

УДК 632.38:633.11

Л. В. НЕПЛІЙ, канд. біол. наук, наук. співр.,

О. В. БАБАЯНЦ, д-р біол. наук, зав. від.

СГІ–НЦНС, Одеса

e-mail: phyto_lab@ukr.net

ВИДОВИЙ СКЛАД ТА ЗАХОДИ КОНТРОЛЮ ПЕРЕНОСНИКІВ ВЖКЯ У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Визначені основні види попелиць — переносників ВЖКЯ на озимій пшениці у південному Степу України. Досліджено ефективність модифікованих високоефективних пасток з жовтою клейкою плівкою для відлову попелиць. Виявлений штам збудника жовтої карликовості пшениці, визначений високоефективний протруйник Юнта Квадро (1,7 л/т) проти попелиць — переносників ВЖКЯ.

Ключові слова: *попелиці, вірус жовтої карликовості ячменю, озима пшениця.*

Вступ. Попелиці діють на рослини прямим або опосередкованим способом. Прямий вплив пов'язаний з механічними порушеннями під час проникнення стилетів у рослину і з уживанням клітинного соку тканин. Рослина зазнає шкоди від відсмоктування клітинного соку, з яким виносяться зі стебла вуглеводи, аміно- та нуклеїнові кислоти, мінеральні й ростові речовини. Одна особина великої злакової попелиці, харчуючись на одному колосі, знижує урожай зерна приблизно на 5 мг за маси дорослої особини 1,2–1,3 мг. Тобто маса врожаю, що втрачається, майже учетверо вища від біомаси попелиць [1]. Опосередкований вплив попелиць пов'язаний з глибоким, нерідко прихованим зміщенням метаболізму в пошкоджених органах під дією вірусів [1, 2]. Вірус жовтої карликовості ячменю передається попелицями персистентно, циркулює, але не розмножується в організмі комахи. У рослині вірус локалізується у флоемі. У комаху він потрапляє з соком із клітин флоєми. Після проходження заднього відділу кишечника комахи вірус потрапляє в гемоціль, а після циркуляції в гемолімфі концентрується в слинних залозах. Під час живлення комахи на рослині вірус зі слиною потрапляє у флоему. Мінімальний період харчування попелиць на рослинах, необхідний для зараження ВЖКЯ, — від 17 хвилин до 3 годин. Напрямок руху вірусу в рослині часто корелює з транспортом вуглеводів, а рух із клітини в клітину проходить через мезофіл. Основними переносниками ВЖКЯ в умовах південно-західної України є 4 види злакових попелиць: *Sitobion avenae F*, *Rhopalosiphum padi L.*, *R. maidis Fitch* [3–5], *Schizaphis graminum Rond* [6]. Вірус значно зменшує урожай [7–9] зерна — від 50 до 60 % [10], від

44 до 66 % [11], 63 % [12]; висоту рослин [13, 14], надземну масу рослин і число зернин [15–17].

Отже, нехтування заходами щодо обмеження поширення попелиць і їхньої шкідливості призводить до суттєвого зниження зборів зернових колосових культур на товарних площах. У цілому спостерігається тенденція до дедалі значнішого поширення хвороби, тим більше що у виробництві заходи щодо обмеження розповсюдження ВЖКЯ або не проводяться, або є недостатні і тому малоефективні.

Матеріал і методи. Виявлення вірусу жовтої карликовості ячменю в рослинному матеріалі проводили методом імуноферментного аналізу. Результати подані у вигляді залежності оптичного поглинання продукту, що утворився у наслідок ферментативної реакції, від концентрації антигена в пробі. За чутливість методу брали концентрацію антигена, за якої значення E_{405} у 3 рази перевищує поглинання в контрольній пробі.

Відловлювали попелиць на посівах озимини восени пастками з жовтою клейкою плівкою. Пастки виготовляли самостійно. Для цього дерев'яну дощечку прибивали на дерев'яний кілочок (рис. 1).

