

УДК 632.5.01/08.

**ВПЛИВ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА РОЗВИТОК ТА  
ПОШИРЕННЯ ВІРУСНИХ ХВОРОБ КАРТОПЛІ У ЗАХІДНОМУ  
ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**Г. М. ШЕВАГА**, завідувача лабораторії біотехнології  
сільськогосподарських культур

*Українська науково-дослідна станція карантину рослин ІЗР НААН*

**М. М. КИРИК**, доктор біологічних наук, професор, академік НАН України

*Національний Університет біотехнології і природокористування*

**В. М. ГУНЧАК**, кандидат сільськогосподарських наук

*Українська науково-дослідна станція карантину рослин ІЗР НААН*

*E-mail: h\_shewaha@mail.ru*

*Наведено результати досліджень поширення та розвитку вірусних хвороб картоплі, а також дані динаміки середньомісячних температур та суми опадів у період травня-серпня за 2008–2014 рр. в умовах західного Лісостепу України. Методом візуальної та серодіагностики встановлено сортову специфіку сприйнятливості сортів до ураження вірусними хворобами.*

***Ключові слова:** картопля, вірусні хвороби, поширення, розвиток, гідротермічний коефіцієнт*

Картопля є однією із основних продовольчих культур в Україні. Недобір урожаю від вірусних хвороб може коливатися у різних районах і в різні роки від кількох відсотків до повної загибелі рослин залежно від ступеня і характеру ураження посадкового матеріалу, сорту, ґрунтово-кліматичних умов і агротехніки [1].

Нами встановлено, що вирощування картоплі на ґрунтах важкого механічного складу в умовах низької вологості повітря і ґрунту призводить до зниження стійкості сортів картоплі до вірусних хвороб. Поширення вірусних хвороб, які переносяться комахами, залежить від умов, що визначають можливість існування тих чи інших переносників в певних еколого-географічних умовах, а також від чисельності їх у різні роки.

Абіотичні фактори відіграють велику роль як у самому виникненні хвороби, так і в її розвитку. Водночас вони можуть впливати безпосередньо як на збудника, стимулюючи або пригнічуючи його розвиток, так і на рослину-господаря, підвищуючи її сприйнятливість чи стійкість. Абіотичні фактори є найбільш загальними для всіх організмів екосистем та їх дії не залежать від щільності популяцій організмів [2,3].

У природних умовах України велике значення має стійкість сортів до стресових умов (температура, вологість) та до ураження рослин вірусними хворобами. За ступенем виродження картоплі територія України умовно поділена на чотири зони: найменшого виродження – Карпати і Прикарпаття, слабого виродження – Полісся і західні області, помірного виродження – лісостепові області, сильного виродження – степові області [4].

Поширення і шкідливість вірусних хвороб картоплі у різних кліматичних зонах вивчається науковцями з початку 20-х років минулого століття [5]. У подальшому свідчення з даного питання безперервно поповнювались і розширювались. Так, К. Будін [6] і П. Чесноков [7] узагальнили накопичені дані до кінця 50-х років. Вони встановили, що поширеність і шкідливість вірусних хвороб зростають у напрямку від північних до південних і південно-східних районів, тобто від кліматичних зон із прохолодним кліматом і достатнім зволоженням до зон високих літніх температур і недостатнього або нерівномірного зволоження.

Таким чином, літературні дані свідчать про те, що гідротермічні показники досить суттєво впливають на збудників хвороб, однак дослідження щодо впливу погодних умов вегетаційного періоду на шкідливість та поширення вірусних хвороб в західному лісостепу України висвітлені недостатньо і тому метою наших досліджень було з'ясувати це питання стосовно різних сортів картоплі.

