

кую урожайність семян 2,77 т/га , сбор масла 1,27 т/га

Ключевые слова: лен масличный, протравители, урожайность, болезни и вредители.

### **EFFECT OF SEEDS TREATERS ON THE FORMATION OF OIL FLAX YIELD CAPACITY IN THE CONDITIONS OF THE WESTERN FOREST STEPPE**

**V.V. Lykhochvor, O.V. Rovna**

The article contains the main results of research on the influence of pre-sowing treatment of seeds with protectants against harmful organisms on formation of oil flax yield capacity. In the soil and climate conditions of the Western Forest Steppe it was established positive influence of protection means on the plant growth and development. There has been fixed increasing of crop capacity in the period of coming-up – budding, budding – blossoming by 224-349 thous.m<sup>2</sup>ds./ha compare to control (without treatment) 218-thous.m<sup>2</sup>ds./ha. Plant survival increased to 0,8-2,4 % for vegetative period. I was proved the structure parameters have changed under the influence of seeds treatment: the number of bolls per plant increased to 0,7 - 2,3 pcs., the number of seeds - to 6,6 – 16,0 pcs., the mass of 1000 seeds to 0,02 - 0,07 g, compared to the control variant. The application of protectants assisted in increasing of yield capacity to 0,26 – 0,70 t/ha and 0,18 – 0,44 t/ha compared to the variant without treatment (control) 2,07 and to the chemical control (Vitavax) - 2,33 t/ha.

The treatment of seeds with such protectants as Cruiser 35% -0,5 l/t +Vinzit 0,50 C- 2 l/t provided the highest yied capacity of seeds - 2,77 t/ha , oil - 1,27 t/ha

Key words: oil flax, seed treaters, crop capacity, diseases and pests.

УДК 632.5.01/08.

### **ВІЗУАЛЬНА ДІАГНОСТИКА ВІЯВЛЕННЯ ВІРУСНИХ ХВОРОБ КАРТОПЛІ**

**Г. М. Шевага**, н.с., Українська науково-дослідна станція карантину рослин Інституту захисту рослин

**М. М. Кирик**, академік НААН України, д.б.н., професор, Національний університет біоресурсів та природокористування України

**В. М. Гунчак**, к.с.-н.н., Українська науково-дослідна станція карантину рослин Інституту захисту рослин, НААН

**А. Г. Філімонова**, м.н.с., Українська науково-дослідна станція карантину рослин Інституту захисту рослин, НААН

Проведено обстеження дослідного поля УкрНДСКР ІЗР на предмет виявлення вірусних хвороб. Виявлено, що на сортах картоплі поширення вірусної інфекції та прояв симптомів хвороб прогресує зі збільшенням числа репродукцій. Підкреслюється необхідність ефективного захисту і постійного фітотовірусологічного контролю насіннєвого матеріалу з використанням лабораторних методів і сучасних методів діагностики.

Ключові слова: картопля, вірусні хвороби, симптоми, методи діагностики.

#### **Постановка і стан вивчення проблеми.**

Картопля є однією з основних продовольчих культур у нашій країні. Її вирощують в усіх ґрунтово-кліматичних зонах. За валовим виробництвом картоплі Україна посідає четверте місце у світі (після Китаю, Росії, Індії), але її урожайність залишається ще досить низькою – 161 ц/га в 2012 р. Одним із чинників такої урожайності є недостатня кількість високоякісного насіннєвого матеріалу реєстрованих сортів та її дрібнотоварне виробництво (близько 98 % площ і валового збору). Це унеможливує ефективний захист насаджень від інтенсивного інфікування рослин збудниками різних хвороб і шкідників, призводить до різкого зниження продуктивності картоплі. Один відсоток ураження тяжкими вірусами садивного матеріалу знижує урожай картоплі на 0,5-0,6 % [1, 2].

Переважну частину території України відносять до зони сильного поширення вірусних хвороб, що разом із низькою вірусостійкістю більшості сортів призводить до тотального перезара-

ження цим типом організмів. Очевидно, що в подальшому глобальне потепління клімату ще більше ускладнить ситуацію. Це призведе щонайменше до посилення міграції попелиць-переносників, збільшення кількості їх генерацій і в результаті прискорить швидкість виродження сортів не лише в степовій, але і в інших ґрунтово-кліматичних зонах України [3, 4, 5].

