважання топічних зв'язків над трофічними (зокрема, резистентність детермінанта, в т.ч. антибіотичний контроль консортив) у напрямі покращення стану детермінанта. Встановлено, що стан детермінанта (в т.ч. урожайність посівів) визначають не лише щільність популяцій консортив першого концентру і «сила» трофічних зв'язків, умови кліматопу і едафотопу, елементи агротехнології вирощування та ін., а й видові та сортові особливості основи геоценоконсорції. Системний підхід в аналізі результатів досліджень дозволив диференціювати сортовий склад тритикале озимого за резистентністю до комах-фітофагів на сортовому та видовому рівні (рис. 13, 14).

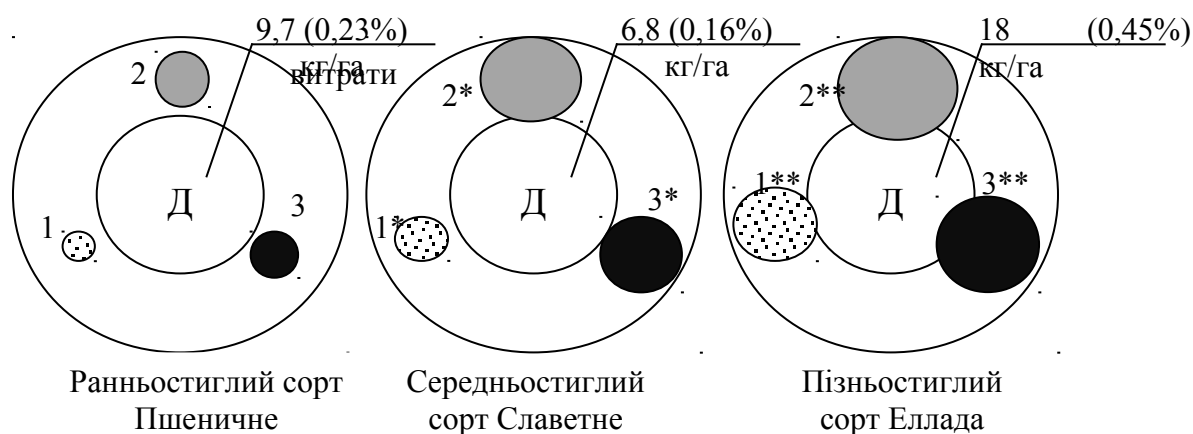


Рис. 13. Консортивна роль комах-фітофагів щодо урожайності зерна детермінанта-тритикале (1-ше коло – центр детермінанта Д, 2-ге – 1-й концентр; за математично-статистичними даними, отриманими впродовж 1999–2013 рр., Лісостеп-Полісся): злакова попелиця 1 – 11,6–12,1 екз./м<sup>2</sup>; 1\* – 23,5–32,7; 1\*\* – понад 50 екз./м<sup>2</sup>; клоп-шкідлива черепашка 2 – менше 2 екз./м<sup>2</sup>; 2\* – 1,8–2,5; 2\*\* – 3,6–4,3 екз./м<sup>2</sup>; хлібний жук-кузька 3 – 2,6 екз./м<sup>2</sup>; 3\* – 3,9; 3\*\* – понад 6 екз./м<sup>2</sup>

## Висновки

1. Істотне ( $p=0,05$ ) зменшення консортивної ролі комах-фітофагів: клоп-шкідливої черепашки (*Eurygaster integriceps* Put.), хлібних жуків (*Anisoplia*), великої злакової попелиці (*Sitobion avenae* F.) та ін. у функціонуванні тритикалевого поля за показниками урожайності та посівної якості зерна залежить від умов екотопу ( $r = 0,62$ , при  $p = 0,05$ ), сорту цієї культури ( $r = 0,81$ , при  $p \geq 0,05$ ) та агротехнології вирощування ( $r = 0,76$ , при  $p \geq 0,05$ ).

2. ~~Рис. 14. Консортивна роль комах-фітофагів щодо урожайності зерна детермінанта-з-~~ Короткостелові остисті й щільноколосі сорти, ранньої та середньої груп стиглості – Вівате Носівське, Пшеничне, Чаян, ДАУ 5 менше пошкоджуються комахами-консортами, ніж безості й напівостисті сорти середньої та пізньої груп стиглості – Ураган, Еллада та ін.

3. З огляду на чисельність, щільність та шкідливість популяцій комах-фітофагів у посівах зернових культур, тритикалеве поле більш резистентне до цих консортів, ніж посіви жита озимого та пшениці м'якої озимої.

4. Для середньостиглого сорту Славетне строки сівби не визначають щільності популяцій шкідливої ентомофауни, оскільки сорт не схильний до переростання восени та під час відновлення вегетації навесні.

5. За оптимальних строків сівби (15–20 вересня), за науково-обґрунтованих доз мінеральних добрив ((NPK)<sub>90-150</sub>), кращих попередників (зайнятий пар) чисельність та шкідливість комах-фітофагів на посівах ранньостиглого сорту Вівате Носівське та середньостиглого сорту ДАУ 5 істотно зменшується.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Борисенко Н.Х. Роль агротехнических мероприятий в снижении численности хлебного жука / Н.Х. Борисенко // Сб. науч. тр. Харьк. с.-х. ин-та им. В.В. Докучаева. – Харьков: ХСХИ, 1972. – С. 3–7.

2. Виноградова Н.М. Хлебные жуки / Н.М. Виноградова // Сб. науч. тр. ВИЗР – Вып. 28. – Л.: Колос, 1954. – С. 99–105.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

4. Еськов И.Д. Совершенствование защиты зерновых от хлебного жука-кузьки / И.Д. Еськов // Актуальные проблемы развития сельскохозяйственного образования: Матер. зональной конф. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». 1993. – С. 84–86.

5. Зимбалевская Л.Н. Экологические группировки фауны зарослей Днепра / Л.Н. Зимбалевская. – Гидробиол. журн., 1966. – № 5. – С. 34–41.

6. Лаптиев А.Б. Биологические и хозяйственные аспекты развития хлебных жуков в Центральном Черноземье / А.Б. Лаптиев, А.М. Шпанев // Вестник защиты растений. – 2002. – № 3. – С. 56–59.

7. Лаптиев А.Б. Биоэкологическое обоснование фитосанитарной оптимизации агроэкосистем юго-востока центрального Черноземья: автореф. дис. на соиск. ученой степени д-ра биол. наук: спец. 06.01.11 «Защита растений» / А.Б. Лаптиев. – Санкт-Петербург, 2008. – 39 с.

8. Мережко А.Ф. Генетические ресурсы тритикале / А.Ф. Мережко // Генетические ресурсы культурных растений в XXI веке: состояние, проблемы, перспективы: II-я Вавиловская междунар. конф., 26–30 нояб. 2007 г. – С-Пб: ВИР, 2007. – С. 541–543.

9. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур [Текст] / ред. В.В. Волкодав; Державна комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин. – К.: Алефа, 2000. – Вип. 1. – 100 с.

10. Методологія оцінювання стійкості сортів пшениці проти шкідників і збудників хвороб / С.О. Трибель, М.В. Гетьман, О.О. Стригун [та ін.]; за ред. С.О. Трибеля. – К.: Колообіг, 2010. – 392 с.

11. Определитель сельскохозяйственных вредителей по поврежденным культурным растениям / М.Б. Ахремович, И.Д. Батиашвили, Г.Я. Бей-Биенко и др.; под. ред. Г.Е. Осмоловского. – Л.: Колос, 1976. – 696 с.

12. Писаренко В.М. Вплив попередника на динаміку чисельності злакових попелиць у посівах пшениці озимої / В.М. Писаренко, О.Ю. Диченко // Вісн. Полтав. держ. аграр. акад. – 2009 – № 3. – С. 5–7.

13. Присный А.В. О возможностях использования ловушек Барбера в энтомологических исследованиях / А.В. Присный // Тез. докл. Всесоюзн. совещ. по пробл. кадастра и учета животного мира. – Уфа: ФГОУ ВПО «Рос. гос. аграр. заочн. ун-т», 1989. – Ч. 4. – С. 238–240.

14. Феоктистов В.Ф. Эффективность ловушек Барбера разного типа / В.Ф. Феоктистов // Зоол. журн, 1980. – Т. LIX, вып. 10. — С. 1554.

15. Фокін А. Попелиці на зернових культурах / А. Фокін // Пропозиція. – 2009. – № 5. – С. 74–82.

16. Шпанев А.М. Концепция саморегуляции биоценологических процессов в агроэкосистеме. 4. Численная модель биоценоза озимых зерновых культур в Каменной Степи юго-востока ЦЧП / А.М. Шпанев, С.В. Голубев, А.Ф. Зубков // Вестник защиты растений. – 2007. – №4. – С. 3–27.

## **КОНСОРТИВНАЯ РОЛЬ ЭНТОМОКОМПЛЕКСА В ФУНКЦИОНИРОВАНИИ ТРИТИКАЛЕВОГО ПОЛЯ**

*Москалец В.В.*

Исследована консортивная роль насекомых фитофагов в функционировании тритикалевого поля. Установлен состав, численность и вредоносность популяций энтомокомплекса в динамике по годам на посевах тритикале озимого. Сортовой состав тритикале озимого по влиянию насекомых-консорт дифференцирован по резистентности, урожайности и семенному качеству зерна на три группы: отличные – Славетне, Амфидиплоид 256, Чаян, ДАУ 5, АДМ 11; хорошие – Вівате Носівське, Пшеничне, Августо, Ягуар, Київське ранне и др.; удовлетворительные: Ураган, Еллада. Сельскохозяйственному производителю предложено стратегию формирования высокопродуктивных агрофитоценозов тритикале озимого, предусматривающую использование резистентных к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам сортов: Славетне, ДАУ 5, Вівате Носівське, Пшеничне, Чаян; оптимальные для конкретного сорта сроки, нормы высева, дозы минеральных удобрений, предшественники, условия экотопа.

**Ключевые слова:** *тритикалевое поле, насекомые-фитофаги, консортивная роль, стратегия контроля плотности популяций вредителей.*

## **THE CONSORTIVE ENTOMOCOMPLEXES ROLE IN THE FUNCTIONING OF TRITICALE FIELD**

*Moskalets V.*

Investigated the role of phytophagous insects of the consorts in the functioning triticale field. Is set species composition of the, abundance and harmfulness entomocomplexes in the dynamics on crops of winter triticale. Varietal composition of winter triticale with respect to of insect differentiated by resistance, yield and quality of grain sowing. Agricultural producer proposed strategies to create a the highly productive agrophytocenosis involving the use of winter triticale resistant to adverse abiotic and biotic factors of varieties: «Slavetne», «DAU 5», «Vivate Nosivske», «Pshenichne», «Chayan» and others, the optimal timing for the particular varieties, seed rate, doses of mineral fertilizers, predecessors, ecotope conditions.

**Keywords:** *triticale fields, insect-phytophagues, consorts role, strategy density control pest populations.*

**БІОРИТМИ ІМАГО ТРИПСА *FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS*  
PERGANDE В УМОВАХ ОРАНЖЕРЕЙ І ТЕПЛИЦЬ М. КИЄВА**

**П.Я. Чумак, О.О. Сикало\*** *кандидати сільськогосподарських наук*  
*Ботанічний сад імені академіка О.В. Фоміна Київського державного*  
*університету імені Тараса Шевченка*  
*Національний університет біоресурсів і природокористування України\**

Наведені результати вивчення біоритмів активності імаго *Frankliniella occidentalis* в умовах оранжерей і теплиць м. Києва. Показано, що активність поведінки імаго цієї комахи залежить від пори року, температури кольорів сонячного випромінювання, температури в оранжереях і теплицях, погодних умов у відкритому ґрунті.

**Ключові слова:** *Frankliniella occidentalis*, біоритми, закритий ґрунт

Світло – безперечно, є фактором, від якого залежить життєдіяльність усієї біоти Землі. Добові і річні ритми світла безпосередньо сприймається не лише тими комахами, які ведуть відкритий спосіб життя, а й тими, що поселяються в тканинах листка, в пагонах і плодах. Комахами фітофагами світло сприймається також опосередковано – через зміни фізіологічних і біохімічних процесів у рослинах [9, 10].

У штучно створеному мікрокліматі оранжерей і теплиць лише сезонний і добовий ритм світлового потоку Сонця є найменш регульованим людиною. Слід відзначити, що лише деякі культури (наприклад, хризантеми) вирощуються за визначеного режиму й інтенсивності штучно утвореного світлового потоку.

Відомо, що максимум енергії сонячного світла знаходиться у жовто-зеленій (490 – 600 нм) частині спектра [7].

У світловому потоці, що падає на Землю, найбільше значення має та частина спектра, яку називають фотосинтетично активною радіацією (ФАР) і яка охоплює діапазон 380 – 720 нм [2; 7]. Це випромінювання і використовують рослини за допомогою хлорофілу для фотосинтезу складних сполук. Численні дослідження різних авторів [8; 11; 12] вказують, що для багатьох видів комах діапазон 490 – 600 нм випромінювання Сонця має аттрактивні властивості.

Спектральний склад сонячного випромінювання на Землі залежить від висоти Сонця над горизонтом. Так, найбільший відсоток зеленого світла спостерігається за висоти Сонця 50 – 90°, а жовтого – 10 и 90°.