**Методика досліджень.** Польові дослідження проводили упродовж 2008 – 2014 рр. на дослідному полі УкрНДСКР ІЗР. При цьому використовували сорти картоплі різної групи стиглості вітчизняної та зарубіжної селекції:

раньостиглі – Бородянська рожева, Серпанок, Скарбниця; середньоранні – Невський, Світанок київський, Фантазія; середньостиглі – Лугівська, Поліське джерело, Слов'янка, Явір; середньопізні – Ікар, Поліська рожева. Досліди закладали згідно із загальноприйнятими методиками [8,9].

У процесі обстеження насаджень картоплі на виявлення вірусних хвороб використовували метод візуальної діагностики, який базується на аналізі зовнішніх ознак ураження (мозаїки, зморшкуватість, хлорози і т.д.) [10]. Перевірку рослин картоплі на наявність комплексу вірусної інфекції (X, S, M, Y, L) проводили крапельним методом серодіагностики на ураження вірусною інфекцією, а їх ідентифікацію – з використанням комплекту реактивів, синтезованих у ВНПКГ ім. А.Г. Лорха, методика яких супроводжується детальними інструкціями [11].

Поширення і розвиток вірусних хвороб картоплі вивчали за загальноприйнятою методикою з використанням дев'яти бальної шкали [12-14]. Ці показники визначали за наведеними нижче формулами (1 і 2):

$$P = \frac{n \times 100}{N}, \quad (1)$$

де  $P$  — поширення хвороби, %;

$N$  — загальна кількість рослин у пробі, шт.;

$n$  — кількість уражених рослин, шт.

$$R = \frac{\sum (a \times b)}{N \times 9} 100, \quad (2)$$

де  $R$  – розвиток хвороби, %;

$\sum a \times b$  – сума добутків числа уражених рослин на відповідний їм ступінь ураження;

$\sum N$  – загальна кількість рослин, шт;

9 – найвищий бал шкали.

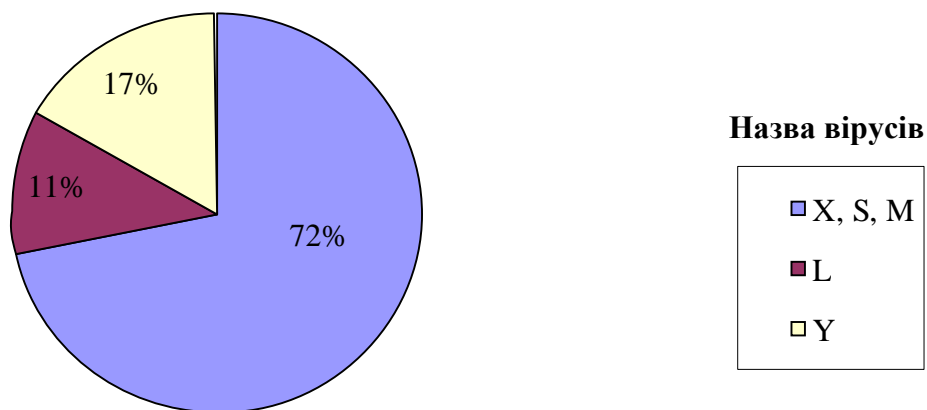
При вивченні впливу ґрунтово-кліматичних умов на поширення вірусних інфекцій в агроценозі дослідного поля враховували наступні показники: температура повітря, кількість опадів упродовж вегетаційного періоду культури. На основі цих показників вираховували ГТК [15] за формулою:

$$ГТК = \frac{\sum O \times 10}{\sum T}, \quad (3)$$

де  $\sum O$  – сума опадів за період, мм;

$\sum T$  – сума середньодобових температур вище 10°C.

**Результати досліджень.** Поширення вірусних хвороб картоплі вивчали упродовж 2008-2014 рр. Результати фітопатологічних обстежень свідчать, що інтенсивне поширення вірусних інфекцій в агробіоценозі дослідного поля змінюється по роках і має сортову специфіку. Візуальним обстеженням виявлено від 0,58 до 17,54% рослин картоплі з явними ознаками ураження вірусними хворобами (мозаїка, зморшкуватість, хлорози та ін.). Методом серодіагностики виявлено від 11 до 72% уражених рослин (рис.1.).