Найбільш повно реалізувати генетичний потенціал сучасних високопродуктивних сортів неможливо без якісного насіннєвого матеріалу, оскільки вірусні інфекції, які призводять до виродження сортів, передаються бульбами і накопичуються при репродукуванні [6, 7].

Для виявлення вірусної хвороби застосовуються фізичні, хімічні, біологічні і молекулярні методи виявлення патогену, а також є метод візуальної діагностики. Він полягає в аналізі вегетуючих рослин та післязбиральному контролю на основі бульбового аналізу з використанням сучасних методів діагностики інфекції. Основою

цього методу, який широко використовується в практиці насінницької та селекційної роботи, при сорто випробуванні, а також проведенні моніторингу фітосанітарного стану сільськогосподарських угідь, є аналіз зовнішніх ознак (симптомів) ураження, які є проявом складних паразитарних взаємовідносин між певним патогеном або комплексом патогенів та рослиною. При цьому важливо відрізнити симптоми вірусної етіології від спричинених збудниками інших груп патогенів та порушень розвитку внаслідок непаразитарних причин [8, 9].

В Україні мають широке розповсюдження такі вірусні хвороби картоплі, як: зморшкувата і смугаста мозаїка, скручування листків, збудниками яких на більшості сортів є X-, Y-, S-віруси, що зустрічаються часто в змішаних інфекціях з ВСЛК і M-вірусом картоплі [10].

Питанням поширення та шкідливості вірусних хвороб у Західному Лісостепу України в різні роки займалися співробітники УкрНДСКР ІЗР НААН України. Упродовж останніх 10-12 років ці питання випали з поля зору науковців краю. Разом із тим, насінництво на Буковині розвивалось в основному за рахунок постійного впровадження у виробництво нових сортів (сортозаміна). За цей період у тиражі знаходилась велика кількість сортів вітчизняної та зарубіжної селекції.

**Метою досліджень** було встановити поширення та шкідливість вірусної інфекції картоплі.

**Матеріали та методи.** При обстеженні насаджень картоплі у практиці насінницької та селекційної роботи, при сорто випробуванні, а також проведенні моніторингу фітосанітарного стану сільськогосподарських угідь, використовували метод візуальної діагностики. Основою цього методу є аналіз зовнішніх ознак ураження, які є проявом паразитарних взаємовідносин між певним патогеном та рослиною.

Облік хвороб проводили у фазі бутонізації-цвітіння рослин. Проби відбирали рівномірно по всій площі по ступінчастій діагоналі поля. Проба складала 20 рослин (кущів) картоплі, що оглядали підряд в одному ряду. Кількість проб складала: на ділянці до 5 га — 15 проб по 20 кущів; до 10 га — 20 проб по 20 кущів; до 15 га — 25 проб по 20 кущів, на ділянці більше 15 га — на кожні наступні 5 га припадало додатково по 2 проби. На невеликих за площею ділянках (селекційні розсадники) відбір проб листя проводили з кожного куща. Враховували зовнішні ознаки (симптоми) вірусного ураження на листках і стеблах рослин картоплі відповідно до методики апробації насаджень картоплі.

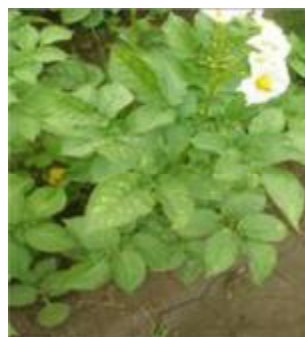
Перевірку вірусних хвороб картоплі проводили теж крапельним методом серодіагностики рослин на ураження вірусною інфекцією, а їх ідентифікацію - з використанням комплексу реактивів, синтезованих у ВНІКГ ім. А.Г. Лорха, методика яких супроводжується детальними ін-

струкціями. Облік та відбір зразків для лабораторних та польових аналізів проводили на сортах картоплі різних груп стиглості вітчизняної та зарубіжної селекції. Дослідження проводили протягом 2012 – 2013 рр.

**Результати досліджень.** Фітопатологічні обстеження сучасних посадок картоплі виявили значне поширення вірусних хвороб.