Таким чином, залежно від періоду року і часу доби максимум привабливості цих кольорів буде змінюватися. Тривалість сонячного випромінювання є також однією з важливих характеристик сонячного режиму для комах. Для України мінімальна величина тривалості сонячного сяяння спостерігається у грудні. Так, у Києві в цей місяць вона становить лише 31 годину [3, 4]. Це зумовлено як найменшою тривалістю доби у цьому місяці, так і найбільшою ймовірністю хмарності неба. У Києві спостерігається така динаміка тривалості сонячного сяяння: січень – 42 год., лютий – 64, березень – 112, квітень – 162, травень – 257, червень – 273, липень – 287, серпень – 257, вересень – 189, жовтень – 123, листопад – 51 год. [3]. За рік – 1812 годин. Для порівняння з південними районами: тривалість сяяння в Одесі становить 2308, а в Ялті – 2287 годин. Показник тривалості дня від сходу до заходу Сонця в умовах Києва (50° 25" п. ш.) варіює у діапазоні: від 8 год 02 хв у другій половині грудня до 16 год 25 хв у другій половині червня.

Таким чином, світловий режим в умовах Києва у різні періоди року і в різні години дня варіює в межах значного діапазону. Тривалість сонячного сяяння також значно змінюється впродовж року, що має впливати на поведінку трипсів, що мешкають в оранжереях і теплицях.

Ретельне вивчення добових ритмів активності комах має не лише теоретичне, але і важливе практичне значення, бо безпосередньо має відношення щодо проблеми адаптації організмів до конкретних умов

середовища, наприклад, при удосконаленні ефективних методів регулювання чисельності шкідливих організмів. Особливо актуальними є знання добових ритмів активності адвентивних комах. У закритому ґрунті України одним із поширених і особливо небезпечним карантинним видом є трипс західний квітковий (*Frankliniella occidentalis* Pergande, 1895). Але добові ритми активності цієї комахи у нових для неї умовах існування нами не вивчалися.

**Метою нашого дослідження** було вивчення добової активності небезпечного карантинного виду *Frankliniella occidentalis* Pergande, поширеного у закритому ґрунті України та країнах, що межують з нею.

**Матеріали і методи дослідження.** Дослідження проводили в 2000–2011 рр. в оранжереях Ботанічного саду імені академіка О.В. Фоміна. Об'єктом був трипс західний квітковий (*Frankliniella occidentalis* Pergande, 1895), небезпечний шкідник оранжерейних, квітково-декоративних та овочевих культур. Для моніторингу добової активності імаго трипса використовували тарілки різного кольору з шаром води 3–4 см, у які додавали одну краплю миючого засобу «Fairgy» для змочування крил імаго. Пастки розміщали під рослинами із розрахунку одна на 5 м<sup>2</sup>. Трипсів, що потрапили в тарілки з миючим розчином фільтрували, промивали водою, ретельно вибирали імаго, підраховували, готували постійні [за М.П. Дядечко, 1964], або – тимчасові препарати (у краплі гліцерину, на предметному скельці).

Цифрові дані проаналізовано за допомогою пакета програм Statistica Ph 6,0 и Microsoft Excel.

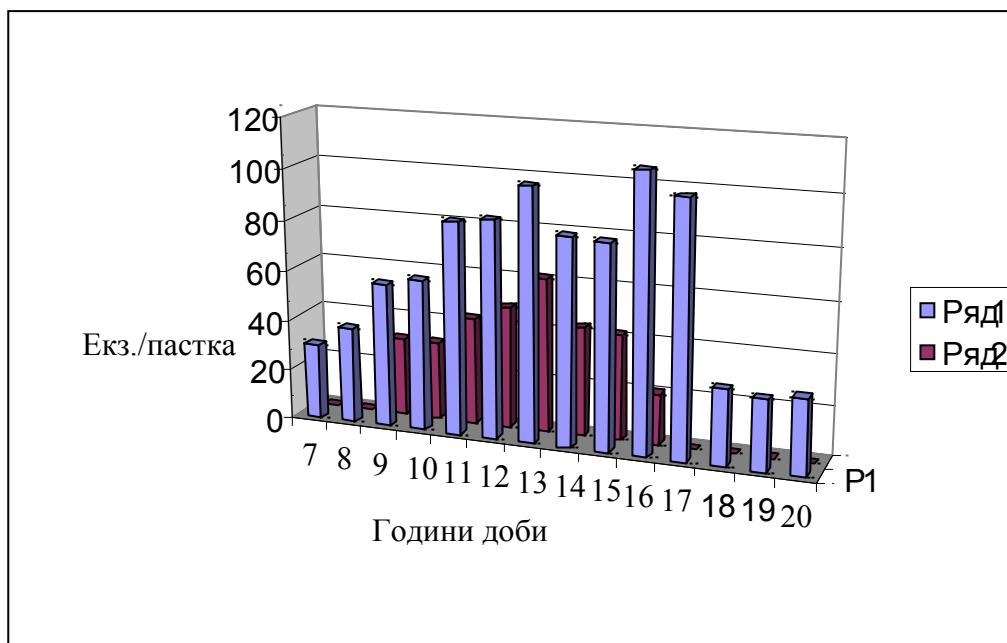
**Результати досліджень та їх обговорення.** В умовах м. Києва сезонний і добовий хід тривалості дня та інтенсивність випромінювання Сонця значно варіюють, що не може не впливати на поведінку трипсів. Проведені нами дослідження показали, що активність імаго трипса західного квіткового змінювалась залежно від періоду доби, пори року та стану погоди. Так, кількість особин цієї комахи, які потрапили у пастки впродовж доби, у нічний і денний періоди значно різнились (рис. 1).

**Рис. 1. Динаміка активності імаго *Frankliniella occidentalis* Pergande  
впродовж доби: день (1) та ніч (2).**

Отже, трипс західний квітковий належить до денних комах. Активність її в світловий період доби пов'язана, на нашу думку, з тим, що його імаго живиться не лише соком, але й пилом рослин. Оскільки, у багатьох рослин квітки розкриваються лише вдень, то й активність комахи спостерігається у цей період доби.

Кількість особин трипса західного квіткового, що потрапляють у пастки впродовж доби також дуже відрізняється у літній та зимовий періоди року. Взимку найбільша кількість особин трипса західного квіткового потрапляла у пастки з 11-ї до 15-ї години (74,21%). При цьому максимум (19,18%) відзначали о 13-й годині. Влітку найбільшу активність комах спостерігали з 9-ї до 17-ї години. У пастках виявляли 82,95% особин від кількості, що потрапляли у пастки за увесь світловий період доби.

Особливістю активності імаго цієї комахи влітку є те, що впродовж дня в переміщенні особин спостерігали два піки: о 13-й потрапило 10,93% і о 16-й - 11,93% (рис. 2). Влітку активність переміщення трипсів триває 14, а взимку – всього лише 8 годин.



**Рис. 2. Динаміка активності імаго *Frankliniella occidentalis* Pergande впродовж світлового періоду доби: влітку (ряд 1) та взимку (ряд 2).**

Найвищою активність особин трипса західного квіткового була в період, коли Сонце знаходилося над горизонтом не менше  $20^\circ$ , а спектральний склад сонячного випромінювання приваблював комах. Однією з причин цього явища може бути те, що найбільші зміни в спектральному складі та інтенсивності прямого сонячного світла відбуваються при зміні висоти стояння Сонця до  $20^\circ$  над горизонтом. Це відповідає першим трьом годинам після сходу Сонця та трьом годинам перед його заходом. У міру піднімання Сонця теплова температура випромінювання підвищується від 1000 до 5300 К. Наприклад, влітку на широті Києва пряме сонячне світло має температуру о 12 годині близько 5400 К, а о 18 – 4300 К [4].

Порівнюючи активність імаго трипса та зміни температури випромінювання Сонця від його висоти над горизонтом можна відзначити, що первинним стимулом активності імаго комахи є підвищення температури сонячного випромінювання до рівня понад 4300 К. Таким чином, використовуючи кольорові пастки, з метою моніторингу або управління чисельністю трипсів необхідно враховувати, що активність їх поведінки і

потрапляння в пастки залежить, в першу чергу, від температури сонячного випромінювання.

Відзначено, що активність перельоту комах з рослини на рослину змінювалась залежно від умов погоди за межами оранжерей і теплиць. У хмарні і дощові дні активність трипсів різко зменшувалась. В ці дні в пастки потрапляли лише декілька особин (рис. 3).

**Рис. 3. Динаміка активності імаго *Frankliniella occidentalis* Pergande в ясні (1) та хмарні (2) дні.**

Встановлено, що температурний режим оранжерей і теплиць також впливає на активність цих комах. В оранжереях і теплицях м. Києва опалювальний сезон, як правило, розпочинається не раніше 10–14 жовтня. З початку вересня і до початку подачі тепла в оранжереї і теплиці спостерігали значний перепад температури впродовж доби. В нічний час доби температура часто знижувалась до  $+4^{\circ}\text{C}$ , а вдень, за сонячної погоди, температура досягла  $+26\text{--}30^{\circ}\text{C}$ . Активність льоту особин трипса відзначали в період, коли температура в оранжереях становила  $+14\text{--}16^{\circ}\text{C}$ . Вплив верхнього порогу температурного режиму, який інколи трапляється в умовах оранжерей влітку (близько  $+34\text{--}36^{\circ}\text{C}$ ), на активність імаго трипса виражена менш чітко, порівняно з варіантом підвищення температури від  $+4^{\circ}\text{C}$  до  $+16^{\circ}\text{C}$ .

## ВИСНОВОК

1. Трипс західний квітковий (*Frankliniella occidentalis* Pergande) – денна комаха. Кількість особин, що потрапили в пастки, значимо відрізняється в нічний (потрапило 7,1%) та денний (потрапило 92,9%) період доби.

2. Активність переміщення імаго трипса західного квіткового впродовж світлового періоду доби в нових для нього умовах мешкання спостерігається, коли Сонце знаходиться над горизонтом вище 20°.

3. Влітку найбільша активність комахи спостерігається з 9 до 17 години. Особливістю активності трипса влітку є наявність двох піків: о 13<sup>й</sup> (потрапляло 10,93%) та о 16<sup>й</sup> (потрапляло 11,93%). Взимку найбільша кількість комах потрапила у пастки з 11-ї до 15-ї (74,21%). Максимум (19,18%) відзначено о 13-й. Влітку активність переміщення трипсів триває 14, а взимку – 8 годин.

Активність льоту особин трипса відзначають при температурі в оранжереях +14-16° С, у хмарні та дощові дні вона різко зменшується.

При використанні кольорових пасток для моніторингу або управління чисельністю трипсів необхідно враховувати, що ця комаха веде денний спосіб життя, активність поведінки імаго (її активність потрапляння у пастки) залежить від пори року, температури та кольору сонячних променів, температури повітря в оранжереях і теплицях, погодних умов за межами оранжерей.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дядечко Н.П. Трипсы, или бахромчатокрылые насекомые (Thysanoptera) Европейской части СРСР / Н.П. Дядечко. – К.: Урожай, 1964. – 387с.

2. Іваненко О.О. Енергетичне голодування. Особливості реакції рослин ряду поширених бур'янів на нестачу сонячного освітлення / О.О. Іваненко // Карантин і захист рослин. – 2008. – № 3. – С. 21-22.

3. Климат Києва (под ред. Л.И. Сакали). – Л.: Гидрометеоизд-во, 1980. – 288 с.

4. Клімат України / [В.М. Липінський, В.А. Дячук, В.М. Бабіченко, та ін.] – К.: Вид-во Раєвського, 2003. – 342 с.
5. Козаржевская Э.Ф. Защита цветочно-декоративных культур от вредителей с помощью оптических аттрактантов / Э.Ф. Козаржевская // Цветоводство – сегодня и завтра. – М.: Колос, 1998. – С. 138-139.
6. Козаржевская Э.Ф. Биотехнический метод борьбы с оранжерейной белокрылкой/ Э.Ф. Козаржевская, В.И. Князцова // Защита растений – 1988. – № 8. – С. 33-35.
7. Мотес Е. Солнце и урожай / Е. Мотес. – М.: Колос, 1993. – 126 с.
8. Невнровська Т.М. Удосконалення методики виявлення та спостереження за чисельністю яблуневої склівки (*Synanthedon myopaeformis* Vkh.) в яблуневому саду / Т.М. Невнровська// Захист і карантин рослин / Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2006. – Вип. 52. – С. 202-209.
9. Чернышов В.Б. Экология насекомых / В.Б. Чернышов. – М.: Изд-во МГУ, 1996. – 304.
10. Чернышов В.Б. Суточные ритмы активности насекомых / В.Б. Чернышов. – М.: Изд-во МГУ, 1984. – 216 с.
11. Affeldt H.A. Response of the greenhouse whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) and the vegetable leafminer (Diptera: Agromyzidae) to photospectra / H.A. Affeldt, R.W. Thimijan, F.F. Smith, R.E. Webb // J. Econ. Entomol. – 1983. – Vol. 76. - № 6. – P. 1405-1409.
12. Quaglia F. L'impiego della trappole cromotropiche nella difesa integrata delle colture: stato attuale e prospettive / F. Quaglia, E. Rossi // Inf. fitopatol, 1988. – 38. - № 12. – S. 11-17.

**БИОРИТМЫ ИМАГО ТРИПСА *FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS*  
PERGANDE В УСЛОВИЯХ ОРАНЖЕРЕЙ И ТЕПЛИЦ Г. КИЕВА**

*П.Я. Чумак, О.А. Сикало\**

Приведены результаты изучения биоритмов активности имаго *Frankliniella occidentalis* в условиях оранжерей и теплиц г. Киева. Показано, что активность поведения имаго этого насекомого зависит от времени года, цветовой температуры солнечных лучей, температуры в оранжереях и теплицах, погодных условий в открытом грунте.