*Рис.1. Співвідношення найбільш поширених вірусних хвороб картоплі в агробіоценозі дослідного поля УкрНДСКР ІЗР, %*

Найбільш поширеними були віруси X, M, Y, L, які легко передаються при контакті з хворими рослинами або поширюються з допомогою комах-переносників.

Аналіз даних ураження різних сортів картоплі вказує на те, що існує сортова чутливість до ураження вірусними інфекціями. Найбільш хворіли сорти Бородянська рожева, Невський, Ікар. У той час як сорти Слов'янка, Явір, Скарбниця мали низький відсоток ураження. Інтенсивність поширення вірусних хвороб була не однаковою і залежала від погодних умов, які склалися за роки спостереження (табл.1.).

**1. Метеопказники за період квітень-вересень 2008–2014 рр.**

**(УкрНДСКР ІЗР НААН)**

| Рік/місяць     | Середньомісяч на температура повітря, °С |       | Відхилення, ± °С | Середньомісяч на сума опадів, мм |       | Відхилення, ±мм | ГТК |
|----------------|--|-------|------------------|----------------------------------|-------|-----------------|-----|
|                | фактич-на                                | норма |                  | фактич-на                        | норма |                 |     |
| <b>2008 р.</b> |  |       |                  |                                  |       |                 |     |
| Травень        | 14,5                                     | 14,4  | +0,1             | 109                              | 78    | +31             | 2,4 |
| Червень        | 19,0                                     | 17,5  | +1,5             | 59                               | 97    | -38             | 1,0 |
| Липень         | 19,4                                     | 19,0  | +0,4             | 164                              | 102   | +62             | 2,7 |
| Серпень        | 20,5                                     | 18,3  | +2,2             | 45                               | 66    | -21             | 0,7 |
| <b>2009 р.</b> |  |       |                  |                                  |       |                 |     |
| Травень        | 15,0                                     | 14,4  | +0,6             | 68                               | 78    | -10             | 1,4 |
| Червень        | 18,4                                     | 17,5  | +0,9             | 79                               | 97    | -18             | 1,4 |
| Липень         | 21,5                                     | 19,0  | +2,5             | 46                               | 102   | -56             | 0,6 |
| Серпень        | 20,0                                     | 18,3  | +1,7             | 29                               | 66    | -37             | 0,4 |
| <b>2010 р.</b> |  |       |                  |                                  |       |                 |     |
| Травень        | 15,8                                     | 14,4  | +1,4             | 124                              | 78    | +46             | 2,5 |
| Червень        | 18,9                                     | 17,5  | +1,1             | 223                              | 97    | +123            | 4,0 |
| Липень         | 21,6                                     | 19,0  | +2,6             | 73                               | 102   | -29             | 1,0 |
| Серпень        | 21,6                                     | 18,3  | +3,3             | 45                               | 66    | -21             | 0,6 |
| <b>2011 р.</b> |  |       |                  |                                  |       |                 |     |
| Травень        | 15,5                                     | 14,9  | +0,6             | 13                               | 76    | -63             | 0,2 |
| Червень        | 19,2                                     | 18,0  | +1,2             | 116                              | 88    | +28             | 2,0 |
| Липень         | 20,7                                     | 19,8  | +0,9             | 91                               | 98    | +7              | 1,4 |
| Серпень        | 19,7                                     | 19,1  | +0,6             | 34                               | 77    | -43             | 0,5 |
| <b>2012 р.</b> |  |       |                  |                                  |       |                 |     |
| Травень        | 16,5                                     | 14,9  | +1,6             | 64                               | 76    | -12             | 1,2 |
| Червень        | 20,6                                     | 18,0  | +2,6             | 77                               | 88    | -11             | 1,2 |
| Липень         | 23,2                                     | 19,8  | +3,4             | 52                               | 98    | -46             | 0,7 |
| Серпень        | 20,9                                     | 19,1  | +1,8             | 48                               | 77    | -29             | 0,7 |
| <b>2013 р.</b> |  |       |                  |                                  |       |                 |     |
| Травень        | 17,0                                     | 14,9  | +2,1             | 117                              | 76    | +41             | 2,2 |
| Червень        | 19,3                                     | 18,0  | +1,3             | 91                               | 88    | +3              | 1,5 |
| Липень         | 20,2                                     | 19,8  | +0,4             | 36                               | 98    | -62             | 0,5 |
| Серпень        | 19,8                                     | 19,1  | +0,7             | 32                               | 77    | -45             | 0,5 |
| <b>2014 р.</b> |  |       |                  |                                  |       |                 |     |
| Травень        | 15,2                                     | 14,9  | +0,3             | 102                              | 76    | +26             | 2,1 |
| Червень        | 17,8                                     | 18,0  | -0,2             | 32                               | 88    | -56             | 0,5 |
| Липень         | 20,3                                     | 19,8  | +0,5             | 103                              | 98    | +5              | 1,6 |
| Серпень        | 20,2                                     | 19,1  | +1,1             | 51                               | 77    | -26             | 0,7 |

