

ЕКОТОКСИКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ

вирощування озимого ріпаку в Україні

За допомогою географічних інформаційних систем (ГІС-технологій) створено карти ґрунтово-кліматичного районування території України за здатністю до самоочищення. В умовах кліматичних змін обґрунтовано раціональні зони вирощування та систему захисту озимого ріпаку від шкідливих організмів для отримання високого, якісного урожаю і охорони навколишнього середовища.

ГІС-технології, карти ґрунтово-кліматичні, пестициди, самоочищення, озимий ріпак

Ріпак – стратегічна культура для виробництва олії, а ще – ключова сировина для виробництва біопалива, мастил і пластику. В Україні ріпак, як промислову культуру, почали інтенсивно впроваджувати лише останні 10–15 років. Серед основних олійних культур в структурі посівних площ ріпак посідає друге місце (17%), поступаючись лише соняшнику (72%), але випереджає сою (12%). В Україні, як і в світі, посівні площі ріпаку кожного року збільшуються, тому набуває значення захист ріпаку від шкідливих організмів. Оптимізація та екотоксикологічне об-



Л.І. БУБЛИК,
доктор сільськогосподарських наук,
професор
Н.П. ПРОКОП'ЮК,
кандидат сільськогосподарських
наук, доцент
І.В. КРУК,
аспірант
Інститут захисту рослин НААН

ґрунтування хімічного захисту ріпаку від шкідників, як засобу оперативного управління якістю агроєкосистеми, є актуальною проблемою. При цьому важливо завчасно оцінити рівень потенційної небезпеки запланованої системи заходів для людини та довкілля.

Сучасна концепція застосування пестицидів заснована на врахуванні їх властивостей, навантаження та здатності агроєкозів до самоочищення, тобто включення пестицидів в біотичний кругообіг елементів [1, 2, 4]. Толерантність сільськогосподарських угідь до пестицидного навантаження зумовлена інтенсивністю фізико-хімічних та мікробіологічних процесів детоксикації біологічно активних сполук, яка, в свою чергу, залежить від ґрунтово-кліматичних умов та вирощуваної культури.

Аналіз фітосанітарного стану посівів сільськогосподарських культур впродовж останніх років свідчить про його катастрофічне погіршення, що пов'язано з порушенням системи захисту рослин та змінами погоднокліматичних умов [3, 5, 6, 7].

Інтенсивне потепління спостерігається в Україні з 1988 року і особливо відчутне в зимові місяці минулого десятиріччя. Зони екологічного оптимуму різних видів поширюються на південь, що може призвести до перебудови видової структури домінуючих ентомокомплексів та збільшення втрат урожаю [6, 7], а значить і до збільшення потенційної екологічної небезпеки застосування пестицидів.

Метою досліджень було створення карт агрокліматичних зон і

областей України з різною здатністю до самоочищення для прогнозу потенційної небезпечності застосування пестицидів при вирощуванні озимого ріпаку.

Методика досліджень. Карти створювали за допомогою програмних засобів ГІС. Гідротермічні коефіцієнти (ГТК) розраховували за даними гідрометеорологічної служби України (показники опадів та температури). Здатність агроєкозів до самоочищення оцінювали за зональним індексом ($I_{зон}$), що залежить від ґрунтово-кліматичних умов, в балах: від 0,1 для цілинних ландшафтів сухого степу до 1,0 для ландшафтів окультурених чорноземних ґрунтів [1, 2, 4].

Різна здатність до самоочищення за $I_{зон}$ наступна: більше 0,8 – дуже інтенсивна, від 0,79 до 0,60 – інтенсивна, від 0,59 до 0,40 – помірна, від 0,39 до 0,20 – слабка, менше 0,19 – дуже слабка.