За результатами візуальної діагностики у насінневих посадках картоплі виявлено: X-, Y-, S-, M-віруси картоплі і ВСЛК, що зустрічаються часто в змішаних інфекціях.

*Картопляний вірус X* дуже поширений і має численні штами. Зовнішні ознаки ураження цим вірусом виявляються у вигляді світло-зелених або жовтуватих плям з верхнього боку листової пластинки (рис. 1). Синоніми – звичайна або м'яка мозаїка.



**Рис. 1. Симптоми звичайної мозаїки на рослинах картоплі (сорт Явір, ХВК)**

У сортів картоплі Слов'янка та Явір, які мають так звану надмірну чутливість, цей вірус викликає некроз верхівок кущів, який протягом декількох тижнів призводить до загибелі рослини. Бульби цих рослин, висаджені на наступний рік, дають карликові некротичні кущі, які гинуть, не нагромаджуючи врожаю, чим запобігаються джерела дальшого зараження.

Однак ознаки захворювання, викликані вірусом X, значно різняться від його штаму, сортових особливостей рослин та умов зовнішнього середовища. В більшості випадків крапчастість добре помітна лише на молодих рослинах. З віком симптоми захворювання зникають. Часто ці зміни забарвлення слабо помітні. За температури 24 °C і вище симптоми плямистості стають непомітними (маскуються). Те ж саме спостерігається за наявності яскравого сонячного освітлення та знижених температур (10 °C і нижче).

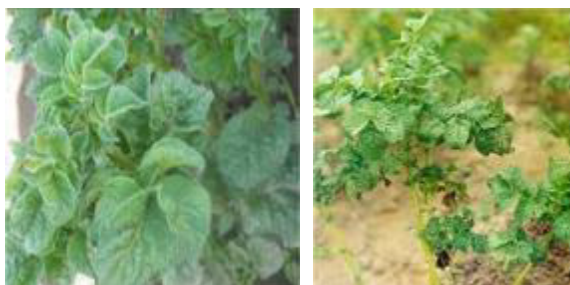
Є сорти, для яких властивий латентний (прихований) характер ураження вірусом X. Такі рослини не мають зовнішніх ознак захворювання і розпізнати їх можна тільки за допомогою серодіагностики. Наявність прихованої форми захворювання рослин значно перешкоджає відбору здорового насіннєвого матеріалу. Прихованими носіями вірусу X виявилися сорти рослин картоплі Скарбниця, Невська, Віриня, Вернісаж, Ікар.

X-вірус картоплі може передаватися на здорові рослини як у результаті безпосереднього контакту між листками сусідніх рослин, так і в тому випадку, якщо листки таких рослин не контактують один з одним. Припустимо, що передача в цьому випадку здійснюється в результаті контакту між коренями сусідніх рослин, однак не можна виключити і можливості того, що визначену роль при цьому грають деякі переносники, що живуть у ґрунті. Так, зооспори *Synchytrium endobioticum* (Shiib.) Perc можуть переносити ХВК. Зооспори являються переносником тоді, коли гриб закінчує свій розвиток у бульбах картоплі зараженим X-вірусом.

Наведені дані свідчать про значну шкідливість вірусу X. Але найбільш небезпечним цей вірус є тоді, коли потрапляє в рослину у суміші з іншими вірусами і викликає дуже тяжкі форми мозаїки.

У польових умовах вивчали прояв ураження Y-вірусом на рослинах картоплі. Y-вірус (*Potato virus Y*) виявлений у рослинах із симптомами зморшкуватої, смугастої, плямистої мозаїки різної інтенсивності. Перебіг захворювання може бути у рослинах без зовнішніх ознак захворювання – латентним, особливо на селекційному матеріалі. На насадженнях одного сорту можуть виявлятися різні типи симптоматичного проявлення інфекції за ураження рослин Y-вірусом картоплі у складі комплексу вірусів.

Зморшкувата мозаїка на рослинах картоплі проявляється у вигляді деформації листкових пластинок (рис. 2).