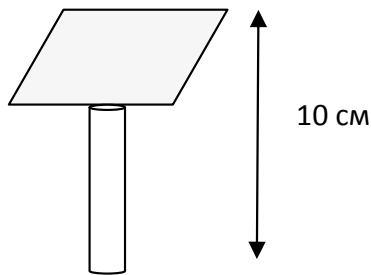


Рис. 1. Пастка з жовтою клейкою плівкою

На пастку намотували жовту клейку плівку і ставили зранку на посівах озимої пшениці. Такі пастки на ніжці застосовані на дослідних ділянках озимої пшениці вперше. Вони діють на попелиць саме жовтим кольором (довжина хвилі 570 нм), що особливо приваблює шкідників. Ці пастки — своєрідна модифікація: у них збережений принцип дії мисок Меріке. Пастки на ніжці розташовуються на висоті травостою. Якщо дивитись зверху, то вони світяться жовтим кольором, якщо ж збоку, то — кольором ґрунту. На ці пастки приклеювались тільки крилаті особини великої злакової та черемхової попелиць. Підраховували прилиплих шкідників наступного дня зранку, їхню кількість перераховували на 1 м². До речі, на наших пастках можна не тільки визначати кількість крилатих мігрантів, а також і їхній видовий склад.

Навесні у посіві систематично обліковували кількість комах та визначали ступінь ураження рослин у фази: початок трубкування, колосіння, формування зернівки, молочно-воскової стиглості — візуально, за 9-бальною шкалою.

Наступними були дослідження з протруєння насіння озимої пшениці такими препаратами, як Сертікор + Круїзер, Юнта Квадро, Селест Топ, Ламардор 400 + Гаучо. Юнта Квадро та Селест Топ — це комбіновані інсекто-фунгіцидні протруйники, Сертікор+Круїзер — це фунгіцидна та інсектицидна складові відповідно. Через два тижні після отримання сходів збирали листочки і проводили імуноферментний аналіз з ферментом лужна фосфатаза (довжина хвилі 405 нм) — для виявлення ВЖКЯ.

Результати досліджень. На дослідних ділянках СГІ на посівах озимої пшениці спостерігали за льотом попелиць. Перші особини попелиць восени з'являлися на посівах ячменю і пшениці в середині вересня. Серед крилатих мігрантів виявляли два види попелиць: *Sitobion avenae* F. та черемхова *Rhopalosiphum padi* L. (рис. 2).

Крилаті розселювачки великої злакової попелиці (*Sitobion avenae* F.) заселяли посіви з першої декади вересня до середини жовтня, їхній літ завжди був інтенсивніший у першій половині вересня. В окремі дні протягом доби кількість досліджуваних комах прилітало від 40 до 200 екз./м², передусім одразу після появи сходів.

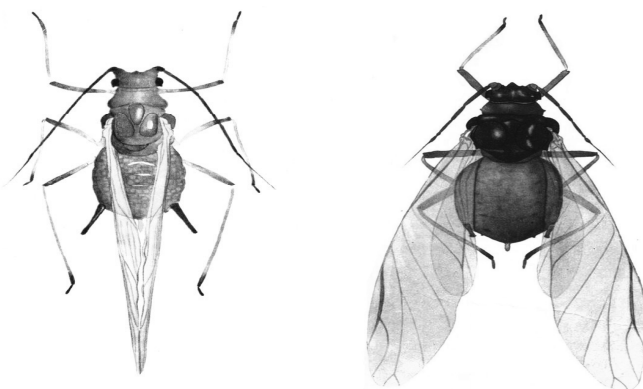


Рис. 2. Види попелиць (крилаті імаго), що поширені в південному Степу України в осінні періоди: велика злакова *Sitobion avenae* F. (зліва) та черемхова *Rhopalosiphum padi* L.

