

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПОЛІССЯ

ДЕПАРТАМЕНТ АГРОПРОМИСЛОВОГО РОЗВИТКУ ТА ЕКОНОМІЧНОЇ
ПОЛІТИКИ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ



**Особливості проведення
весняно-польових робіт на
хмільниках в хмелегосподарствах
Житомирської області
в умовах 2024 року**

Житомир 2024

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПОЛІССЯ
ДЕПАРТАМЕНТ АГРОПРОМИСЛОВОГО РОЗВИТКУ ТА ЕКОНОМІЧНОЇ
ПОЛІТИКИ ЖОДА

**Особливості проведення
весняно-польових робіт на
хмільниках в хмелегосподарствах
Житомирської області
в умовах 2024 року**

Науково-практичні рекомендації

Розглянуто та рекомендовано до друку рішенням Вченої ради Інституту сільського господарства Полісся НААН, протокол №2 від 5 березня 2024 року та погоджено з Департаментом агропромислового розвитку та економічної політики Житомирської облдержадміністрації.

Рекомендації підготували:

Від Інституту сільського господарства Полісся НААН:

Рижук С.М. – академік НААН;

Штанько І.П., Венгер О.В., Савчук О.І., Стецюк О.П. – кандидати с.-г. наук;

Любченко В.В. – кандидат техн. наук;

Федорчук Н.А., Дзядович О.Л., Шевчук О.П., Кириченко Л.П., Штанько Т.А.

**Від Департаменту агропромислового розвитку та економічної політики
Житомирської облдержадміністрації:**

Арендарчук Н.П. – директор Департаменту,

Добринська Н.К. – заступник директора,

Свіжевський В.П. – головний спеціаліст.

Рекомендації розраховані на керівників та спеціалістів сільськогосподарських підприємств різних форм власності.

Інститут сільського господарства Полісся НААН, 2024 р.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
СТАН ХМЕЛЯРСТВА В УКРАЇНІ ТА ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ ..	7
СОРТОВІ РЕСУРСИ	9
ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ВЕСНЯНО-ПОЛЬОВИХ АГРОТЕХНІЧНИХ РОБІТ НА ХМІЛЬНИКАХ	10
<i>ПІДГОТОВКА ҐРУНТУ ДО ЗАКЛАДАННЯ ХМІЛЬНИКІВ</i>	11
<i>САДІННЯ ХМЕЛЮ</i>	12
<i>НОРМИ, ТЕРМІНИ ТА СПОСОБИ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ</i>	12
<i>ОБРІЗУВАННЯ ГОЛОВНИХ КОРЕНЕВИЦ ХМЕЛЮ</i>	15
<i>НАВИШУВАННЯ ПІДТРИМОК, ЗАВЕДЕННЯ СТЕБЕЛ ХМЕЛЮ НА ПІДТРИМКИ ТА СИДЕРАЦІЯ МІЖРЯДЬ</i>	18
АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОЇ ЕНЕРГО-, РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ РОСЛИН ХМЕЛЮ ВІД ШКІДНИКІВ, ХВОРОБ ТА БУР'ЯНІВ	19
.....	19
<i>НАЙПОШИРЕНІШІ БУР'ЯНИ НА ХМЕЛЕПЛАНТАЦІЯХ</i>	21
<i>ОСНОВНІ ШКІДНИКИ ТА ХВОРОБИ ХМЕЛЮ</i>	22
<i>ЗАХОДИ КОНТРОЛЮ РОЗВИТКУ ШКОДОЧИННИХ ОРГАНІЗМІВ ТА ХВОРОБ ХМЕЛЮ</i>	23
ЗАСТОСУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ РОСЛИН ХМЕЛЮ ВІД ШКІДНИКІВ У ВЕСНЯНИЙ ПЕРІОД	24
<i>ҐРУНТОВЕ ЗАСТОСУВАННЯ ПЕСТИЦИДІВ</i>	26
<i>ЗАСТОСУВАННЯ ЗЕЛЕНИХ РОСЛИННИХ ОТРУЄНИХ ПРИНАД</i>	27
СИСТЕМА МАШИН ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ВЕСНЯНИХ РОБІТ НА ХМІЛЬНИКАХ	28
ОБҐРУНТУВАННЯ ВПЛИВУ СТРОКІВ ТА СПОСОБІВ ПРОВЕДЕННЯ ОСНОВНИХ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ НА ЯКІСТЬ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ ХМЕЛЮ	32
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ВЕСНЯНО-ПОЛЬОВИХ РОБІТ НА ХМІЛЬНИКАХ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	35

ВСТУП

В складних умовах, які обумовлені запровадженням заходів воєнного стану, проведення весняно-польових робіт на хмільниках у 2024 році буде залежати від цілого ряду факторів, що визначатимуть реальні технологічні та організаційні можливості вчасного і якісного їх виконання. Прогнозовані рівні підвищення цін на матеріально-технічні ресурси (пальне, засоби захисту, мінеральні добрива, електроенергія), проблеми з реалізацією хмелепродукції на внутрішньому ринку та її експорту матимуть додатковий вплив на підготовку та проведення технологічних операцій на товарних хмільниках.

Житомирська область, має сприятливі ґрунтово-кліматичні умови для вирощування хмелю, тривалі та вагомі традиції в хмелярській галузі та розвинений виробничо-технологічний комплекс хмелярства, що дозволяє їй займати провідне місце в Україні за обсягами виробництва хмелепродуктів і виробляти понад 80% вітчизняних гранул хмелю. Результативність роботи хмелепідприємств галузі значною мірою залежить від організації агротехнічних та технологічних заходів на хмільниках у весняний період, коли формуються основи майбутнього урожаю.

За прогнозом Департаменту агропромислового розвитку та економічної політики Житомирської облдержадміністрації, значних змін площ під хмелем не очікується. У поточному році хміль планується вирощувати на площі 0,28 тис. га в 13 господарствах Бердичівського, Житомирського та Коростенського районів.

У зв'язку з умовами, що склалися цього року, товаровиробникам хмелепродукції запропоновані рекомендації щодо проведення технологічних операцій на хмільниках, які містять науково обґрунтовані та перевірені багаторічним виробничим досвідом особливості вирощування хмелю у весняний період, а також положення охорони праці та безпеки щодо проведення сільськогосподарських робіт в умовах воєнного стану.

СТАН ХМЕЛЯРСТВА В УКРАЇНІ ТА ЖИТОМИРСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Серед сільськогосподарських культур, які вирощуються на Житомирщині, хміль звичайний займає сьогодні незначні площі (близько 0,3 тис. га), але має важливе та особливе історичне, економічне та соціальне місце.

Для вирощування хмелю Житомирщина має вигідне географічне розташування та сприятливі ґрунтово-кліматичні умови, які дозволяють отримувати високоякісні хмелепродукти з ароматичних гатунків хмелю. Оскільки вирощування високоякісного ароматичного хмелю обмежене відносно невеликими регіонами світу з відповідними умовами навколишнього середовища, існує серйозний ризик того, що велика частина виробництва постраждає від окремих хвиль спеки або екстремальних посух, які, ймовірно, посиляться в умовах глобальної зміни клімату.

За пересічним різних математичних моделей глобальних змін чинників клімату передбачається, що територія Житомирського Полісся України зазнає значного підвищення температури (до 2050 року на 3,2°C), пом'якшають зими, з'являться більш тривалі періоди літніх засух, але, в цілому, рівень зволоження (в межах 550-620 мм річних опадів) для культури залишатиметься достатнім для вирощування хмелю, на відміну від деяких інших територій хмелярства світу. В таких нових умовах середовища вирощування прогнозується поява нових викликів для хмелярської галузі Житомирщини: необхідність розроблення нових технологічних рішень виробництва хмелепродуктів, виведення нових ультраранніх сортів, придатних для крапельного зрошення, з унікальними ароматичними профілями, більш стійких до ураження багаторічної підземної частини грибковими хворобами, шкідниками, вірусами, розробці нових агротехнічних способів збереження вологи, корисних речовин ґрунту, удосконалення системи захисту тощо.

Внутрішній ринок хмелю в Україні знаходиться під значним впливом зовнішніх чинників та розвитку пивоварної промисловості. За даними галузевої компанії «Укрпиво» впродовж 2009-2012 рр. вітчизняна пивоварна галузь поставляла на ринок близько 30 млн гкл пива, а у 2016-2019 рр. – близько 18 млн гкл, що в 1,7 рази менше, порівняно з попереднім періодом. За 2021 рік було вироблено – 17 млн гкл, що становить 95% до періоду 2020 року, а у 2022 році через воєнний стан виробництво пива значно впало до 12,2 млн гкл. У 2023 році об'єм виробленого пива склав – 13,3 млн гкл, що становить 107,8 % до аналогічного періоду 2022 року. Водночас зазначений показник становить лише – 78,3 % до обсягів виробництва 2021 року.

Відповідно, і потреба у хмелевих продуктах зменшувалася від 150 т альфа-кислот у 2009-2012 роках до приблизно 100 т у 2015-2021 роках. У 2022 році ця потреба впала до рекордно низьких – 70 т α -кислот, у 2023 році – потреба склала

близько 72 тонн α -кислот. При такому рівні виробництва пива вітчизняні хмелярі вже сьогодні, виробляючи 25 тонн α -кислот, можуть забезпечити $\approx 35\%$ потреби українського пивоваріння.

Оскільки в Україні великі пивоварні компанії з іноземним капіталом використовують у своїх рецептурах винятково імпортовану хмелесировину у вигляді гранул, екстрактів чи інших хмелепрепаратів, то понад 70% потреби пивоварів у хмелесировині закривається шляхом імпорту з Німеччини, США, Словенії, Бельгії, Польщі та інших країн. Лише регіональні пивоварні заводи, яким належить до 6% пивного ринку України, використовують гранульований хміль вітчизняного виробництва. До 30% вітчизняних хмелепродуктів йде на експорт.

Частина виробленої вітчизняними хмелярами хмелепродукції залишається на спотовому ринку, часто є незапитаною і потрапляє в перехідні запаси. Через такий стан ринку функціонування вітчизняної хмелярської галузі на даний час спеціалісти оцінюють як критичне, а зважаючи на те, що пивоварна галузь в Україні, в тому числі і на Житомирщині, переживає не ліпші часи, хмелярство опинилося під загрозою потенційного згортання потужностей.

Починаючи з 2013 року була відмічена тенденція незначного збільшення площ хмеленасаджень з 378 га до 472 га у 2021 році. Відповідно збільшились і валові збори з 454 т до 688 т з урожайністю на рівні 1,2-1,7 т/га.

