

УДК 633.791:631.874:631.95

О. П. Стецюк,
кандидат
сільськогосподарських наук

Л. П. Кириченко

Інститут сільського
господарства Полісся НААН

АГРОЕКОЛОГІЧНІ КРИТЕРІЇ ЯК ОСНОВА СТАЛОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ АГРОБІОЦЕНОЗУ ХМЕЛЕНАСАДЖЕНЬ

Вступ. Хміль є багаторічною рослиною, підземна частина якої функціонує впродовж 15–20 років і більше, а для промислового вирощування потребує спорудження стаціонарних вартисних спеціальних будівельних конструкцій (хмелешпалери). Тому виникає необхідність турбуватися не тільки про одержання якомога найвищих урожаїв відповідної якості, але й

про підтримання належного рівня показників якості ґрунту під цими конструкціями, забезпечення сталого функціонування агробіоценозу хмеленасаджень. *Мета досліджень* полягає в розробленні основних агроекологічних критеріїв сталого функціонування агробіоценозу хмеленасаджень з метою запобігання детеріорації внаслідок антропогенного навантаження. *Методи досліджень* – польові дослідження, лабораторні дослідження, метеорологічні дослідження, статистичні методи аналізу. Результати досліджень. Базуючись на результатах проведених польових і лабораторних досліджень та аналізу наявної базової інформації, було сформовано і обґрунтовано агроекологічні критерії сталого функціонування агробіоценозу хмеленасаджень, що дозволяють підтримувати родючість ґрунту при збереженні стабільної продуктивності. *Висновки.* Ефективне функціонування агробіоценозу хмеленасаджень можна забезпечити енергозберігаючими регламентами застосування добрив, які базуються на:

сидерації міжрядь (олійна редька) з внесенням 20 т/га перегною + $N_{180}P_{160}K_{220}$;
подвійній сидерації міжрядь (олійна редька і люпин почергово) + $N_{100}P_{60}K_{120}$;
залуженні міжрядь з внесенням 20 т/га перегною перед залуженням + $N_{180}P_{160}K_{220}$.

Ключові слова: агроекологічні критерії, агробіоценоз, антропогенне навантаження, сидерат, хміль.

Постановка проблеми. Антропогенне навантаження на екосистему хмеленасаджень, які функціонують більше 15-20 років, призводить до процесів детеріорації, невідповідної деградації ґрунтів під хмеленасадженнями. Значний вплив на продуктивність хмелю вносять погодно-кліматичні умови, які в останні роки невідповідно змінюються у зв'язку з глобальним потеплінням клімату. Регулювати ними нереально, але передбачити та удосконалити системи землеробства у зв'язку зі зміною гідротермічних умов потрібно і можливо [1]. Сучасні світові тенденції екологізації та біологізації землеробства направлені на вирішення подібних питань. Застосування ґрунтозахисної біологізованої системи землеробства дозволяє значно знизити затрати на виробництво та підвищити економічну ефективність [2]. Для збагачення ґрунту поживними речовинами, покращання його структури, водного, повітряного, теплового та фітосанітарного режиму, захисту від ерозії використовується наземна маса зеленого добрива – сидератів. Утримання міжрядь під багаторічним трав'яним покривом та сидератами на противагу чорному пару успішно застосовується у хмелярстві та виноградарстві [4]. Використання цих екологічно безпечних та енергоощадних агроприймів було взято в основу наших досліджень.

Мета досліджень полягає в розробленні основних агроекологічних критеріїв сталого функціонування агробіоценозу хмеленасаджень з метою запобігання детеріорації внаслідок антропогенного навантаження.

Методика досліджень. Дослідження проводились у 2011–2015 роках на хмелешпаланти № 221 ІСГП. Дослідна ділянка розташована на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті. Методи досліджень – польові дослідження, лабораторні дослідження, метеорологічні дослідження, статистичні методи аналізу. В якості органічних добрив використовуємо перегній, сидеральні культури, багаторічні трави. Мінеральні добрива: аміачна селітра, гранульований суперфосфат, калімагнезія.

Серед однорічних сидеральних культур застосовувались: редька олійна – варіанти 5,6; комбінація редька олійна + люпин вузьколистий (висівались в третій декаді квітня) та гірчиця (висівалась в третій декаді серпня) – варіанти 7, 8. Зароблялась в ґрунт зелена маса у другій декаді червня – першій декаді липня залежно від культури за допомогою дискових знарядь (з одночасним підгортанням рослин у рядку). Висів гірчиці як повторної сидеральної культури застосовується як варіант біологічного обробітку ґрунту (осінній основний обробіток ґрунту не проводиться). Для задерніння міжрядь з регулярним скошуванням по мірі відростан-

ня зеленої маси використовувались багаторічні трави в суміші: райграс пасовищний, мятлик луговий, вівсяниця червона, конюшина біла.

