

Ю. М. Ільїнський,
кандидат
сільськогосподарських наук

І. В. Якубенко,
О. М. Степаненко

Інститут сільського
господарства Полісся НААН

ЕФЕКТИВНІСТЬ БАКОВИХ СУМІШОК У ТЕХНОЛОГІЇ АГРОЕКОЛОГІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ СИСНИХ ФІТОФАГІВ У ХМЕЛЕВОМУ АГРОЦЕНОЗІ

Вступ. Одні з найбільш шкочочивих шкідників на рослинах хмелю є сисні фітофаги (*Phorodon humuli* Sehr, *Tetranychus urticae* Koch), що характеризуються надзвичайною швидкістю розмноження, неажерливістю і спроможністю завдавати значної шкоди рослинам хмелю, суттєво знижуючи їх продуктивність. **Метою досліджень** є визначення ефективності

застосування баккових сумішок препаратів для контролювання чисельності сисних фітофагів у насаджених хмелю. **Результатами досліджень.** Застосування у період після заведення хмелю на підтримку суміші біологічного та хімічних препаратів з агрохімікатами здатне на 95,2% (3 днів) обмежити чисельність сисних шкідників та суттєво знизити ступінь пошкодження рослин. Фітосанітарні параметри застосування модифікованої моделі системи захисту вказують на зростання ефективності від її застосування. Використання в складі суміші стимулятора росту і карбаміду на перших етапах розвитку рослин мають позитивний вплив на ростові процеси та забезпечують високу господарську ефективність через підвищення врожайності рослин на 13,8-15,8%. При застосуванні даних сумішок отримано прибуток 21,0-24,0 тис. грн./га, з окупністю додаткових витрат у 10,0-15,0 разів. Використання біологічного інсектоакарициду Актифит та його баккових сумішок з хімічними препаратами зменшує витрати на засоби захисту на 1,60-2,54 тис. грн./га. **Висновки.** Використання баккових сумішок хімічних і біологічних препаратів та агрохімікатів дозволяє ефективно захистити рослини хмелю та зменшити пестицидне навантаження на хмелевій агроценозі.

Ключові слова: хміль, сисні шкідники, хімічні і біологічні препарати, агрохімікати, баккові суміші, ефективність.

У загальній системі пошуку шляхів раціонального використання пестицидів широкого розвитку набувають дослідження комплексного застосування одного або різних класів хімічних сполук. У випадку, коли підвищується токсичність суміші порівняно з її компонентами (явище синергізму), можливе зниження норм витрати компонентів, розширення спектру токсичної дії, а також сприяє розв'язанню проблеми боротьби з резистентними популяціями шкідників. Вибір компонентів для сумішей обґрунтовується на поєднанні ряду їх особливостей: інсектицидна властивість препарату; характер надходження токсиканта в організм комах; швидкість токсичної дії; тривалість захисної дії (персистентність); вартість препарату [1, 2, 3]. У зв'язку з оновленням асортименту інсектицидів препаратами іншого механізму дії постає необхідність досліджень із в'ясування можливостей їх сумісності, що допоможе прискорити і правильно вирішити практичні питання [4].

Багаторічний досвід застосування хімічних засобів захисту рослин в сільському господарстві показав, що кращий ефект досягається при комплексному застосуванні їх з стимуляторами росту, добривами і мікроелементами.

Такі суміші розширюють спектр дії препаратів; підвищують ефективність обробки проти певних шкідливих об'єктів; уповільнюють розвиток резистентності у цільових об'єктів щодо засобів захисту рослин; зменшують пестицидне навантаження на одиницю оброблюваної площі та ступінь механічного пошкодження культурних рослин; знижують собівартість продукції та підвищують ефективність технологій вирощування.

Мета досліджень. Визначення ефективності застосування баккових сумішок препаратів для контролювання чисельності сисних фітофагів у хмелевому агроценозі.

Методика досліджень. Дослідження з використанням у баккових сумішах акарицидів, інсектицидів і фунгіцидів проти павутинного кліща та попелиці на хмелю проводились на хмелеплантації № 221, Інституту сільського господарства Полісся НААН у період початку інтенсивного росту рослин при перевищенні шкідниками ЕПШ. Досліди закладені на ділянці з насадженнями хмелю сорту Слов'янка 2008 року, із схемою посадки 3,0x1,0 м, на ділянках з вирівняним фоном по стану рослин, рельєфом, агротехнікою і застосуванням добрив.

