

УДК 632.9

О.І. Борзих, С.В. Ретьман, Т.М. Неверовська, В.М. Чайка, А.В. Федоренко, О.О. Бахмут,  
А.В. Котова, Л.А. Пилипенко  
ІНСТИТУТ ЗАХИСТУ РОСЛИН НААН

## ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН АГРОЦЕНОЗІВ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

*Проаналізовано агрометеорологічні показники і стан домінуючих шкідливих організмів рослин, представлено обґрунтування змін у динаміці їх розвитку та поширення в умовах зміни клімату. Наведено прогноз розвитку шкідливих організмів у 2015 році. Відзначено, що за сприятливих погодних умов протягом вегетації та недотримання технологій вирощування сільськогосподарських культур можливі спалахи підвищеної чисельності шкідників та епіфітотії хвороб, що призведе до значного недобору врожаю.*

**Ключові слова:** фітосанітарний стан, фітоценоз, шкідники, хвороби, системи захисту.

Аналіз динаміки агрометеорологічних показників дозволяє дійти висновку, що за останні роки зміни клімату в Україні проявились через підвищення середньої річної температури та збільшення суми ефективних температур (СЕТ) у середньому на 230 °С (табл.1). Сніговий покрив, який встановлювався в листопаді і лежав до березня, став рідкістю, зими стали теплішими і малосніжними, тривалість зимового періоду зменшилася майже на місяць, звичайним явищем стали січневі і лютневі дощі.

У характері розподілу опадів спостерігається тенденція до збільшення кількості малоефективних тривалих дощів, злив, коли місячна норма опадів випадає за 1-2 дні. Також відзначено зменшення зони достатнього зволоження ґрунту. За даними Укргідрометцентру, багаторічна норма гідротермічного коефіцієнта у зоні Степу становить 0,9; за нашими дослідженнями, за останні 8 років цей показник знизився до 0,8. У Лісостепу норма ГТК ста-

новила – 1,3, що характеризувало зону достатньої вологості, тоді як за останні 8 років цей показник вже становить 1,2, що відповідає характеристичі зони недостатньої вологості (табл. 2). В Поліссі ГТК лишається на рівні норми.

Отже, зона достатнього зволоження ґрунту зменшується, її межа піднімається вище на північ. Відновлення весняних процесів відбувається, як правило, на 2-3 тижні раніше, відмічено збільшення тривалості періоду активної вегетації рослин на 7-10 днів. У підсумку це призводить до змін екологічного оптимуму різних видів шкідливих організмів рослин, поширення зон оптимуму для них на північ та поступового збільшення кількості генерацій у зв'язку із подовженням сезону вегетації [1-4]. За масових розмножень інтенсивна міграція і розповсюдження комах із природних стацій призводить не тільки до загального збільшення щільності шкідників в агроценозах, а й до процесів гібридизації

Таблиця 1.

Динаміка суми ефективних температур (+10°C), 2005-2013 рр.

Зона	Норма (1986-2005рр.)	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Середнє (2005-2013)	Різниця +
Степ	1400	1610	1546	1828	1385	1520	1795	1550	2100	1589	1655	255
Лісостеп	1124	1250	1210	1415	1215	1140	1450	1350	1850	1308	1354	230
Полісся	969	970	1100	1230	970	1125	1320	1250	1300	1174	1159	190
Україна	1164	1277	1285	1460	1290	1380	1522	1400	1750	1357	1389	225

Таблиця 2.

Динаміка гідротермічного коефіцієнта, 2006-2013 рр.

Зона	Норма (1986-2005 рр.)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Середнє (2006-2013)	Різниця -
Степ	0,9	0,7	0,6	1	0,6	1,4	0,7	0,5	0,9	0,8	0,1
Лісостеп	1,3	1,1	1,2	1,5	0,9	1,8	1,0	1,0	1,5	1,25	0,05
Полісся	1,5	1,4	1,6	1,9	1,2	1,9	1,3	1,5	1,5	1,5	0
Україна	1,23	1,06	1,13	1,46	0,9	1,7	1,0	1,0	1,3	1,19	0,04

ГТК > 1,6 – надмірно вологі умови зволоження; 1,6 -1,3 – вологі; 1,2-1,0 – недостатньо вологі; 0,9-0,6 – посушливі; ≤ 0,5 – надзвичайно посушливі.

різних популяційних угруповань, наслідком якого є гетерозис – підвищення плодючості, життєздатності, шкідливості і агресивності комах [5-13].