**Ключевые слова:** биоритмы, закрытый грунт

**BIORHYTHMS OF IMAGO OF THRIPS *FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS*  
PERGANDE IN GREENHOUSES OF KYIV**

*Petr Chumak, Oksana Sykalo\**

The results of study of activity biorhythms of the imago *Frankliniella occidentalis* under the conditions of greenhouses in Kyiv are given. It is shown, that the activity of behavior of imago of this insect depends on the season, color temperature of sunbeams, temperature in greenhouses, weather conditions outdoor.

**Key words:** *Frankliniella occidentalis*, biorhythms, greenhouses

## ЦИТОГЕНЕТИЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ЧЕРВОНОЇ ПОЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ

**Л.Ф. СТАРОДУБ**, кандидат сільськогосподарських наук

*Інститут розведення і генетики тварин НААН*

Проведено цитогенетичний моніторинг корів червоної польської локальної породи української селекції. Встановлено хромосомну мінливість: підвищення кількісних порушень хромосом (анеуплоїдії) у 3 рази порівняно з рівнем спонтанної мінливості та структурні порушення (хромосомні розриви) у 20% тварин із розмахом мінливості 10-50%.

**Ключові слова:** червона польська порода, цитогенетичний контроль, анеуплоїдія, структурні порушення хромосом, мікроядерний тест.

У процесі розвитку нових технологій все більша увага приділяється породам, які найбільш відповідають їх вимогам. Таким чином, існує ризик втрати генетичного різноманіття, притаманного тваринам локальних порід з їх широким спектром генотипів, адаптованих до різних умов. Ці тварини можуть стати селекційним матеріалом, необхідним для створення нових порід і удосконалення існуючих [13]. Тому нині особливо гостро постає питання збереження генофонду локальних порід, що за рівнем продуктивності поступаються перед сучасними породами, але в їхньому генотипі є цінні якості, які сучасні породи поступово втрачають [1]. На жаль нині поза увагою залишається генетичний потенціал тварин локальних порід. Червона польська порода української селекції належить до локальних порід і перебуває на межі повного зникнення. Серед усіх порід великої рогатої худоби вона не досліджена, тому актуальним є аналіз її каріотипової мінливості.

Цитогенетичний аналіз дозволяє виявляти тварин-носіїв конституційних порушень каріотипу, оцінювати рівень соматичного мутагенезу в клітинах їх

крові, виявляти наявність генотоксичних факторів, виділяти особин із стабільним каріотипом [15].

**Метою роботи** було проведення цитогенетичного контролю корів червоної польської локальної породи української селекції і аналіз ретроспективних даних тварин червоної польської породи, яких розводили на території Польщі та порівняння результатів досліджень.

**Матеріал і методика досліджень.** Цитогенетичні контроль здійснювали у корів червоної польської породи (25гол.) господарства ПрАТ «Мшанецьке» Тереховлянського району Тернопільської області. Умови утримання тварин відповідають технології вирощування та виробництва молока. На час забору крові у тварин господарство знаходилося на карантині у зв'язку з появою випадків захворювання на туберкульоз. Територія, на якій розташоване господарство, характеризується особливим паратиповим чинником – підземні води села Мшанець збагачені сірководнем і використовуються для потреб сільськогосподарського підприємства.

Для порівняльної оцінки цитогенетичних досліджень, здійснених нами, був проведений ретроспективний аналіз літературних даних цитогенетичного моніторингу тварин червоної польської породи за період 1964-1998 р. р., яких розводили на території Польщі.

Цитогенетичні препарати готували із лімфоцитів периферійної крові, яку брали із яремної вени тварини. Для культивування клітин крові в лабораторії заготовляли стерильні флакони; фасували середовище RPMI-1640 (у стерильному боксі) приблизно по 5 мл у один флакон з 15-20 % - ною сироваткою крові великої рогатої худоби (бажано ембріональної). До культури додавали антибіотики з розрахунку 0,001 мл гентаміцину на 1 мл середовища, 0,5 мл цільної крові, а також мітоген - речовину, яка стимулює мітотичне ділення лімфоцитів у культурі. Фітогемаглютинін типу Р додавали у дозі 0,02 мл, типу М – 0,2 мл на 10 мл культуральної суміші. Суміш культивували в термостаті при температурі +37° С протягом 48-72 год., періодично струшуючи флакони. За дві години до фіксації в культуру вводили підігрітий до 37° С розчин колхіцину в кінцевій концентрації 0,3-0,5 мкг/мл культурального

середовища. Для гіпотонізації використовували свіжоприготовлений 0,55%-ний розчин хлористого калію. Гіпотонізацію проводили протягом 20 хв у термостаті при температурі +37° С. Після закінчення гіпотонізації культуру центрифугували, надсадкову рідину зливали, а до осаду обережно по стінці пробірки додавали охолоджену до +4° С фіксуєчу рідину, змішуючи одну частину льодяної оцтової кислоти з трьома частинами метилового (або етилового) спирту. Після цього осад ресуспендували і центрифугували, повторюючи цю операцію 2-3 рази. Суспензію клітин автоматичним дозатором із висоти 20-30 см наносили на чисті охолоджені предметні скельця. Висушували скло на повітрі. Отримані препарати, після їх фарбування готовим барвником Гімза, аналізували на предмет хромосомної мінливості під імерсійним збільшенням мікроскопа у 1000 разів і мікрофотографували [16].

У процесі досліджень враховували: кількісні порушення хромосом – анеуплоїдію (А), поліплоїдію (ПП), клітини із асинхронністю розщеплення центромірних районів хромосом (АРЦРХ), структурні аберації – розриви хромосом (ХР), Робертсонівську транслокацію (Rb-транслокація 1/29). На цих самих препаратах підраховували кількість двоядерних лімфоцитів (ДЯ) та одноядерних лімфоцитів із мікроядрами (МЯ), мітотичний індекс (МІ), апоптозні клітини. Частоту ДЯ, МЯ, МІ вираховували на 1000 клітин (%).

**Результати досліджень:** Сучасний масив червоної польської худоби господарства ПрАТ «Мшанецьке» створений у результаті систематичного використання племінного матеріалу споріднених червоних порід: червоної датської, естонської, бурої латвійської, англерської, в основному через завезених плідників. Особливістю тварин цього масиву є їх висока витривалість, добра пристосованість до умов вологого клімату і кормів, вирощених на кислих ґрунтах, висока оплата корму, здатність швидко відновлювати кондицію при виході на пасовище, значна тривалість продуктивного використання [17].

Як відомо, для вдосконалення цієї породи в Польщі використовувалися бугаї-плідники англерської породи і помісні, від схрещування тварин порід

польська червона, датська червона і англєрська. У зв'язку з цим, тварини червоної польської породи генетично досить неоднорідні [7].

Одержані результати цитогенетичного аналізу корів червоної польської породи української селекції господарства ПрАТ «Мшанецьке» показали, що для тварин характерні кількісні порушення каріотипу, зокрема анеуплоїдія, яка становить 30%. Відсоток анеуплоїдних клітин суттєво перевищує (у 3 рази) рівень спонтанної хромосомної мінливості за цією ознакою, характерною для тварин великої рогатої худоби [2]. Для повнішого вивчення причини появи метафаз із анеуплоїдією у лімфоцитах периферійної крові, досліджуваних тварин розділили на дві групи, відповідно до кількісного порушення хромосом (таблиця).

#### **Аналіз каріотипу корів червоної польської породи за спонтанного мутагенезу**

Група тварин	Кількісні порушення, анеуплоїдія, %	Хромосомні розриви, %	Лімфоцити із мікроядром, %	Двоядерні лімфоцити %	Мітотичний індекс, %	Апоптоз, %
I	19,1±4,35	8,3±8,00	2,1±1,22	2,6±0,80	5,1±0,66	7,4±2,6
II	52,0±2,030	2,0±2,0	4,8±1,25	5,0±1,06	6,6±0,75	8,8±2.2
M± m	30,0 ± 3,2	6,0 ±4,51	3,5±0,61	3,0±0,73	6,5±0,93	8,2±2.5

У тварин першої групи частка клітин з анеуплоїдією становила 10-25 %, середній показник – 19,1 %, у тварин другої групи – 52 %. Різниця середніх величин за цією ознакою виявилася статистично достовірною при  $P > 0,999$ . У двох груп тварин частка клітин із анеуплоїдією була значно вищою за спонтанний рівень (1,5-8,3 %) цієї мінливості [2]. На нашу думку, появи такої аномалії може передувати декілька причин. По-перше, корови червоної польської породи української селекції є дуже складними помісними тваринами, при створенні яких використовували багато порід [18]. Такі чинники селекційного процесу можуть призводити до підвищеного рівня кількісних порушень хромосом. Наша думка підтверджується дослідженнями проведеними вченими на міжвидових, міжпородних та чистопородних тваринах

великої рогатої худоби. Аналіз каріотипових характеристик показав, що загальне число клітин із абераціями у помісних тварин удвічі більше порівняно з чистопородними тваринами [5].

Структурні порушення хромосом у представників цієї породи проявилися у вигляді хромосомних розривів. Середня частота їх становила 6%. Це не перевищує рівня спонтанної хромосомної мінливості (0,17-11,1%), характерної для великої рогатої худоби [2]. Особливістю структурних порушень хромосом у тварин, яких досліджували, є те, що ця аберація проявилася лише у 20 % корів і розмах її мінливості становив 10-50%.

Ще однією із причин виникнення змін у хромосомному апараті корів можуть бути збудники туберкульозу. Оскільки, віруси, бактерії й інші мікроорганізми здатні спричиняти порушення апарату поділу клітин, змінюючи при цьому процес розходження хромосом, а також сприяти виникненню хромосомних аберацій [6], а в цьому господарстві були зареєстровані випадки захворювання на туберкульоз. На нашу думку, високий рівень хромосомних розривів у 20% тварин є результатом підвищеної чутливості до інфекційних процесів.

Для повнішої оцінки соматичного мутагенезу у корів господарства ПрАТ «Мшанецьке» використовували мікроядерний тест. За даними літератури, підвищена частота мікроядер (МЯ) у клітинах периферійної крові добре узгоджується із знайденою у них підвищеною частотою анеуплоїдії і тенденцією до відносно великої частоти метафаз із ХА, які є джерелом формування клітин із мікроядрами [9, 12]. Для тварин першої групи частота лімфоцитів із мікроядрами становила 2,1‰, що не перевищувала параметрів цитогенетичних показників великої рогатої худоби (lim 1,00-3,67‰) за спонтанного мутагенезу [5]. Для тварин другої групи частка клітин лімфоцитів із мікроядром становила 4,8‰, що у 2,2 рази більше порівняно з тваринами першої групи. Оскільки, наявність мікроядер у лімфоцитах периферійної крові є показником генотоксичного впливу на організм тварини [6], нами був проведений кореляційний аналіз для встановлення взаємозв'язку кількості лімфоцитів із анеуплоїдією і лімфоцитів із мікроядрами. Визначено помірно

виражену залежність між цитогенетичними показниками соматичних клітин для тварин першої групи  $r=0,5035$  та сильно виражену залежність для тварин другої групи  $r=0,7011$ , але ці показники є невірними. Кореляційний аналіз показав середню силу зв'язку між лімфоцитами з мікроядрами і розривами хромосом. Частка апоптозних клітин у корів двох груп суттєво не відрізнялася, а середня величина її становила 8,2%, що в 4 рази більше за спонтанний рівень цитогенетичної мінливості [5]. За даними Ильинских при інфекційних процесах відбуваються апоптичні зміни в клітинах [6]. Середній показник частки двоядерних лімфоцитів у цьому стаді корів становив 3,0%, що характерно для тварин порід молочного напрямку умовно контрольної групи [14]. Проте у тварин другої групи частка двоядерних лімфоцитів була у 2 рази більшою порівняно з першою групою корів. Вчені припускають, що двоядерні клітини можуть виникати як компенсація дії генотоксичних агентів для підтримки генотоксичного балансу в популяціях [5].

Паратиповий чинник (сірководень у воді) може призвести до підвищення анеуплоїдії та хромосомних розривів у тварин цього господарства. Проте це не може бути однією із основних причин виникнення мутацій, оскільки у тварин відбуваються коадаптаційні процеси до умов їх утримання. Вплив води із підвищеним вмістом сірководню на стабільність каріотипу у корів потребує подальшого вивчення.

Вивчення нестабільності каріотипу популяції тварин, яких розводили у Польщі, показало наявність робертсонівської транслокації 1/29, частота якої становила 14%. Це конститутивне цитогенетичне порушення не було виявлене у корів червоної польської породи української селекції господарства ПрАТ «Мшанецьке». Аналіз літературних джерел [8,7] щодо поширення транслокації 1/29 у тварин порід у різних країнах світу показав, що у корів порід червона датська та англійська робертсонівська транслокація 1/29 не зареєстрована. Отже у тварин червоної польської породи, яку розводили на території Польщі протягом 1964-1998 р.р. робертсонівська транслокація виникла «denovo». Однією з причин такої мутації можуть бути токсичні речовини хімічної природи, які забруднювали Балтійське море і негативно впливали на

навколишнє середовище цієї країни. Адже 1946-1948 р.р. – це період затоплення у Балтійському морі понад 400 тис. тонн хімічної зброї гітлерівського вермахта. Природна розгерметизація бомб із хімічним наповнювачем відкрила рахунок формуванню прихованих наслідків для структури і функцій геному у європейського населення і у сільськогосподарських тварин [11].

### **Висновки**

1. При породотворчому процесі цитогенетичний контроль є необхідним як маркер, який характеризує стабільність каріотипу тварин.

2. Серед досліджених тварин червоної польської породи української селекції виявлено підвищення кількісних порушень хромосом (анеуплоїдії) у 3 рази порівняно з рівнем спонтанної хромосомної мінливості.

3. Структурні порушення хромосом (хромосомні розриви) проявилася у 20% тварин і розмах мінливості становив 10-50%.

