

нии урожайности семян. Проведен анализ фитосанитарного состояния агроценозов сои за 2003—2010 гг. Приведены основные элементы интегрированной защиты растений.

Tribel S.A., Strygun O.O. Phytosanitary situation of the soybean agrocenoses and integrated plant protection

This work treats of national-economic significance of soybean, volumes of seed production in the whole world and in Ukraine, dynamics' growth of areas under the crop and gross yield of seeds. Importance of the soybean pest insects and pathogens in restriction of grain yield is grounded. Analysis of phytosanitary situation in the soybean agrocenoses in Ukraine for 2003—2010 is carried out. The main elements of plant protection are presented.

**Захист і карантин рослин, 2011. Вип. 57.
УДК 663.423:633.791.934:658.562**

Н.А. ФЕДОРЧУК, науковий співробітник
Інститут сільського господарства Полісся НААН

ЯКІСТЬ ШИШОК ХМЕЛЮ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ПЕСТИЦИДІВ

Пропонуються результати польових і лабораторних досліджень із встановлення впливу різних бакових сумішей пестицидів на врожайність і якість шишок хмелю. Відмічено, що застосування даних препаратів дає змогу надійно захистити хмеленасадження від найбільш небезпечних шкідників та збудника хвороби: хмелевої попелиці, павутинного кліща та псевдопереноспорозу, а також отримати високоякісний, врожай із більшим вмістом цінних для пивоваріння гірких речовин та ефірної олії.

**хміль, сисні шкідники, псевдопереноспороз, гіркі речовини,
поліфеноли, ефірна олія, бакові суміші пестицидів**

Шишки хмелю є незамінною сировиною для пивоваріння. Їхню цінність зумовлює наявність в них гірких речовин, поліфенолів, ефірної олії. Завдяки цим речовинам формується аромат та смак пива, біологічна його стійкість та піностійкість. Тому тільки з хмелю, що має певний рівень гірких речовин можна приготувати високоякісне пиво.

На інтенсивність біосинтезу гірких речовин хмелю впливає багато різних факторів: сортові особливості, умови навколишнього середо-

вища (температура повітря, освітлення, забезпеченість рослин хмелю вологою), технологія догляду, строки збирання тощо [1-5].

Рівень гірких речовин, що визначений генетичним потенціалом хмелю, залежить від його фізіологічного стану, тобто на якість та урожайність шишок хмелю значною мірою впливають пошкодження, нанесені шкідниками та хворобами. У період росту та розвитку хміль пошкоджують понад 40 видів шкідників і близько 20 хвороб, які зустрічаються щороку і на 25—30% (а в окремі роки на 40—50%, і більше) знижують урожай, погіршують технологічну якість продукції.

Особливо небезпечними серед шкідників і хвороб є: хмелева попелиця (*Phorodon humuli* Sehr), павутинний кліщ (*Tetranychus urticae* Koch), несправжня борошниста роса (*Pseudoperenospora humuli* Wils) [6, 7, 9]. На уражених ними плантаціях можливе зниження врожайності до 50% і більше, рослини стають слабшими, а багато з них зовсім гине [1, 2, 12].

Пошуки засобів захисту від даних патогенів ведуть протягом багатьох років, але на сьогодні вони повинні відповідати трьом умовам — бути ефективними, економічно вигідними та екологічно безпечними. На даний час найбільш доцільним методом контролю чисельності хмелевої попелиці, павутинного кліща та ураження несправжньою борошнистою росою є хімічний, складова частина якого — застосування бакових сумішей пестицидів, які включають в себе афіциди, акарициди та фунгіциди [2, 6, 12]. Завдяки цьому скорочується кількість обприскувань хмільників, що веде до зменшення пестицидного навантаження на хмелевий агробіоценоз та знижуються затрати енергоресурсів [7]. Тому необхідно постійно проводити вивчення впливу бакових сумішей на заселення шкідниками та ураження збудниками хвороб хмеленасаджень і на формування якісного урожаю шишок хмелю.

Об'єкти та методика досліджень. Об'єктом наших досліджень був процес формування технологічних показників шишок хмелю сорту Промінь: гірких речовин, ефірної олії та поліфенолів; предметом — бакові суміші засобів захисту рослин.

