



# Хмелярство

УДК 633.791:631.874:631.95

**О. П. Стецюк**  
кандидат  
сільськогосподарських наук

**Л. П. Кириченко**

**В. В. Любченко**  
кандидат технічних наук

Інститут сільського  
господарства Полісся НААН

## УДОБРЕННЯ ОРГАНІЧНИХ ХМЕЛЕНАСАДЖЕНЬ НА ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ СУПІЩАНИХ ҐРУНТАХ

*Вступ.* Легкі дерново-підзолисті ґрунти є типовими для Поліського регіону. Вирощування органічного хмелю на таких ґрунтах вимагає особливих підходів до системи удобрення, підтримання природної родючості та водного балансу. *Мета досліджень* – розроблення елементів системи удобрення органічних хмеленасаджень на легких дерново-підзолистих ґрунтах. *Методи досліджень* – польові досліді, лабораторні дослідження, метеорологічні дослідження та статистичні методи аналізу. Результати проведених досліджень вказують на можливість вирощування органічного хмелю на легких дерново-підзолистих ґрунтах за умови компенсації органічної речовини та основних елементів живлення. За дворічний період не вдалося виявити чіткої закономірності щодо залежності нагромадження запасів вологи в ґрунті від варіантів агротехнологій. Урожайність сидеральних культур свідчить про те, що вони не в повній мірі реалізували свій потенціал по накопиченню зеленої маси, що пов'язано з недостатньою кількістю опадів та надлишковим температурним фоном під час вегетаційного періоду у 2017–2018 роках. Щодо урожайності шишок хмелю, то її показники свідчать про перевагу традиційної технології вирощування у порівнянні з варіантами органічної на 11–22%, що складає 0,12–0,25 т/га, за винятком органічного варіанту з сидеральною культурою люпином та перегноєм, який на 0,01 т/га перевищив загальноприйнятну технологію. За традиційної технології вирощування хмелю якісний вміст альфа-кислот в шишках мав найнижчий рівень і становив 9,5%, у той час як на органічних варіантах – до 10,4%.

випини та основних елементів живлення. За дворічний період не вдалося виявити чіткої закономірності щодо залежності нагромадження запасів вологи в ґрунті від варіантів агротехнологій. Урожайність сидеральних культур свідчить про те, що вони не в повній мірі реалізували свій потенціал по накопиченню зеленої маси, що пов'язано з недостатньою кількістю опадів та надлишковим температурним фоном під час вегетаційного періоду у 2017–2018 роках. Щодо урожайності шишок хмелю, то її показники свідчать про перевагу традиційної технології вирощування у порівнянні з варіантами органічної на 11–22%, що складає 0,12–0,25 т/га, за винятком органічного варіанту з сидеральною культурою люпином та перегноєм, який на 0,01 т/га перевищив загальноприйнятну технологію. За традиційної технології вирощування хмелю якісний вміст альфа-кислот в шишках мав найнижчий рівень і становив 9,5%, у той час як на органічних варіантах – до 10,4%.

**Висновки.** Одним з важливих джерел надходження поживних компонентів у легкий дерново-підзолистий ґрунт є висівання у міжряддях хмеленасаджень бобових та хрестоцвітних сидеральних культур – пелюшко-вівсяної сумішки, люпину та редьки олійної.

**Ключові слова:** органічний хміль, сидерат, ґрунт.

Постановка проблеми. Дерново-підзолисті ґрунти легкого гранулометричного складу є характерними для зони Полісся [1]. Вони відзначаються низьким вмістом гумусу та мікроелементів, тому потребують додаткового удобрення при вирощуванні сільськогосподарських культур, а особливо такої інтенсивної культури, як хміль [2,3]. Зміни клімату також негативно відобразились на родючості подібних ґрунтів, які не здатні накопичувати достатньої кількості вологи [4]. Особливо гостро постають ці питання при вирощуванні хмелю за органічною технологією. Відсутність «органічного» перегною та забезпечення утримання вологи в ґрунті можливо компенсувати лише за рахунок сидеральних культур [5]. Основним завданням біологізації землеробства є повернення до природної моделі ґрунтоутворення за рахунок використання рослинних решток [6].

Метою наших досліджень є розроблення теоретичних та інноваційно-технологічних засад ведення хмелярства з елементами органічного виробництва.

Методика досліджень. Дослідження проводяться на хмелеплантації 212 Інституту сільського господарства Полісся НААН з 2016 року, ґрунт дерново-підзолистий супіщаний. Органічні добрива – перепрівший гній, сидеральні культури. Природні мінеральні добрива, дозволені при органічному землеробстві – сульфат калію, 50% та фосфоритне борошно, 25%. Традиційні хімічні мінеральні добрива: аміачна селітра, 34%; суперфосфат, 20%; калій хлористий, 60%.