2008 рік характеризувався надмірним зволоженням та був теплим. За період травень-вересня кількість опадів склала 471,25 мм за норми 341 мм. Серпень виявився дуже посушливим (ГТК=0,7), травень і липень характеризувався надмірним зволоженням (ГТК=2,4 і 2,7 відповідно).

2009 рік був нестійким та теплим. Липень, серпень був посушливим (ГТК=0,6 і 0,4 відповідно), травень, червень – оптимально зволеним (ГТК=1,4).

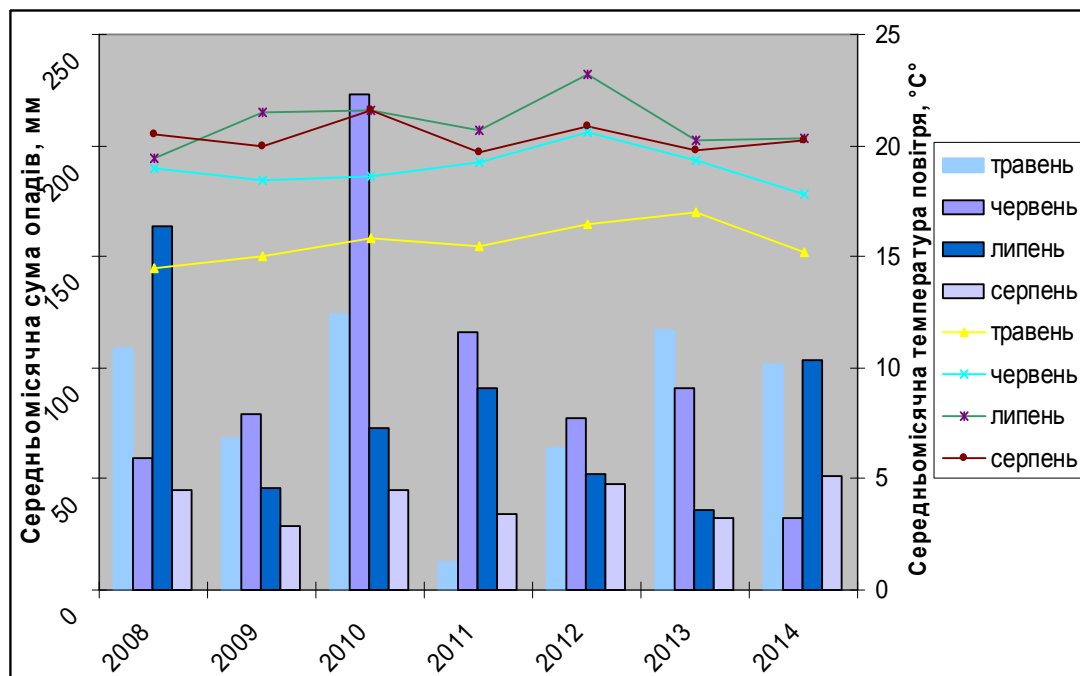
Погодні умови 2010 року характеризувалися надмірною звоженістю та високою температурою повітря. За період з травень по серпень кількість опадів склала 465мм, що на 122 мм перевищувало річну норму. Липень та серпень відмічалися нестійким зволоженням (ГТК=1,0 і 0,6 відповідно), травень та червень були надмірно вологими (ГТК=2,5 і 4,0 відповідно) з високими середньодобовими температурами.