4. Причиною виникнення хромосомної мінливості у тварин червоної польської породи української селекції можуть бути породотворчі процеси, інфікованість тварин збудником туберкульозу, а також дія паратипових чинників (якість води). Вплив води із підвищеним вмістом сірководню на стабільність каріотипу потребує подальшого вивчення.

### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Розведення сільськогосподарських тварин / [Басовський М.З., Буркат В.П., Вінничук В.П. та ін.]; під ред. М.З. Басовського. – Біла Церква: Білоцерківський державний аграрний університет, 2001. – 399 с.

2. Визначення генетичних аномалій у великої рогатої худоби: методичні рекомендації [ М.І. Бащенко, К.В. Копилов, М.Л. Добрянська та ін.] – Чубинське: НДІ розведення тварин. - 2011. – 35 с.

3. Глазко Т. Т. Частоты встречаемости цитогенетических аномалий в клетках крови крупного рогатого скота разных направлений продуктивности при

действиинизких доз ионизирующего излучения / Т. Глазко, С. Е. Дубицкий, Г. Ю. Косовский // Сельскохозяйственнаябиология. – 2007. - №6. – С. 58-62.

4. Дзіцюк В.В. Хромосомний поліморфізм окремих видів і порід сільськогосподарських тварин : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук : спец. 03.00.15 « Генетика» / В.В. Дзіцюк. – Чубинське, 2009. – 30 с.

5. Джус П.П. Видоспецифічність дестабілізації каріотипів сільськогосподарських тварин за радіаційного та інфекційного впливу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.15 «Генетика» / П.П. Джус. – К., 2012. – 20 с.

6. Ильинских Н.Н. Использование микроядерного теста в скрининге и мониторинг емутagens / Н. Н. Ильинских, И. Н. Ильинских, В. Н. Некрасов // Цитология и генетика. – 1988. – № 1. – С. 67–72.

7. Ewa Slota Chromosome aberrations in cattle / Ewa Slota // Biuletyn informacyjny IZ, R. XXXV – 1997, – №4. – P 17-27.

8. Качура В. С. Хромосомные нарушения у крупного рогатого скота (BOS TAURUS L.) / В. С. Качура // Цитология и генетика. — 1982. — № 4. — С. 60—70.

9. Kovaks G.B., Sadah, Hoene E. Binucleate cells in a human renal cell carcinoma with 34 chromosome/ G.B. Kovaks, Sadah, E. Hoene //Cancer Genet. Cytogenet. - 1988. - 31. - P. 211-216.

10. Ковалева О. А. Цитогенетические аномалии в соматических клетках млекопитающих / О. А. Ковалева // Цитология и генетика. — 2008. — № 1.— С. 58–72

11. Коновалов В.С. Эколого-генетический бумеранг 50 лет спустя (история, состояние и возможные генно-протеомные диагностики) / В.С. Коновалов // Матеріали Міжнародної конференції «Зелена» економіка: перспективи впровадження в Україні, 24-25 квітня 2012 р. – К., 2012. – С.384-388.

12. Relationship between genotoxicity biomarkers in somatic and germ cells: findings from a biomonitoring study / [Migliore L., Colognato R., Naccarati A. et.al.] // Mutagenesis. – 2006. – №21 ( 2) P.149-152

13. Селекція сільськогосподарських тварин / [Мельник Ю.Ф., Коваленко Ю.П., Угнівенко А.М. та ін.]; під ред. Ю.Ф. Мельника, В.П.Коваленка, А.М.Угнівенка. – К., 2008. – 445 с.

14. Сафонова Н. Меж – и внутр. породная цитогенетическая нестабильность у крупного рогатого скота / Н. Сафонова, Т. Глазко // Збірник наукових праць інституту агроєкології та біотехнології УААН – 2000. - № 4. – С.198-209.

15. Семенов А.С. Цитогенетический скрининг в различных популяциях голштинизированного скота: автореф. дис. на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. спец. 06.02.07 «Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных» / А.С. Семенов. — Новосибирск, 2010. — 16 с.

16. Шельов А.В. Методика приготування метафазних хромосом лімфоцитів периферійної крові тварин / А. Шельов, В. Дзіцюк. – К.: Аграрна наука, 2005. -240с.

17. Ящук Т. Адаптаційна здатність і природна резистентність помісних корів червоної польської породи / Т. Ящук, Я. Стравський // Розведення і генетика тварин. – 2012. - № 46. – С.119-122.

18. Ящук Т. Перспективи використання у селекційному процесі наявного масиву худоби червоної польської породи [Електронний ресурс]: тези конференції. / Т.Ящук, Б.Тихонова // Статті» конф. 20-21. 10. 2011 р.» секція 1 Сільськогосподарські науки. – Режим доступу. : [http://confiapv.at.ua/publ/konf\\_20\\_21\\_shovtnja\\_2011\\_r/sekcija\\_1\\_silskogospodarski\\_nauki/perspektivi\\_vikoristannj...](http://confiapv.at.ua/publ/konf_20_21_shovtnja_2011_r/sekcija_1_silskogospodarski_nauki/perspektivi_vikoristannj...) 10.02.2013

## **ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА КРАСНОЙ ПОЛЬСКОЙ ПОРОДЫ**

**Л.Ф. СТАРОДУБ**

Проведен цитогенетический мониторинг коров красной польской породы украинской селекции. Установлено хромосомная изменчивость: повышенные количественные нарушения хромосом (анеуплоидия) в 3 раза по сравнению с

уровнем спонтанной изменчивости и структурные нарушения (хромосомные разрывы) у 20% животных в пределах 10-50%.

**Ключевые слова:** красная польская порода, цитогенетический контроль, анеуплоидия, структурные нарушения хромосом, микроядерный тест.

## **CYTOGENETIC CONTROL OF CATTLE OF RED POLISH BREED**

*L.F. Starodub*

A cytogenetic monitoring of local Polish red cattle breed of Ukrainian selection was held. The chromosome variation was established: increasing quantity of violations of chromosomes (aneuploidy) in a 3-fold compared with the level of spontaneous variability and structural abnormalities (chromosome breaks) in 20% of animals with scale variation of 10-50%.

**Keywords:** Red Polish breed, cytogenetic control, aneuploidy, structural abnormalities of chromosomes, micronucleus test.

## **СПІВВІДНОШЕННЯ ЖИРНИХ КИСЛОТ ЛІПІДІВ КРОВІ ТА ЇЇ КОМПОНЕНТІВ У ЗДОРОВИХ І ХВОРИХ НОВОНАРОДЖЕНИХ ТЕЛЯТ ТА ПІСЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ ЕНТЕРОСОРБЕНТІВ**

**В.А. ТОМЧУК**, *доктор ветеринарних наук, професор*

Вперше з'ясовано склад жирних кислот, ліпідів, екстрагованих з нативної крові, а також із еритроцитів, лейкоцитів і плазми та сироватки крові новонароджених телят, хворих на гострі розлади травлення. Виявлено 23 жирні кислоти – насичені, мононенасичені та поліненасичені, серед яких за вмістом домінують пальмітинова, пальмітоолеїнова, стеаринова. У ліпідах нативної крові та її компонентів у хворих телят на гострі розлади травлення визначено такі самі жирні кислоти як і у здорових, однак кількісне співвідношення між ними різне.

***Ключові слова:** кров, ліпіди, жирні кислоти, новонароджені телята, хворі, здорові, ентеросорбенти.*

Найважливішою ознакою більшості ліпідних сполук є жирні кислоти, що значною мірою визначає їхні фізико-хімічні, біологічні та інші властивості. Довжина карбонового ланцюга та ступінь ненасиченості жирних кислот у молекулах ліпідних сполук зумовлюють їхню консистенцію, доступність для внутріклітинного метаболізму, зв'язування з білками та іншими речовинами, а також здатність до утворення міцел, бішарів клітинних мембран, транспортних ліпопротеїнів тощо [1, 2]. Деякі поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК) та їхні похідні є попередниками простагландинів, що пояснює їхню здатність впливати на обмінні процеси, як внутріклітинні ліпідні месенджери. Тому ПНЖК належать до категорії незамінних (есенційних) факторів годівлі і харчування. Це лінолева, ліноленова та арахідонова кислоти, дефіцит яких в організмі ссавців може спричинити затримку й уповільнення росту, призводити до

порушення метаболізму, зокрема проміжного обміну холестерину, холіну тощо [3]. Жирні кислоти є структурними компонентами фосфоліпідів, які входять до складу бішарової організації клітинних мембран, що зумовлює їхню плинність і забезпечує повноцінну роботу білкових мембранних структур. Відповідно уповільнення ендogenous синтезу фосфоліпідів призводить не лише до зменшення інтенсивності окислення жирних кислот, але й до затримки їх у печінці, що є однією з причин жирової інфільтрації гепатоцитів [4].

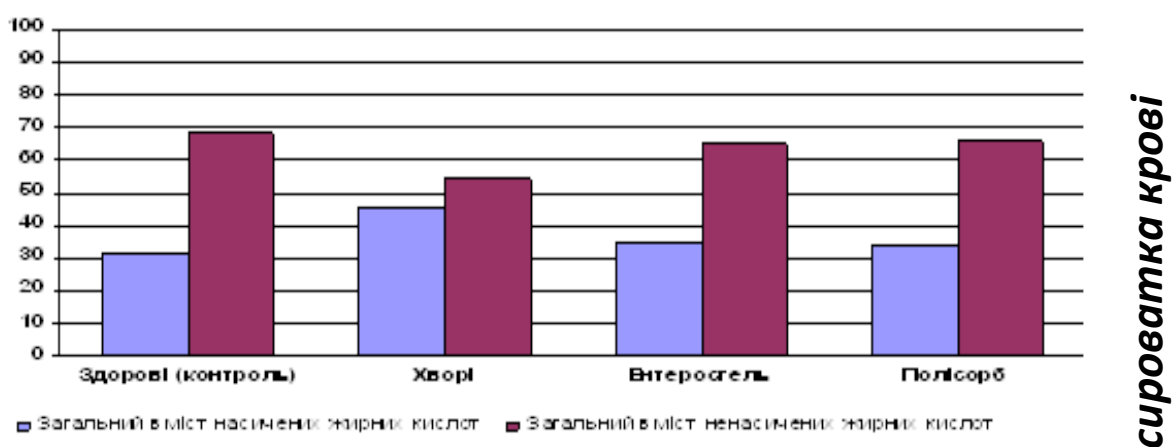
При розвитку патологічного процесу основними структурами, що першими вступають у контакт з етіологічним чинником і зазнають ураження є клітинні мембрани, фізико-хімічний та функціональний стан яких здебільшого визначається жирнокислотним складом [5, 6].

**Метою роботи було** вивчення співвідношення жирних кислот ліпідів крові та її компонентів у здорових і хворих новонароджених телят та після застосування сорбентів.

**Матеріали та методи досліджень.** Для проведення досліду були сформовані три групи з телят-аналогів по 5 голів у кожній, віком 2-3 доби, масою тіла 30-35 кг, клінічно здорових та хворих на диспепсію, а також лікованих ентеросорбентами: ентеросгелем у дозі 15 г на добу перед випоюванням молозива упродовж трьох діб, або ж полісорбом у дозі 2 г двічі на добу. Препарати змішували з 200 мл ізотонічного розчину NaCl, підігрітого до температури 37° С. Тварини контрольної групи отримували такий самий об'єм ізотонічного розчину NaCl. У тварин усіх груп для лабораторних досліджень відбирали кров і отримували її компоненти. Кров для дослідження біохімічних показників телят різних груп брали із яремної вени. Ліпіди крові та її компонентів виділяли за опублікованими методиками [7, 8, 9].

%	0,66	1,31*	0,68**	0,74**	КН цільна кров
---	------	-------	--------	--------	-------------------

%	0,67	1,38*	0,72*	0,76*	КН	еритроцити
%	0,62	0,97*	0,72**	0,67**	КН	
%	0,46	0,68*	0,55**	0,52**	КН	лейкоцити



*Рис. Якісний склад і вміст жирних кислот ліпідів цільної крові та її компонентів здорових і хворих новонароджених телят, а також після застосування ентеросорбентів ( $M \pm m$ ,  $n = 5$ )*

*Примітка. На рисунку вказано вірогідність різниці – \* $p < 0,05$  щодо контролю; \*\*  $p < 0,05$  щодо хворих тварин. КН – коефіцієнт насиченості.*

Аналіз жирних кислот здійснювали з використанням методу газорідинної хроматографії на газових хроматографах «CarloErba» (Італія) із скляною набивною колоною (2,5×3 мм) на носії SilasSCP (Serva, Німеччина) і «Цвет-110» (Росія) на носії SE-30. Піки жирних кислот ідентифікували на газовому хроматомаспектрометрі КВ-9000. У деяких випадках використовували

стандартні суміші метилових ефірів жирних кислот фірми «Serva» (Німеччина), «Sigma» (США) «Reamal» (Угорщина), «Реакім» (Росія). Кількість окремих жирних кислот визначали методом внутрішньої нормалізації [10].

**Результати досліджень.** Аналіз вмісту окремих жирних кислот у ліпідах крові хворих на гострі розлади травлення телят свідчить про наявність суттєвої різниці порівняно з клінічно здоровими тваринами (рисунок). У складі ліпідів еритроцитів хворих телят виявлено в 1,3 раза більше пальмітинової та в 1,6 раза стеаринової кислот, тоді як кількість лінолевої, ліноленової, докозапентанової та докозагексапентанової кислот у них була меншою відповідно у 2,3; 1,6, 2,3 та 3,8 раза ( $p \geq 0,05$ ). Водночас в еритроцитах хворих телят зростав вміст арахідонової, ейкозатриєнової та докозатриєнової кислот, що, очевидно, спричинено необхідністю компенсації зниження вмісту інших поліненасичених жирних кислот. У ліпідах еритроцитів здорових телят загальний вміст насичених жирних кислот становив 40,2%, а в ліпідах крові тварин, хворих на гострі розлади травлення – 58,0 %, ненасичених кислот – у здорових – 59,8%, а у хворих – 41,8%. Коефіцієнт насиченості ЖК у ліпідах еритроцитів крові здорових телят становив 0,67, а у хворих 1,38.