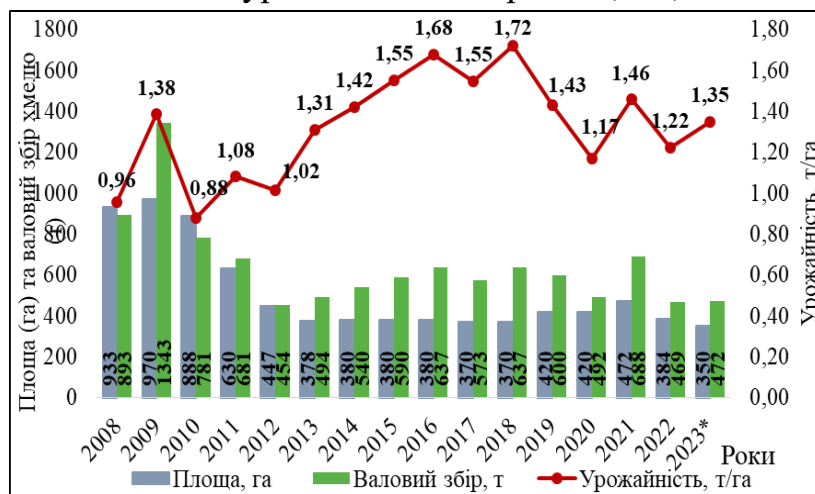


Рис. 1 Динаміка площі під хмелем (га), валового збору хмелесировини (т) та середньої урожайності хмеленасаджень (т/га) в Україні, 2008-2023 рр.

Примітка: 2023* - прогнозні показники.

Проте у 2022 році загальна площа хмеленасаджень в Україні зменшилася до 384,2 га. Таке різке зменшення площ пов'язане з агресією російської федерації, оскільки на території північно-західного регіону Житомирської області, який прилягає до кордону з республікою білорусь частина хмелепідприємств через бойові дії не займалася вирощуванням хмелю. У 2023 році лише два хмелепідприємства у згаданому регіоні відновили свою діяльність.

Основна площа насаджень хмелю (74%) зосереджена у Житомирській області. Вона лідирує і за валовим збором, забезпечуючи 83% української хмелепродукції. Саме на Житомирщині ця галузь, яка має значні традиції, розвинутий і сформований виробничий комплекс, зокрема, тут розміщені найбільші спеціалізовані хмелевиробничі господарства; спеціалізована науково-дослідна установа (Інститут сільського господарства Полісся НААН) для якісного наукового супроводу галузі; комплекси перероблювання шишок хмелю на високоякісні гранули, які відповідають всім вимогам стандартизації та сертифікації для таких підприємств. Це і є тими передумовами для хмелярства Житомирської області, які дозволяють займати стабільне місце в складному світовому ринковому розподілі хмелепродукції.

У 2023 році хмелярством на Житомирщині займалися 13 господарств різних форм власності. У поточному році хміль планується вирощувати на площі 0,28 тис. га в 13 господарствах Бердичівського, Житомирського та Коростенського районів. Найбільшими виробниками хмелю (площі >25 га) є ТНХ Агросервіс (с. Карпівці), ТОВ «Вертокиївка-Хміль» (с. Вертокиївка), ФГ «Еліта-хміль» (с. Рея), ТОВ «Хміль України» (с. Івановичі), ПП «Гальчин-агро» (с. Гальчин), ПАФ «Дружба» (с. Видибір) Житомирської області. Інші підприємства вирощують хміль на площі від 10 до 20 га.

Сформований виробничий комплекс всіх підприємств області, має значний потенціал для того, щоб попри війну та економічні проблеми, стабільно працювати та забезпечувати виробництво визначених об'ємів хмелепродуктів для внутрішнього та зовнішнього ринку.

СОРТОВІ РЕСУРСИ

Основними вимогами до хмелесировини залишаються відповідність сортів високим пивоварним критеріям. Це – наявність в них необхідної кількості гірких речовин, зокрема, α - і β -кислот, ефірної олії, біологічно-активних сполук – поліфенолів і ксантогумолу та певного співвідношення компонентів у їх складі. Перевага віддається сортам хмелю, які відповідають визначеним критеріям якості та мають високу стабільну врожайність, стійкість до різного роду патогенів і несприятливих факторів довкілля, придатність до інтенсивних технологій вирощування, збирання, зберігання та перероблення у хмелепродукти.

В Україні в переліку комерційних сортів, дозволених до поширення є декілька високопродуктивних вітчизняних сортів хмелю, які є аналогами закордонних за всіма показниками, а такі як Заграва та Слов'янка є унікальними ароматичними сортами фарнезенового типу. Крім того, до українського Реєстру у 2018-2020 роках занесено традиційні німецькі та англійські сорти, які

користуються попитом у рецептурах великих пивоварних підприємств, що належать іноземним власникам. Всі, дозволені до поширення комерційні сорти за своїми господарськими показниками вповні відповідають агрономічним і технологічним потребам виробництва хмелесировини в зоні Полісся, але в певні періоди не завжди забезпечують адекватну реакцію генотипу на негативну дію чинників змін клімату, зменшуючи врожай і якість хмелю до 30-50 і більше відсотків

До Реєстру сортів рослин, дозволених для поширення в Україні на 2024 рік занесено 14 сортів хмелю. Серед них 8 – вітчизняної селекції, переважно Інституту сільськогосподарства Полісся НААН. Це сорти: Слов'янка, Заграва, Малахіт, Перлина – ароматичні, Промінь, Альта, Ксанта, Руслан – гіркового типу. Ще до Реєстру внесено п'ять сортів закордонної селекції (Перле, Тетнангер, Каскад – ароматичні, Халлертау Магнум, Нордерн Бревер). Це клонові добори зі старих традиційних сортів німецької та британської селекції, які в Європі переведені в статус загальнодоступних, а в Україні вони внесені в Реєстр впродовж 2017-2020 років. Пов'язано це з тим, що хмелепродукти з цих сортів є загальнопоширені в рецептурах більшості сортів пива як в Україні, так і в Європі.

Сформований асортимент сортів на сучасному етапі сільськогосподарського виробництва відповідає вимогам, як виробничників, так і споживачів сировини шишок хмелю і гарантує, при відповідній агротехніці, досягнення показників, що визначені у сортовій характеристиці.

Зважаючи на ситуацію на світових ринках хмелесировини, а також стан української економіки, яка функціонує в умовах воєнної агресії російської федерації, можна передбачити декілька напрямків розвитку для українського хмелярства на короткострокову перспективу, зокрема це:

- забезпечення потреб невеликих пивоварних компаній та крафтового пивоваріння на внутрішньому ринку шляхом збереження площ під ароматичними сортами;

- поступове нарощування експортного потенціалу унікальних вітчизняних ароматичних сортів; збільшення частки гірких і надгірких сортів української селекції та сортів закордонної селекції;

- формування площ сортів з унікальними ознаками (підвищений вміст ксантогумолу та ін.) для розширення способів використання хмелю в інших галузях промисловості, зокрема, у фармацевтичній галузі.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ВЕСНЯНО-ПОЛЬОВИХ АГРОТЕХНІЧНИХ РОБІТ НА ХМІЛЬНИКАХ

Хміль висаджують на обладнаних спеціальною шпалерною конструкцією площах і вирощують на одному місці як монокультуру. Залізобетонні та

комбіновані хмелеві шпалери знаходяться в експлуатації 40-80 років із щорічним поточним ремонтом зношених елементів.

Тривалість виробничої експлуатації насаджень хмільника в останні десятиліття становить 12-15 років. Періодично, залежно від функціонального стану насаджень (грунтового, накопичення патогенної мікрофлори та ґрунтових шкідників, високий відсоток зрідженості тощо) необхідно проводити сортооновлення товарних хмільників.

Після списання хмеленасаджень старі рослини розкорчовують і 2-3 роки утримують площу під чорним або сидеральним паром з проведенням відповідних профілактичних заходів та комплексу підготовчих робіт для наступної закладки нових насаджень хмелю.

ПІДГОТОВКА ҐРУНТУ ДО ЗАКЛАДАННЯ ХМІЛЬНИКІВ

Найкращі умови для росту і розвитку посаженого хмелю будуть створені тоді, коли підготовчі роботи до закладання хмільників будуть розпочаті завчасно (за один рік до садіння).

Основний обробіток ґрунту за інтенсивною технологією передбачає: лушення, глибоке рихлення, оранку, передсадивне рихлення та інші прийоми. Обов'язковим агрозаходом для всіх типів ґрунтів є глибоке рихлення. Його проводять щільувальниками ЩП-000, ЩП-3-7, ЩН-2-140 в агрегаті з тракторами Т-150 на глибину 60-100 см в одному або двох напрямках.

Восени після збирання попередника проводять лушення та орють на глибину гумусного шару.

Весною, після ранньовесняного обробітку ґрунту, ділянку культивують і висівають сидерати, які приорюють влітку. Потім дискують, вносять органічні (150-200 т/га), фосфорні та калійні (200-240 кг/га д. р.) добрива, глибоко розпушують та орють з одночасним поглибленням підзолистого горизонту. Оптимальні строки оранки за 1,5-2 місяці до садіння хмелю. Перед садінням хмелю ділянку культивують у двох напрямках з одночасним боронуванням.

Крім того, на дерново-підзолистих ґрунтах рекомендується траншейний спосіб підготовки ґрунту до посадки, для чого перед нарізуванням траншей на траншейну смугу 3-4 м вносять добрива: органічні – 100-120 т/га, фосфорні – 150 кг і калійні - 180 кг д. р. на гектар. Добрива змішують з ґрунтом, задисковуючи їх на глибину 10-12 см. Після суміш родючого шару ґрунту з органо-мінеральними добривами зсовують у бік бульдозером з поворотним відвалом Д-607, формуючи вал.

В проєкції майбутніх рядів хмелю роторним екскаватором ЕТЦ-205, ТКУ-0,9 або плантажним плугом викопають траншею шириною 50-60 см, які засипають сумішшю ґрунту і добрив та ущільнюють з послідуєчим

вирівнюванням площі. Для зручності траншеї нарізають через ряд. Після вирівнювання ґрунту вносять добрива (30-40 т органічних, 50 кг фосфорних і 60 кг калійних д. р. на гектар) вапнякові матеріали, пестициди. Поперек траншей проводять розпушення і оранку на глибину орного шару. Перед садінням хмелю ділянку культивують з одноразовим боронуванням.

САДІННЯ ХМЕЛЮ

Кращим садивним матеріалом є однорічні саджанці, а строком садіння – осінь (жовтень-листопад), але дозволяється і ранньовесняне садіння.

Перед садінням ділянку розбивають в залежності з прийнятою площею живлення. Садіння здійснюється механізовано і вручну. Для механізованого садіння використовують лісосадивну машину МЛУ-1 в агрегаті з трактором МТЗ-80/82.

В стовпових рядах садіння хмелю проводять вручну у ямки 45х45х45 см. Глибина садіння саджанця (від поверхні ґрунту до місця розміщення верхньої пари бруньок на саджанці) складає на дерново-підзолистих ґрунтах 15-18 см, на глинистих ґрунтах – 13-15 см. Після садіння ряди доцільно вкрити шаром мульчі (перегній, торф'яний компост) завтовшки 8-10 см з подальшою культивацією і боронуванням міжрядь.

НОРМИ, ТЕРМІНИ ТА СПОСОБИ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ

Норму внесення органічних та мінеральних добрив під хміль встановлюють з урахуванням вмісту в ґрунті гумусу, забезпечення ґрунту елементами живлення, рівня запланованої врожайності, а також особливостей вирощуваного сорту, віку рослин і деяких інших показників.

В другий та наступні роки вирощування хмелю на бідних дерново-підзолистих ґрунтах із вмістом гумусу до 1%, рекомендується щорічно вносити із розрахунку на 1 га по 50-60 т органічних добрив, при вмісту більш як 3% - 30-40 т. якщо органічні добрива вносять через рік, то дозу збільшують на 50 %.