Взаємовідносини в системі комах-фітофаги – рослини-живителі регулюються, в тому числі, речовинами вторинного метаболізму рослин. Динаміка синтезу цих речовин пов'язана з фазами органогенезу рослин. Фенологічні коадаптації в цій системі складають основу механізмів стійкості рослин до пошкоджень комахами. Фенологія у рослин більшою мірою, пов'язана з погодними умовами, ніж у комах. Подовження сезону вегетації в умовах потепління може індукувати дисбаланс коадаптацій, що вплине на стійкість рослин та шкідливість комах [2, 4-5, 8].

В екосистемі первинною і найвразливішою до абіотичних чинників ланкою є фітоценози [8, 11]. Рослини чутливіші до кліматичних чинників, ніж тварини, які за рахунок адаптивної поведінки здатні підтримувати екологічний оптимум при флуктуації гідротермічних умов. За змін клімату відбувається перебудова фітоценозів, а далі через трофічні ланцюги змінюються й ентомоценози. Значна кількість видів комах може зникнути у зв'язку із втратою екологічної ніші.

За результатами досліджень фітосанітарного стану зафіксовано зміну в просторовому розподілі щільності популяцій домінуючих комах-фітофагів (рис. 1). Встановлено, що зони екологічного оптимуму різних домінуючих видів фітофагів розширюються на північ, що призводить до перебудови видової структури домінуючих ентомокомплексів та збільшення потенційних втрат врожаю. Яскравий приклад – суттєве зростання чисельності і шкідливості клопа-черепашки в Поліських і Лісостепових районах України.

Полівольтинні види комах-шкідників (совки, листокрутки, кукурудзяний метелик тощо) здатні збільшувати шкідливість за рахунок поширення зон шкідливості на північ та поступового збільшення кількості генерацій у зв'язку із подовженням сезону вегетації. Такі реакції на агрокліматичні чинники обумовлені генетичним поліморфізмом природних популяцій комах. Так, наприклад, виявлено, що географічні популяції кукурудзяного метелика складаються із декількох екологічних рас, яким притаманна різна вольтинність. У Степу України домінувала бі-

вольтинна раса, в Лісостепу – моновольтинна. Зміни клімату через природний добір можуть призвести до перебудови екологічної структури географічних популяцій. У багатьох фітофагів кількість генерацій пов'язана із сумою ефективних температур. За потепління факультативні генерації у таких видів перетворюються на облігатні.

Так, за літературними джерелами, популяції яблуневої плодожерки в північних областях Лісостепу мають одне повне й друге неповне – факультативне покоління. Нашими ж дослідженнями в умовах 2008-2010 рр. було доведено, що яблунева плодожерка в Київській області (північна частина Лісостепу) у розвитку має два повних покоління, а дослідження останніх трьох років (2012-2014рр.) засвідчили про те, що шкідник, за збільшення суми ефективних температур року може мати 2 повних і третє облігатне покоління. Тобто, в умовах потепління II факультативне покоління яблуневої плодожерки стало облігатним і з'явилося III факультативне, що потребує вдосконалення існуючих схем захисту від домінуючого шкідника яблуневих садів.

Грунтові шкідники мають багаторічний цикл розвитку генерації у ґрунті, що уповільнює обмін генами між географічними популяціями і, як наслідок – швидкість пристосувань до нової агрокліматичної ситуації. За рахунок адаптивного потенціалу в умовах зменшення суворості зими і подовження сезону вегетації ці види упродовж останніх 20 років постійно збільшували площі заселення та чисельність (рис. 2). І, як ми і прогнозували: за подальшого потепління ця тенденція змінилася депресією в місцях існуючого екологічного оптимуму та поширенням шкідників на північ. Така депресія обумовлена обмеженнями можливості геобіотів підтримувати екологічний оптимум та швидко адаптуватися до фізико-хімічних характеристик ґрунту.

Зростає й вірогідність надзвичайних ситуацій в агросфері, пов'язаних із масовим розмноженням багатогідних шкідників (лучний метелик, совки, саранові), відбувається зміна зон шкідливості та поширення їх на північ (рис. 3, 4).