Температурні умови для зараження рослин озимої пшениці були сприятливі. Крилаті самки поселялися на сходах і вже на наступний день давали початок новим колоніям безкрилих попелиць, котрі за теплої погоди швидко розмножувалися.

Розселювачки черемхової попелиці (*Rhopalosiphum padi* L.) з'являлися пізніше, з другої — третьої декади вересня, і до кінця жовтня заселяли переважно посіви, що розкущилися. Інтенсивність льоту крилатих особин обох видів посилювалася, звичайно, в тихі теплі дні, у вечірні години. В окремі дні протягом доби на посіви прилітала велика кількість попелиць, що їх чисельність зростала від 80 до 3720 екз./м².

Крилаті розселювачки, з'явившись на сходах, уже на другий день давали початок колоніям безкрилих попелиць, які за помірної теплої пого-

ди швидко розмножувалися, а через 10–15 днів починали перебиратися на сусідні посіви.

Співвідношення крилатих особин двох видів на пастках з жовтою клейкою плівкою *Rhopalosiphum padi* L. і *Sitobion avenae* F. складало 7:1, 9:1, 18:1, 27:1. Отже, панівним видом був *Rhopalosiphum padi* L.

Заселення посівів попелицями незмінно супроводжувалося притоком афідофагів. Першими, як звичайно, через 10–15 днів після масового заселення і розмноження крилатих попелиць з'являлися попелицеві корівки і хижі клопи. Пізніше, у фазу повного кушіння, різко збільшується видовий склад і чисельність сирфід та інших афідофагів.

Таблиця 1

Виявлення антигена вірусів на озимій пшениці на полях Селекційно-генетичного інституту

| Сорт | Показник оптичної густини, E _{405nm} | | | |
|------------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| | вірус смугастої мозаїки пшениці | вірус штрихуватої мозаїки ячменю | вірус жовтої карликовості ячменю | вірус мозаїки бромусу |
| Одеська напівкарликова | 0,063 | 0,077 | 0,564 | 0,049 |
| Альбатрос одеський | 0,056 | 0,080 | 1,909 | 0,047 |
| Фантазія | 0,081 | 0,095 | 1,857 | 0,053 |
| Красуня | 0,059 | 0,064 | 1,278 | 0,056 |
| Балківська | 0,046 | 0,061 | 2,307 | 0,050 |
| Одеська 267 | 0,052 | 0,057 | 1,455 | 0,059 |
| Філогенезіум 89300 | 0,053 | 0,081 | 0,694 | 0,052 |
| Гордість | 0,055 | 0,072 | 1,762 | 0,046 |
| Застава | 0,054 | 0,098 | 1,465 | 0,053 |
| К-сік | 0,053 | 0,072 | 0,107 | 0,059 |
| К-буфер | 0,033 | 0,055 | 0,095 | 0,041 |

Восени 2005 року в південному Степу України у посівах раннього строку (07.09.2005 р.) були взяті зразки пшениці озимої і імуноферментним аналізом протестовані науковим співробітником кафедри вірусології Київського національного університету імені Тараса Шевченка канд. біол. наук Снігур Г. О. на наявність вірусної інфекції. Результати наведені в таблиці 1.

Отже, згідно з результатами дослідження (табл. 1), домінуючим видом у південному Степу України серед вірусів був ВЖКЯ. Інші види не були виявлені.

Це було також підтверджено ІФ-аналізом (під керівництвом д. б. н. Міщенко Л. Т.) зразків посіву вегетації 2008/09 року у південному Степу України, коли на пшениці озимій вірус смугастої мозаїки не був виявлений, а ВЖКЯ «панував».

Восени спостерігали прояв ВЖКЯ не лише на сортах озимої пшениці, а й на посівах ячменю — це передусім золотисто-жовтий колір листя.