Органічні добрива вносять восени за допомогою гноєрозкидачів під осінню оранку міжрядь.

Норма внесеного азоту також залежить від вмісту гумусу та рівня запланованої врожайності. Так, в ґрунтах, які містять 2-3% гумусу, при урожайності хмелю 1,0-1,5 т/га норма складає 120-160 кг діючої речовини на 1 га, при урожайності 1,5-2,0 т/га – 160-200 кг, при 2,0-2,5 т/га – 210-240 кг. При вищому умісті гумусу ці дози зменшують на 10-15%, а при нижчому – збільшують на таку ж величину.

На ґрунтах важкого механічного складу частину азотних добрив (50-60%) рекомендується вносити восени у вигляді аміачної води, останню кількість у вигляді рідких форм і твердих азотних туків – навесні і в підживлення.

На легких ґрунтах азотні добрива вносять весною в перше-друге підживлення. Їх доза в підживлення залежить від стану рослин і складає 30-40 кг діючої речовини на гектар.

Норми фосфорних і калійних добрив встановлюють за результатами агрохімічного аналізу ґрунтів залежно від їх забезпеченості рухомими формами цих елементів живлення (табл. 1).

1. Групування дерново-підзолистих ґрунтів по забезпеченості рухомими формами фосфору і калію, мг на 100 г сухого ґрунту

Вміст рухомої форми елементу	Легкі ґрунти		Середні ґрунти	
	0-20 см	20-40 см	0-20 см	20-40 см
P_2O_5				
Дуже низьке	до 10	до 5	до 15	до 10
Низьке	10-20	5-10	15-30	10-20
Середнє	21-40	11-30	31-50	21-40
Високе	41-50	31-40	51-60	41-50
Дуже високе	більше 50	більше 40	більше 60	більше 50
K_2O				
Дуже низьке	до 10	до 5	до 20	до 10
Низьке	10-20	5-10	20-30	10-20
Середнє	21-40	11-20	31-50	21-40
Високе	41-60	21-40	51-70	41-60
Дуже високе	більше 60	більше 40	більше 70	більше 60

2. Норми внесення добрив з врахуванням забезпеченості ґрунтів елементами живлення та рівня запланованої урожайності, кг діючої речовини

Забезпеченість елементами живлення	Норми живлення при різних рівнях врожайності					
	1,0-1,5 т		1,5-2,0 т		2,0-2,5 т	
	P_2O_5	K_2O	P_2O_5	K_2O	P_2O_5	K_2O
Дуже низька	150	200	180	240	-	-
Низька	120	160	150	200	180	240
Середня	90	120	120	160	150	200
Висока	-	80	60	100	80	120
Дуже висока	-	-	-	-	-	-

В таблиці 2 наведені рекомендовані норми фосфорних і калійних добрив з врахуванням забезпеченості ґрунту елементами живлення і рівня запланованої врожайності. При дуже низькому вмісті рухомого фосфору і калію в ґрунті, а

також при вмісті гумусу менш як 2% урожайність хмелю на рівні 2,0-2,5 т/га не планується.

Норми фосфорно-калійних добрив, вказані в таблиці 2, передбачені для внесення без органічних добрив. Якщо вносять органіку, ці норми зменшують на ту кількість доступного рослинам фосфору і калію, яка міститься в нормі внесеного органічного добрива.

Норми калійних добрив визначають також з врахуванням кислотності ґрунту та заходів з вапнування. Якщо при вапнуванні кислотність ґрунту вище 6,5, норму калійних добрив збільшують на 20-30%.

Фосфорні та калійні добрива на середніх і важких по механічному складу ґрунтах вносять повністю при оранці міжрядь хмелю на зиму, на легких ґрунтах – 60-80 % норми восени, а останню кількість весною і літом в підживлення.

Для підживлення використовують легкорозчинні мінеральні добрива: з азотних – аміачну селітру, сечовину; із фосфорних – гранульований суперфосфат; із калійних – калійну сіль, сірчаноокислий калій.

На дерново-підзолистих ґрунтах, недостатньо забезпечених магнієм, рекомендується вносити добрива, що містять магній з врахуванням вмісту цього елемента в ґрунті.

При внесенні мінеральних добрив необхідно дотримуватись співвідношення між елементами живлення, не допускаючи односторонньої переваги одних елементів над іншими. Приблизне співвідношення азоту, фосфору і калію наступне: 1 : 0,6 – 0,8 : 1,2.

При плановій урожайності шишок хмелю 1,5-2,0 т/га приріст урожаю на 1 ц діючої речовини NPK складає в середньому 0,37 т/га шишок.

ОБРИЗУВАННЯ ГОЛОВНИХ КОРЕНЕВИЦЬ ХМЕЛЮ

Обрізування проводять ранньої весни (березень-квітень). Ця операція повинна бути закінчена до того моменту, як на багаторічних кореневищах прокинуться і проростуть бруньки.

На молодих хмільниках (2 рік після посадки).

Оскільки у молодих рослин підземна частина ще не сильно розвинена, обрізування краще робити тільки на другий 2 рік після посадки хмелю. При цьому для мінімізації пошкоджень обрізають молодий хміль вручну. Для цього спочатку по рядах проходить плуг-розпушувач, який розгортає ряди в насадженні та відкриває кореневища рослин. Потім кожне кореневище відкривається («розкопується») лопатами та великими сапами, обрізається. Після видалення минулорічних підземних пагонів та «вовчків», кореневище обов'язково знову

прикривається шаром ґрунту 5-10 см. Після видалення з міжрядь зрізаних частин кореневищ, проводять розпушування міжрядь.

На товарних хмільниках (3-15 рік після посадки).

Весною, з виходом в поле, площу боронують (БЗТУ-1,0), зачищають від рослинних решток, закінчують поточний ремонт шпалери та негайно починають розорювати хміль. Кращим знаряддям для цієї операції є культиватор КУХ-3, який агрегатується з тракторами класу 1,4-2,0.

Глибина розорювання встановлюється на рівні верхівок маток (близько 12-14 см), що надалі полегшує їх розкриття перед обрізуванням. Ширина гребня ряду після розорювання повинна бути в межах 20-25 см. В цей період, з метою збереження вологи в ґрунті, планують хід робіт на хмільниках таким чином, щоб об'єми розорювання хмелю та обрізування багаторічної підземної частини рослин («маток») здійснювалися в один день. Не варто допускати перестоювання розораних рядів більше однієї доби.

Операцію з обрізування маток виконують в самі стислі строки, вручну (на молодих і маткових (розсадницьких) плантаціях) або механізовано на товарних хмільниках.

Існує декілька способів ручного обрізування: високе, середнє (нормальне) і низьке, які застосовуються залежно від віку і фізіологічного стану рослини, глибини залягання головного кореневища.

Розрізняють 3 способи обрізування:

1. Низьке: всі підземні корені видаляють в місці їх виростання з верхньої частини кореневища. Застосовується для розвинених кущів віком 3-5 років з кількістю підземних пагонів не менше 5.

2. Середнє: біля основи стебла залишають по парі бруньок, обрізаючи підземні частини вище, над брунькою. Використовується для хмелю того ж віку, але слаборозвиненого, з 3-4 підземними пагонами.

3. Високе: в основі кожного пагона кореневища залишають до 2 пар бруньок. Так обрізають молодий хміль, кущі з пошкодженими кореневищами, а також старі, яким понад 10 років.

На добре розвинених здорових рослинах (у віці 3-5 років) з великою кількістю стебел, що вже відплодоносили (5-6 шт.) на рослинах з поверхневим заляганням головного кореня проводять низьке обрізування, при якому усі підземні частини стебел обрізують біля лінії з'єднання їх з верхньою частиною кореневища.

На рослинах того ж віку, але з меншою кількістю стебел, що відплодоносили (3-4 шт.) застосовують середнє обрізування, тобто усі підземні частини стебел обрізують вище, над першою парою бруньок, залишаючи біля їх основи по одній парі бруньок. Якщо хміль молодий або із пошкодженим

кореневищем, або старий (понад 10 років), то застосовують високе обрізування, залишаючи біля основи кожного стебла 1-2 пари бруньок. У рік ліквідації хмільника обрізування кореневищ не проводять.

Механізоване обрізування проводять на плантаціях з добре розвиненими головними кореневищами, зрідженість яких не перевищує 15%. Крім того, головні кореневища повинні знаходитись на одному рівні від поверхні ґрунту, а зміщення в рядах не має перевищувати 10-15 см. Перед механізованим обрізуванням гребні в рядах плантації розорюють МТЗ-80/82 в агрегаті з КУХ-3 з плугом або з дисковими боронами. Перед початком роботи хмелевого обрізувача поверхня плантації повинна бути максимально вирівняна і зачищена від металічних предметів.

Обрізування в не стовпових рядах проводять обрізувачем вітчизняного виробництва ОКХ-1М в агрегаті з трактором МТЗ-80/82, у стовпових – обрізувачем іноземного виробництва типу Fisher. При обрізуванні кореневищ хмелю не можна допускати їх пошкодження або викорчовування, зрізи повинні бути гладкими, без розмочалювання. Механізоване обрізування у порівнянні з ручним дозволяє знизити затрати праці у 2,8 раза та зменшити експлуатаційні витрати у 2,1 раза.

Дослідженнями доведено, що тривалість обрізування «маток» повинна складати 6-10 днів та завершуватись до проростання бруньок на підземних частинах стебел. Збільшення періоду його проведення до 20 днів знижує урожайність хмелю на 10%, а до 30 днів – на 15-20%. З метою зниження напруги робіт у весняний період можливо проведення обрізування восени на частині плантацій, розташованих на підвищених місцях з добре розвинутими «матками». При цьому необхідно дотримуватися наступних агротехнічних вимог: обрізування проводити в період зимового спокою рослин, тобто у листопаді; після обрізування кореневища пригортають шаром ґрунту: на легких ґрунтах – 8-10 см, на важких – 6-8 см, створивши при цьому гребінь висотою 25-30 см і шириною 50-60 см з мульчуванням перегноєм або торфокомпостом.

Обрізані стебла і рослинні рештки видаляють з плантації, а міжряддя розпушують. Ранньою весною, як тільки дозволить стан ґрунту, провести боронування гребенів середніми або легкими боронами в декілька слідів до повного розрівнювання площі.

Для значного скорочення трудовитрат (до 200 люд.-год/га) на частині плантацій можливе застосування технології без обрізування або з періодичним обрізуванням «маток». Однак, при цій технології неможлива заготівля живців, але, водночас, суттєво зростає вихід зелених пагонів як розсадного матеріалу. При цьому заході знижується також продуктивність плантацій, тому його можна застосовувати лише перед розкорчовуванням насаджень хмелю. В цей же період,

з метою ліквідації зрідженості, проводять підсадку плантацій саджанцями за тією технологією, що і на молодих посадках. За їх відсутності в місцях загиблих рослин заводять додаткову кількість стебел («протяжки») з сусідніх рослин, що дозволяє сформувати оптимальну густоту стеблостою, а підсадку перенести на осінь.