Результати досліджень. Здатність агроєкозів до самоочищення – процес, який відбувається під впливом абіотичних і біотичних факторів, що складають єдину біологічну систему. До абіотичних факторів належать: кліматичні та ландшафтно-екологічні особливості зони (температура, опади, інтенсивність сонячної радіації, рух повітря тощо); фізико-хімічні властивості пестициду, що характеризують препарат за стабільністю (як вихідних, так і продуктів перетворення); особливості оброблених рослин (густота посіву, анатомічно-морфологічні, фізіолого-біохімічні, генетичні властивості); особливості ґрунту (тип, структура, вміст органічних і мінеральних речовин, рН ґрунту і т.п.). Біотичні фактори: особливості епіфітотійної і ґрунтової мікрофлори, що бере участь у процесах деструкції пестицидів, фізіологічні процеси рослин та ін. Вплив всіх факторів, за виключенням погодних умов, залежить від діяльності людини, а отже, можна регулювати процесом самоочищення агроєкозів і управляти їх якістю.

За зональними індексами само-

очищення для умов ґрунтово-кліматичного районування України 1970–1990 років (рис. 1) зони Полісся та Лісостепу належали до зон з помірною здатністю до самоочищення, Степу та передгірського Лісостепу Криму – до зон зі слабкою, а Карпат – до зон дуже інтенсивної здатності до самоочищення. Значення $I_{зон}$ корелюють із значенням ГТК. За останнє двадцятиріччя значення ГТК та $I_{зон}$ на всій території України зменшились (рис. 2). На картах (рис. 1, 2) в масштабах областей кольоровою гаммою вказано середні значення зональних індексів самоочищення, цифрами відмічено дані гідротермічного коефіцієнта. Аналізуючи отримані дані спостерігаємо, як змінюються агрометеорологічні умови, особливо територій лісостепової зони, та слабшає здатність до самоочищення. Таку ситуацію слід враховувати за вирощування кожної сільськогосподарської культури. Основні складові технології вирощування: агробіологічне обґрунтування зон вирощування, розміщення культури в сівозміні, фітосанітарний стан посівів. Рациональне застосування ґрунтово-кліматичних умов, біологічних, агрохімічних і технічних ресурсів, удосконалення системи захисту від хвороб, шкідників та бур'янів – ось необхідні умови для отримання високого якісного врожаю і охорони навколишнього середовища.

На карті (рис. 3) в масштабах областей кольоровою гаммою вказано середні значення ГТК, а «таблетками» – стан посівів у відсотках від загальної площі посівів озимого ріпаку. Так, за даними областей України на 10.02.2011 року (рис. 3) добрий стан посівів озимого ріпаку (50–100%) в зоні Полісся і Карпат. В Лісостепу добрий стан посівів тільки в Львівській і Харківській областях; задовільний (до 50%) – в Тернопільській, Хмельницькій, Вінницькій і Сумській областях, незадовільний (більше 50%) в Черкаській і Полтавській областях. Незадовільний стан посівів також в областях степової зони, де значення ГТК до 1,0, а здатність території до самоочищення характеризується як слабка. Основним чинником, що обмежує виробництво ріпаку в Україні, є отриманий врожай, що становить для озимого ріпаку 11–13 ц/га – вдвічі нижчий за середньоєвропейський.



Рис. 1. Карта ґрунтово-кліматичного районування території України за здатністю до самоочищення ($I_{зон}$) в умовах 1970–1998 років



Рис. 2. Карта ґрунтово-кліматичного районування території України за здатністю до самоочищення ($I_{зон}$) в умовах 1999–2010 років

За станом посівів вже можна прогнозувати, що отримати добрий врожай озимого ріпаку, особливо в степовій зоні та областях зі значеннями $I_{зон}$ 0,3–0,2, не вдається. Якщо двадцять років тому за ґрунтово-кліматичними умовами вважалося можливим вирощувати озимий ріпак у всіх зонах України, на сьогодні ці території обмежені.