Зміни жирнокислотного складу ліпідів лейкоцитів хворих телят суттєво відрізнялися від змін в еритроцитах. Хоча в них, як і в еритроцитах, зростала кількість пальмітинової кислоти, вміст стеаринової кислоти в лейкоцитах хворих телят знизився. Водночас у них в 1,6 раза зменшився вміст олеїнової кислоти, а вміст лінолевої не змінився ( $p \geq 0,05$ ). Ще однією особливістю жирнокислотного складу лейкоцитів хворих телят було зменшення у них арахідонової, ейкозатриєнової, докозатриєнової, докозапентанової та докозагексаєнової кислот ( $p \geq 0,05$ ).

Загальний вміст насичених кислот у ліпідах, екстрагованих із лейкоцитів крові здорових телят становив 38,4 %, а у крові хворих – 49,0 %; ненасичених кислот відповідно 61,6 %, і – 50,3 %, а коефіцієнт насиченості – 0,62 і 0,97 ( $p \geq 0,05$ ).

У сироватці крові хворих телят вміст насичених пальмітинової та стеаринової кислот був більшим, ніж у здорових телят у 1,4 та 3,3 рази, а вміст ненасичених суттєво зменшився: олеїнової кислоти – у 1,6 рази, ліноленої – у 4,1 рази, ліноленої – у 2,0 рази, арахідонової - у 1,7 рази, ейкозатриєнової – у 1,9 рази, докозатриєнової – у 5,0 разів, докозапентаної – у 1,9 рази, докозагексаєнової – у 2,0 рази ( $p \geq 0,05$ ). Загальний вміст не насичених жирних кислот у ліпідах сироватки крові здорових тварин становив 31,5 %, а в ліпідах хворих – 45,5 %, а ненасичених відповідно 68,5 %, і 54,5 %. Співвідношення насичених жирних кислот до ненасичених становило 0,46 та 0,68 ( $p \geq 0,05$ ).

Отже, з'ясовано важливу закономірність – зниження вмісту ненасичених та підвищення вмісту насичених жирних кислот в еритроцитах, лейкоцитах і сироватці крові новонароджених телят, хворих на гострі розлади травлення. Особливо значних змін зазнають поліненасичені незамінні жирні кислоти: лінолева, ліноленова, арахідонова, ейкозапентаєнова, докозапентаєнова та докозагексаєнова. На нашу думку, ця закономірність пояснюється тим, що вказані НЕЖК доволі легко окислюються.

Застосування комплексної схеми лікування з використанням ентеросорбентів ентеросгеля чи полісорбу стабілізує вміст жирних кислот. Так, якщо захворювання телят на гострі розлади травлення супроводжується збільшенням вмісту насичених ЖК у ліпідах цільної крові та її компонентах і, як правило, наростанням коефіцієнта насиченості, то під час лікування ентеросорбентами коефіцієнт насиченості майже не відрізняється від контрольних значень (див рис.). Одним із механізмів дії ентеросорбентів може бути те, що вони виявляють антиокислювальну дію і, таким чином, стабілізують вміст ненасичених жирних кислот.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Афолина Г.Б. Липиды, свободные радикалы и иммунный ответ. / Г.Б. Афолина. – К.: Нац. мед.ун-т, 2000. – 285 с.

2. Корякина Е.В. Молекулы средней массы как интегральный показатель метаболических нарушений (обзор)/ Е.В. Корякина, С.В. Белова//Клинич. лаб. диагностика. – 2004. – №3. – С. 3-8.
3. Конев С.В. Структурная лабильность биологических мембран и регуляторные процессы / Конев С.В. – Минск, 1987. – 128с.
4. Сердюков Я.К. Патолого-анатомічна етіологічність в печінцішурів за медикаментозного гепатиту / Я.К. Сердюков, О.М. Литвиненко, В.А. Грищенко // Современные проблемы токсикологии. – 2008. – №2 – С. 63-65.
5. Совалкин В.И. Цитокиновые механизмы в формировании воспалительных заболеваний печени / В.И. Совалкин, Г.Р. Бикбавова, Н.А. Жуков [и др.] // Гепатология. – 2005. – 31, С. 4-7.
6. Кочава Я. Биомембраны / Кочава Я. – М.: Высшая школа, 1985. – 303 с.
7. Palmer F.S. Sp.C. // Biochem. BiophysAct . – 1971. –V, 28, №1 – P. 134-144.
8. Christie W.W. Lipid analysis. Pergamon / W.W.Christie // Press; Oxford. – 1979. – P. 338-350.
9. Physiol / Beigh E.C., Dyer W.J.[at al] // Canad. – 1959. – V.37. – P.911-917.
10. Молекулярна хроматографія. – М.: Наука, 1972. – 356 с.

## **СООТНОШЕНИЕ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ЛИПИДОВ КРОВИ И ИХ КОМПОНЕНТОВ У ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ И ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНТЕРОСОРБЕНТОВ**

***В.А. ТОМЧУК***

Впервые изучен состав жирных кислот липидов, экстрагированных из цельной крови и еекомпонентов (эритроцитов, лейкоцитов, плазмы и сыворотки) у больных острыми расстройствами пищеварения. В исследуемых образцах обнаружено 23 жирных екислоты – насыщенных, мононенасыщенные и полиненасыщенные, среди которых доминируют пальмитиновая, пальмитолеиновая, стеариновая. В липидах цельной крови и ее компонентах у телят больных острыми расстройствами пищеварения

обнаружены такие же жирные кислоты как и у здоровых, однако в их количественном соотношении наблюдаются различия.

*Ключевые слова:* кровь, липиды, жирные кислоты, новорожденные телята, больные, здоровые, энтеросорбенты.

## **RATIO BETWEEN BLOOD LIPID FATTY ACIDS AND BLOOD COMPONENTS OF HEALTHY AND SICK NEWBORN CALVES AND AFTER ENTEROSORBENT APPLICATION**

*V. A. Tomchuk*

The article provides data of the first content research of fatty acids, lipids extracted from native blood and erythrocytes, leukocytes, plasma and serum of newborn calves suffering from acute indigestion. There were found 23 fatty acids - saturated, monounsaturated and polyunsaturated, the dominant of which according to the content are palmitic, palmitoleic, and stearic acids. In native blood lipids and its components of calves with acute indigestion were found the same fatty acids as in blood of healthy calves, but the proportion between them was different.

*Key words:* blood, lipids, fatty acids, newborn calves, sick, healthy, enterosorbents.

## **ОСОБЛИВОСТІ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЇ БАЗИ УКРАЇНИ, КРАЇН ЄС ТА США ЩОДО ПРИСВОЄННЯ ПРОДУКТАМ ХАРЧУВАННЯ СТАТУСУ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ**

**О.В. Арнаута**, *кандидат ветеринарних наук*

**Г.М. Гуцал**, *студентка магістратури*

В останні роки у багатьох країнах світу, а також і в Україні, у харчовій промисловості приділяють все більше уваги виробництву функціональних харчових продуктів. В умовах тотальної урбанізації і погіршення екології, споживання таких продуктів стає дедалі необхідним для охорони здоров'я людей. Одночасно з розвитком харчових технологій змінюється також і нормативно-правова база.

***Ключові слова:** нормативно-правова база, функціональні харчові продукти, сертифікація, маркування, Україна, країни ЄС, США.*

Функціональні харчові продукти (ФХП) – це продукти, які є частиною звичайного раціону і окрім поживних властивостей позитивно впливають на ті чи інші функції організму, завдяки чому при їх регулярному вживанні знижується ризик виникнення хронічних захворювань. Обіг функціональних харчових продуктів у світі становить десятки мільярдів доларів США і кожного року зростає на 15-20%. До функціональної їжі не належать препарати, вироблені з харчових продуктів, які реалізують у вигляді таблеток, пігулок, порошків та інших медичних форм (nutraceuticals). Зацікавленість держав у виробництві функціональних харчових продуктів є очевидною, адже вони мають профілактично-лікувальні властивості та зменшують ризики виникнення багатьох захворювань, що в цілому покращує загальний стан здоров'я населення [2, 3].

До основних категорій функціональних інгредієнтів харчових продуктів належать: вітаміни, мінеральні речовини, глікозиди та ізопреноїди, поліненасичені жирні кислоти, харчові волокна (клітковина, дієтичні, рослинні, грубі, баластні речовини), олігосахариди, стійкі крохмалі, амінокислоти, пептиди, які проявляють фізіологічну активність, окремі ферменти, антиоксиданти, пробіотики [7].

Функціональний харчовий продукт може бути вироблений шляхом: видалення компонента з негативним фізіологічним ефектом; збільшення вмісту компонента з позитивним фізіологічним ефектом; додавання нового компонента з позитивною фізіологічною дією; покращення доступності для організму людини компонентів їжі, які позитивно впливають на її здоров'я [4, 5, 8, 9].

**Мета досліджень** полягає у вивченні, аналізі та порівнянні особливостей процедур надання харчовим продуктам статусу функціональних в Україні, країнах ЄС і у США, а також демонстрація недоліків і переваг сертифікації функціональних харчових продуктів у різних країнах, з подальшими рекомендаціями щодо поліпшення та вдосконалення системи сертифікації та обігу функціональних харчових продуктів на українському ринку.

**Матеріали та методи дослідження.** Нормативно-правові акти України, США та ЄС, періодичні друковані видання, навчально-методична література, інтернет ресурс; системний підхід, аналіз, синтез, порівняння, узагальнення.

**Результати досліджень.** На Українському ринку функціональних харчових продуктів (ФХП) домінують продукти масового попиту, основними характеристиками яких для споживачів є натуральний і збалансований склад. Споживання таких продуктів в Україні постійно зростає. Процедура отримання ними статусу функціональних в Україні з багатьох позицій не узгоджується з європейською та США.

Зокрема, нормативно-правова база України щодо функціональних харчових продуктів частково висвітлена у Законах України «Про безпечність та якість харчових продуктів», «Про санепідблагополуччя населення», «Про захист прав споживачів», «Про рекламу»; підзаконному акті – Постанові уряду від 26 липня 2006 року № 1023 Про реалізацію статті 28 Закону України «Про безпечність та якість харчових продуктів». Відповідно до діючих норм, в Україні для того, щоб харчовий продукт став функціональним, йому необхідно пройти санітарно-епідеміологічну експертизу та якісно-кількісний аналіз компонентів. Тому, визначення функціональності продукту встановлюється за вмістом того чи іншого компонента, що має позитивний вплив. Експертизу функціональних харчових продуктів проводять установи та заклади державної санітарно-епідеміологічної служби, уповноважені головним державним санітарним лікарем України. При маркуванні без дозволу центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я забороняється надавати на етикетці інформацію про дієтичні та функціональні властивості харчового продукту [1, 7].

Для того, щоб ФХП був зареєстрований і дозволений для обігу в ЄС необхідно вказати його специфікації, ефект дії, походження всіх компонентів нової їжі, відомі наслідки його вживання людиною, інформацію щодо токсикологічної та мікробіологічної дії. Нормативно-правова база ЄС щодо функціональних харчових продуктів визначається регламентом 178/2002/ЄС, від 28 січня 2002 року «Про встановлення загальних принципів та вимог законодавства щодо харчових продуктів, створення Європейського органу з безпеки харчових продуктів та встановлення процедур у галузі безпеки харчових продуктів»; Директивою Європейського Союзу 2002/46/ЄС від 10 червня 2002 року, яка містить список вітамінів та мінералів, дозволених для використання в харчовій промисловості, а також мінімальних та максимальних рівнів наявності їх у харчових продуктах. За сертифікацію функціональних харчових продуктів в ЄС відповідають незалежні наукові

лабораторії уповноважені органом з сертифікації харчових продуктів. Маркування забезпечує точність та обґрунтованість інформації, що їх супроводжує. Жорсткі норми застосовуються до характеристик на кшталт «низький вміст жиру», «продукт, багатий на протеїн» чи «зменшений вміст цукру». Тільки ті харчові товари, що відповідають визначеним загальноєвропейським стандартам якості, можуть супроводжуватися відповідною інформацією [1, 7].

У США, щоб продукт став функціональним, необхідно довести лікувальну або профілактичну його дію (або компонентів) на організм людини за результатами клінічних досліджень. Нормативно-правова база США щодо функціональних харчових продуктів складається з акта харчових продуктів, ліків та косметики (FDCA) від 1990 року, що забезпечено нормами FDA (Міжнародна установа, що контролює якість харчових продуктів та ліків). Експертизу ФХП у США здійснюють лікувальні та профілактичні заклади, уповноважені FDA на проведення відповідних клінічних досліджень та збір статистичної інформації. У США, згідно із Законом «Про маркування» виробник повинен надати на етикетці інформацію про корисні компоненти продукту. Крім цього, закон дозволяє вводити добре аргументовану інформацію про корисні і оздоровчі властивості продукту [1, 7].

### **Висновки**

1. Українське законодавство не регламентує правил маркування та реалізації споживачам функціональних харчових продуктів, що не сприяє їх популяризації і відповідно широкому використанню;

2. Українське законодавство приділяє мало уваги нормам, які вимагають від виробників проведення клінічних досліджень та наукового підтвердження, що їх продукт дійсно поліпшує стан здоров'я споживача.