НАВІШУВАННЯ ПІДТРИМОК, ЗАВЕДЕННЯ СТЕБЕЛ ХМЕЛЮ НА ПІДТРИМКИ ТА СИДЕРАЦІЯ МІЖРЯДЬ

Після обрізки маток навішують підтримки за допомогою пересувних вез ВГХ-5,2 або ВХ-4 в агрегаті з тракторами типу МТЗ. Як підтримки використовують однорідний або змішаний шпагат (пеньковий, поліетиленовий, поліпропіленовий та ін.), капронову нитку або 1-1,2 мм металевий дріт. Нижні кінці підтримок закріплюють в ґрунті за допомогою металевих фіксаторів або до дротяних фіксаторів біля рослин або до дроту (шпагату), який розміщено вздовж ряду рослин закріплено за допомогою дротяних фіксаторів «мотилів». Їх заглиблюють у ґрунт вдовж рядка на глибину 20-25 см з обох боків від рослини. На кожену рослину відводять 2 підтримки.

При висоті рослин 15-20 см рослини рамують, залишаючи 7-8 найбільш розвинених пагонів, що ростуть з центру матки. Заведення стебел проводять при висоті рослин 50-60 см, коли верхню частину пагона можна обвити навколо підтримки 2-3 рази. Кожен пагін заводять на підтримку окремо, зліва направо (за часовою стрілкою) при цьому стебла тягнуть по землі від куща до підтримок, потім горизонтальну частину присипають землею шаром 8-10 см вологого ґрунту. Стебла краще заводити при теплій ясній погоді, тому що при низькій температурі, під час роси або після дощу стебла легко ламаються. Кількість стебел для заведення залежить від сорту, схеми садіння, площі живлення, стану і віку рослини. Незаведені й пошкоджені стебла зрізають і видаляють з плантації.

Для підвищення родючості ґрунту, поповнення його органікою, зменшення кількості міжрядних обробітків та бур'янів весною проводять сидерацію хмільників. Однією з кращих сидеральних культур є редька олійна з квітневим строком висіву, безпосередньо після обрізки маток і культивуації міжрядь на глибину 8–10 см. Для сидерації також можна використовувати люпин, гірчицю, вико-вівсяну суміш, ріпак ярий та інші культури.

Агротехнічні вимоги до технологічного процесу сидерації міжрядь хмеленасаджень:

- сівбу сидеральної культури здійснюють після обрізки маток хмелю звичайним рядковим способом вузькорядними сівалками типу СН-2,2, СН-1,8;

- обов'язковий агротехнічний захід – коткування ґрунту до або після сівби сидеральної культури;

- глибина сівби дрібного насіння (олійна редька, гірчиця, ріпак, фацелія близько 2 см), більш крупнішого (люпин, вика, пелюшка від 3 до 5 см);

- захисна зона між смугою висіву сидеральної культури та центру рядка хмелю повинна складати 50–60 см.

Наступний після вирощування культур етап сидерації – це заробляння зеленої маси сидеральних рослин у ґрунт. При вирощуванні редьки олійної цей захід співпадає з необхідністю проведення першого підгортання рослин хмелю. На цій стадії надземні частини рослин подрібнюють дисковими знаряддями, а коріння залишається у профілі ґрунту. Рослини, завдяки добрій аерації, що покращилася після обробки ґрунту, розкладаються швидко й рівномірно, повертаючи в ґрунт поживні речовини в доступній для рослин формі й збагачуючи органічною масою та азотом. Не варто заробляти зелену масу глибоко, тому що розкладання рослинної маси багато в чому залежить від ступеня доступу кисню. Від швидкості розкладання залежить рівень споживання вивільнених елементів живлення, оскільки вегетація рослин хмелю продовжується до технічної стиглості шишок 2,5–3 місяці, а також 1,5–2 місяці до фізіологічного відмирання надземної частини.

Агротехнічні вимоги до заробляння сидератів у ґрунт:

- заробляти зелену масу у ґрунт необхідно в стадії бутонізації – цвітіння сидеральної культури;

- подрібнення здійснюється дисковими знаряддями, після чого варто дати зеленій масі рослин зав'янути й підсохнути, та тільки тоді додатково приробити її в ґрунт;

- оптимальна глибина розміщення у ґрунті зеленої маси: на легких ґрунтах до 11–12 см, на важких до 6–8 см.

Приорюють сидерати під час цвітіння рослин хмелю. Позитивна дія сидератів на продуктивність хмелю, як правило, проявляється на наступний рік після посіву та приорювання. Фітопатологічні та ентомологічні дослідження показали, що сидеральні культури не сприяють розселенню та розмноженню шкідників та хвороб на хмільниках.

В травні у фазу активного росту надземної частини хмелю важливо створити оптимальні умови для росту і розвитку рослин, що відповідають їх біологічним особливостям. Якщо не висівалися сидерати, міжряддя і ряди утримують в чистому від бур'янів спушеному стані, для чого впродовж вегетації в рядках двічі застосовують гербіциди та одне ручне прополювання, а в міжряддях – 3-4 на глибину розпушування 10-12 см. При виборі знарядь для проведення рихлення перевагу слід віддавати культиваторам зі стрілчастими лапами, а не з дисковими робочими органами. Встановлено, що при роботі останніх, плантації не зачищаються від кореневищ бур'янів. Крім того, і це головне, підлягають

частковому руйнуванню колоїдні структури ґрунтів, що знижує їх родючість. Особливо це стосується ґрунтів з легким гранулометричним складом.

Для нормального розвитку кореневої системи, розташованої в орному шарі, покращення умов живлення рослин та збільшення виходу якісного посадкового матеріалу, за висоти рослин 3-4 м проводять обгортання хмелю з одночасним підживленням азотними добривами. Поряд з обробітком ґрунту особливого догляду потребують і самі рослини хмелю.

Внаслідок вітру, граду та інших причин можуть відхилятися від підтримок верхівки стебел, обламуватися самі стебла, обвисати або спадати кущі. Тому, в травні під час росту рослин слідкують за станом рослин, підправляють і поправляють (дозаводять) верхівки стебел, підвішують кущі, які впали на землю, підправляють послаблені підтримки, і де необхідно, вдруге їх фіксують. За спостереженнями на тих стеблах, які вчасно не були дозаведені, урожайність знижується на 40-50%, а кількість таких стебел щорічно становить близько 15%.

АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОЇ ЕНЕРГО-, РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ РОСЛИН ХМЕЛЮ ВІД ШКІДНИКІВ, ХВОРОБ ТА БУР'ЯНІВ

Хміль вирощується на одному і тому ж місці понад 15-20 років і майже щорічно значною мірою пошкоджується різними шкідниками та хворобами. Монокультура, відсутність сівозміни, велика кількість щорічно внесених органічних і мінеральних добрив створюють умови для формування особливого агроценозу ґрунтової ентомофауни.

В період росту і розвитку хміль пошкоджують більше ніж 86 видів комах, кліщів і нематод і майже 20 видів хвороб. Особливо небезпечні для нього 10-12 видів шкідників і 4-5 видів хвороб, які зустрічаються щорічно. В систематичному положенні шкідники розподіляються таким чином: найбільш багату чисельну групу складають лускокрилі – 56,3% всіх видів, за ними йдуть твердокрилі – 8,4%, рівнокрилі – 4,7%, двокрилі – 4,7%, прямокрилі – 2,4%, перетинчастокрилі – 1,2%, кліщі – 1,2% і нематоди – 1,2%. Шкодочинність їх надзвичайно висока, як правило вони можуть знижувати врожай на 25-30%, а в окремі роки на 40-50% і більше, а також погіршують технологічну якість продукції. Втрати на кожному гектарі становлять 3,5-4,5 тис. грн.

Упродовж вегетації надземні частини хмелю, молоді пагони, стебла, листя, бокові гілки, квітки та шишки пошкоджуються листогризучими та сисними шкідниками, серед яких найбільш шкідливими є павутинний кліщ, хмелева блішка, хмелева попелиця, люцерновий довгоносик, цикадки, клопи, озима совка, картопляна совка, стебловий метелик. Підземна частина хмелю пошкоджується

грунтовими шкідниками: личинками коваликів і чорнишів, люцернового довгоносика, травневого хруща, нематодами та капустянкою.

Крім шкідників хміль уражується близько 50 видами інфекційних хвороб, до яких належать гриби, бактерії та віруси. Найбільше шкоди рослинам хмелю завдають 8-10 видів - це борошниста роса, фузаріоз, тифульоз, плямистість листя, вертицильоз, несправжня борошниста роса, або псевдопероноспороз.

Для успішного захисту рослин від шкочинних компонентів хмелевого агроценозу ІСПП розроблено екологічно безпечну, енерго-, ресурсозберігаючу систему захисту яка містить в собі такі методи:

- агротехнічний - при високій агротехніці створюються найсприятливіші умови для розвитку рослин і підвищується їх стійкість до хвороб і пошкоджень шкідниками;

- біологічний, який базується на використанні природних закономірностей міжвидових і внутривидових взаємовідносин між організмами.

- хімічний, який базується на використанні найбільш ефективних пестицидів

Комплекс заходів уточнюється кожного року залежно від появи та розвитку того чи іншого шкідливого організму і є складовою частиною технологічного процесу догляду за рослинами.

В основі екологічно безпечної системи захисту хмелю є елементи технології вирощування культури, включаючи правильний підбір площ при закладанні хмільників і використання відносно стійких або витривалих до комплексу шкідливих організмів сортів.

Новий науково обґрунтований асортимент пестицидів безперервно змінюється та удосконалюється, ґрунтуючись на необхідності одержання сполук, менш отруйних і шкідливих для теплокровних організмів при різних контактах (проникнення з їжею, через шкіру, при вдиханні у вигляді пилу або газу), переходу на використання сполук з найменшою хронічною токсичністю для них (отруєння від тривалої дії повторних малих доз отрути, яка не викликає отруєння при разовому прийманні), а також сполук, що мають найменшу токсичну дію на корисну фауну (ентомофаги, риби і теплокровні тварини) при високій специфічній дії на шкідників, бур'яни, та збудників хвороб рослин. Тут враховується проблема залишків хімічних речовин в ґрунті, рослинах та врожаї сільськогосподарських культур та хмелю.

НАЙПОШИРЕНІШІ БУР'ЯНИ НА ХМЕЛЕПЛАНТАЦІЯХ

Тонконіг лучний (*Poa annua* L.) Родина злакових (*Gramineae*). Однорічна або дворічна рослина з мичкуватим корінням.

Мишій сизий (*Setaria glauca* L.) Родина злакових (*Gramineae*). Однорічний ярий пізній бур'ян.

Пирій повзучий (*Agropyrum repens* L.) Родина злакових / (Gramineae). Багаторічний кореневищний бур'ян. Рoste на полях, пасовищах і хмільниках по всій території України.

Гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.) Родина хрестоцвітих *Cruciferae* (*Brassicaceae*). Поширена в Лісостепу і на Поліссі. Засмічує переважно ярі культури.

Зірочник середній (мокрець) (*Stellaria media* L.) Родина гвоздикових (*Caryophyllaceae*). Однорічний ярий або зимуючий бур'ян ефемер. Рoste на полях, городах, пасовищах і в садах, де часто є злісним бур'яном.