Схема досліду включає наступні варіанти: 1) без добрив; 2) гній 40 т/га+N₁₈₀P₁₆₀K₂₂₀; 3) залуження+N₁₈₀P₁₆₀K₂₂₀; 4) залуження+гній 20 т/га+N₁₈₀P₁₆₀K₂₂₀; 5) сидерат+N₁₈₀P₁₆₀K₂₂₀; 6) сидерат+гній 20 т/га+N₁₈₀P₁₆₀K₂₂₀; 7) подвійна сидерація+N₁₄₀P₈₀K₁₆₀; 8) подвійна сидерація+N₁₀₀P₆₀K₁₂₀. Перегній вносимо періодично, через рік, а на вар. 4 – одноразово, перед залуженням.

Результати досліджень. Серед критеріїв, що були поставлені на вивчення, важливу роль відіграють погодно-кліматичні умови. Загалом за п'ять років досліджень під час періоду вегетації рослин температурний режим характеризувався відхиленнями від норми в сторону підвищення. Кількість опадів з квітня по вересень включно протягом 2011-2015 років була недостатньою, що особливо характерно для 2011 року та критичного за цим показником 2015 року. Вкрай нерівномірно опади розподілялись у 2014 році – зі значним перевищенням в окремі декади травня та липня до 115 та 144 мм при нормі 58 та 96 мм відповідно.

В результаті п'ятирічних досліджень були визначені зміни якісних показників ґрунту при застосуванні різних елементів технології утримання міжрядь (як традиційних, так і біологізованих).

Вихідні дані якісних показників дерново-підзолистого ґрунту, одержані на початку закладання полігону досліджень, свідчать про досить низький вміст гумусу в 0-20 см шарі ґрунту – до 1,19 % та до 0,58 % в абсолютних

одиницях у 20-40 см шарі, дещо підвищену кислотність (рН 4,4-5,2), середню забезпеченість фосфором (246-335 мг/кг ґрунту) та дуже низьку забезпеченість обмінним калієм (41-84 мг/кг ґрунту), а також загальний вміст органічної речовини коливався в межах 0,70-1,30 %.

Результати, одержані по закінченню наших досліджень, дають змогу говорити, що окремі якісні показники дерново-підзолистого ґрунту за п'ятирічний період дещо змінилися від системи удобрення культури хмелю та способу утримання міжрядь.

Якщо величина гумусу практично залишалась стабільною на всіх варіантах удобрення, крім контролю, то загальний вміст органічної речовини дещо диференціювався. Так, в абсолютних показниках він мав значну перевагу над контрольним варіантом (без добрив), майже рівними по значенню були варіанти 2, 4, 6, яким поступався варіант 3, і спостерігається тенденція до збільшення вмісту органіки на варіантах 7 і 8 у порівнянні з усіма, що вивчалися (табл. 1).

Кислотність ґрунту має свої особливості, вона далека від оптимальної на всіх варіантах, і спостерігається тенденція до її підвищення. Найменшому негативному впливу щодо підвищення кислотності піддався варіант 1 (без добрив). Це можливо пояснити лише одним – удобрені варіанти мали значне навантаження азотними добривами, зокрема аміачною селітрою, яка, як відомо, має ефект підкислення ґрунтів.

Щодо вмісту легкогідролізованого азоту, то слід відмітити позитивну тенденцію до його накопичення на варіантах 3, 4, 7 і 8, що імовірно пов'язано зі включенням бо-

1. Динаміка гумусу та органічної речовини за 2011-2015 рр.

№ в-ту	Шар ґрунту, см	Гумус, %			Органічна речовина, %		
		відбір 2011 р.	відбір 2015 р.	+/-	відбір 2011 р.	відбір 2015 р.	+/-
1	0-20	1,19	1,15	-0,04	1,3	1,1	-0,2
	20-40	0,58	0,54	-0,04	0,7	0,5	-0,2
2	0-20	1,19	1,21	+0,02	1,3	1,6	+0,3
	20-40	0,58	0,59	+0,01	0,7	0,8	+0,2
3	0-20	1,19	1,19	-	1,3	1,5	+0,2
	20-40	0,58	0,58	-	0,7	0,7	-
4	0-20	1,19	1,20	+0,01	1,3	1,7	+0,4
	20-40	0,58	0,60	+0,02	0,7	0,7	-
5	0-20	1,19	1,19	-	1,3	1,6	+0,3
	20-40	0,58	0,60	+0,02	0,7	0,8	+0,5
6	0-20	1,19	1,23	+0,04	1,3	1,8	+0,5
	20-40	0,58	0,62	+0,04	0,7	0,9	+0,2
7	0-20	1,19	1,22	+0,03	1,3	1,9	+0,6
	20-40	0,58	0,61	+0,03	0,7	0,9	+0,2
8	0-20	1,19	1,22	+0,03	1,3	1,8	+0,5
	20-40	0,58	0,61	+0,03	0,7	0,8	+0,1

бових (конюшина біла та люпин) в систему удобрення. Маємо різке зниження легкогідролізованого азоту на варіанті без добрив, та практично на одному рівні з вихідними показниками на всіх інших варіантах.