Таблиця 2

Інтенсивність ураження сортів пшениці озимі ВЖК у динаміці на прапорцевому та передпрапорцевому листках, посів 2008/09 року

| Сорт | Інтенсивність ураження у фазу коло-сіння | | Інтенсивність ураження у фазу формування зернівки | | Інтенсивність ураження у фазу молочно-воскової стиглості | |
|--------------------|--|----------------------------|---|----------------------------|--|----------------------------|
| | прапорцевий листок, % | передпрапорцевий листок, % | прапорцевий листок, % | передпрапорцевий листок, % | прапорцевий листок, % | передпрапорцевий листок, % |
| Альбатрос одеський | 19,0±4,2 | 29,5±3,4 | 71,5±4,2 | 76,0±5,3 | 100±0,0 | 100±0,0 |
| Вікторія одеська | 14,0±3,3 | 20,0±2,9 | 74,0±5,1 | 65,5±4,6 | 100±0,0 | 100±0,0 |
| Антонівка | 3,0±1,5 | 21,0±3,0 | 77,0±5,2 | 72,0±5,3 | 100±0,0 | 96,5±3,5 |
| Косовиця | 2,5±1,5 | 19,0±3,0 | 63,0±6,1 | 65,5±4,6 | 100±0,0 | 99,5±0,5 |
| Вдала | 40,5±6,1 | 62,0±4,7 | 79,0±6,2 | 75,5±3,2 | 100±0,0 | 100±0,0 |
| Писанка | 15,5±2,6 | 44,0±2,8 | 66,5±2,2 | 83,5±2,7 | 100±0,0 | 100±0,0 |
| Годувальниця | 64,0±4,3 | 55,0±7,3 | 79,5±4,3 | 77,0±4,8 | 100±0,0 | 100±0,0 |
| Землячка | 51,0±5,2 | 59,0±7,7 | 81,5±4,7 | 77,5±4,0 | 100±0,0 | 100±0,0 |
| Литанівка | 70,0±6,0 | 73,0±6,4 | 95,0±3,4 | 87,5±3,0 | 100±0,0 | 100±0,0 |
| Господиня | 14,5±3,5 | 29,0±4,0 | 63,5±5,0 | 70,5±5,8 | 92,5±4,6 | 97±2,1 |
| Скарбниця | 15,0±3,9 | 29,0±5,4 | 77,5±5,1 | 74,0±4,5 | 100±0,0 | 99,5±0,5 |
| Ніконія | 32,5±6,8 | 46,0±7,8 | 75,5±4,5 | 74,5±4,3 | 100±0,0 | 100±0,0 |
| Супутниця | 45,5±8,2 | 51,0±9,5 | 79,0±6,8 | 79,5±4,6 | 100±0,0 | 99,5±0,5 |
| Пошана | 37,5±8,6 | 53,5±6,6 | 89,5±3,4 | 84,5±4,3 | 100±0,0 | 100±0,0 |
| Кірія | 35,0±8,4 | 43,0±6,1 | 65,5±6,0 | 66,5±1,5 | 100±0,0 | 100±0,0 |
| Селянка | 43,0±7,8 | 53,0±7,8 | 82,0±4,5 | 80,5±4,1 | 100±0,0 | 100±0,0 |
| Куяльник | 41,0±4,0 | 59,0±3,0 | 72,0±4,8 | 79,0±3,6 | 100±0,0 | 100±0,0 |
| Польовик | 34,5±5,6 | 42,0±5,9 | 68,0±4,0 | 68,5±2,9 | 100±0,0 | 100±0,0 |
| Отаман | 28,0±5,1 | 43,0±4,6 | 73,5±4,0 | 62,5±3,2 | 100±0,0 | 100±0,0 |
| Бунчук | 33,0±6,1 | 49,0±4,0 | 68,5±6,2 | 79,0±4,3 | 100±0,0 | 100±0,0 |
| Турунчук | 40,0±4,5 | 53,0±8,4 | 83,0±6,1 | 80,5±4,1 | 100±0,0 | 100±0,0 |
| Подяка | 35,5±5,1 | 61,0±2,6 | 70,0±5,0 | 84,5±3,0 | 100±0,0 | 100±0,0 |
| Зміна | 38,0±5,5 | 62,5±3,2 | 93,0±2,2 | 85,0±4,1 | 100±0,0 | 100±0,0 |

Примітка: у таблиці 2 наведені середні значення та стандартна похибка.