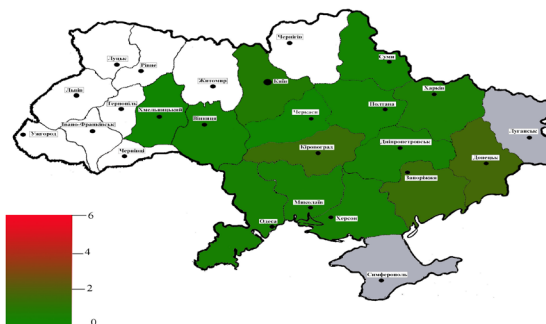
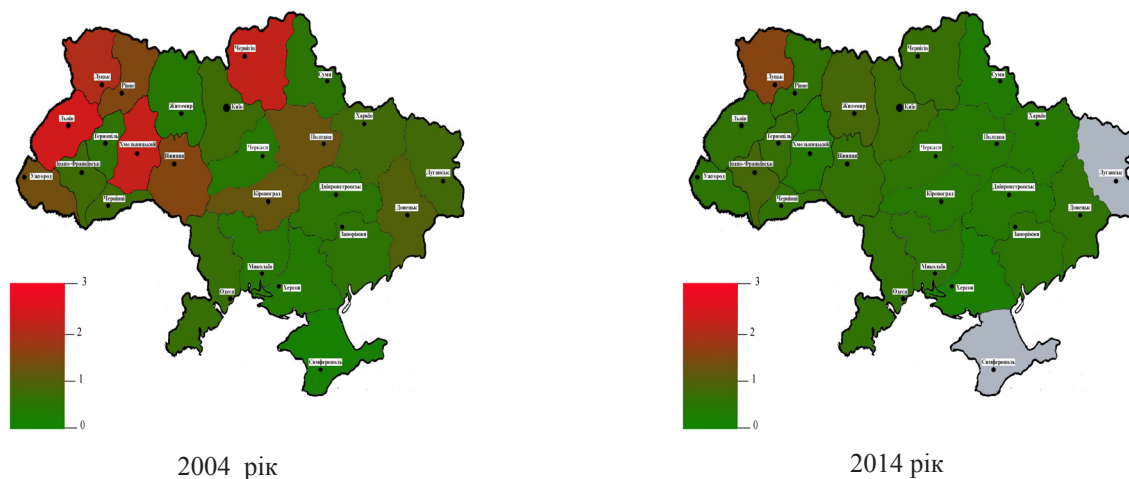
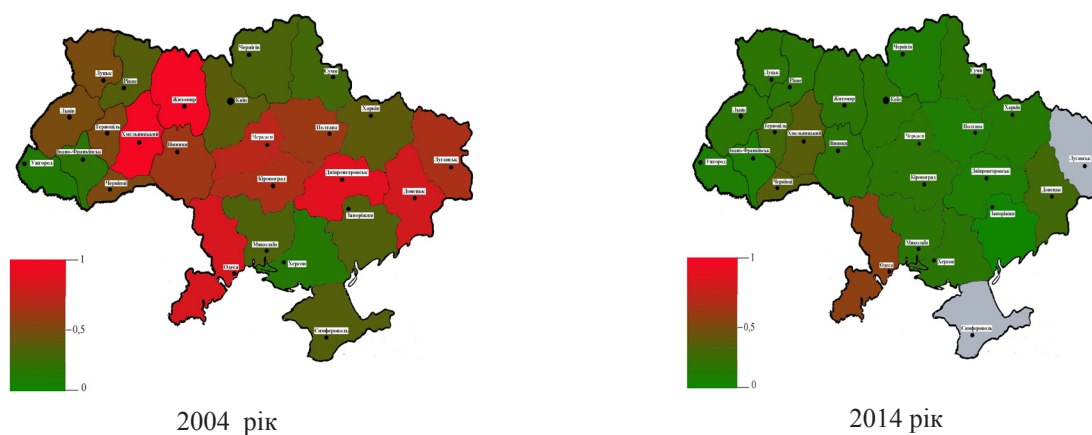


Рис. 1. Зони відсутньої шкідливості хлібних клопів в агроценозах України (коефіцієнт заселення, використані дані Держветфітослужби, установ НААН)