Галінсога дрібноквіткова (*Galinsoga parviflora* Cav.) Родина складноцвітих (*Compositae*). Як бур'ян відома з 20-тих років ХХ сторіччя, коли була завезена в Україну із Західної Європи. Добре поширилась на зволoжених угіддях.

Лобода біла (*Chenopodium album* L.) Родина лободових (*Chenopodiaceae*). Один із найпоширеніших в Україні бур'янів. Рoste на городах, пустирях, полях.

Щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.) Родина амарантових (*Amaranthaceae*). Один зі злісних ярих бур'янів американського походження. Поширена повсюдно.

Осот рожевий (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) Родина складноцвітих / айстрових (*Compositae* / *Asteraceae*). Багаторічна коренепаросткова рослина. Поширений по всій території України, засмічує польові, городні культури та хміль.

Берізка польова, в'юнок, повуйка *C. Arvensis*. Родина: *Convolvulaceae* – берізкові. Рослина з витким довгим стеблом, стріловидними листками та біло-рожевими квітками. Злісний бур'ян. Поширена скрізь.

Волошка сіня, Centaurea cyanus (All.) Dost. Рoste на полях, уздовж доріг по всій Україні. Однорічник, розмножується насінням, схожість якого зберігається до 10 років. Ось чому волошка синя нерідко є злісним бур'яном.

Гірчак шорсткий, Polygonum lapathifolium L. Однорічна рослина. Рoste на пісках, смітєвих місцях. Голарктичний вид. В Україні зустрічається в лісових і північних лісостепових районах.

Жабрій звичайний, Galeopsis tetrahit L. Отруйна рослина. Трапляється на полях, в садах, на городах, в лісах, чагарниках, переважно в правобережних поліських і лісостепових районах.

Кропива дводомна, Urtica dioica L. Багаторічна трав'яниста рослина родини кропивних (*Urticaceae*) з повзучим, дерев'янистим, гіллястим кореневищем. Поширена по всій Україні, часто утворює суцільні зарості.

Кульбаба лікарська, Taraxacum officinale Багаторічна трав'яниста рослина родини айстрових з довгим стрижневим, гіллястим коренем. Тіньовитривала рослина. Поширена по всій Україні.

Молочай сонячний, *Euphorbia helioscopia* W.K., Ярий однорічник. Рoste на полях, перелогах, пасовищах, біля доріг, у великій кількості на легких ґрунтах.

Осот жовтий польовий, *Sonchus arvensis* L. Родина айстрових. Розмножується насінням і бічними горизонтальними паростками, які мають багато бруньок, здатних давати нові рослини, які з'являються з глибини до 1,7 м. Кореневі відрізки 0,5—0,18 см здатні до регенерації.

Куряче просо, *Echinochloa crus-galli* L. Однорічний теплолюбний ярий злаковий бур'ян. Рoste переважно на зволoжених, гумусних, суглинних піщаних ґрунтах багатих поживними речовинами.

Дика редька, *Raphanus raphanistrum*. Це однорічна або дворічна рослина, має єдине потовщене коріння, що нагадує коріння культурної редиски.

Ромашка не пахуча, *Matricarya perforata*. Сходить в березні - травні, а також наприкінці літа - на початку осені. Поширений на всій території України, особливо в Лісостепу.

Грицики звичайні, *Capsella bursa-pastoris*. Однорічна або дворічна зелена рослина з родини капустяних (*Brassicaceae*). Рoste як бур'ян на лісокультурних площах, поблизу доріг, жител. Тіньовитривала рослина. Трапляються грицики по всій Україні.

ОСНОВНІ ШКІДНИКИ ТА ХВОРОБИ ХМЕЛЮ

Значний шкодочинними організмами рослин хмелю є: люцерновий довгоносик, хмельова попелиця, павутинний кліщ, картопляна совка, озима совка, стебловий метелик, хрущі, ковалики, чорниші, блішки (хмельова, конопляна), лучний метелик, капустяна совка, клопи, зелена цикадка, павине око, хмелевий п'ядун, пильщики, мінуюча міль.

Небезпечними хворобами хмелю є: псевдопероноспороз, борошниста роса, чорнота, плямистість листків, вірусні хвороби (мозаїка, кучерявість, хлороз), фузаріозна гниль, бактеріальний рак підземних органів, пленодомусна гниль, тіфульоз.

ЗАХОДИ КОНТРОЛЮ РОЗВИТКУ ШКОДОЧИННИХ ОРГАНІЗМІВ ТА ХВОРОБ ХМЕЛЮ

В період стану спокою, після збирання врожаю (вересень – листопад), необхідно провести збір та знищення рослинних решток хмелю та бур'янів, провести оранку міжрядь, підгорнути ряди хмелю. Ці заходи приведуть до зменшення кількості шкідників: конопляної блішки, павутинного кліща, гусениць стеблового метелика та озимої совки, яйцекладок картопляної совки та збудників хвороб, які ідуть на зимівлю.

В березні – квітні, на початку набрякання бруньок сливових культур, для знищення яйцекладки хмельової попелиці, необхідно провести обприскування сливових дерев 1% розчином ДНОКу, 10 кг/га (1 раз в 3 роки).

У фазі розпускання листкових бруньок – відокремлення бутонів на сливі (квітень – травень) провести обприскування дерев Бі-58 новим, або Дана димом Стабільним, 40% к.е. – 1,2-2,0 л/га, що дасть змогу знищити колонії хмельової попелиці (засновниць і личинок).

Для знищення збудників хвороб (гниль, псевдопероноспорозу, борошнистої роси), в період розпускання бруньок хмелю необхідно провести обрізування і очищення головних кореневищ, вирізання хворих і гнилих підземних стебел, викорчовування гнилих маток і дезінфекція ямок вапном. Відбір здорових живців і обробка їх 0,5% розчином Ридомілу Голд МЦ 68 в. г. або 1% бордоською рідиною, або 0,4% розчином Хлорокису міді, або 0,05% розчином марганцевокислого калію (замочування на 1,5-2 год). Для знищення зимуючих стадій стеблового метелика, личинок люцернового довгоносика і хрущів, гусениць і лялечок совок, павутинного кліща, конопляної блішки, дротяників, капустянок необхідно знищити рослинні рештки після санітарної чистки. Внести в ґрунт аміачну воду із розрахунку 400-500 л/га. Провести розпушування міжрядь та переорювання ділянок між плантаціями та біля котв.

В період відростання пагонів хмелю, появи листочків, при виявленні первинної інфекції несправжньої борошнистої роси провести вирізування і знищення колосоподібних пагонів; при появі жуків люцернового довгоносика, конопляної блішки (ЕПШ люцерновий довгоносик – 2-3 на кущ хмелю, конопляна блішка – 5-7 на кущ), провести обприскування хмільників Актарою, 25WG, в.г. – 0,1-0,14 кг/га, або Децисом, 2,5 % к.е. – 1,0 л/га, або Дурсбаном 480, 48% к.е. – 3,0 л/га.

Для знищення гусениць картопляної і листогризучих совок 1-2 віку (травень – червень) провести обприскування (за ЕПШ картопляної совки - 2 гусениці на кущ) Бі-58 новий, 40% к.е., або Данадимом 40% к.е. 4,0– 6,0 л/га.

Для знищення хмелевої попелиці, павутинного кліща (травень – липень) за наявності 8-10 особин попелиці та 7-8 особин павутинного кліща на листок (ЕПШ) обприскують: проти павутинного кліща - Демітаном, 20% в.с.к. – 0,6-0,8 л/га; проти хмелевої попелиці - Актарою 25 WG, в.г. – 0,06 – 0,08 кг/га; Децисом, 2,5% к.е. – 0,6-1,0 л/га, Сумі – альфою, 5% к.е. 0,5 л/га; проти павутинного кліща та хмелевої попелиці - Бі-58 новий, к.е. 1,5-6,0 л/га, Данадимом стабільним, 40% к.е. – 4,0-6,0 л/га, або Дурсбаном 480, к.е - 1,5 л/га, або Мітаком, к.е. – 3,0 л/га, або Фуфаном, 57% к.е. – 3,0-6,0 л/га, або Талстаром, к.е.- 1,2 л/га, або Кемідіном, 40% к.е. – 6,0 л/га, або Фозалоном, 35 % к.е. – 1,5 л/га.

Для знищення збудників несправжньої борошнистої роси необхідно провести обприскування фунгіцидами. Перше – за появи хвороби на листках, друге – в період бутонізації, третє, четверте – під час формування шишок, але не пізніше, ніж за 2-3 тижні до збирання врожаю такими фунгіцидами: Альеттом, з.п. – 3,0-5,0 кг/га, Купроксатом, к.с. – 3,0-5,0 л/га, Ридомілом Голд МЦ, 68% WG, в.г. – 2,5 кг/га; Хлорокисом міді, 90% з.п. – 6,0-8,0 кг/га, Фіталом, в.р.к. – 3,0-5,0 л/га, Ферофлором, 72% з.п. – 2,5 л/га.

При підготовці хмелеплантацій і шкілок до посадки черенків та саджанців, за необхідності, проти однорічних та багаторічних злакових і дводольних бур'янів вносять гербіцид суцільної дії Ураган Форте 500 SL в.р.к. (2,0-4,0 л/га). На вегетуючих плантаціях проти однорічних та багаторічних злакових бур'янів, за висоти останніх 10-15 см, застосовують Фюзілад Форте, 150 ЕС, к.е. (1,0-2,0 л/га); проти дводольних бур'янів - Базагран, в.р. (4,2 л/га). На плодоносних хмільниках, при досягненні культури понад 4 м і здерев'янінні стебел, застосовують гербіцид-десикант Реглон Супер 150 SL в.р.к. (2,0-3,0 л/га) проти надземної маси однорічних та багаторічних злакових та дводольних бур'янів.

Агротехнічним заходом від бур'янів на хмільниках усіх видових груп є сидерація плантацій. Використання олійної редьки дає змогу пригнітити на 60-80 % бур'яни, швидко, за 55-60 днів наростити зелену масу до 400-450 ц/га. З приорюванням сидератів в ґрунт надходить 80-120 кг азоту, 60-100 кг фосфору, 230-300 кг калію.

ЗАСТОСУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ РОСЛИН ХМЕЛЮ ВІД ШКІДНИКІВ У ВЕСНЯНИЙ ПЕРІОД

Щорічне інтенсивне застосування хімічних препаратів на хмелю, особливо проти таких полівольтинних видів, як люцерновий довгоносик, павутинний кліщ, хмелева попелиця, призводить до прискорення відбору стійких рас, змушує підвищувати норми витрати препаратів та застосовувати їх чергування.

Обґрунтуванням для застосування пестицидів є економічні порогові шкодочинності, це щільність популяції шкідника, за якої застосування захисних заходів стає рентабельним, а кошти, витрачені на ці заходи, окуповуються ціною збереженого урожаю запланованим рівнем рентабельності (таблиця 3).