Не менш важливою причиною низького врожаю озимого ріпаку є порушення агротехніки вирощування культури – недотримання раціональної сівозміни, системи основного і передпосівного обробітку ґрунту, системи удобрення і захисту посівів від шкідливих організмів. На ріпаку зустрічається біля 50 видів фітофагів, втрати врожаю насіння від яких можуть сягати 30–40% і більше, при одночасному зниженні якості [4, 5, 6]. Інтенсивне нарощу-

вання посівних площ цієї культури може потягнути за собою не тільки зміну сівозміни, а й порушити відношення попередник – основна культура; природне різноманіття, яке необхідне для існування агробіоценозу. Більше ріпаку у сівозміні – більше насичення ґрунту збудниками різноманітних хвороб, більше шкідників, через що на великі врожаї можна не розраховувати.

До найнебезпечніших шкідників культури належать, насамперед, ріпаківий квіткоїд, ріпаківий пильщик, прихованохоботники, капустяна попелиця, хрестоцвіті блішки, ріпакова блішка, ріпаківий білан, озима совка та інші. Особливо важливим з екологічної точки зору є застосування інсектицидів в період цвітіння озимого ріпаку проти ріпаківого квіткоїда. В цей період спостерігається масовий виліт медоносних бджіл на ріпак.

Посіви ріпаку у ранні фази вегетації пригнічує комплекс бур'янів, під час вегетації рослини уражуються багатьма хворобами, що мо-

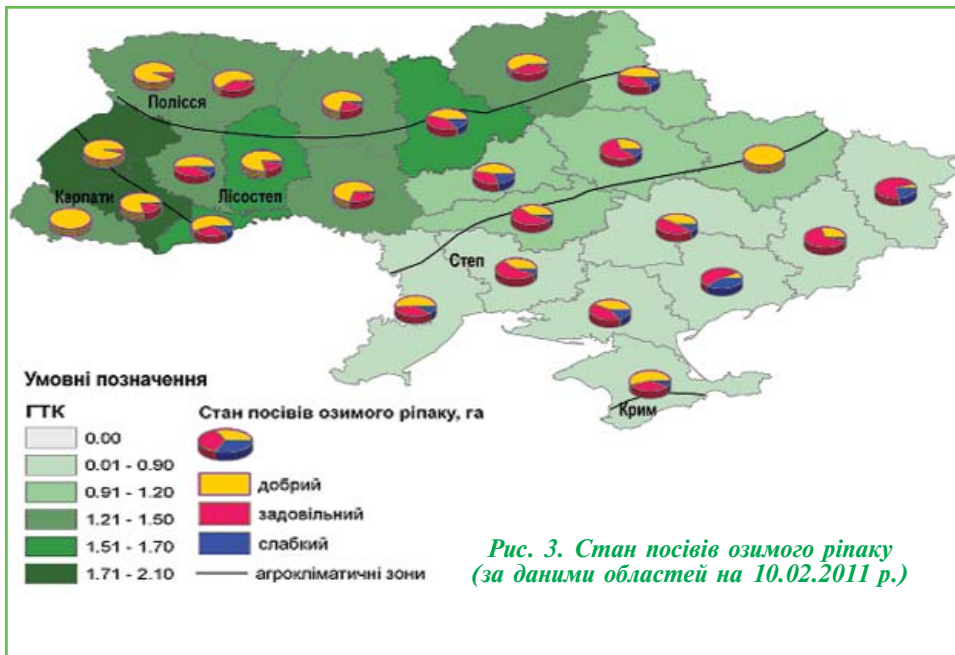


Рис. 3. Стан посівів озимого ріпаку (за даними областей на 10.02.2011 р.)

же не тільки знизити, а й взагалі знищити врожай. Удосконалення системи захисту культури від шкідників, хвороб та бур'янів можливе тільки з удосконаленням загальної технології вирощування озимого ріпаку в Україні.

ВИСНОВКИ

В умовах кліматичних змін здійснено районування толерантності території України до пестицидного навантаження.