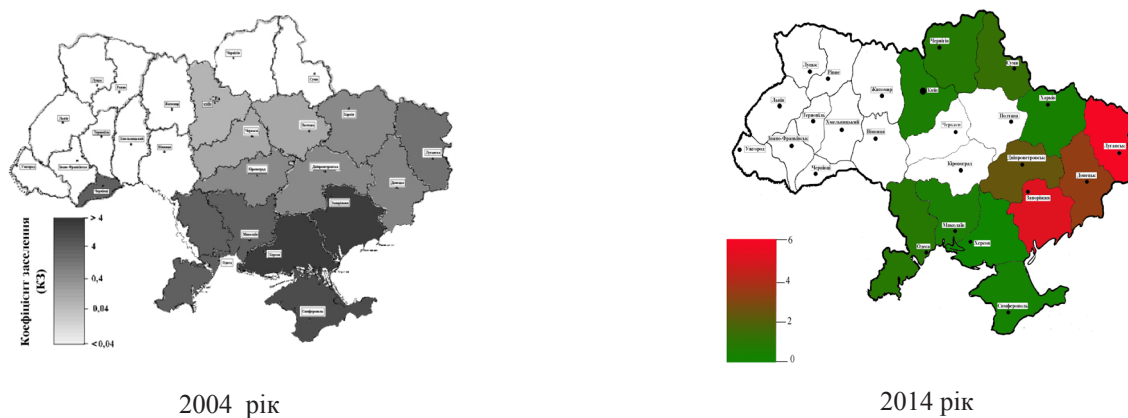
**Поширення дротяників і несправжніх дротяників в агроценозах України; 2004 та 2014 рр.**  
*(коефіцієнт заселення, використані дані Держветфітослужби, установ НААН)*

Рис. 2.



**Поширення та чисельність підгризаючих совок в Україні: 2004 та 2014рр.**  
*(коефіцієнт заселення, використані дані Держветфітослужби, установ НААН)*

Рис. 3.



**Поширення та чисельність саранових в Україні: 2004 та 2014рр.**  
*(коефіцієнт заселення, використані дані Держветфітослужби, установ НААН)*

Рис. 4.

Так, дослідженнями виявлено переміщення вогнищ відчутної шкідливості та поширення саранових на північ, які за сприятливих погодних умов здатні спричинити значні втрати врожаю. Теж саме спостерігається і з популяціями лучного метелика, кукурудзяного метелика, бавовникової совки, оленки волохатої, відчутну шкідливість яких в останні роки почали відмічати в північних областях.

Потепління клімату обумовило появу нових небезпечних для рослинництва видів комах-фітофагів. Як показали наші дослідження, починаючи з 2006 р. в Херсонській області реєструється спалах масового розмноження картопляної молі, яка за останні 20 попередніх років майже не проявляла себе як шкідник в цій зоні. Картопляна міль – карантинний шкідник картоплі, томатів, баклажанів, тютюну, перцю, батьківщиною якої (як і основних її кормових рослин) є тропічні райони Америки – Перу і Чилі, звідки її з бульбами завезли в інші країни світу. Шкідник уперше з'явився на теренах нашої країни у 1980 р., але біля 20 років шкодив тільки в окремих районах АР Крим. Карантинні обстеження, які регулярно здійснює контрольна служба з карантину рослин,

показують, що нині вогнища картопляної молі за різного ступеня щільності шкідника зосереджено в усіх південних, а подекуди і в центральних областях України, що створює постійну загрозу знищення урожаю картоплі у сховищах.

Таким чином, еколого-статистичний аналіз баз багаторічних даних чисельності та поширення фітофагів-шкідників і експериментальні дослідження дозволили нам виявити зміни в агроекосистемах, які унаслідок глобальних змін клімату вже реєструються в Україні. Тому надзвичайно складним, але вкрай актуальним залишається володіння істинною інформацією щодо видового складу головних шкідливих організмів, їх чисельності, поширення та прогнозу розвитку в агроценозах і оперативного доведення цієї інформації до різних категорій виробників с.-г. продукції, що дозволяє вчасно визначати доцільність застосування оптимальної комбінації заходів і засобів захисту рослин від шкідливих об'єктів для конкретної зони, культури з максимальною ефективністю коректувати системи захисту певних культур.