Рухомий фосфор та калій в наших дослідженнях – це ті два елементи, вміст яких на удобрених варіантах у ґрунті по закінченню досліджень зріс у порівнянні з вихідними показниками. Імовірно це пов'язано з тим, що продуктивність хмелю за період досліджень була досить посередньою, оскільки несприятливий волого-температурний режим та висока кислотність не дали змоги повністю реалізувати потенціал хмелю сорту Промінь, і тому ці два елементи живлення (особливо фосфор) залишились зв'язаними ґрунтово-поглинальним комплексом.

За п'ятирічний період найефективнішими за урожайністю шишок хмелю виявились варіанти з додатковим надходженням органічної маси: вар. 4 з залуженням міжрядь – (1,50 т/га), вар. 6 з олійною редькою в якості сидерата – (1,64 т/га) та вар. 7 з подвійною сидератою (1,46 т/га) при 0,91 т/га на абсолютному контролі (без добрив). За умови значної економії традиційного перегною вони майже не поступались загальноприйнятій технології (1,57 т/га), а варіант 6 на 5 % перевищив цей показник.

Стосовно якісних показників хмелю дослідження показали, що фактор удобрення дещо знижує накопичення альфа-кислот в шишках. Їх вміст на варіанті без добрив в середньому за п'ять років був найвищим – 10,2 % проти 8,9 % при традиційній системі удобрення. Проте на біологізованих варіантах цей показник склав 9,3–9,9 %, що вище контролю на 4,5–11,2 відсоткових відсотків.

Еколого-економічна ефективність вирощування хмелю в середньому за 2011-2015 роки в цілому характеризується від'ємними показниками, за винятком технологічного процесу, який базується на поєднанні сидеральної системи удобрення з половинною нормою гною (рентабельність 7,1 %). Проте в цілому рівень рентабельності альтернативних технологій був вищий у порівнянні з традиційною на 3,5-8,8 %. Витрати на виробництво хмелепродукції за умови застосування альтернативних технологій зменшувалися на 4,2-13,2 %. Еколого-економічна ефективність свідчить про можливу доцільність формування антропогенного агробіоценозу хмеленасаджень, який базується на таких складових, як сидерація та залуження міжрядь. Він має менш затратний характер, наближує природний процес ґрунтовідновлення, а по ефективності не поступається традиційній технології.

ВИСНОВКИ

Базуючись на результатах проведених польових і лабораторних досліджень та аналізу наявної базової інформації, було сформовано і обґрунтовано агроекологічні критерії сталого функціонування агробіоценозу хмеленасаджень:

- оцінка агрокліматичних ресурсів місцевості, в тому числі якісні показники ґрунту та водно-температурний режим;
- перехід від інтенсивних технологій удобрення до енергоощадних, які знижують антропогенний тиск на хумулоценоз і стабілізують показники родючості ґрунту та не ведуть до марних втрат органічної речовини і поживних елементів, зменшують надходження важких металів і нітратів в ґрунт, покращують якість продукції;

- сидерація та задерніння міжрядь хмеленасаджень з використанням бобових азотфіксуючих культур, що наближує природний процес ґрунтовідновлення, як альтернатива для компенсації органічної речовини ґрунту та спосіб запобігання дефляційним процесам на легких дерново-підзолистих ґрунтах;
- широке застосування в агробіоценозі хмеленасаджень комплексної системи захисту від хвороб і шкідників, яка базується на поєднанні засобів біологічного захисту та організаційно-господарських і агротехнічних механічних заходів;
- еколого-економічна доцільність формування антропогенного хумулоценозу за різних агротехнологій вирощування.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Сайко В.Ф. Наукові основи землеробства в контексті змін клімату / В.Ф.Сайко // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 11. – С. 5 – 10.
2. Ґрунтозахисна біологічна система землеробства в Україні [Текст] / За ред. М.К. Шикули. – К.: Оранта, 2000. – 389 с.
3. Методичні рекомендації з основ органічного землеробства для фермерів (досвід ПП Агро-екологія) / [Писаренко П.В., Антоненко А.С., Писаренко В.М. та ін.]. – Полтава. – Центр природного землеробства, 2013. – 60 с.
4. Задерніння міжрядь і застосування бактеріальних препаратів для підвищення родючості ґрунту та продуктивності виноградника / [Клименко О.Є., Клименко М.І., Акчурін О.Р., Клименко Н.М.] // Біологічні системи. – 2012. – Т. 4. Вип. 2. – С. 171 – 174.