**Рис. 2. Симптоми зморшкуватої мозаїки на рослинах картоплі сорту Вернісаж, YBK**

Листки уражених рослин стають зморшкуватими, мозаїчними, ріст жилкок уповільнений – тканина між жилками розростається, краї листків можуть загортатися донизу, інколи наявні некротичні плями, листки та стебла стають крихкими. Рослини відстають у рості, можуть бути карликовими, закінчують вегетацію на 3-4 тижні раніше, ніж здорові, дають малий урожай дрібних бульб.

Характерною картиною проявлення Y-вірусу на рослинах картоплі є також смугаста мозаїка. Основна ознака ураження – некроз тканини листків і стебел у вигляді темно-коричневих або чорних плям різного розміру та форми на жилках і в кутках між жилками. Поширення хвороби призводить до відмирання часток, а потім всього

листка, який звисає на черешку. Пізніше з'являються некротичні темні смуги, плями та крапки на жилках і в кутах між жилками листків, особливо з нижньої сторони пластинки, на черешках та стеблах. Листя стає крихким, темніє і повністю відмирає, після чого відпадає або висить на тонких пружних висохлих черешках під гострим кутком до основного стебла; рослини передчасно всихають (рис. 3).

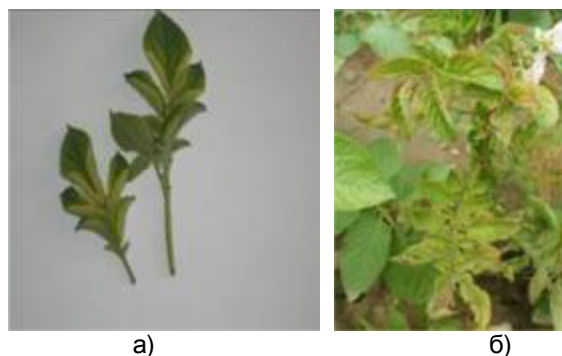


**Рис. 3. Симптоми плямистої мозаїки на рослинах картоплі сорту Ікар, YBK+SBK**

Y-вірус картоплі передається бульбами від одного вегетативного покоління іншому. За даними літератури, у рік зараження рослин вірус виявляється у 30-70 % утворених бульб, залежно від фази розвитку рослин при інфікуванні: зі збільшенням проміжку часу між зараженням рослин та збиранням врожаю кількість інфікованих бульб збільшується.

Збудник вірусу скручування листків картоплі – *Potato leafroll virus*, PLRV, ВСЛК – найпоширеніший у Європі.

В рік зараження захворювання починається з легкого скручування часточок верхівкових листків навколо середньої жилки (рис. 4а).



**Рис. 4. Симптоми вірусу скручування листків картоплі сорту Поліське джерело**

Вторинні симптоми виявляються у вигляді скручування листків нижніх ярусів з поширенням ознак ураження вгору по рослині. Уражені листки потовщуються, стають шкірястими. При згинанні вони легко ламаються. Нижня поверхня листків стає сріблястою або набуває антоціанового забарвлення. Дуже уражені рослини різко відстають у рості, мають загальний хлоротичний вигляд (рис. 4б).

Хвороба передається з бульбами, причому з кожної наступною репродукцією симптоми за хворювання посилюються. В польових умовах вірус переноситься попелицями, можлива передача вірусу під час щеплення. Встановлено, що найбільш інтенсивно вірусом L інфікуються рослини в молодому віці. Збитки, яких завдає вірус скручування листків картоплі, дуже великі. На окремих сортах кількість хворих рослин сягає 50-80 %. Недобір урожаю бульб, залежно від ступеня прояву хвороби становить 30-80 % і більше; вміст крохмалю в бульбах знижується на 2-5 %.

Дещо менш поширеною за даних умов виявилася хвороба мозаїчного закручування листків, яка викликається M-вірусом картоплі – *Potato virus M*.

Закручування і хвилястість країв часток верхніх листків відбуваються у верхньому ярусі рос-

лини; іноді спостерігаються ознаки слабкої мозаїки. Симптоми проявляються у фазу бутонізації, наприкінці вегетації; за підвищення температури послаблюються, іноді зникають взагалі. За ураження цим захворюванням відмічено зниження урожайності на 25-40 %.