Дослідження проводили в Інституті сільського господарства Полісся НААН на хмелеплантації № 225 ДП ДГ “Хмелярство” і в лабораторії біохімії хмелю та пива. Вивчали вплив бакових сумішей пестицидів на урожайність та технологічні показники якості шишок хмелю. Схемою досліду, наведеною в таблиці 1, передбачалися обробки вегетуючих рослин хмелю різними інсектицидами та фунгіцидами, які проводили за 20 днів до збирання врожаю. У контрольному варіанті рослини обробляли водою.

Польовий дослід протягом 3-х років закладали в 5-ти варіантах і 4-х повторностях згідно з методиками С.О. Трибеля (2001 р.) і Б.О. Доспехова (1985 р.) [11, 5]. Агротехніка в умовах проведення досліду загальноприйнята.

Для визначення впливу засобів захисту рослин на корисні для пивоваріння речовини в шишках хмелю відбирали зразки кожного варіанту із 10—15 кущів культури на висоті 3—5 м з моменту настання їх технічної стиглості. Маса об'єднаної проби становила 2 кг. Зразки хмелю висушували в спеціальних затемнених кімнатах і зберігали при температурі +15-+18°C (+/- 2).

Визначення біохімічних показників у шишках хмелю проводили за методиками:

- альфа-кислоти — кондуктометричним методом ДСТУ 4099-2002;
- поліфеноли загальні та проантоціанідіни — модифікованим методом М.І. Ляшенка і Г.Д. Солодюк;
- ефірну олію — методом Гінзберга;
- загальні м'які та тверді смоли — модифікованим методом М.І. Ляшенка, способом кількісного визначення компонентів гірких речовин з однієї наважки;
- індекс окислення гірких речовин хмелю — модифікованим методом М.І. Ляшенка [8].

Результати досліджень, проведених протягом 2008—2010 рр. із визначення впливу бакових сумішей засобів захисту рослин на урожайність шишок хмелю показують (табл. 1), що середній її показник у варіантах з обробкою пестицидами становив 14,9 ц/га, що на 3,1 ц/га більше ніж на контрольному варіанті. Найвищою вона була у п'ятому варіанті — 15,4 ц/га, де застосовували суміш таких препаратів як Дурсбан 480 к.е., 1,5 л + Актара 25 WG, в.г., 0,08 кг + Ридоміл Голд МЦ, 68 WG в.г., 2,5 кг/га.

При визначенні заселення рослин хмелю сисними шкідниками і ураження псевдопероноспорозом відмічали, що із зростанням кількості павутинного кліща та хмелевої попелиці на всіх досліджуваних варіантах урожайність знижувалась, і навпаки, із зменшенням чисельності шкідників — зростала. Таку ж закономірність відмічали і при обліках на ураження несправжньою борошнистою россою. При зростанні ступеня ураження цією хворобою урожайність шишок хмелю була нижчою.

У результаті проведення лабораторних аналізів було встановлено, що найменший процентний вміст альфа-кислот хмелю врожаїв 2008—2010 рр. відмічався у контрольному варіанті (табл. 2), де він становив в середньому 8,6%, тоді як на варіантах з обробкою пестицидами він підвищувався і був у межах 9,75—10,82%.

Вміст ефірної олії та загальних смол у шишках даного сорту на контрольному варіанті також був найнижчим — 1,38 і 21,97%, що менше від середніх показників на оброблених пестицидами варіантах на 0,29 і 2,34%.

1. Вплив хімічних обробок хмелю сорту Промінь баковими сумішами пестицидів на пошкодження шкідниками та ураження хворобами і урожайність (середнє за 2008—2010 рр.)