Схема досліду

1. Ортус, к.с. – 2,1 л/га + Актара, в.г. – 0,08 кг/га + Квадріс 250 SC, к.с. – 1,2 л/га (контроль);
2. Актופіт, к.е. – 3,0 л/га + Квадріс 250 SC, к.с. – 1,2 л/га;
3. Актופіт, к.е. – 3,0 л/га + Ортус, к.с. – 0,21 л/га + Актара, в.г. – 0,008 кг/га + Квадріс 250 SC, к.с. – 1,2 л/га;
4. Ортус, к.с. – 2,1 л/га + Актара, в.г. – 0,08 кг/га + Квадріс 250 SC, к.с. – 1,2 л/га + Вимпел, р. – 2,5 л/га + Карбамід – 8,0 кг/га;
5. Актופіт, к.е. – 3,0 л/га + Квадріс 250 SC, к.с. – 1,2 л/га + Вимпел, р. – 2,5 л/га + Карбамід – 8,0 кг/га;
6. Актופіт, к.е. – 3,0 л/га + Ортус, к.с. – 0,21 л/га + Актара, в.г. – 0,008 кг/га + Квадріс 250 SC, к.с. – 1,2 л/га + Вимпел, р. – 2,5 л/га + Карбамід – 8,0 кг/га.

Для наступних обробок проти фітофагів було використано такі препарати: друга обробка – Дурсбан, к.е.; третя обробка – Аполло, к.с.; четверта обробка – Бі-58 новий, к.е.; п'ята обробка – Ортус, к.с.; шоста обробка – Актופіт, к.е.

Повторність дослідів чотирикратна. Площа однієї ділянки – 15 м², площа повторення – 60 м², площа досліду по 360 м², розміщення вздовж спроектованих рядів.

Польові дослідження проводились згідно з: Методики випробування і застосування пестицидів // С.О. Трибеля, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Іващенко та ін. За ред. С.О. Трибеля. – К. Світ. – 2001. – С. 94-96; "Технології вирощування та захисту хмелю від шкідливих організмів". – К. 2011. – С. 196.

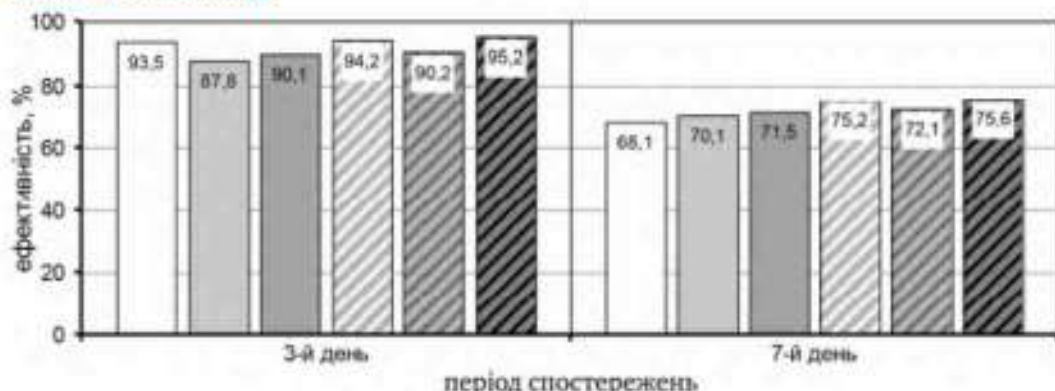
Статистична обробка даних технічної та господарської ефективності проводилась методом дисперсійного аналізу (Доспехов Б.А., 1985) за допомогою прикладних комп'ютерних програм (ANOVA 1. (С), О.А. Ілляков).

Результати досліджень. Проведені спостереження та обліки шкідливих об'єктів вказують на значний вплив агрокліматичних умов весняного періоду на початок та

інтенсивність розвитку і поширення сисних шкідників, але, у будь-якому разі, необхідність проведення захисних заходів виникає відразу після заведення рослин на підтримки. Слід зауважити, що у 2013-2015 рр. на хмеленасадженнях ІСПП хмелева поелица (*Phorodon humuli* Sehr) загрози не становила, її кількість була нижче ЕПШ (0,1-0,23 екз./листок) і перші обробки дозволяли контролювати її чисельність, тому основним шкідником рослин був павутинний кліщ (*Tetranychus urticae* Koch).

Дослідженнями встановлено, що на третій день після обробки рослин баковими сумішками препаратів середня чисельність павутинного кліща на один листок суттєво знижувалась і становила 0,9-2,7 особини. Найбільша кількість павутинного кліща загинула у варіантах із застосуванням бакових сумішей хімічних препаратів Ортусу, к.с. і Актари, в.г. – 93,5% (рис. 1). У варіанті, де проводили обприскування баковою сумішшю препаратів Актופіт, к.е., Ортус, к.с. і Актара, в.г. – 90,1%. Не набагато меншу ефективність відмічено у варіанті із застосуванням біологічного препарату Актופіт, к.е. з нормою витрати 3,0 л/га – 87,8%.