**Висновки.** Візуальна діагностика дозволяє визначити поширення вірусних хвороб, які проявляються вираженими і характерними симптомами. Симптоматична картина може змінюватися під час розвитку інфекційного процесу та за умов комплексних інфекцій. Окрім того, візуальний метод може дати лише орієнтовні дані про наявність окремих вірусів, але не дозволяє визначити склад популяції вірусів в агроценозі. Проте застосування цього методу дає змогу вчасно визначити і попередити зараження садивного матеріалу картоплі.

#### **Список використаної літератури:**

1. Бондарчук А. А. Стан та пріоритетні напрями розвитку ринку насінневої картоплі в Україні / А. А. Бондарчук // Картоплярство. – 2009. – № 38. – С. 3–24.
2. Чигрин А. В. Виділення джерел та донорів стійкості до ВСЛК в умовах південної частини Лісостепу України / А. В. Чигрин, Р. О. Бондус, Л. Т. Міщенко // Картоплярство. – 2010. – № 39. – С. 54–67.
3. Коломієць Л. П. Характеристики вірусів, що уражають картоплю / Л. П. Коломієць [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.nbuv.gov.ua/portal/Chem\\_Biol/sgmb/2008\\_7/2008/SM07\\_17.pdf](http://www.nbuv.gov.ua/portal/Chem_Biol/sgmb/2008_7/2008/SM07_17.pdf).
4. Зыкин А. Г. Вирусные болезни картофеля / Зыкин А. Г. – Колос, 1976. – 152 с.
5. Nienhaus F. Ubertragung des Kartoffel-X-Virus durch Zoosporen von *Synchytrium endobioticum* / F. Nienhaus, B. Stille // Phytopath. - 1967. - № 54. - С. 335-337.
6. Вірусні хвороби картоплі [За ред. О. Й. Онищенко]. – К. : Урожай, 1969. – 142 с.
7. Kerlan C. Potato virus Y / C. Kerlan // Database of plant viruses [Association of Applied Biologists]. – Режим доступу: <http://www.dpvweb.net>. – DPV 316 (2006).
8. Капица О. С. Проникновение Y-вируса в клубни первичного заражения растений картофеля (сорт Прикульский ранний) / О. С. Капица, Э. Н. Андреева // Тр. Ин-та генетики АН СССР. - 1964. – № 31. – С. 345 – 358.
9. Куценко В. С. Картопля. Хвороби і шкідники / Куценко В. С. – К., 2003. – Т. 2. – 240 с.
10. Подгаєцький А. А. Стійкість сортів картоплі проти хвороб в умовах південного Лісостепу України / А. А. Подгаєцький, Р. О. Бондус // Картоплярство. – 2004. – Вип. 33. – С. 70–78.

#### **ВИЗУАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ВЫЯВЛЕНИЯ ВИРУСНЫХ БОЛЕЗНЕЙ КАРТОФЕЛЯ**

**Г.Н. Шевага, М.М. Кирик, В.М. Гунчак, В. Г. Филимонова**

*Проведено обстеження опытного поля УкрНІСКР ІЗР на предмет виявлення вірусних захворювань. Обнаружено, что на сортах картофеля распространение вирусной инфекции и проявление симптомов заболеваний прогрессирует с увеличением количества репродукций. Подчеркивается необходимость эффективной защиты и постоянного фитовирусологического контроля семенного материала с использованием лабораторных методов и современных методов диагностики.*

*Ключевые слова:* картофель, вирусные заболевания, симптомы, методы диагностики.

#### **VISUAL DIAGNOSTICS OF POTATO VIRAL DISEASES DETECTION**

**G.M. Shevaga, M.M. Kyryk, V.M. Gunchak, A.G. Filimonova**

*The problem of viral diseases spread and their harmfulness in Western Forest Steppe of Ukraine has been researched in different periods by scientists of Ukr SRPQS PPI NAAS of Ukraine. It was established that the viral infection spread and symptoms of indication on potato varieties were progressing with increasing of reproductions number. The visual diagnostics gives possibility to determine in time and prevent contamination of potato planting material; besides the necessity is emphasized of seed material effective protection and phyto-viruses control with usage of laboratory- and modern diagnostic methods.*

*Key words:* potato, viral diseases, symptoms, diagnostic methods.

Дата надходження до редакції: 11.04.2014 р.

Рецензенти: Н.С. Кожушко