Таблиця 3. Показники економічного порогу шкодочинності шкідників, хвороб та бур'янів на хмільниках у весняний період вегетації

Період обстеження	Шкідливі організми	Методика обстеження	ЕПШ
Впродовж весняного періоду. Квітень-травень.	Дротяники і несправжні дротяники	Розкопки ґрунту на глибину (30-40) см розміром 0,25 м ² (50X50 см) з рослиною хмелю в центрі. На плантаціях 2 га береться 8 проб по двох діагоналях.	3-5 екз/м ² на молодих, 5-10 екз/м ² на плодоносних хмільниках
В період обрізки маток хмелю. ерезень-квітень.	Тифульоз, пленодомус, фузаріоз, бактеріальний рак	Маршрутне обстеження, облік на пробних ділянках не менше 100 рослин в 20 місцях плантації, відмічається бал ураження кожною хворобою.	Розвиток хвороб 1-5 %
З появою сходів. Квітень – травень.	Люцерновий довгоносик, конопляна (хмелева) блішка	Чисельність блішки встановлюють за допомогою ящика “Петлюка” за обстеження 25 рослин на крайніх рядах плантацій і не менше 25 рослин по діагоналі. Чисельність люцернового довгоносика встановлюють навесні, після виходу жуків із ґрунту, методом обстеження 20 рослин (по 5 рослин у 4 місцях плантації), навколо рослини оглядають шар ґрунту (0-3) см, в радіусі 20 см.	Довгоносики: 1-2 жука на кущ, 10 личинок на м ² ; конопляна блішка: (5-7) особин на м ²
Травень.	Картопляна, або болотяна совка	З переходом гусениць на хміль обстежують 50 рослин на крайніх рядах плантацій, де в 10-ти місцях оглядають по 5 рослин. Враховують кількість прив'ялих стебел і знайдених в них гусениць	1 екз/рослину на молодих, 1-2 екз/рослину або 15% пошк. стебел на плод. хмільниках
Поява сходів. Квітень – травень.	Несправжня борошниста роса	По діагоналях плантації обстежують 50 рослин на наявність колосовидних пагонів	1-2 шт на рослину
В період інтенсивного росту рослин. Травень.	Павутинний кліщ, хмелева попелиця	По діагоналі плантації обстежують 50 рослин. При обстеженні на кожній рослині оглядають не менше 10-ти листків з верхньої і нижньої сторони. Визначають ступінь заселення рослин сисними шкідниками.	5-8 особин на листок павутинного кліща; 5-7 крилатих, 20-25 безкрилих особин на листок хмелевої попелиці.
	Несправжня борошниста роса, справжня борошниста роса, чорнота	По діагоналі плантації обстежують 50 рослин. При обстеженні на кожній рослині оглядають не менше 10-ти листків з верхньої і нижньої сторони. Визначають ступінь ураження їх хворобами.	20-30% розповсюдженість хвороби та 5-7% ступеню ураженості.
	Вірусні хвороби	Візуально, ретельним оглядом рослин	15% сумарної кількості хворих рослин

Слід застосовувати елементи екологічно безпечної та природозберігаючої технології, використовувати стійкі сорти, чітко дотримуватись зональної агротехніки, застосовувати прийоми, що обмежують розвиток і поширення шкідливих організмів, раціонально використовувати рекомендовані хімічні засоби захисту, дотримуючись рекомендованих доз та концентрацій отрутохімікатів.

ГРУНТОВЕ ЗАСТОСУВАННЯ ПЕСТИЦИДІВ

Відомо, що серед комплексу шкідливих організмів, які впродовж вегетаційного періоду спричиняють значні збитки сільському господарству, першочергове значення мають шкідники, які живуть в ґрунті. Вони характеризуються прихованим способом життя, відсутністю спеціалізованих видів ентомофагів, вираженою ненажерливістю і як наслідок, спроможні завдавати значної шкоди як урожаю, так і самим рослинам. Проти цієї групи шкідників, а також наземних видів комах, збудників хвороб, використовуються різноманітні способи, спрямовані на часткове або тотальне їх знищення. Це інтенсивне рихлення ґрунту з наступним знищенням личинок та дорослих комах, з використанням переважно високотоксичних хімічних інсектицидів, з незначними негативними наслідками та проблемами, пов'язаними з забрудненням урожаю та навколишнього середовища. Сучасний стан галузі захисту рослин та рівень техніки такий, що для отримання товарної продукції використовуються хімічні інсектициди, способи нанесення яких передбачають багаторазові суцільні наземні обприскування рослин впродовж вегетаційного періоду.

В основу ґрунтового застосування пестицидів поставлено завдання захистити насадження від комплексу шкідливих комах, які живуть в ґрунті, так і наземних, а також від збудників хвороб рослин, котрі локалізуються нижче кореневої шийки, тих, що розповсюджуються по усьому профілю рослини, проникаючи системно від кореневої системи у стебла, пошкоджують бруньки та листя.

Мета досягається тим, що захищають рослини методом спрямованого використання як окремо, так і у вигляді бінарних сумішей інсектициду та фунгіциду, використовуючи їх робочі розчини. Робочі розчини потрапляють до місць локалізації - початкового накопичення шкідливих комах або збудників хвороб, шляхом використання оригінального механічного засобу - гідрошприца. Внесення робочих розчинів інсектицидів або фунгіцидів за допомогою гідрошприца в ґрунт, де розвивається коренева система, виключає наземні обприскування рослин.

Для ґрунтового внесення пестицидів використовують гідробур робочою довжиною стержня 50 см. До стержня кріпиться жорстка металева трубка діаметром 10-12 мм з конічним наконечником в якому є чотири отвори діаметром 2 мм, розташованих рівномірно по колу на відстані 2 см від наконечника. Саме через ці

отвори робоча рідина препарату подається в місця локалізації шкідливих організмів. Гідрошприц з'єднаний з оприскувачем за допомогою шлангів високого тиску. Подача робочої рідини через шланги гідрошприца та отвори регулюються клапаном. На гідрошприцах кріпляться відбивники із жорсткої бляхи, що локалізує робочу рідину в районі кореневої системи хмелю і перешкоджає неконтрольованому розбризкуванню робочої рідини.

За результатами фітосанітарного моніторингу, якщо переважають збудники хвороб використовують водний розчин фунгіциду Ридоміл Голд МЦ WG, в.г. коли переважають шкідливі комахи - водний розчин інсектициду Актара WG, в.г., за наявності водночас збудників хвороб і шкідливих комах - застосовують суміш фунгіциду та інсектициду - водний розчин обох препаратів.

Істотна перевага ґрунтового застосування - технологічність та екологічність. Оптимальна норма робочого розчину пестицидів потрапляє в зону локалізації шкідливого організму, не розбризкується на поверхні ґрунту, не потрапляє на листя та гілки хмелю, не розноситься вітром, слабо випаровується.

ЗАСТОСУВАННЯ ЗЕЛЕНИХ РОСЛИННИХ ОТРУЄНИХ ПРИНАД

Обмежити чисельність та знизити шкідливість жуків люцернового довгоносика не завжди можливо з допомогою обприскування сходів хмелю. Останнім часом на сходах кількість жуків в десятки разів перевищує рівень ЕПШ, тому доцільніше та безпечніше не допустити пошкодження рослин хмелю на початковій стадії їх росту та розвитку.

Жуки, які вийшли з місць зимівлі на поверхню ґрунту, скупчуються навколо паростків по 10-15, а інколи 15-20 екземплярів біля одного куща, об'їдаючи верхівкові бруньки та молоде листя. Іноді шкідник пошкоджує паростки ще в ґрунті, до появи їх на поверхні. В умовах ІСГП вихід поодиноких жуків люцернового довгоносика з місць зимівлі на поверхню ґрунту відмічали в роки досліджень в різні періоди, але характерною ознакою є середньодобова температура повітря +8-12°C, та підвищені та прогріті місця хмелеплантацій. При підвищенні температури повітря розпочинався масовий вихід жуків, який тривав у різні роки по-різному від 15 до 30 днів.

За період досліджень при використанні затруєних зелених рослинних принад найбільш ефективними проти жуків люцернового довгоносика на хмелю були принади із застосуванням 10% розчину Актари 25 WG, в.г. – 83,3-80,1-75,5-81,5-86,8%, а також принади із застосуванням 10%-ного розчину Круїзеру, 350 FS, т.к.с. – 90,3-82,5-78,7-80,2%. Найменш ефективними виявилось використання 10% розчину Престижу, 29% т.к.с. – 60,0-40,8-43,4-44,7%.

Таким чином, проведеними дослідженнями встановлено, що найбільше загинуло жуків люцернового довгоносика у варіантах із застосуванням зелених

рослинних принад, намочених у 10% розчинах Круїзеру, 350 FS т. к. с. – 82,1%, Актари 25 WG, в.г. – 81,4% і Маршалу 25, к.е. – 78,5%.

Даний захід може бути використаний для своєчасної сигналізації появи жуків люцернового довгоносика на сходах хмелю та зменшення пошкодження ними рослин. Принади слід розкладати на поверхні ґрунту вздовж рядів, в період виходу жуків люцернового довгоносика із місць зимівлі.

Застосування затруєних зелених рослинних принад, виготовлених із молодих стебел люцерни проти жуків люцернового довгоносика до появи сходів хмелю, є екологічно безпечним заходом, через те, що не потребує суцільних обприскувань хмелеплантацій, не забруднює навколишнє середовище пестицидами і безпечно для корисних комах-ентомофагів.

СИСТЕМА МАШИН ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ВЕСНЯНИХ РОБІТ НА ХМІЛЬНИКАХ

Ведення весняних операцій на хмелю передбачає використання цілого комплексу технічних засобів, які формують умови якісного та своєчасного догляду за хмеленасадженнями та створюють підґрунтя для одержання високих, стабільних врожаїв.

Забезпечення агрегатно-технологічними можливостями технологічного процесу виробництва хмелю дозволяє проводити їх на високому технологічному рівні, покращувати умови праці, зменшити трудовитрати, енерго- та ресурсовитрати, підвищити продуктивність праці і якість продукції.

Раціонально-необхідний перелік проведення технологічних операцій у зазначений період розроблений науковцями Інституту сільського господарства Полісся. Він щорічно адаптується до сучасних технологічних вимог вирощування хмелепродукції та оприлюднюється у вигляді «Типових ресурсозберігаючих технологічних проектах вирощування хмелю в зоні Полісся та Лісостепу України».

Суттєве зниження витрат праці при проведенні весняних операцій на хмелю можливе за умов збільшення механізованого навантаження, використання при цьому комплексних, багатофункціональних, сучасних технічних засобів.

Надважка економічна ситуація, ведення військових дій унеможливають імплементацію сучасних векторно-GPS технологій до вітчизняного хмелярського машинно-тракторного парку. Система машин, що використовується за вимогами сьогодення є загальноприйнятою вже певний час, та виконує, незалежно від термінів розробки, необхідні технологічні операції на високому рівні. Актуальним підґрунтям для підтвердження раціональності застосування агрегатної бази є значна комплексність окремих машин, можливість застосування різноманітних робочих органів використовуючи стандартну рамну конструкцію та їх швидку

модифікацію за умов необхідності зміни параметрів ведення окремих технологічних операцій.

Для більшості весняних технологічних операцій на хмільниках науковцями ІСГП розроблені, апробовані та впроваджені у виробництва окремі спеціалізовані технічні засоби та робочі органи.