3. Відповідним державним органам необхідно розробити такі норми, при яких надання харчовому продукту статусу функціонального

залежало б виключно від результатів проведених клінічних науково досліджень і обґрунтованих;

4. Для активації і стимулювання ринку функціональних харчових продуктів в Україні потрібно скоротити термін їх сертифікації;

5. У чинне законодавство потрібно внести норми, які б зобов'язували виробників відповідно маркувати харчові продукти, що мають статус функціональних;

6. Заклади торгівлі зобов'язати виділяти окремі полиці або стелажі саме під функціональні харчові продукти.

### Список літератури

1. Стаття 29, Закону України «Про безпечність та якість харчових продуктів». [www.vetcontrol.org](http://www.vetcontrol.org).

2. Аминова И.Я. Кондитерские изделия функционального назначения с добавлением овсяной муки / И.Я. Аминова, М.Ю. Тамова, В.К. Кочетов // Известия вузов. Пищ. технология. – 2010. – № 1. – С. 121-122.

3. Арутюнова, Г.Ю. Функциональные пищевые изделия на основе косточковых плодов / Г.Ю. Арутюнова, Л.Я. Родионова // Известия вузов. Пищ. технология. – 2008. – № 1. – С. 39-41.

4. Дуденко Н.В., Павлоцька Л.Ф. Фізіологія харчування. / Н.В. Дуденко – Харків: НВФ “Студцентр”. 1999. – 392 с.

5. Капрельянц Л.В., Іоргачова К.Г. Функціональні продукти. / Л.В. Капрельянц – Одеса: Друк, 2003. – 312 с.

6. Функциональные пищевые продукты: некоторые технологические аспекты в общем вопросе. / А.А. Кочеткова, В.И. Тужилкин // Пищевая промышленность. – 2003. – № 5. – С. 8-10.

7. Сирохман І.В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: Навчальний посібник / І.В. Сирохман – К. : Центр учбової літератури. – 2009. – 543 с.

8. Смоляр В.І. Фізіологія та гігієна харчування. / В.І. Смоляр – К.: Здоров'я. – 2000. – 336 с.

9. Хуршудян С.А. Функциональные продукты питания: проблемы на фоне стабильного роста / С. А. Хуршудян // Пищ. пром-сть. – 2009. – № 1. – С. 8-9.

# ОСОБЕННОСТИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ БАЗЫ УКРАИНЫ, СТРАН ЕС И США КАСАТЕЛЬНО ПРИСВОЕНИЯ ПРОДУКТАМ ПИТАНИЯ СТАТУСА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ

*А.В. Арнаута, Г.М. Гуцал*

В последние годы во многих странах мира, а также и в Украине, в пищевой промышленности уделяют все больше внимания производству функциональных пищевых продуктов. В условиях тотальной урбанизации и ухудшения экологии, употребление таких продуктов становится всё более принципиальным в контексте охраны здоровья людей. Вместе с развитием пищевых технологий изменяется также и нормативно-правовая база.

*Ключевые слова:* нормативно-правовая база, функциональные пищевые продукты, сертификация, маркировка, Украина, страны ЕС, США.

# PECULIARITIES OF LEGAL FRAMEWORK OF UKRAINE, THE EU COUNTRIES AND THE USA ON ASSIGNING FOOD THE STATUS OF FUNCTIONAL

*O.V. Arnauta, G.M. Gutsal*

In recent years, food industry pays more attention to the production of functional foods in many countries, including Ukraine. In terms of total urbanization and environmental degradation, consumption of these products is becoming fundamental in the context of public health. Along with the development of food technology is also evolving the regulatory framework.

*Key words:* legal framework, functional foods, certification, labeling, Ukraine, the EU countries, the USA.

УДК 619:614.31:637.592:616.99

## ЛАБОРАТОРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ М'ЯСА РИБИ УРАЖЕНОЇ ЛИЧИНКАМИ АНІЗАКІД

**Р.В. Пузир**, студентка магістратури

**С.А. Ткачук**, доктор ветеринарних наук

Наведено зміни хімічних та мікробіологічних показників м'язової тканини риб, залежно від ступеня ураженості личинками анізакід. Встановлена підвищена концентрація водневих іонів та вміст вологи у м'язовій тканині риб за різної інтенсивності інвазії личинками *Anisakis simplex*.

**Ключові слова:** Личинки анізакід, м'язова тканина, риба

Нематоди сімейства Anisakidae належать до найпоширеніших гельмінтів. Дорослі форми та личинкові стадії анізакід паразитують в організмі морських ссавців, птахів, риб і рептилій, а личинкові форми — в організмі риб і безхребетних. Проте в останнє десятиріччя виникла проблема ураження людей гельмінтами, зокрема нематодами родів *Anisakis* і *Pseudoterranova*, яке відбувається під час споживання людиною риби або головоногих моллюсків, що містять їх живі личинки. До зараження личинками анізакід схильна не лише людина, але і хутрові звірі та інші тварини, які харчуються свіжою морською рибою, ураженою личинками [4].

Морські та прохідні тихоокеанські риби масово уражені личинками анізакід: від 25 до 100% популяцій терпуги, палтуса, камбали, кети, мойви, оселедця та інших риб Охотського моря, Тихого та Атлантичного океанів. Ураженість кальмарів Тихого океану досягає 28% [1].

За даними M.D. Valero, з віком інтенсивність інвазії у риб збільшується [5]. Ураження путасу личинками анізакід починається на першому році

життя при довжині риби від 15 до 18 см, а з віком кількість нематод зростає. Виявлено, що ураженість *Anisakis simplex* риби довжиною від 17 до 18 см становить 2,08 %, від 19 до 20 см – 5,76 %, від 21 до 22 см – 6,25 %, від 23 до 24 см – 6,66 % і понад 25 см – 10,38 %.

Личинки анізакід добре переносять температуру до плюс 45° С, а при температурі плюс 60° С і вище вони гинуть протягом 10 хв, тому виготовлення копченої рибопродукції при температурі від плюс 45 до плюс 60° С з сировини морського походження, яка не підлягала попередньому знезараженню заморожуванням, не гарантує її знезараження від личинок анізакід.

Таким чином, актуальним є питання ветеринарно-санітарної експертизи риби, інвазованої личинками *Anisakis simplex*, *pseudoterranova decipiens*, *Contracaecum osculatum*, які небезпечні для здоров'я людей. [2].

**Мета дослідження** – встановити вплив різної інтенсивності інвазії личинками анізакід на деякі хімічні показники, показники свіжості та загального мікробного обсіменіння м'яса риби, що імпортується в Україну.

**Матеріал і методи досліджень.** Дослідження проводили в лабораторії кафедри ветеринарно-санітарної експертизи факультету ветеринарної медицини НУБіП України в 2013 році.

Для цього з партії відбирали середню пробу риби, яка відображає якість продукції всієї партії, залежно від маси однієї рибини. Імпортовану в Україну рибу – оселедець атлантичний, скумбрію та хек досліджували у замороженому стані.

Паразитологічні дослідження продукції проводили згідно з нормативними актами (ГОСТ 7631-85, ГОСТ 8714-72, ГОСТ 20438–75) та методичними вказівками з гельмінтологічної оцінки риби [3].

Санітарно-мікробіологічну оцінку ураженої риби здійснювали з використанням бактеріоскопії мазків-відбитків з подальшим фарбуванням одержаних препаратів за Грамом, редуктазної проби та реакції на пероксидазу (бензидинова проба). При дослідженні хімічного складу м'яса

риби визначали вміст у ньому вологи (ГОСТ 7636 – 85) та концентрацію водневих іонів (рН).

Дослідження починали з розтину риби, видаляли внутрішні органи, які оглядали окремо, проводили обстеження м'язів. Життєздатність личинок перевіряли відразу ж після їх вилучення з риби. Використовували метод механічного та хімічного стимулювання, при яких робили слабкі уколи голкою личинок або при кімнатній температурі їх поміщали в теплий (плюс 35-40° С) 0,5%-ний розчин трипсину. Для підрахунку виявлених паразитів використовували такі показники як екстенсивність та інтенсивність інвазії.

Інтенсивністю інвазії вважали кількість паразитів в одній рибині.

Екстенсивність (%) розраховували за формулою:

$$EI = \text{Кількість інвазованих риб} * 100 / \text{Кількість обстежених риб}.$$

**Результати досліджень та їх обговорення.** Під час дослідження оселедців екстенсивність інвазії нематодами дорівнювала 35-47%, що зареєстровано лише у 1 кварталі 2013 року. Інтенсивність анізакідної інвазії у оселедців становила 10 видимих неживих личинок, хека – 3, скумбрії – 8.

У подальшому проводили порівняльну оцінку замороженої риби за фізико-хімічними показниками залежно від інтенсивності інвазії: перша проба – оселедець атлантичний – 10 личинок, друга проба – скумбрія – 8 личинок, третя проба – хек – 3 личинки. Кожний з отриманих показників є середнім значенням трьох повторностей (табл.1).

### 1. Фізико-хімічні дослідження м'яса риби

Проба	рН	Реакція на пероксидазу						Вміст вологи, %
		Позитивна		Сумнівна		Негативна		
		Зябра	М'язи	Зябра	М'язи	Зябра	М'язи	
1	7,45±1,2	+	—	—	—	—	—	87,54
2	7,10±1,0	+	—	—	—	—	—	81,09
3	6,69±0,6	+	—	—	—	—	—	80,56

З літературних джерел відомо, що інвазованість риби личинками анізакід залежить від сезону року, маси, віку, фізіологічного стану риби. [6].

Під час визначення пероксидази встановлено, що всі проби виявилися свіжими, але це спостерігалось тільки при використанні витяжки із зябер, тоді як реакція витяжки із м'язів у всіх випадках була негативною. Тому під час визначення пероксидази в рибі необхідно використовувати тільки витяжку із зябер. Вміст вологи у м'ясі оселедця був найбільшим.

Отже, можна зробити висновок, що захворювання риби на анізакідоз зумовлює зміни концентрації водневих іонів та збільшення вологи в її м'ясі.

Санітарно-мікробіологічні дослідження м'яса риби склалися з проведення як прямих, так і непрямих методів аналізу. Із прямих методів здійснювали мікроскопію мазків-відбитків із поверхневих і глибоких шарів м'язів, пофарбованих за Грамом, а із непрямих – визначали загальну кількість мікроорганізмів редуктазною пробою з метиленовим блакитним.

Отримані результати наведені в табл. 2.

## 2. Результати мікробіологічних досліджень риби

Проба	Мікроскопія мазків-відбитків		Редуктазна проба з метиленовим блакитним		
	Поверхневі м'язи	Глибокі м'язи	Час обліку (колір)		
			до 40 хв	40 хв- 2,5 год	Понад 2,5 год
1	Не виявлено м/о	Не виявлено м/о	Синій	Синій	Синій
2	--	--	--	--	--
3	--	--	--	--	--

Відомо, що мікробне обсіменіння є одним із основних показників санітарної якості риби. Ступінь мікробного обсіменіння м'яса риби залежить

від умов зберігання та переробки, середовища мешкання та інвазованості різними паразитами [4].

За результатами таблиці видно, що за допомогою застосованих методів досліджень мікроорганізмів в м'язах риби не виявлено.

### **Висновки**

1. Встановлено підвищення концентрації водневих іонів та вмісту вологи у м'язовій тканині риб за різної інтенсивності інвазії личинками *Anisakis simplex*.

2. Рівень встановленої інтенсивності інвазії м'яса досліджуваної риби личинками анізакід не впливає на рівень загального мікробного обсіменіння та свіжість риби.

### **Список літератури**

1. Гаєвська, А. Ураження промислової риби атлантичного океану паразитами / А. Гаєвська, А. Владимирцев // Ветеринарна медицина України.– 1998. – №3. – с.20–21.

2. Гаевская А.В. Справочник болезней и паразитов морских и океанических рыб / А.В. Гаевская. – Севастополь: Экокси-гидрофизика, 2001. – 262 с.

3. Курочкин Ю.В. Методическое пособие по паразитологическому инспектированию морских рыб / Ю.В. Курочкин. – Владивосток: ТИНРО, 1978. – 1978. – 84 с..

4. Паразиты и другие симбиоты водных беспозвоночных и рыб / Под. Ред. А.П. Маркевича. – К.: Наук. думка, 1987. – 132 с.

5. Castro-Pampillon J. A. Selecting parasites for use in biological tagging of the Atlantic swordfish (*Xiphias gladius*) /J.A. Castro-Pampillon, M Soto-Bua. R. Rodriguez-Dominguez //Fish. Res. 2002. – V. 59, № 1–2. – P. 259 – 262.

6. Valero A. Larval Anisakids parasitizing the blue whiting, *Micromesistius poutas-sou*, from Motril Bay in Mediterranean region of southern Spain /A. Valero, J. Marthin Esteban, C. Pascual //J. Helmenton. 2000. – №3. – P. 361–364.

7. Smith J.D. development of *Raphidascaris acus* (Nematoda, Anisakidae) in paratenic, intermediate, and definitive hosts. / J.D. Smith // Can.J.Zool. – 1984. – Vol.62, №. 7. – P.1378-1386.].

## **ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МЯСА РЫБЫ ПОРАЖЕННОЙ ЛИЧИНКАМИ АНИЗАКИД**

*Пузыр Р.В., Ткачук С.А.*

Приведены изменения химических и микробиологических показателей мышечной ткани рыб в зависимости от степени поражения личинками анизакид. Установлено повышение концентрации водородных ионов и содержания влаги в мышечной ткани рыб при различной интенсивности инвазии личинками анизакид.