За допомогою ГІС-технологій створено карти, на яких за показниками ГТК та $I_{зон}$ визначено зони (на рис. 3 позначені як "добрі"), де можна отримати якісний урожай озимого ріпаку без забруднення агроценозу пестицидами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бублик Л.І. Методи моніторингу забруднення пестицидами ґрунту агроценозів / Л.І. Бублик, Л.С. Крук, І.В. Крук // Захист і карантин рослин. — 2008. — Вип. 54. — С. 86–98.
2. Васильєв В.П. Принципи оптимізації хімічного захисту рослин / В.П. Васильєв, В.М. Кавецький, Л.І. Бублик // Вісник АН УРСР. — 1989. — №12. — С. 67–74.
3. Лісовий М.М. Ентомологічне різноманіття та його еколого-економічне значення / Микола Лісовий, Володимир Чайка // Агроекологічний журнал. — 2007. — №4. — С. 179–189.
4. Справочник по контролю за применением средств химизации в сельском хозяйстве / Бублик Л.И., Васильев В.П., Кавецкий В.М и др.; под ред. В.П. Васильева. — К.: Урожай, 1989. — 160 с.
5. Поліщук А.А. Біорізноманіття ентомофауни посівів озимого ріпаку в центральному Лісостепу України / Алла Поліщук, Володимир Чайка // Захист і карантин рослин. — 2009. — Вип. 55. — С. 179–189.
6. Технологія вирощування і захисту ріпаку: практичні рекомендації / Секун М.П.,

Лапа О.М., Марков І.Л. та ін.]; за ред. М.П. Секуна, О.М. Лапи. — К.: ТОВ «Глобус-Принт», 2008. — 115 с.

7. Федоренко В.П. Не боротьба — а управління чисельністю / В.П. Федоренко // Захист і карантин рослин. — 2009. — Вип. 55. — С. 3–15.

**Бублик Л.І.,
Прокопюк Н.Р.,
Крук І.В.**

Екотоксикологические аспекты выращивания озимого рапса в Украине

С помощью ГИС-технологий созданы карты грунтово-климатического районирования территории Украины по способности к самоочищению. В условиях потепления климата обоснованы зоны, в которых выращивание озимого рапса и применение пестицидов для защиты от вредителей, болезней, сорняков позволит

получить качественный урожай и не приведет к загрязнению окружающей среды.

ГИС-технологии, карты грунтово-климатические, пестициды, самоочищение, озимый рапс

**Bublik L.I.,
Prokopyuk N.P.,
Kruk I.V.**

Ecotoxicological aspects of winter canola growing in Ukraine

Soil-Climatic Zones maps of self-purification of Ukraine were created with GIS-technology. Winter canola growing and weeds in grounded zones regarding to climate warming makes it possible to obtain qualitative yield and it will not lead to environmental pollution.

GIS-technology, Soil-Climatic maps, pesticides, self-purification, winter canola

ПРОГНОЗ ПОЯВИ ТА ШКІДЛИВОСТІ БІЛАНІВ НА КАПУСТІ, РАЦІОНАЛІЗАЦІЯ РЕГУЛЮВАННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ

**Розробник — Неверовська Тетяна Михайлівна, завідувач лабораторії
Інститут захисту рослин НААН
тел.: (044) 257-11-24, 258-65-63; факс: 257-21-85;
E-mail: plant_prot@ukr.net**

Для прогнозування чисельності та потенційної шкідливості біланів на капусті відмічають гідротермічні умови, що визначають фенологію цих шкідників, — суму ефективних температур (СЕТ) до початку липня. За несприятливих для їх розвитку погодних умов (СЕТ на рівні 495–515°C) популяція у першому поколінні виявляється на 75% послабленою, а решта (25% здорової популяції) загрози для капусти не представляє. При цьому друга генерація біланів навіть за сприятливих умов також небезпечною не буде. За таких темпів розвитку біланів обробки капусти хімічними та біологічними інсектицидами недоцільні.