№ п/п	Варіанти	Бал заселення		Бал пошкодження несправжньою борошнистою росою	Урожайність, ц/га
		хмелевою попелицею	павутинним кліщем		
1.	Контроль (обробка водою)	2	2	3	11,8
2.	Мітак к.е., 3,0 л + Ридоміл Голд МЦ, 68 WG в.г., 2,5 кг/га	0,3	0,7	1,3	14,8
3.	Демітан 20%, к.с., 0,8 л + Актара 25 WG, в.г., 0,08 кг + Ридоміл Голд МЦ, 68 WG в.г., 2,5 кг/га	0,7	0,7	1	14,5
4.	Талстар к.е., 1,2 л + Купроксат к.с., 5,0 л/га	0,7	0,7	1,3	14,7
5.	4. Дурсбан 480, к.е., 1,5 л + Актара 25 WG, в.г., 0,08 кг + Ридоміл Голд МЦ, 68 WG в.г., 2,5 кг/га	0,3	0,7	0,7	15,4
	НІР ₀₅				1,6

Щодо вмісту поліфенолів, то чіткої залежності від обробок баковими сумішами хімічних препаратів не відмічено.

Важливим показником у визначенні якості хмелю є індекс окислення гірких речовин, який ще називають індексом зберігання хмелю. Чим вищий індекс окислення гірких речовин, тим нижчі пивоварні якості хмелю [3, 4, 8-10]. Як свідчать дані наших досліджень (табл. 2) найвищий індекс окислення спостерігався у контролі, що вказує на зниження якості врожаю внаслідок пошкодження шкідниками та ураження збудниками хвороб.

Що стосується валового збору гірких речовин, то аналіз таблиці 3 показує, що у 2008—2010 рр. найбільше гірких речовин та ефірної олії хмелю зібрали у 5 варіанті наших досліджень.

Валовий збір альфа-кислот становив 172,4, ефірної олії — 27,7 та загальних смол 386,7 кг/га, що на 69,7, 10,4 і 123,9 кг/га відповідно більше ніж у контролі.

2. Вплив обробок хмелю сорту Промінь баковими сумішами пестицидів на показники якості (середнє за 2008—2010 рр.)

№ п/п	Варіанти	Альфа-кислоти, %	Поліфеноли загальні, %	Проантоціанідни, %	Ефірна олія, %	М'які смоли, %	Тверді смоли, %	Загальні смоли, %	Індекс окислення
1.	Контроль (обробка водою)	8,60	5,85	4,06	1,38	20,17	1,80	21,97	0,47
2.	Мітак к.е., 3,0 л + Ридоміл Голд МЦ, 68 WG в.г., 2,5 кг/га	10,11	4,9	3,63	1,59	22,76	2,01	24,71	0,34
3.	Демітан 20%, к.с., 0,8 л + Актара 25 WG, в.г., 0,08 кг + Ридоміл Голд МЦ, 68 WG в.г., 2,5 кг/га	10,52	5,3	3,32	1,77	21,87	2,0	23,87	0,35
4.	Талстар к.е., 1,2 л + Купроксат к.с., 5,0 л/га	9,75	5,61	3,66	1,64	21,96	1,96	23,92	0,36
5.	Дурсбан 480, к.е., 1,5 л + Актара 25 WG, в.г., 0,08 кг + Ридоміл Голд МЦ, 68 WG в.г., 2,5 кг/га	10,82	5,32	3,88	1,68	22,52	2,22	24,74	0,33
	НІР ₀₅	1,9	0,6	0,8	0,4	1,0	1,1	0,75	0,2

ВИСНОВКИ

1. Для отримання високоякісного урожаю шишок хмелю необхідно застосовувати комплексну систему захисту його від шкідників і хвороб.

2. Обробка пестицидами рослин хмелю забезпечує збільшення врожаю шишок до 3,1 ц/га та значно покращує їх технологічну якість.

3. Вміст гірких речовин у шишках хмелю залежить від ступеня заселення органів рослини шкідниками та ураження хворобами.

4. У шишках хмелю врожаю 2008—2010 рр. встановлена чітка залежність вмісту загальних смол, альфа-кислот і ефірної олії від засобів захисту, в той час як кількість загальних поліфенолів і проантоціаніднів на досліджуваних варіантах майже не змінювалась.