Для підготовки ґрунту при виконанні загальних операцій на хмелеплантаціях застосовуються трактори ХТЗ-2511, МТЗ-80/82, Т-150К (або аналоги, за класами тягового зусилля). Останній використовують для підготовки ділянок під посадку. Агрегатування, в такому випадку, відбувається із лісовими, плантажними плугами. Технічні засоби для вирощування, обробітку насаджень також агрегуються з цими тракторами.

При закладанні хмеленасаджень, особливо на глибокогумусних ґрунтах, застосовують плантажну оранку. Виконують її плугом ППН-50 з заглибленням до 45 см. На дерново-підзолистих ґрунтах оранку проводять на глибину гумусного горизонту (18-20 см) плугами ПЛН-3-35; ПЛН-4-35.

Для проведення глибокого розпушування ґрунту (раціонально після внесення органічних та мінеральних добрив) застосовують глибокорозпушувач ГР-3,4 або інші знаряддя на глибину до 50 см.

Для підготовки ґрунту перед посадкою використовують глибокорозпушувач ГР-2,4 (розробка науковців ННЦ «ІМЕСГ» спільно з ІСГП), який можливо використовувати для глибокого рихлення при закладанні хмеленасаджень та у міжряддях продуктивних хмільників.

Передпосадкову культивуацію проводять культиватором КПС-4 з боронами 4БЗТУ-1,0. Дискування, при закладанні хмеленасаджень та у міжряддях продуктивних хмільників, проводять дисковими боронами БДХ-3, на глибину 14-16 см. Для оптимального розвитку кореневої системи та покращення умов живлення рослин хмелю після їх заведення на підтримки проводиться розпушування міжрядь на глибину 10-12 см. Для цього використовують універсальний хмельовий культиватор КУХ-3 (розроблений науковцями ІСГП).

Завдяки універсальності рамної конструкції КУХ-3, науковцями ІСГП розроблено декілька знарядь, зокрема створено плуг-культиватор ПКХ-3, що додатково комплектується право- та лівовідвальними плужними корпусами. ПКХ-3 дозволяє виконувати розгортання гребенів та огортання рядків хмелю в період вегетації. Розорювання гребенів проводиться перед обрізуванням головних кореневищ для покращення видимості спостерігання розміщення їх у ряду і точності проведення механізованого обрізування. Також для розорювання використовують лісовий борозний культиватор КЛБ-1,7.

Технологічну операцію садіння, з дотримання агротехнічних вимог та строків, можливо виконати тільки механізованим способом, що забезпечить

повноту насаджень на необхідну глибину, оптимальну відстань між рослинами, прямолінійність їх розміщення в ряду при збереженні ширини міжрядь.

Рекомендовано виконувати садіння саджанців модернізованою садильною машиною МС-1М, яка виконує агротехнічні вимоги до даної операції в повному об'ємі. Науковцями ІСПП проведена модернізація машини, встановлений додатковий садильний пристрій з механічними захватами садильного матеріалу, чітким контролем відстані між рослинами (кроку садіння) та робочі органи для загортання.

Обрізування головних кореневищ хмелю є обов'язковою технічною операцією, направленою на створення умов росту і розвитку та підтримування головних кореневищ на певній глибині в ґрунті. Якісне обрізування головних кореневищ є однією з важливих складових вирощування високих врожаїв. Основними агрегатами для виконання даної технологічної операції є обрізувачі фірми „Fisher” та вітчизняний обрізувач кореневищ хмелю ОКХ-1М (розробка науковців ІСПП).

„Fisher” має можливість проводити обрізування у стовпових та не стовпових рядках хмелю. ОКХ-1М виконує обрізування кореневищ хмелю тільки у не стовпових рядках, але має низку пріоритетних технологічних властивостей: 4-х колісну опорну базу (дозволяє максимально повторювати лінію горизонту, зокрема, аналогічно садильній машині; пристрій для заточування (дозволяє проводити заточування ріжучих робочих органів, регулюється гідравлікою трактора) регулятор висоти обрізування; два корпуси для розорювання та зменшення ширини гребня (для зменшення навантаження на ріжучі робочі органи).

Догляд за хмільниками передбачає також виготовлення та навішування підтримок. Підтримки для стебел хмелю виготовляють за допомогою верстата СПХ-2,5, конструкція якого дозволяє змінювати довжину підтримки в діапазоні $\pm 25\%$ від висоти шпалери. Навішування здійснюють весною за допомогою гідрофікованої хмельової вежі ВГХ-5,2, яка агрегатується з трактором марки МТЗ-80/82 або аналогами. Вона також дозволяє виконувати ремонтні роботи на всіх плантаціях, незалежно від способу фіксації верхнього кінця підтримки.

В хмелегосподарствах для проведення дозаведення верхівок хмелю використовують вежу ВДХ-4, яка монтується на самохідне шасі Т-16М, має обмеження висоти підйому площадки до 4 метрів, що забезпечує задовільне виконання даної технологічної операції.

Науковцями ІСПП НААН розроблений та випробуваний макетний зразок спеціалізованого агрегату (вежі) для операційної технології дозаведення і проведення зелених операцій на хмелю. Вежа агрегатується з трактором МТЗ-82, має раціональне передньо-центральне розташування, що покращує ергономічність, зменшує металомісткість, раціонально розподіляє навантаження,

підвищує рівень безпеки, який оснований на міцності конструкції на рівні максимально допустимих навантажень. Дана вежа дозволяє також проводити монтаж та ремонт хмелешпалери, виконання інших господарських робіт на її робочій висоті, зокрема проведення ремонтних робіт на хмелезбиральному та переробному обладнанні.

Важливим агротехнічним заходом підвищення родючості ґрунту та врожайності хмелю є внесення органічних та мінеральних добрив на хмільниках. При виборі способу внесення мінеральних або органічних добрив визначають найбільш раціональну технологічну схему і відповідний комплекс машин.

Органічні добрива вносять розкидачами РОУ-6 обладнаними спеціальними склизями, що забезпечують локальне внесення на рядки. Мінеральні добрива вносять навісними розкидачами МВД-0,5 з пристосуванням для стрічкового внесення гранульованих та кристалічних добрив ПСВД-1 (розробка науковців ІСГП).

Використання пристрою дає економію добрив до 40%. Внесені стрічково на рядок мінеральні добрива потім приорюють. Для внесення добрив безпосередньо в ґрунт використовують культиватор навісний виноградниковий КНВ-3. Він призначений для виконання наступних операцій обробки ґрунту із шириною міжрядь 3,0 метра, при цьому одночасно забезпечує культивацію міжрядь та внесення мінеральних добрив. Нормою внесення складає від 100 до 1000 кг/га. Культиватор розрахований на роботу з тракторами класу 14-20 кН, (МТЗ-80/82, ЮМЗ-80/82).

Технологія захисту хмелю від хвороб та шкочинних організмів є одним важливих чинників вирощування хмелю. Захист надземної частини рослин хмелю проводять переобладнаним оприскувачем ОПВ-2000М.

Науковцями Інституту розроблені та впроваджені направляючі розподілу повітряно-крапельного потоку, пристрій для зміни вертикального положення вентилятора, визначені раціональні режими роботи та розроблені правила експлуатації і технічного обслуговування для вентиляторних обприскувачів ОПВ-2000М в хмеленасадженнях.

Для настроювання оптимальних режимів роботи вентиляторних обприскувачів ІСГП розроблено та впроваджено діагностичний стенд для визначення кількісного розподілу робочого розчину за ярусами, що еквівалентні певній висоті рослин (патент України на корисну модель № 25257).

При технологічній потребі внесення на хмільниках незначних об'ємів робочої рідини використовують штанговий обприскувач ОМ-630. Обробіток кореневої системи хмелю проводять пристосуваннями до універсального хмелевого культиватора КУХ-3. Для внесення в ґрунт гранульованих отрутохімікатів використовують ППГ-1, рідких отрутохімікатів ППР-0,3.

Використання даних пристосувань зменшує втрати робочого розчину до 20-25 л/га.

Для внесення гербіцидів ІСГП розроблено штангу універсальну, яка складається з трьох секцій, з яких дві бокові поворотні. Конструкторські рішення дозволяють використовувати її (штангу) на універсальному хмельовому культиваторі КУХ-3 та модернізованому обприскувачі ОПВ-2000М.

Для суцільного посіву сидеральних культур (при підготованні площ до формування насаджень) використовують сівалку СЗТ-3,6, а при вирощуванні сидератів у міжряддях – сівалку СН-16.

Підвищення рентабельності при механізованому вирощуванні хмелю диференційовано залежить від наявного машинно-тракторного парку та компетентності фахівців при настроюванні оптимальних режимів роботи як окремих робочих органів, так і спеціалізованих хмельових агрегатів в цілому.

ОБГРУНТУВАННЯ ВПЛИВУ СТРОКІВ ТА СПОСОБІВ ПРОВЕДЕННЯ ОСНОВНИХ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ НА ЯКІСТЬ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ ХМЕЛЮ

Технологія вирощування хмелю передбачає максимальне використання засобів механізації (тракторів, причіпних і навісних машин, тракторних причепів тощо) на трудомістких роботах при переважному застосуванні механізованих операцій. Однак, у кожному окремому господарстві перелік виробничих процесів, поділ на операції, а також строки виконання можуть бути у тому порядку, який найбільше відповідає умовам даного господарства.

Агрегати, марки тракторів, сільськогосподарські машини, інші транспортні засоби планують ті, які є в даному господарстві або будуть придбані в поточному році. Кількість робочих днів і строки виконання окремих робіт встановлюються залежно від можливостей кожного окремого господарства (наявності техніки, робочої сили, обсягу робіт тощо). При цьому слід мати на увазі недопустимість затягування виконання деяких операцій (садіння, обрізування маток, рамування, заведення хмелю та ін.) і необхідність проведення їх в оптимальні агротехнічні строки, передбачені технологією виробництва. Тільки запізнення з виконанням операцій на 1-2 тижні знижує вихід готової продукції, залежно від вагомості впливу операції, на 5-70%, вміст α -кислот – на 5-80%.

Дослідженнями доведено, що тривалість обрізування «маток» повинна складати 6-10 днів. Збільшення періоду її проведення до 20 днів знижує урожайність хмелю на 10%, а до 30 днів – на 15-20%. На стеблах, які вчасно не були дозаведені, урожайність знижується на 40-50% (кількість таких стебел щорічно становить близько 15%).

Для збереження врожаю та його якості обов'язковим є дотримання порогу

шкодочинності завдяки дотриманню спеціалістами рекомендованих норм витрат препаратів, температурних умов обробітку, правильному визначенню строків проведення обробітку та застосування їх повного обсягу, передбаченого у технології (табл. 4).