Травень та серпень 2011 року виявились дуже посушливими ГТК (0,2 і 0,5 відповідно). Рік характеризувався оптимально зволеним та середньодобовими температурами повітря. Гідротермічний коефіцієнт у червні свідчить надмірне зволоження (ГТК= 2,0), а липень – оптимальне (ГТК= 1,4). Перевищення середньомісячних температур повітря у 2011 році спостерігалось лише у червні на 1,2 °С.

Погодні умови 2012 року дещо відрізнялась від попереднього року. Даний період характеризувався підвищенням середньомісячної температури та нестійким зволоженням. Перевищення температурного показника спостерігалось у червні на 2,6 °С та у липні на 3,4 °С вище норми. Липень та серпень характеризувався нестійким зволоженням (ГТК=0,7), травень та червень – оптимальним зволоженням (ГТК=1,2).

Погодні умови 2013 року відзначалися оптимальним зволоженням та підвищенням середньомісячних температур на 1,8 °С. Надмірне зволоження спостерігалось у травні (ГТК=2,2), червень характеризувався оптимальним зволоженням (ГТК=1,5), липень та серпень – нестійким (ГТК=0,5).

За гідротермічними умовами 2014 рік був нестійким та теплим. Пік кількості опадів припав на травень (102 мм) та липень (103 мм), ГТК становив 2,1 та 1,6 відповідно, дефіцит вологи у червні склав 56 мм, у серпні – 26 мм. ГТК =0,5 і 0,7 відповідно (рис 2).



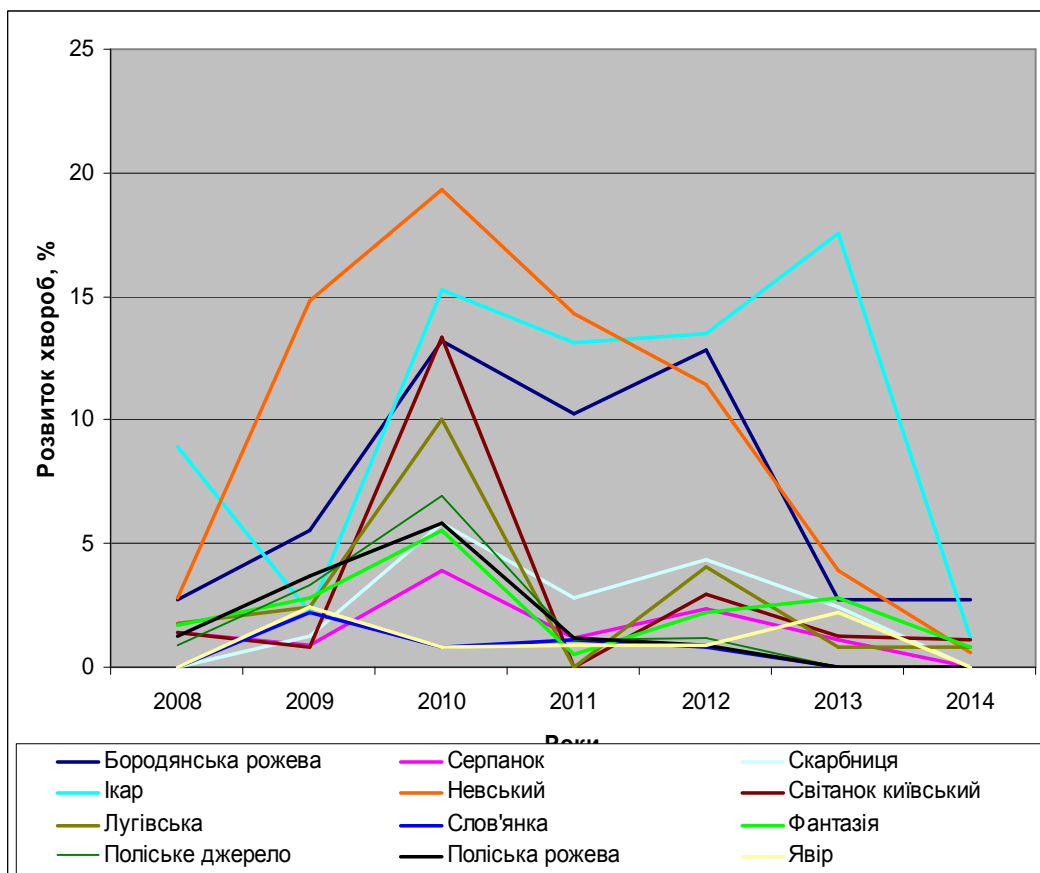
**Рис. 2. Динаміка середньомісячних температур та суми опадів у період з травень-серпень за 2008 – 2014рр.(за даними метеостанції м.Чернівці)**