*Ключевые слова: Личинки анизакид, мышечная ткань, рыба*

## **LABORATORY RESEARCHES OF FISH MEAT STAGGERED BY ANIZAKID LARVAE**

*Puzir R.V., Tkachuk S.A.*

The changes of chemical and microbiological indexes of finfishess muscular tissue are resulted in the article, depending on the degree of staggered by the larvae of anizakid. The increase of concentration of hydrogen ions and content of moisture is set in finfishess muscular tissue at different intensity of invasion by the larvae of Anisakis.

*Key words: Anizakid Larvae, muscular tissue, fish*

## **ВІДНОВЛЕННЯ ТЕРИТОРІЇ САДИБИ-МУЗЕЮ КАТЕРИНИ БІЛОКУР У СЕЛІ БОГДАНІВКА КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

**І.О. СИДОРЕНКО**, кандидат біологічних наук

**Ю.Ю. БОЙКО**, аспірантка\*

У статті представлені результати передпроектного аналізу території садиби-музею Катерини Білокур. Надано проектні пропозиції із проведення відновлення садиби-музею Катерини Білокур на основі аналізу творчості художниці та із врахуванням використання квіткових рослин, характерних для садиб початку-середини ХХ ст.

***Ключові слова:** відновлення, садиба-музей, композиційні поєднання, квітники, аналіз.*

Нині велике значення мають пам'ятки історії та культури України, адже недаремно говорять, що той хто не пам'ятає свого минулого, той не вартий свого майбутнього. Важливим є відновлення і підтримання існуючих музеїв, оскільки вони мають історичну, культурну та естетичну цінність.

В Україні багато відомчих і народних музеїв, розташованих часто навіть не у містах, а в селах і селищах. Кожен музей є по-своєму унікальним і неповторним. Особливу типологічну групу становлять меморіальні музеї, що створюються з метою увічнення пам'яті про видатних людей та події, а їх обов'язковим компонентом виступає автентичність місця. Таке розуміння меморіального музею, необхідними критеріями якого є меморіальна будівля або місце, колекція меморіальних предметів і меморіально-побутова експозиція. Профіль меморіального музею визначається змістом події або характером діяльності людини, якій він присвячений.

\*Науковий керівник – кандидат біологічних наук І.О. Сидоренко

Одним з таких музеїв є Музей-садиба Катерини Білокур, що розташований в селі Богданівка Київської області – і є не тільки унікальною пам'яткою культури, а й частиною духовної спадщини нації.

Ця садиба має одну особливість – квіти, які росли навколо, народна художниця переносила на свої полотна. Ці квіти були для неї душею України, душею цілого Всесвіту, малюючи їх, вона дарувала нам свою власну душу.

Складність та специфіка роботи над історичними об'єктами полягає у необхідності врахування історичних даних при розробці проекту та ув'язці їх з наявною ситуацією. Ландшафтна організація має бути синтезом минулого і теперішнього [2].

Актуальність теми обумовлена необхідністю відновлення меморіальної садиби-музею Катерини Білокур, що належить до в культурної спадщини України та включена в карту зеленого туризму.

**Метою роботи** є надання проектних пропозицій з проведення відновлення садиби-музею Катерини Білокур в с. Богданівка на основі аналізу творчості художниці та із врахуванням використання квіткових рослин, характерних для садиб початку-середини ХХ ст.

**Матеріали і методика дослідження** була меморіальна садиба-музей Катерини Білокур, пам'ятка культури розташована у селі Богданівці Яготинського району Київської області, а предметом – композиційні поєднання квіткових декоративних рослин, відображених в мистецькому спадку Катерини Білокур.

Для виконання поставленої мети проаналізували творчість Катерини Білокур, провели натурне обстеження та фотофіксацію території садиби-музею, розробили комплексну оцінку території садиби-музею, надали проектні пропозиції щодо реконструкції та благоустрою території, запропонували проектну пропозицію щодо відновлення квіткового оформлення території.

**Результати дослідження.** Катерина Білокур (1900-1961р.р.) – жінка незвичайна, не од світу цього селянка-художниця, що закохалася у малювання, яке нарекла святим. Все своє життя вона присвятила квітам, увічнюючи їх на

полотнах, вважаючи їх очима Землі, вінцем краси, своїми дітьми (рис. 1). Наділена унікальним даром бачити і сприймати світ, вона писала квіти, як ніхто до і після неї із сучасних вітчизняних і західноєвропейських майстрів пензля, виявляючи в композиціях буйну фантазію [5].

Попри тернистий шлях життя Катерину Білокур вважають щасливою художницею — либонь тому, що сягнула сліпучих вершин у світовому живописі. Великий іспанець, всесвітньо відомий майстер пензля Пабло Пікассо, побачивши на міжнародній виставці в Парижі 1957 року картини "Цар Колос", "Берізка" і "Колгоспне поле", довго, мов зачарований, стояв перед ними в задумі, а потім назвав художницю геніальною і, порівнюючи її з визначною представницею французького наївного малярства Серафін Луїз із Санлі, яка також малювала квіти, кажуть, схвильовано вигукнув: "Аби в нас була такого рівня майстерності художниця, ми змусили б про неї заговорити весь світ!"



А



Б

**Рис. 1. Фотографії художниці: А– Катерина Білокур з мольбертом і пензлем у руках за роботою в саду; Б – на порозі рідної хати.**

Вона всю себе до останку присвятила одній-єдиній меті – стати професіональним художником-живописцем. Оголена до натуралізму правда сільського життя і водночас висока, навіть свята поезія буденного в її роботах.

Звичайність квітів, речей, предметів і незвичайність їхнього поєднання, розташування в композиціях! У ботанічній подібності її квітів і рослин угадується мрія про ідеал, віднаходиться втрачена опора, ми ніби повертаємося обличчям до справжньої краси. Щедра фантазія художниці, поєднує як закономі-

рність, дерева й квіти, овочі й фрукти на полотнах мовби проростають і буйно розквітають у всій своїй величі й красі то пливуть, то застигають на тлі води чи неба, а то ніби виринають з туману ("Жоржини", 1940; "Квіти в тумані", 1940; "Польові квіти", 1941; "Квіти увечері", 1942; "Квіти на блакитному тлі", 1942-1943; "Півонії", 1948; "Пшениця, квіти, виноград", 1950-1952; "Букет квітів", 1954; "Бурячок", 1959).

Не дивує нас і те, що квіти — городні, берегові, польові, лісові — різночасові за порою цвітіння, опиняються раптом поряд то у вінку чи букеті, то на столі ("Привіт урожаю", 1946; "Квіти з горіхами", 1948; "Цар Колос", 1949). А ще художниця може зобразити цвіт і плід водночас (натюрморти "Квіти і овочі", 1959; "Бурячок", 1959). Усі ці "відхилення" від природного існування, квітування трав'янистих рослин, усі ці "зміщення" в часі й просторі їх буття потрібні були Катерині Білокур не тільки для симетрії та асиметрії композиційних структур, кольорного поєднання і співвідношення плям, мас, площин, а й для реалізації відповідної художницької ідеї, філософської концепції, зрештою, для виплеску нестримної фантазії, яка в ній буяла, шукала виходу на волю, а отже, й повсякчас кликала до творчості, до щораз ширшого й глибшого саморозкриття себе, своїх унікальних природних можливостей [4].

**Місцерозташування садиби-музею Катерини Білокур.** Меморіальний музей видатної української художниці Катерини Білокур, розташований на території садиби родини Білокурів у селі Богданівці Яготинського району Київської області (рис. 2), де художниця прожила все своє життя (1900-1961 рр). Музей створено завдяки зусиллям колишнього директора Яготинського державного історичного музею О. С. Непорожнього й О. К. Білокур та відкрито 26 листопада 1977 року.



Рис.2. План-схема розташування об'єкта.

Під час передпроектного аналізу території садиби було проведено інвентаризацію існуючих насаджень (табл.1), зроблено фотофіксацію основних елементів (рис. 3) та складено опорний план території об'єкта.

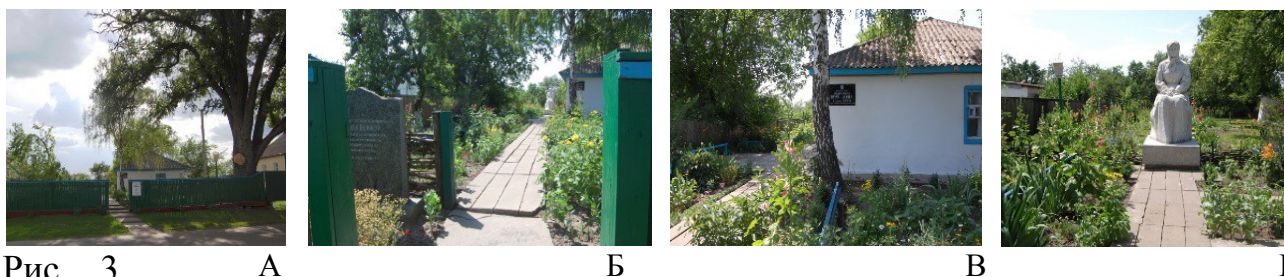


Рис. 3. Фотофіксація об'єкту: А – загальний вигляд садиби; Б – вхід та меморіальна дошка; В – будинок і зона відпочинку; Г – пам'ятник художниці.

## 1. Відомість інвентаризації дерев та кущів на території

Інвентаризаційний номер/кількість	Назва рослин, характеристика рослинного угруповування	Приблизний вік, роки	Висота загальна/штамбу, м	Діаметр стовбура, см	Ширина крони, м
1/1	Береза повисла ( <i>Betula pendula Roth.</i> ) Солітер	70	<u>14,0</u> 4,0	22	3,0
2/1	Бузок звичайний ( <i>Syringa vulgaris L.</i> ) Солітер	10	1,5	-	1,0
3/3	Вишня звичайна ( <i>Crataegus vulgaris Mill.</i> ) Невелика група та солітер	20	<u>4,0</u> 1,0	20	2,0
4/1	В'яз гладенький ( <i>Ulmus laevis Pall.</i> ) Солітер	100	<u>20</u> 6	70	15
5/1	Горіх волоський ( <i>Juglans regia L.</i> ) Солітер	10	<u>2,5</u> 1,0	10	1,5
6/1	Груша звичайна ( <i>Pyrus communis L.</i> ) Солітер	15	<u>4,0</u> 2,5	20	1,5
7/2	Калина звичайна ( <i>Viburnum opulus L.</i> ) Солітер	10	1,0	-	0,7
8/1	Липа серцелиста ( <i>Tilia cordata Mill.</i> ) Солітер	60	<u>18,0</u> 3	50	7
9/7	Самшит вічнозелений ( <i>Buxus sempervirens L.</i> ) Рядова посадка	3	0,3	-	0,3

**Комплексна оцінка території** об'єкта складена на основі попередніх окремих оцінок – історико-культурних, архітектурних, ландшафтних, містобудівельних. Вона проведена для обґрунтування можливостей та доцільності відновлення території об'єкта.

У процесі комплексної оцінки встановлено: межі заповідних, меморіальних зон; межі охоронної зони об'єкта; основні елементи ландшафтної композиції; ділянки території, які потребують різних підходів до їх відновлення [3].

Склали план-схему садиби-музею станом на початок-середину ХХ ст, використовуючи іконографічні та письмові джерела визначили стан території садиби за життя К. Білокур. Територію об'єкта огородили плетеним тином. При вході зростає в'яз гладкий. З правого боку ділянки розміщувалися сарай та клуня, одразу за ними будинок сім'ї Білокурів з лавою для відпочинку. На задньому дворі плодовий сад та город (рис. 4).

Під час роботи провели композиційно-ландшафтний аналіз території. Встановлено, що більшу частину території цього об'єкта становлять відкриті - 70% та напіввідкриті простори - 30%. Також слід відзначити порушення всіх основних видів і перспектив після змін садиби, що відбулися у 70-х роках після смерті художниці. З південного, західного та східного боку садиби-музею розташовані будинки.

Також на основі порівняльного аналізу садиби-музею станом на початок-середину ХХ ст. та сучасного стану території було розроблено схему культурно-історичної оцінки музею-садиби, в якій виявлено наявність цінних насаджень, історичних та інженерних споруд, малоцінних споруд, що порушують історичну композицію території, відзначено зону історичного планування та переплановану у 70-х роках минулого століття (рис. 5).



За фактом натурних обстежень з'ясовано, що садиба К. Білокур належить до традиційних українських садиб початку-середини ХХ ст. Сьогодні на території садиби добре збереглася хатина Білокурів, в якій залишилися речі майстрині, розмальовані нею стіни, вишиті рушники та деякі її картини, щоправда, більшість є репродукціями.

Сарай та клуня, що були за життя Катерини, знесені. З насаджень збереглися сторічний в'яз, береза звичайна та лілійники, що висаджувала сама художниця. На території саду плодові дерева були замінені на молоді рослини тих самих сортів, що і за життя господині.

Внаслідок аналізу комплексної оцінки території садиби-музею, на схемі зображені ділянки, що підлягають збереженню зокрема це пам'ятник, меморіальна дошка, криниця, зона навколо будинку; відновленню підлягають – головний вхід, зони прибудинкової території, відпочинку, меморіальна та плодовий сад. Необхідно зберігати визначені, на основі ландшафтного аналізу, композиційні вісі. Видові точки потрібно збагачувати за допомогою квітничкового оформлення .

Усі наявні ландшафтні об'єкти розподілено залежно від містобудівельних, стильових ландшафтно-композиційних особливостей, цінності та ступеня збереженості.

Враховуючи містобудівельні особливості, цей ландшафтний об'єкт належить:

- за розташуванням – до сільських;
- за величиною – до малих;
- за функціональним використанням – до історико-меморіальних.

Залежності від стильових особливостей даний об'єкт є:

- за архітектурно-планувальним рішенням – мальовничо-регулярним;
- за часом створення – до початку ХХ ст.;
- за призначенням є садибним.