Таблиця 3

Уміст антигенів ВЖКЯ у листках пшениці озимої лінії Кп 34/10 восени при протруєнні насіння різними комбінаціями пестицидів

| Протруйники | | Показник оптичної густини $E_{405\text{нм}}$ <i>BYDV-PAV</i> |
|---------------------|------------|---|
| Пестициди | норма, л/т | |
| Сертікор+Круїзер | 1,2+0,4 | 0,139 |
| Юнта Квадро | 1,7 | 0,102 |
| Селест Топ | 1,25 | 0,203 |
| Ламардор+Гаучо | 0,2+0,4 | 0,141 |
| Позитивний контроль | – | 0,268 |
| Негативний контроль | – | 0,037 |

Пожовтіння поширювалося донизу, спочатку по краю листка, поступово охоплювало усю його площу. Спектр жовтизни листків пшениці — від золотисто-жовтого до яскраво-помаранчевого і навіть фіолетового. Виявилось, що усі досліджувані сорти селекції СГІ–НЦНС пшениці озимої уражувалися жовтою карликовістю ячменю (табл. 2).

У весняно-літній період інтенсивність інфікування ВЖКЯ пшениці озимої у фазу колосіння на прапорцевому листку варіювалася від 3,0 до 70,0 %, на передпрапорцевому від 19,0 до 73,0 %; у фазу формування зернівки на прапорцевому листку — від 63,0 до 95,0 %, на передпрапорцевому від 65,5 до 87,5 %; у фазу молочно-воскової стиглості на прапорцевому листку від 92,5 до 100 %, на передпрапорцевому — від 96,5 до 100 %.

Одним із шляхів обмеження жовтої карликовості ячменю у південному Степу України є обробка насіння протруйниками, які в своєму складі містять інсектицидну діючу речовину.

Нами були протестовані сорти пшениці озимої у посіві 2008/09 р. ІФА на виявлення вірусів на природному інфекційному фоні ВЖКЯ. Із 4 варіантів протруйників, таких як Сертікор (1,2 л/т) + Круїзер (0,4 л/т), Юнта Квадро (1,7 л/т), Селест Топ (1,25 л/т), Ламардор (0,2 л/т) + Гаучо (0,4 л/т) наявність антигенів *BYDV-PAV* виявлено на рослинах пшениці, насіння якої було оброблено комбінаціями препаратів Сертікор (1,2 л/т) + Круїзер (0,4 л/т), Селест Топ (1,25 л/т), Ламардор (0,2 л/т) + Гаучо (0,4 л/т) (табл. 3). При цьому показники екстинкції $E_{405\text{нм}}$ варіювалися від 0,141 до 0,203, а рівень позитивного контролю сягав 0,268. На відміну від трьох перерахованих вище, у випадку з застосуванням препарату Юнта Квадро (1,7 л/т) значення екстинкції соку листків при довжині хвилі $E_{405\text{нм}}$ становило 0,102, що свідчить про відсутність штаму *BYDV-PAV* у цьому варіанті.

Отже, одним з надійних протруйників насіння пшениці озимої є Юнта Квадро з нормою витрат 1,7 л/т. Результати імуноферментного аналізу підтвердили відсутність штаму *BYDV-PAV* у південному Степу України. Це свідчить про те, що означений протруйник високоефективний, має високу токсичність проти попелиць — переносників ВЖКЯ. Попелиці,

харчуючись поживними речовинами рослин, які містять токсичні сполуки, гинуть, не встигаючи передати вірус. При цьому зменшується поширення хвороби, чисельність шкідників та підвищується урожайність пшениці на 1,2 т/га. Біологічна ефективність цього протруйника становить 99 %.