Таблиця 4. Вплив строків та способів проведення весняних виробничих процесів на якість та врожайність хмелю

Процес	Найкращий показник проведення операції	Невиконання операції в оптимальні строки або її заміна іншою	Зменшення показників		Фактори впливу
			α -кислот, %	врожайності, т/га	
Садіння хмелю					
Посадка хмелю	саджанцями восени, весною	живцями, саджанцями ЗКС весною	0,05-0,15	I-рік – 0,36 II-рік – 0,06	дотримання строків, якісний садивний матеріал
Догляд у весняний період					
Обрізування головних кореневищ	рано навесні, пізно восени (6-10 днів)	20 днів 30 днів	0,55-1,15	на 10% на 15-20%	дотримання строків
Рамування ручне	6-8 пагонів 0,4-0,5 м	20 пагонів 1,2-1,5 м	0,6-1,5	0,8-1,2 (30-45%)	дотримання строків
Заведення стебел на підтримки	при висоті стебел 0,5-0,6 м	запізнення на 14 днів	0,35-0,45	0,15-0,55	дотримання строків
Удобрення	1 раз травень	відсутнє	–	0,11-0,25	необхідна кількість добрив
Захист рослин хмелю	2-3 рази	запізнення, невиконання	3-5 (до 80%)	до 70%	дотримання строків, якість препаратів

Склад виконавців по кожній операції визначається залежно від кількості та професії робітників, які обслуговують агрегат, або прийнятого в даному господарстві складу ланки та розміщенню людей при виконанні ручних робіт на певних виробничих процесах. Затрати праці й коштів на вирощування, догляд і первинну обробку хмелю подані на обсяг робіт на 1 га площі при врожайності хмелю 1,5 т/га та при переважному використанні ручних і механізованих операцій. Відстань внутрігосподарських перевезень прийнята в межах 2-3 км. Розрахунки здійснювались при схемі посадки 3,0 x 1,0 м, при вирощуванні 3333 кущів хмелю на плантації. Для одного куща використовуються 2 підтримки, на які заводиться 4 стебла (по 2 на кожному), тому на 1 га при площі живлення 3,0 x 0,75 м потрібно 8888 шт. підтримок; 3,0 x 1,0 м – 6666 шт.; 3,0 x 1,25 м – 5332 шт.

Внесення в ґрунт системних препаратів проти ґрунтових шкідників передбачено виконувати спеціальним пристосуванням для внесення гранульованих пестицидів, змонтованим на культиваторі-підживлювачі КУХ-3. Захист від

шкідників і хвороб проводять обприскувачами ОПВ-2000 в агрегаті з трактором МТЗ-80 при обслуговуванні його лише кваліфікованим механізатором. При цьому норми виробітку на обприскування хмелю встановлені при таких витратах розчину на 1 га: при висоті рослин 2-2,5 м – 400-600 л; 3-3,5 м – 600-800 л; 4-4,5 м – 800-1000 л; 5-6,5 м – 1000-1500 л. Витрати розчину забезпечують регулюванням розпилу отрутохімікатів.

Варто звертати увагу на проблему, яка пов'язана з впливом воєнного стану, коли відсутня достатня кількість кваліфікованих механізаторів і робітників. Це може призводити до проблем з налаштуванням техніки та порушенням роботи обприскувачів (регулювання висоти та швидкості виливу води), що призводить до нерівномірного обприскування по висоті рослин, збільшення використання робочих розчинів та неефективного використання техніки. Належну увагу потрібно приділити приготуванню робочих розчинів, у тому числі забезпечення повного розчинення препаратів та їх використання при температурах, встановлених у вимогах.

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ВЕСНЯНО-ПОЛЬОВИХ РОБІТ НА ХМІЛЬНИКАХ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Під час проведення весняно-польових робіт створюються умови, що зумовлюють дію небезпечних і шкідливих чинників, які можуть призвести до нещасних випадків, виникнення пожеж та інших аварійних ситуацій.

В умовах запровадження на території України правового режиму воєнного стану, проведення бойових дій, керівники агропідприємств усіх форм власності зобов'язані здійснювати заходи щодо недопущення випадків травматизму та загибелі людей.

ОХОРОНА ПРАЦІ

Безпека виробничих і технологічних процесів під час проведення весняно-польових робіт передбачає:

- готовність машинно-тракторної техніки до виконання механізованих робіт;
- підготовка земельних ділянок (полів, хмелеплантацій) для роботи машинно-тракторних агрегатів;
- виконання механізованих робіт під час обробітку ґрунту, проведення технологічних операцій на хмільниках та догляду за насадженнями.

Вимоги готовності техніки до польових механізованих робіт.

Технічний стан тракторів та іншої спеціалізованої техніки повинен відповідати вимогам правил технічної експлуатації та інструкцій з охорони праці:

- трактори, сівалки, самохідні машини повинні бути укомплектовані необхідним набором придатного до використання інструменту відповідно до заводської інструкції, забезпечення засобами пожежогасіння та аптечками домедичної допомоги;
- на захисних огорожах навколо вузлів, механізмів машин, небезпечних для працівників мають бути попереджувальні знаки безпеки;
- рухомі чи обертальні частини машин повинні бути огорожені;
- захисні огорожі необхідно пофарбувати у колір, що відрізняє їх від загального забарвлення машини; кабіни тракторів повинні бути герметичні, мати чисте скло, справні двері та важелі, що легко рухаються, панель приладів має бути освітлена;
- технічний стан електрообладнання повинен забезпечувати нормальну роботу стартера, приладів освітлення, контрольно-вимірювальних приладів, пристроїв протиаварійного захисту;
- технічний стан рульового управління та гальмівної системи повинні забезпечувати надійність керування та зупинки.

Вимоги безпеки щодо підготовки поля (плантації) такі: прибрати каміння, дріт, засипати ями та ліквідувати інші перешкоди, виставити віхи біля перешкод, позначити місце для стоянки техніки та відпочинку людей.

Виконувати механізовані роботи на невідготовлених полях (плантаціях) заборонено. Також заборонено облаштовувати місця відпочинку працівників в охоронній зоні електропередачі (ЛЕП), газопроводів.

Вимоги безпеки під час обробки ґрунту, проведення технологічних операцій на хмільниках і догляду за насадженнями:

- всі роботи необхідно проводити згідно з вимогами технологічних (операційних) карт і експлуатаційної документації;
- у зоні можливого руху навісних машин під час розвертання машинно-тракторних агрегатів не повинні перебувати люди; особлива увага до вимог безпеки при роботі з вежами для навішування підтримок та оприскувачами;
- працівникам заборонено підійматися на машини під час їхнього руху, а також спускатися з них.

Вимоги безпеки та гігієна праці під час роботи з пестицидами.

Пестициди зберігають в спеціальних складах з бетонними підлогами, ізольованих від інших приміщень, обладнаних вентиляцією. В сховищах необхідно мати тару, вагу для зважування, совки, умивальник, мило і засоби для знешкодження розлитих або розсипаних препаратів (як правило це сода, тирса, вапно та інше). Індивідуальні засоби для роботи з пестицидами та аптечка невідкладної допомоги мають бути ізольовані.

До роботи з пестицидами допускають людей, які пройшли медичний огляд, ознайомлені з властивостями препаратів і правилами безпеки при роботі з ними. Транспортують пестициди на спеціально обладнаному для цього транспорті, у світлий час доби, особи, які знають техніку безпеки.

Категорично забороняється:

Зберігати пестициди в складах, де знаходяться харчові продукти та фураж. Пити, їсти та курити під час роботи. Допускати до роботи з препаратами вагітних жінок, жінок, які годують дітей, а також підлітків до 16 років. Працювати на обприскуванні без засобів індивідуального захисту.

Роботи з пестицидами проводити під безпосереднім контролем спеціалістів, які відповідають в господарстві за захист від шкідників та хвороб рослин. Перед початком роботи всіх осіб, які будуть мати справу з пестицидами, необхідно проінструктувати, з подальшим оформленням відповідних документів. Місця, де готувались розчини або заправлялись обприскувачі, знезаражують.

Забороняється залишати пестициди в полі відкритими та без нагляду. Робота осіб, які працюють з високотоксичними препаратами, не повинна перевищувати 4-

х годин, з іншими - 6 годин на добу. Залишок робочого часу використовують на інших видах роботи, які не пов'язані з токсичними речовинами.

При роботі з пестицидами необхідно суворо дотримуватись інструкцій з техніки безпеки та «Переліку ...» препаратів, які дозволені для застосування в сільському господарстві.

Відповідальність за збереження і видачу пестицидів несе спеціальна особа, призначена наказом по господарству. Всі, хто працює з пестицидами, забезпечуються спецодягом, спецвзуттям та іншими захисними засобами.

ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

У сучасних воєнних конфліктах, у першу чергу, застосовують звичайні засоби ураження, до яких належать авіаційні бомби, артилерійські снаряди, ракети, міни тощо. Внаслідок особливої конструкції та високої точності попадання в ціль, сучасні звичайні засоби ураження мають підвищену руйнівну дію. Сучасні звичайні засоби ураження є небезпечними для людей, що перебувають на відкритій місцевості. Сховища, укриття різних типів, цегляні будинки можуть слугувати ефективними засобами захисту від їхньої уражувачої дії.

З одержанням сигналу попередження про застосування супротивником військової зброї (повітряного нальоту, артилерійський обстріл) необхідно чітко визначити та здійснити наступні заходи захисту:

- негайно припинити всі роботи, здійснити світломаскування місця розташування техніки та людей, привести в готовність засоби індивідуального захисту (ЗІЗ);

- якомога швидше укритися в захисних спорудах (сховищах, підвалах), за їх відсутності слід використовувати захисні властивості місцевості та природні укриття (яри, траншеї, ями) або лягти на землю, прикриваючи голову руками.

Особливу увагу слід звернути на необхідність протипожежних заходів. Локалізація і гасіння пожеж здійснюється, в першу чергу, коли вони загрожують життю та здоров'ю людей, матеріальним засобам. До прибуття служб пожежної охорони рятувальні роботи виконуються самотужки працівниками із застосуванням наявних засобів пожежогасіння (вогнегасники, пісок, земля, ковдри, брезент тощо). Пожежі повинні локалізуватися і гаситися оперативно, рішуче, при суворому дотриманні умов безпеки.

Надання домедичної допомоги при травмах і ураженнях:

- звільнити потерпілого від дії небезпечного фактора та викликати швидку допомогу (тел. 103);

- якщо потерпілий перебуває без свідомості, не відчувається пульс на сонній артерії та зіниця ока не реагує на світло – розпочати реанімацію;

- якщо потерпілий перебуває без свідомості, але є пульс на сонній артерії – очистити ротову порожнину і робити штучне дихання до відновлення самостійного дихання;

- при сильній артеріальній чи венозній кровотечі – накласти джгут (турнікет), або накласти стискаючу пов'язку, або затиснути пальцем судину; при наявності незначної венозної або капілярної кровотечі – накласти пов'язку;

- при наявності ознак переломів кінцівок – накласти шину, або зафіксувати кінцівку з допомогою підручних засобів.

Під час виконання робіт в полі слід звертати увагу на наявність вибухонебезпечних предметів, якими можуть бути ракети, авіаційні бомби, снаряди, міни, що не розірвались.

При виявленні таких небезпечних предметів необхідно:

- негайно припинити всі види робіт;
- повідомити про небезпеку керівника робіт (підрозділу);
- здійснити невідкладні заходи щодо організації особистої безпеки та оточуючих;

- позначити місця розташування виявлених небезпечних предметів;
- діяти за вказівками керівництва.

За додатковою інформацією звертатися за адресою:

10007, м. Житомир, Київське шосе, 131

Інститут сільського господарства Полісся НААН

Тел./факс: (0412) 42-92-31 – директор Рижук С.М.

завідувач відділом селекції

та інноваційних технологій хмелю Штанько І.П.

Е-mail: isgpo_zt@ukr.net та shtankoip71@gmail.com