Рис. 1. Технічна ефективність застосування бакових сумішей проти павутинного кліща, середнє за 2013-2015 рр.



Після обприскування рослин хмелю сумішами, до складу яких додатково входили стимулятор росту Вимпел, р. та карбамід в якості позакореневого підживлення (варіанти 4-6), показники ефективності були кращими на 0,7-2,4%. Додатково відмічено посилення процесів росту і розвитку рослин хмелю, що також мало вплив на рівень їх пошкодження фітофагом.

Слід відмітити складнощі із контролем павутинного кліща за умов його значної чисельності та поширення по рослині до обробки препаратами, а саме прискореного розвитку покоління, що вже на 14 день зумовлює перевищення шкідником економічного порогу шкодочинності. У варіанті, де проводили обприскування баковою сумішшю препаратів Актофіт, к.е., Ортус, к.с. і Актара, в.г. спостерігається тенденція до уповільнення розвитку нових поколінь павутинного кліща через більш ефективне знищення його яйцекладки.

Для повної оцінки ефективності впливу досліджуваних варіантів у комплексі системи захисту насаджень хмелю від сисних шкідників проведено моніторинг фітосанітарного стану ділянок дослідів перед проведенням наступних обробок засобами захисту, що здійснювались впродовж періоду вегетації. Загалом, з врахуванням першої обробки згідно з схемою досліджень, щорічно було проведено по шість захисних обприскувань. Облік заселеності листової поверхні рослин павутинним кліщем виконували перед кожною наступною обробкою і в період перед збиранням шишок. Ступінь пошкодження рослин хмелю фітофагом оцінювали перед збиранням врожаю.

Дослідженнями встановлено, що застосування бакових сумішок на початковому етапі росту рослин хмелю (перша обробка) впливає на розвиток шкідника в насажден-

нях впродовж всієї вегетації. В окремих варіантах прослідковується їх стійкий вплив на інтенсивність розвитку фітофагу, а саме зменшення заселеності листової поверхні і відповідно ступеня її пошкодження. Так, найменша кількість дорослих особин перед кожною обробкою спостерігалась у варіанті із застосуванням суміші препаратів Актофіт, к.е., Ортус, к.с., Актара, в.г., Вимпел р., карбамід, тоді як у контрольному Ортус, к.с., Актара, в.г. відмічено тенденцію до більш високої заселеності.

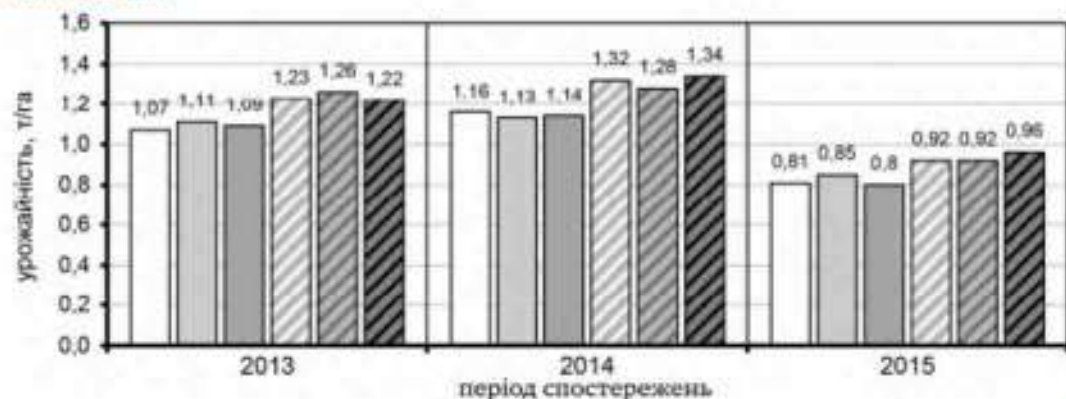
Це може свідчити про наявність у шкідника ознак резистентності до найбільш вживаних хімічних препаратів. В той же час, бакова суміш препаратів має не тільки більш розширений спектр токсичної дії на шкідника у всіх стадіях його розвитку, а і стимулює розвиток рослин впродовж всієї вегетації, збільшуючи об'єм листової поверхні, відповідно, знижуючи негативний вплив шкідливого організму.