Висновки

1. Методом імуноферментного аналізу виявлено, що в південному Степу України на пшениці озимій збудником вірусу жовтої карликовості ячменю є штам *BYDV-PAV*.

2. Домінуючим видом попелиць на пшениці озимій виявився вид *Rhopalosiphum padi* L.

3. Виявлено, що всі досліджувані сорти пшениці озимої селекції Селекційно-генетичного інституту уражуються жовтою карликовістю ячменю. Максимальна інтенсивність ураження прапорцевих листків сягала 53,0–70,0 %, а передпрапорцевих — 72,0–82,0 %.

4. З'ясовано, що ефективним захистом пшениці озимої від попелиць — переносників вірусу жовтої карликовості ячменю і зниження розвитку жовтої карликовості ячменю є протруєння насіння перед його висівом препаратом Юнта Квадро з нормою витрати 1,7 л/га. При цьому знижується кількість попелиць — переносників вірусу жовтої карликовості ячменю (біологічна ефективність — 99 %) і поширення хвороби, що зумовлює підвищення урожайності на 1,2 т/га.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Николенко М. П. Вредоносность большой злаковой тли *Sitobion avenae* и устойчивость озимой пшеницы к ее повреждениям / М. П. Николенко, Л. И. Омельченко // Сельскохозяйственная биология. — 1978. — Т. 13, № 1. — С. 130–135.
2. Rybicki E. P. Characterisation of on Aphid — Transmitted Virus Disease of small grains / E. P. Rybicki, M. B. Welch // Phytopath. Z. — 1982. — V. 103. — P. 306–322.
3. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений: В 3 т. / АН УССР, Укр. энтомол. общ., Ин-т зоологии им. Шмальгаузена (Урожай) / Под ред. В. П. Васильева. — К., 1987. — Т. 1: Вредные нематоды, моллюски, членистоногие. — С. 440.
4. Hofer P. Coat protein gene replacement results in whitefly-transmission of an insect non-transmissible geminivirus isolate / P. Hofer, M. Honhle, I. D. Bedford, P. G. Markham, T. Frischmuth // VIth International Plant Virus Epidemiology Symposium. — Almeria (Spain). — 1999. — P. 37.
5. Неплій Л. В. Літ попелиць *Sitobionavenae* F. та *Rhopalosiphum padi*L. — переносників ВЖКЯ восени 2009 та 2010 років на півдні України / Л. В. Неплій // Матеріали Міжн. наук.-практ. конф. «Проблеми сталого розвитку агро-сфери», присвяченої 195-річчю від дня заснування ХНАУ ім. Докучаєва. 4–6 жовтня 2011 р. — Харків, 2011. — С. 360.
6. Омельченко Л. И. Вирусы злаков и устойчивость к ним пшеницы и ячменя / Л. И. Омельченко // Проблемы повышения устойчивости зерновых культур