Залежно від ландшафтно-композиційних особливостей територія садиби-музею:

- за ландшафтними умовами є рівнинною;
- за композицією – змішаною;
- за складом насаджень – переважає квіткове оформлення.

Враховуючи історичну, культурну, естетичну цінність садиби-музею Катерини Білокур та розташованих на її території об'єктів, ця територія належить до цінних старовинних ландшафтних об'єктів обласного значення.

Залежно від ступеня збереженості планувальної структури і композиції ландшафтного об'єкта та елементів насаджень, ландшафту, архітектурних споруд, досліджувана територія належить до об'єктів, що збереглися в задовільному стані, проте система насаджень на цьому етапі потребує відновлення та доповнення [1; 6].

**Основні зони та планувальне рішення садиби-музею.** Богданівський меморіал складається з хатини-музею та присадибної ділянки, де ростуть дерева – сучасники художниці. Планувальна структура в межах дослідження садиби-музею має в центрі регулярне розпланування. Біля хатини є місце для відпочинку, на якому встановлена лава.

В результаті проведеної роботи та аналізу території садиби-музею, було визначено п'ять функціональних зон (рис. 6).

Зонування території: **I. Головний вхід.** Територія музею огорожена парканом, пофарбованим у синьо-зелені кольори, який в 70-х роках ХХ ст. був плетеним. Біля входу – стела з полірованого граніту, на якій слова, звернені до людей: «Вклонімося землі, де жила й працювала Катерина Білокур... Звідси, з біленької селянської хати, рушила у великій світи творчість народної художниці, пішла до людей її малярська поезія. Бережімо святиню!». Головна доріжка від входу до меморіальної зони викладена із бетонних плит.

**II. Зона прибудинкової території.** Із східного боку одразу впадає в око столітній в'яз, який немовби охороняє територію. По периметру встановлений дерев'яний тинок. Там де за життя Катерини Білокур були сарай та клуня, збудовано криницю, яку вдало підкреслює струнка берізка. Із західного боку цієї

зони, також встановлений по периметру дерев'яний тинок та висаджено квіти, а за ним зростає груша та бузок.

**III. Зона відпочинку.** Перед входом до хатини розташована невеличка площадка із лавою, з якої добре видно зони прибудинкової території та меморіальну, де встановлена скульптура Катерини Білокур. Із сусіднього двору горіх створює тінь над лавою, що надає цій зоні затишку.

**IV. Меморіальна зона.** В кінці головної доріжки розміщено скульптуру Катерини Білокур на повний зріст із трояндою в руках, яку створив і подарував землякам небіж художниці Іван Білокур. Пам'ятник огорожено низеньким плетеним тинком, навколо нього висаджені квіти, які так любила художниця.

**V. Плодовий сад** – знаходиться за хатиною, його відділяє від іншої зони плетений тинок і скульптура Катерини Білокур. У кінці цієї зони сучасники поставили дерев'яну будку.

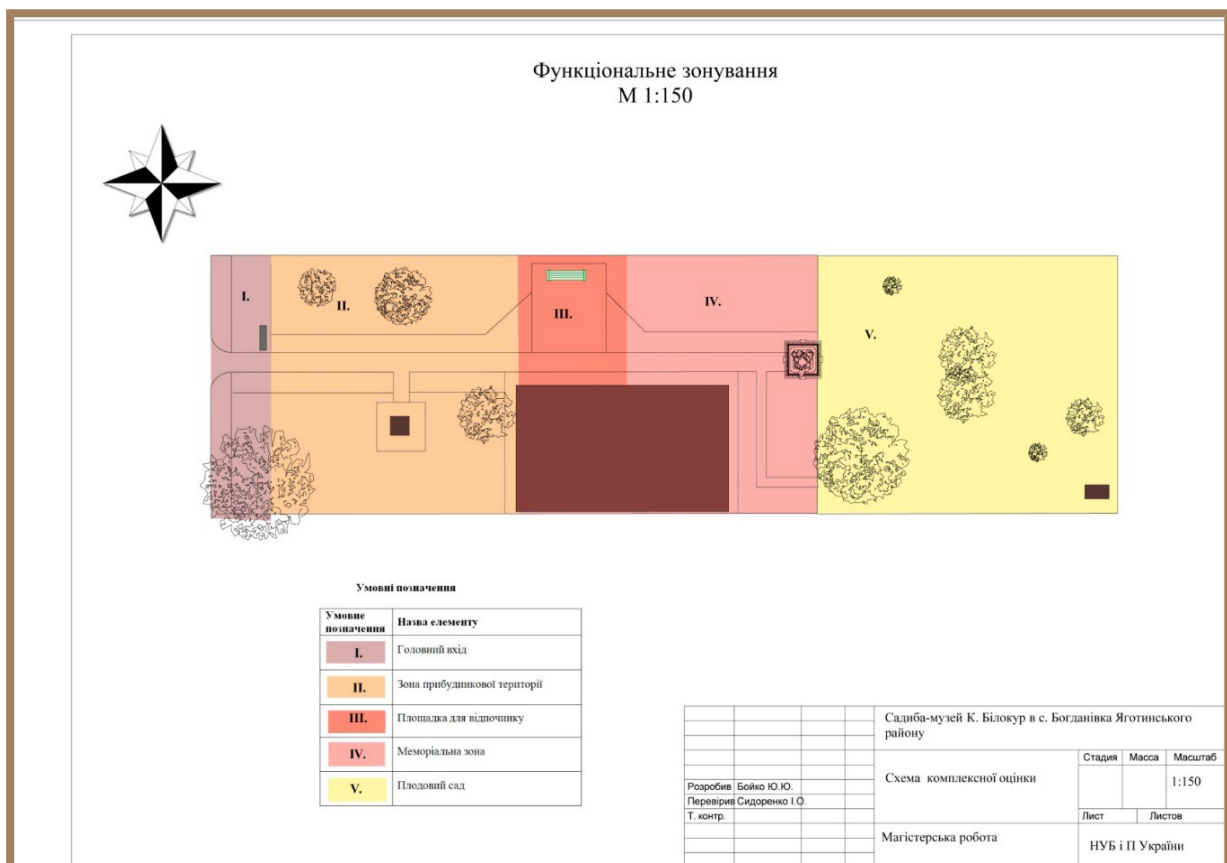


Рис. 6. Функціональне зонування: I - головний вхід; II - зона прибудинкової території (ділянка 1, ділянка 2) ; III - зона відпочинку; IV - меморіальна зона ; V - плодовий сад.

### **Проектні пропозиції щодо відновлення садиби.**

Під час дослідження було розроблено директивний план відновлення території садиби-музею Катерини Білокур, який складається з трьох етапів здійснення проекту: підготовчого, відновлювального та повсюдних робіт.

Кожний з цих етапів повинен включати заходи відновлення природних та архітектурно-планувальних елементів території (табл. 2).

### **2. Директивний план відновлення садиби Катерини Білокур**

Етапи відновлення	Заходи з відновлення об'єктів	
	Природних	Архітектурно-планувальних
Підготовчі роботи	Детальна інвентаризація; підготовка території для інженерних робіт (земляні роботи); підготовка ґрунту	Заготівля матеріалу; влаштування господарського майданчика
Відновлювані роботи	Посадка дерев та кущів; покращення трав'яного покриву	Реконструкція існуючих архітектурних об'єктів та елементів благоустрою (будинок, паркан, доріжки та майданчик садиби К. Білокур)
Повсюдні роботи	Створення газонів та квітників	Об'єднання композиції в архітектурно-художній ансамбль

Проектні пропозиції з відновлення садиби вносяться на основі квіткового асортименту, характерного для присадибних будівель України початку-середини ХХ ст.

За основу квіткового асортименту, що використовується для оформлення садиби-музею, було взято види, зображені на картинах художниці.

Пропонується зберегти характер і колорит цієї садиби та доповнити його квітковими композиціями, колористичні та видові поєднання яких показано на картинах майстрині.

Особливу увагу необхідно приділити такому підбору однорічних і багаторічних культур, при якому забезпечується постійне цвітіння клумб, міксбортерів та рокаріїв всю теплу пору року. Для цього необхідно поєднувати рослини з різними періодами цвітіння, які змінюватимуть одні одних, та використати однорічні та багаторічні види рослин із тривалим періодом цвітіння.

## **ВИСНОВКИ**

В представленій роботі розглянуті актуальні питання з відновлення садиби-музею Катерини Білокур, що пов'язано з необхідністю підтримання культурно-історичної цінності цього об'єкта, підвищення естетико-декоративних якостей його території для привернення уваги та підвищення цікавості до культурної та духовної спадщини українського народу.

1. В результаті роботи з іконографічними й письмовими джерелами було зроблено історико-культурний аналіз території та розроблено план-схему садиби-музею станом на початок-середину ХХ ст. ;

2. Під час передпроектного вивчення території проведено натурне обстеження, фотофіксацію садиби-музею Катерини Білокур та розроблено опорний план території, на основі якого проведено її композиційно-ландшафтний аналіз й встановлено перевагу відкритих просторів (70%) та порушення композиції основних перспектив та видів.

3. На основі порівняльного аналізу плану-схеми садиби-музею станом на початок-середину ХХ ст., схеми культурно-історичної оцінки музею-садиби та сучасного стану території проведено її комплексну оцінку, в результаті якої встановлено, що сучасний стан території не відповідає стилістиці часів, коли жила художниця, зазначено недбало додані нові елементи, які порушують планувальну структуру садиби-музею, квітники розміщені хаотично, знаходяться у незадовільному стані, їх асортимент збіднений і не забезпечує композиційної єдності.

4. У процесі розробки проектних рішень запропоновано виділити на території садиби-музею такі зони: головного входу, прибудинкової території, відпочинку, меморіальну та плодовий сад.

5. Рекомендовано провести відновлення та створення квітничкового оформлення відповідно до результатів передпроектного аналізу та влаштування квітників у всіх зонах садиби-музею, спираючись на картини художниці використовувати такі види рослин: виноград звичайний (*Vitis vinifera L.*), бузок звичайний (*Syringa vulgaris L.*), калину звичайну (*Viburnum opulus L.*), айстру однорічну (*Callistephus chinensis «ostrich plume»*), хризантему кущову (*Chrysanthemum frutescens L.*), піон трав'яний (*Paeonia lactiflora L.*), дзвіночок збірний (*Campanula glomerata L.*), лілію тигрову (*Lilium tigrinum L.*) і за їх допомогою композиційно поєднати всі зони.

6. Пропонується замінити матеріали елементів благоустрою, що відповідатимуть використуванним за життя художниці, зокрема: покриття доріжок та майданчику, викладених бетонними плитами, пропонується замінити на щебенево-грунтове; існуючий дерев'яний паркан – на плетений із лози; черепичне покриття даху – на солом'яне; ліхтарі – на задекороване прожекторне освітлення, що не порушить стилістики території;

Отже, Під час передпроектного аналізу були розроблені схеми композиційно-ландшафтної, культурно-історичної та комплексної оцінок Виходячи із занедбаного стану садиби-музею пропонується концепція її відновлення на основі іконографічних та письмових матеріалів. У результаті вказаних рекомендацій цей об'єкт набуде більш відповідного історичній дійсності вигляду, колориту і відповідатиме поставленим задачам до об'єктів цього типу.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бондарь Ю. А. Ландшафтная реконструкция городских садов и парков / Бондарь Ю. А., Абесинова Н. П., Никитина Е. Н. – К. : Будівельник, 1982. – 60 с.
2. Восстановление старинных ландшафтных парков : методические рекомендации по проектированию. – К. : КиевНИИПградостроительства, 1974. – 84 с.
3. Жирнов А. Д. Відновлення історичних об'єктів ландшафтної архітектури : навч.-метод. посіб. з курсового та дипломного проектування / А. Д. Жирнов, О. К. Вільгельм. – Львів: УкрДЛТУ, 1996. - 44 с.
3. Забужко О. Катерина Білокур / Забужко О., Кан Д., Кочман А. – К. : Родовід, 2011. – 208 с.
4. Кагарлицький М. Листами, мов зорею, засвітилася / М. Кагарлицький. – К. : Варта, 2007. – 464 с.
5. Щукина Е. П. Восстановление памятников садово-паркового искусства / Е. П. Щукина // Вопросы охраны, реставрации и пропаганды памятников истории и культуры. – М. : ОНТИ АКХ, 1979. – 38 с.

### ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ УСАДЬБЫ-МУЗЕЯ ЕКАТЕРИНЫ БИЛОКУР В СЕЛЕ БОГДАНОВКА КИЕВСКОЙ ОБЛАСТИ

*И.А.Сидоренко, Ю.Ю. Бойко*

Представлены результаты предпроектного анализа территории усадьбы-музея Екатерины Билокур. Даны проектные предложения по проведению восстановления усадьбы-музея Екатерины Билокур на основе анализа творчества художницы и с учетом использования цветочных растений, характерных для усадеб начала-середины XX в.

**Ключевые слова:** *восстановление, усадьба-музей, композиционные сочетания, цветники, анализ.*

## **RESTORATION OF THE TERRITORY OF MUSEUM OF KATERYNA BILOKUR IN VILLAGE BOGDANIVKA, KIEV OBLAST**

*I.O. SYDORENKO, Y.Y. BOYKO*

The paper presents the results of pre-project analysis of the territory of museum Catherine Bilokur. It's done the recommendations on the recovery site. The recommendations are based on the use of artistic heritage of folk artist. The basis of her work is paintings which depict flowers range which corresponds to the period of the early to mid-twentieth century farmsteads of Ukraine.

**Keywords:** *restoration, the estate-museum, composite combination, flowerbeds, analysis.*