#### Література

1. Борзих О.І., Чайка В.М., Неверовська Т.М., Конверська В.П., Федоренко А.В., Бахмут О.О., Поліщук А.А. Багатоїдні лускокрилі – прогноз розвитку та заходи захисту // *Карантин і захист рослин.* – 2013.-№6.-10-14.
2. Борзих О.І., Федоренко В.П., Ретьман С.В., Чайка В.М., Неверовська Т.М., Бакланова О.В., Кравченко О.М. Шкідливі організми в агроценозах України // *Карантин і захист рослин*, 2012. – №4. – С. 11-14.
3. Григорюк І.П., Чайка В.М., Неверовська Т.М., Аль-Джавазнех Нашат Оптимізація агроекологічного моніторингу основних лускокрилих шкідників яблуневих насаджень Лісостепу України в умовах розбалансованих змін клімату (Методичні рекомендації) / К.: Видавничий центр НУБіП України, 2010. – 50 с.
4. Григорюк І.П., Мельничук М.Д., Чайка В.М. Агроекологічний моніторинг фітосанітарного стану посівів озимої пшениці в Лісостепу України за умов потепління клімату. Методичні рекомендації Видавничий центр НУБіП України, Київ, 2009. – 40 с.
5. Петрик О.І., Чайка В.М., Неверовська Т.М. Екологія яблуневої плодожерки в умовах змін клімату // *Карантин і захист рослин.* – 2013. – № 17.-19
6. Чайка В.М. Підгризаючі совки (озима, оклична) / *Прогноз фітосанітарного стану агроценозів та рекомендації щодо захисту с.-г. рослин від шкідників, хвороб та бур'янів у господарствах України у 2013 р.*- Київ, 2013.- С.11-16.
7. Чайка В.М., Федоренко В.П. Оптимум екологічний для комах і збудників хвороб // *Екологічна енциклопедія: УЗ т. /за редакцією А.В. Толстоухова.* – К: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації». – 2009 Т. 3: О-Я. – С. 38-39.
8. Чайка В.М., Бакланова О.В., Білявський Ю.В. Потепління і прогноз фітосанітарного стану агроценозів України // *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства УААН», Київ – 2008.* – С. 56-69.
9. Чайка В. М., Сюткіна Н.Г., Лісовий М.М. Екологічний аналіз сучасного стану і рівня ентомологічного біорізноманіття комах-герпетобіонтів в агроландшафтах Лісостепу України // *Науковий вісник НУБіП України / редкол.: Д.О. Мельничук (відп. ред.) [та ін.].* – К., 2011. – Вип. 158, – С. 110-119.
10. Чайка В.М. Саранові / *Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації щодо захисту рослин у 2014 р.* – Київ, 2014. – С. 20-22.
11. Чайка В.М., Федоренко А.В., Міняйло А.А., Гриб О.Г. Екологічні чинники фітосанітарного стану агроценозів // *Карантин і захист рослин*, 2011.– №6.– С. 6-10.
12. Чайка В.М., Бакланова О.В., Сердюк І.С. Поширення саранових. Екологічні закономірності на території України // *Карантин і захист рослин* – 2010. – № 8. – С. 2-5.
13. Чайка В.М., Мельничук М.Д., Бакланова О.В., Сердюк І.С. САРАНОВІ. Екологія популяцій, моніторинг, прогноз / *Монографія.* – Київ, 2009. – 246 с.

**Борзых А.И., Ретьман С.В., Неверовская Т.М., Чайка В.М., Федоренко А.В., Бахмут О.О., Котова А.В., Пилипенко Л.А.**

#### **Фитосанитарное состояние агроценозов в Украине в условиях изменения климата**

Проанализированы агрометеорологические показатели и состояние доминирующих вредных организмов растений, представлены обоснования изменений в динамике их развития и распространения в условиях изменений климата. Приведен прогноз развития вредных организмов в 2015 году. Отмечено, что при благоприятных погодных условиях в течение вегетации и несоблюдении технологий выращивания сельскохозяйственных культур воз-

можны вспышки повышенной численности вредителей и эпифитотий болезней, что приведет к значительному недобору урожая.

**Ключевые слова:** фитосанитарное состояние, фитоценоз, вредители, болезни, системы защиты.

**Borzyh A.I., Ret'man S.V., Neverovska T.M., Tchaika V.M., Fedorenko A.V.,  
Bahmut O.O., Kotova A.V., Pylypenko L.A.**

**Phytosanitary state of agrocenoses in Ukraine**

*The agrometeorological parameters and the state of dominated injurious organisms on plants are analyzed, the grounding of changes in their development and occurrence dynamics are shown in condition of climate deviations. There are prognoses of injurious organisms' development in 2015. It is stated that in favorable weather conditions and at infringements of plant cultivation techniques an outburst of pests increase number and diseases epiphytotic are possible that will result in considerable yield shortage.*

**Key words:** phytosanitary state, phytocenose, pests, deceases, protection systems.

**Рецензенти**

Корнійчук М.С. – д. с.-г. н.

Юла В.М. – к. с.-г. н.

Стаття надійшла до редакції 06.03.2015 р.