- и подсолнечника к болезням и вредителям: Сб. науч. тр. — Одесса: ВСГИ, 1990. — С. 27–33.
7. Potter L. R. The effects of barley yellow dwarf virus and powdery mildew in oats and barley with single and dual infections / L. R. Potter // *Annals of Applied Biology*. — 1980. — V. 94, I. 1. — P. 11–17.
 8. Grafton K. F. Effect of Barley Yellow Dwarf Virus Infection on Winter Survival and Other Agronomic Traits in Barley / K. F. Grafton, J. M. Poehlman, D. T. Sechler, O. P. Sehgal // *Crop Science*. — 1982. — V. 22. — P. 596–600.
 9. Greaves D. A. Identification of barley yellow dwarf virus and cereal aphid Infestations In winter wheat by aerial photography / D. A. Greaves, A. J. Hooper, B. J. Walpole // *Plant Pathology*. — 1983. — V. 32, I. 2. — P. 159–172.
 10. Andrews C. J. Effects of barley yellow dwarf virus infection and low temperature flooding on cold stress tolerance of winter cereals / C. J. Andrews, Y. C. Paliwal // *Canad. Plant Pathology*. — 1986. — T. 8, № 3. — P. 311–316.
 11. Potter L. R. Interaction between barley yellow dwarf virus and rust in wheat, barley and oats, and the effects on grain yield and quality / L. R. Potter // *Annals of Applied Biology*. — 1982. — V. 100, I. 2. — P. 321–329.
 12. Cisar G. Effect of Fall or Spring Infection and Sources of Tolerance of Barley Yellow Dwarf of Winter Wheat / G. Cisar, C. M Brown, H. Jedlinski // *Crop Science*. — 1982. — № 22. — P. 474–478.
 13. Grafton K. F. Effect of Barley Yellow Dwarf Virus Infection on Winter Survival and Other Agronomic Traits in Barley / K. F. Grafton, J. M. Poehlman, D. T. Sechler, O. P. Sehgal // *Crop Science*. — 1982. — V. 22. — P. 596–600.
 14. Юхименко А. І. Поширення та шкодочинність вірусу жовтої карликовості ячменю / А. І. Юхименко, С. І. Волощук, В. І. Дубовий, Г. О. Снігур, В. П. Поліщук // *Вісник аграрної науки*. — 2008. — № 2. — С. 35–39.
 15. Carrigan L. L. Response of Winter Wheat Cultivarsto Barley Yellow Dwarf Virus Infection / L. L. Carrigan, H. W. Ohm, J. E. Foster, F. L. Patterson // *Crop Science*. — 1981. — № 21. — P. 377–380.
 16. Griesbach J. A. Infection of Grasses by Barley Yellow Dwarf Viruses in California / J. A. Griesbach, B. J. Steffenson, M. P. Brown, B. W. Falk, R. K. Webster // *Crop Science*. — 1990. — V. 30. — P. 1173–1177.
 17. Махоткин А. Г. ВЖКЯ: не упустить сроки борьбы / А. Г. Махоткин // *Защита и карантин растений*. — 2007. — № 4. — С. 16–17.

Надійшла 29.11.2013 р.

UDC 632.38:633.11

Nepliy L. V., Babayanz O. V. Collected scientific articles of PBGI-NCSCI (in Ukrainian). 2013. Issue 22 (62).

SPECIES COMPOSITION AND CONTROL OF APHIDS — VECTORS BYDV IN THE SOUTHERN STEPPE OF UKRAINE

The main species of aphids — vectors BYDV in winter wheat. Showing highly modified trap with yellow sticky tape for catching aphids in winter wheat. Discovered yellow dwarf strains of wheat. Your high performance Disinfectants Yunta Quadro (1.7 l/t) against aphids — vectors BYDV.

Tables — 3. Figures — 2. Bibliography — 17.

УДК 632.38:633.11

Неплий Л. В., Бабаянц О. В. Сборник научных трудов СГІ–НЦНС. 2013. Вып. 22 (62).

ВИДОВОЙ СОСТАВ И МЕРЫ КОНТРОЛЯ ПЕРЕНОСЧИКОВ ВЖКЯ В ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

Определены основные виды тлей — переносчиков ВЖКЯ на пшенице озимой. Показаны модифицированные высокоэффективные ловушки с желтой клейкой пленкой для отлова тлей на пшенице озимой. Обнаружен штамм возбудителя желтой карликовости пшеницы. Установлен высокоэффективный протравитель Юнта Квадро (1,7 л/т) против тлей — переносчиков ВЖКЯ.

Таблицы — 3. Рисунок — 2. Библиография — 17.