Зважаючи на те, що для розвитку вірусних хвороб, повинна встановитися спекотна та суха погода, можна зробити висновок, що 2010 і 2012 рр. були сприятливими для розвитку вірусних хвороб. Як видно з даних, наведених на рис.1, чітко простежується динаміка поступового підвищення середньомісячних температур у 2010 та 2012 роках у порівнянні з іншими роками. Підвищення температури стало сприятливим фактором для раннього льоту попелиць, які є переносниками, та як наслідок – розвитку вірусних захворювань.

Проаналізувавши отримані дані, можна зробити висновок, що погодні умови суттєво впливають на розвиток збудників вірусних хвороб. Адже картопля є досить вибагливою до вологості ґрунту. Вона має значно меншу транспіраційну поверхню листків, ніж інші сільськогосподарські культури і

тому в середньому за вегетаційний період потребує 220-260мм атмосферних опадів. Високу вологість ця культура переносить краще, ніж низьку. Якщо вологість повітря знижується до 30%, рослина в'яне, а тривале перебування у таких умовах призводить до ураження її вірусними хворобами та загибелі рослини.

Розвиток вірусних хвороб зумовила також сортова сприйнятливість досліджуваних сортів картоплі (рис 3).



**Рис.3. Динаміка розвитку вірусних хвороб картоплі протягом 2008-2014 рр.**

В умовах 2008 року перші ознаки захворювання збудників вірусних хвороб картоплі проявились у першій – другій декадах червня. У подальшому відбувалося поступове наростання хвороби у нестійких сортів до 8,89% (сорт Ікар), 2,8% (Бородянська рожева), 2,77% (сорт Невський). Максимальний розвиток вірусних хвороб проявився в умовах 2010 року: до 15,28% на сорті Ікар, 13,2% – Бородянській рожеві, 19,3% – на сорті Невський. Такі погодні



умови негативно впливали на ріст картоплі та формування врожаю і сприяли розвитку хвороб. Так, у 2011 році розвиток збудників вірусних хвороб знаходився в межах 10,26% (сорт Бородянська рожева), 13,14% (сорт Ікар), 14,3% (сорт Невський). Умови 2014 року, порівняно з попередніми, були менш сприятливими для розвитку та поширення вірусних хвороб на сортах картоплі не стійких до порівняно з відносно стійкими сортами.

### **Висновки**

Поширення і розвиток вірусних інфекцій на картоплі знаходиться у прямій залежності від температури повітря та кількості опадів у період вегетації рослин. Так, у роки з високою температурою повітря (2010-2012 рр.) та недостатнім зволоженням (2009 р.) ураження рослин картоплі вірусною інфекцією було в межах 0,83- 14,3 %, у той час як в роки з помірним зволоженням та оптимальною температурою поширення вірусних хвороб було значно меншим і складало 0-2,7%.