Аналіз продуктивної та економічної ефективності застосування бакових сумішей препаратів протягом періоду досліджень вказує на те, що застосування бакових сумішей дозволяє ефективно впливати на продуктивність рослин хмелю. Встановлено, що за використання сумішок, до складу яких входили стимулятор росту Вимпел, р. та карбамід в якості позакореневого підживлення, показники продуктивності зростали на 13,6-18,5%, як наслідок - посилення процесів росту і розвитку рослин хмелю.

За середніми показниками це перевищення складає 0,14-0,16 т/га, або 13,8-15,8%, і за результатами дисперсійного аналізу є суттєвим. Середні значення відхилень між 1-3 і 4-6 варіантами знаходяться в межах похибки.

Економічний аналіз результатів наших досліджень дав можливість визначити еко-

Рис. 2. Урожайність хмелю при застосуванні бакових сумішок проти сисних шкідників, 2013-2015 рр.



Ефективність бакових сумішок у регулюванні чисельності сисних фітофагів у хмелівому агроценозі

Таблиця 1. Економічна ефективність при застосуванні бакових сумішей препаратів проти сисних шкідників на хмелю

Показники	Одиниці виміру	Варіанти дослідів					
		1	2	3	4	5	6
Урожайність	т/га	1,01	1,03	1,01	1,16	1,15	1,17
Вартість врожаю	тис.грн./га	161,6	164,8	161,6	185,6	184,0	187,2
Приріст врожаю	т/га	-	0,02	0	0,15	0,14	0,16
Вартість приросту врожаю	тис.грн./га	-	3,2	0	24,0	22,4	25,6
Додаткові витрати на приріст:							
- захист врожаю	грн./га	-	200	0	2180	1400	1600
- збір врожаю	грн./га	-	-2540	-2280	680	-1860	-1600
	грн./га	-	200	0	1500	1400	1600
Економія витрат	тис.грн./га	-	2,54	2,28	-	1,86	1,60
Прибуток/збиток	тис.грн./га	-	3,0	0	21,82	21,0	24,0
Окупність додаткових витрат	од.	-	15,0	-	10,0	15,0	15,0

номічну ефективність та доцільність застосування складових технологій вирощування культури хмелю. При визначенні економічної ефективності, розрахунок витрат на виробництво продукції здійснювали згідно з технологічними картами, кошторисами витрат та середньої реалізаційної ціни одиниці хмелесировини. У розрахунках використано розцінки 2015 р. року досліджень, зокрема ціна 1 т хмелесировини до гранулювання складала 160 тис. грн.

З економічних розрахунків зрозуміло (табл. 1), що найбільший прибуток отримано за використання бакових сумішок препаратів із додаванням агрохімікатів (варіанти 4-6), оскільки вони мають значний вплив на продуктивність хмеленасаджень.

При застосуванні даних сумішок отримано прибуток 21,0-24,0 тис.грн./га, з окупністю додаткових витрат у 10,0-15,0 разів. Також, слід відмітити економію витрат на проведення комплексу захисних заходів у період вегетації рослин хмелю. Використання вітчизняного біологічного інсектоакарициду Актофіт та його бакових сумішок з хімічними препаратами зменшує витрати на засоби захисту на 1,60-2,54 тис. грн./га.

Все вищевикладене дає змогу стверджувати, що проведення даних заходів з контролювання чисельності сисних фітофагів на хмелю відіграє важливу роль у формуванні фітосанітарного стану в агроценозі та продуктивності хмеленасаджень і, відповідно, економічної ефективності їх вирощування.

ВИСНОВКИ

Фітосанітарні, господарські та економічні параметри застосування досліджуваних складових у комплексній системі захисту рослин хмелю вказують на зростання ефективності від їх застосування. У підсумку, визначено, що впровадження нових елементів розширює

можливості зменшення пестицидного навантаження на агроценоз хмеленасаджень, дозволяє покращити спектр токсичної дії на фітофага, уповільнює розвиток резистентності у шкідливих об'єктів, підвищує врожайність рослин, знижує витрати на засоби захисту.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Секун Н.П. Проблема резистентности вредных организмов к пестицидам / Н.П. Секун // Вісник аграрної науки. – 2002. №10. – С. 19-20.
2. Довідник із захисту рослин / С.О. Трибель. – К.: Урожай, 1999. – С. 259-265.
3. Теленга Н.Г. Об эффекте совместного действия патогенных микроорганизмов и

инсектицидов на насекомых / Н.Г. Теленга // Журнал общей биологии. – 1968. – №5. – С. 31-36.

4. Технологія вирощування та захисту хмелю від шкідливих організмів / В.М. Венгер, С.О. Трибель, О.М. Лапа та ін. За ред. В.М. Венгера. – К.: Колодіт: Фенікс, 2011. – 196 с.