**3. Валовий збір гірких речовин хмелю сорту Промінь
(середнє за 2008—2010 рр.), кг/га**

№ п/п	Варіанти	Урожайність, ц/га	Альфа-кислоти	Ефірна олія	Загальні смоли
1.	Контроль (обробка водою)	11,8	102,7	17,3	262,8
2.	Мітак к.е., 3,0 л + Ридоміл Голд МЦ, 68 WG в.г., 2,5 кг/га	14,8	152,9	24,9	373,9
3.	Демітан 20%, к.с., 0,8 л + Актара 25 WG, в.г., 0,08 кг + Ридоміл Голд МЦ, 68 WG в.г., 2,5 кг/га	14,5	155,1	27,4	352,0
4.	Талстар к.е., 1,2 л + Купроксат к.с., 5,0 л/га	14,7	145,7	25,7	357,2
5.	4. Дурсбан 480, к.е., 1,5 л + Актара 25 WG, в.г., 0,08 кг + Ридоміл Голд МЦ, 68 WG в.г., 2,5 кг/га	15,4	172,4	27,7	386,7
	НІР ₀₅	1,6	2,1	0,8	1,4

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Венгер В.М. Захист хмелю від шкідників, хвороб та бур'янів / В.М. Венгер, О.М. Лапа, В.Г. Романчук [та ін.]. — К.: ТОВ “Компанія Юнівест Маркетинг”, 2004. — 90 с.
2. Венгер В.М. Особливості біології розвитку сисних шкідників хмелю та заходи захисту від них / В.М. Венгер, Н.А. Лукашевич, І.В. Якубенко, О.В. Венгер // Пропозиція. — 2005. — №12. — С. 76—80.
3. Вержбицкий В.И. Влияние света на накопление горьких веществ в шишках хмеля / В.И. Вержбицкий, Н.Г. Захарова // Хмелеводство. — 1970. — Вып. 3.— С. 81—82.
4. Гарбузова Д.А. Влияние метеорологических условий в период формирования шишек на накопление горьких веществ и морфологию шишки // Тр. УНИСХ. — 1959. — Вып. 6. — С. 96—100.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
6. Жиліна Т.М. Екологічно безпечні засоби / Т.М. Жиліна // Захист рослин. — 2003. — № 11. — С. 14—15.
7. Лук'янченко А.С. Бакові суміші пестицидів / А.С. Лук'янченко, Є.Ю. Мордерер, Н.В. Григоренко, Ю.Г. Мережинський // Захист рослин. — 1998. — №9. — С. 16—17.

8. Ляшенко Н.И. Биохимия хмеля и хмелепродуктов / Н.И. Ляшенко. — Житомир: Полесье, 2002. — 385 с.

9. Ляшенко Н.И. Химический состав шишек хмеля в зависимости от сроков уборки / Н.И. Ляшенко // Хмелеводство. — 1979. — Вып. 1. — С. 47—51.

10. Ляшенко Н.И. Влияние метеорологических условий на накопление горьких веществ в хмеле / Н.И. Ляшенко // Хмелеводство. — 1985. — Вып. 7. — С. 32—37.

11. Трибель С.О. Методики випробування і застосування пестицидів / С.О.Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун [та ін.]. — К.: Світ, 2001. — 447 с.

12. Звіт за 2006—2010 рр. відділу захисту рослин ІСГП НААН, Житомир: 2010. — 130 с.

Н. А. Федорчук. Качество шишек хмеля в зависимости от применения пестицидов

Предлагаются результаты полевых и лабораторных исследований по определению влияния разных баковых смесей пестицидов на урожайность и качество шишек хмеля. Отмечено, что применение данных препаратов даёт возможность надёжно защитить посадки хмеля от наиболее опасных вредителей и возбудителя болезни: хмелевой тли, паутинного клеща и псевдопероноспороза, а также получить высококачественный урожай с большим содержанием ценных для пивоварения горьких веществ и эфирного масла.

N. Fedorchuk. Quality of hop cone depend on appying of tank pesticide mixtures

The paper presents the results and laboratory investigations into the determination of the influence of different tank pesticide mixtures on hop cone yielding capacity and its quality. It has been found that the application of the above preparations makes it possible to reliably protect hop planting against the most harmful pests and pathogenic agent such as hop aphid, spider mite and pseudoperonosporogony, as well as to obtain ecologically safe crops of high quality with greater content of such important in brewing components as bitter substances and ethereal oil.