Встановлена сортова специфіка сприйнятливості сортів до ураження вірусними хворобами. Серед досліджуваного сортименту найвища стійкість виявлена у сортів: Явір, Слов'янка, Серпанок. Цей показник спостерігався як у сприятливих, так і несприятливих умовах вирощування.

### **СПИСОК 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/ Коломієць Л. П. [Електронний ресурс].– Режим доступу: [http://www.nbuu.gov.ua/portal/Chem\\_Biol/sgmb/2008\\_7/2008/SM07\\_17.pdf](http://www.nbuu.gov.ua/portal/Chem_Biol/sgmb/2008_7/2008/SM07_17.pdf).

4. Остренко М. П. Сортове багатство / Остренко М. П. [Електронний ресурс]– Режим доступу: [http:// http://www.agro-business.com.ua/2010-07-05-08-44-18/101-2010-09-02-10-50-19.html](http://www.agro-business.com.ua/2010-07-05-08-44-18/101-2010-09-02-10-50-19.html).
5. Ячевский А. Я. Болезни вырождения картофеля по данным обследования 1924 года / А. Я. Ячевский. – М.: Союзкартофель, 1925. – 65 с.
6. Будин К. З. Основы рациональной организации семеноводства картофеля в СССР. Селекция и семеноводство картофеля / К. З. Будин. – М.: Наука, 1960. – С. 5-23.
7. Чесноков П. Г. Болезни вырождения картофеля в СССР и меры борьбы с ними / П. Г. Чесноков – М.-Л.: Сельхозиздат, 1961. – 320 с.
8. Кононученко В. В. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. / В. В. Кононученко – Немішаєве, 2002. – 183 с.
9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: Агропром-издат, 1985. – 351 с.
10. Бондарчук А. А. Виродження картоплі та прийоми боротьби з ним / А. А. Бондарчук. – Біла Церква, 2007. – 104 с.
11. Методыка Всероссийского научно-исследовательского института картофелеводства им. А. Лорха – Коренево. – 2008 – 8 с.
12. Кирик М. М. Особливості розвитку корневих гнилей сочевиці / М. М. Кирик, Ю. М. Таранухо, М. Й. Піковський // карантин і захист рослин. – 2013. – №5 (202). – С.11-14.
13. Куценко В. С. Картопля. Хвороби і шкідники / Куценко В. С. – К., 2003. – Т. 2. – С. 240.
14. 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.
15. Білик М. О., Кулешов А. В. Практикум з фітосанітарного моніторингу і прогнозу / Харків, 2006 – 228

**ВЛИЯНИЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РАЗВИТИЕ  
И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИРУСНЫЕ БОЛЕЗНИ КАРТОФЕЛЯ В  
ЗАПАДНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ**

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

*Приведены результаты исследований распространения и развития вирусных болезней картофеля, а также данные динамики среднемесячных температур и суммы осадков в период с мая по августа по 2008-2014 гг. В условиях западной Лесостепи Украины. Методом визуальной и серодиагностики установлено сортовую специфику восприимчивости сортов к поражению вирусными болезнями.*

***Ключевые слова:** картофель, вирусные болезни, распространение, развитие, гидротермический коэффициент*

**THE METEOROLOGICAL FACTORS EFFECT UPON POTATO  
PESTS SPREADING AND GROWTH IN WESTERN FOREST-STEPPE  
REGIONS OF UKRAINE**

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

*The research results on potato pests spreading and growth, as well as data on average monthly temperature dynamics and precipitation amounts during May-August for 2008-2014 years in conditions of Western forest-steppe regions of Ukraine were pointed out. Applying visual and serodiagnostic method we determined the specific character of variety susceptibility to pest contamination.*

***Keywords:** potato, pests, spreading, growth, hydrothermal coefficient*