Норму внесення органічних та мінеральних добрив під рослини хмелю встановлюємо з урахуванням вмісту у ґрунті органічної речовини, мінерального азоту і елементів живлення на програмований урожай.

В якості сидеральних культур як відновлюваного джерела органічних добрив [7] у міжряддях хмелю в залежності від варіантів висіані: редька олійна, люпин, пелюшко-вівсяна сумішка.

Схема досліду включає наступні варіанти: 1. ЗТ (без добрив, чорний пар) – абсолютний контроль; 2. ЗТ (гній 40 т/га +  $N_{120}$   $P_{100}K_{140}$ , чорний пар) – контроль; 3. ОТ (гній 40 т/га + люпин +  $P_{100}K_{140}$ ); 4. ОТ (люпин +  $P_{100}K_{140}$ ); 5. ОТ (олійна редька +  $P_{100}K_{140}$ ); 6. ОТ (пелюшко-вівсяна суміш +  $P_{100}K_{140}$ ).

\*ЗТ – загальноприйнятої технології елементи, ОТ – органічної технології елементи.

Результати досліджень. Вода в ґрунті є найважливішим ґрунтогенним, екологічним, біопродукційним, меліоративним, агрономічним чинником. Із ґрунтовою вологою пов'язані процеси вносу, переміщення і акумуляції в ґрунтового профілі всіх речовин, великий і малий кругообіг елементів здійснюється тільки за наявності ґрунтової вологи [8].

Моніторинг запасів продуктивної вологи по фазах розвитку рослин хмелю у 2017 та 2018 роках показав недостатню її кількість (< 20–25 мм у шарі 0–20 см) під час появи сходів, інтенсивного росту та цвітіння, що негативно вплинуло на розвиток рослин хмелю та висіяних в міжряддях сидеральних культур, які не встигли сформувати максимально можливу надземну масу. Загалом у

метровому шарі ґрунту кількість продуктивної вологи в даний період в залежності від варіантів досліду складала від 140,6 мм до 182,3 мм у 2017 році, у 2018 – від 132,5 мм до 216,2 мм. За період досліджень поки що не вдалося виявити чіткої закономірності щодо залежності нагромадження запасів вологи в ґрунті від варіантів агротехнологій.

Зелене добриво є доступним, постійно відновлювальним джерелом органічної речовини [9,10]. За даними наукових досліджень, загорання в ґрунт 20–30 т/га зеленої маси сидератів забезпечує ефект, рівноцінний внесенню аналогічної кількості гною. При цьому витрати на вирощування сидеральної культури менші у 2,5 раза. За результатами дворічних досліджень отримано наступні показники урожайності сидеральних культур (таблиця 1).

Урожайність сидеральних культур за дворічний період свідчить про те, що сидерати не в повній мірі реалізували свій потенціал по накопиченню зеленої маси, що пов'язано з недостатньою кількістю опадів та надлишковим температурним фоном під час вегетаційного періоду сидератів у 2017–2018 роках. Так, у 2017 році нестача вологи у період з третьої декади квітня (час висіву сидератів) по другу декаду червня включно (час заорювання сидератів) склала – 37,2 мм, у 2018 – 63,0 мм.

### 1. Урожайність зеленої маси сидеральних культур, висіяних у міжряддях хмеленасаджень, ц/га, 2017–2018 рр.

№ в-ту	Варіанти досліду	2017 р.	2018 р.	Середнє
3	ОТ (гній 40 т/га + люпин + $P_{100}K_{140}$ )	220	159	190
4	ОТ (люпин + $P_{100}K_{140}$ )	202	147	175
5	ОТ (олійна редька + $P_{100}K_{140}$ )	173	115	144
6	ОТ (пелюшка + овес + $P_{100}K_{140}$ )	243	182	213

В абсолютному відношенні перевага за пелюшко-вівсяною сумішкою – 213 ц/га, найнижча урожайність у редьки олійної – 144 ц/га. Що стосується люпину, то на варіанті з внесенням гною його зелена маса була на 12 ц/га вищою, ніж з внесенням тільки РК.

Щодо урожайності шишок хмелю в умовах 2017–2018 років, то її показники свідчать про перевагу традиційної технології вирощування у порівнянні з варіантами органічної на 11–22%, що складає 0,12–0,25 т/га, за винятком органічного

варіанту з сидеральною культурою люпином та перегноем, який на 0,01 т/га перевищив загальноприйняту технологію (таблиця 2).

У порівнянні з абсолютним контролем (варіант без добрив) спостерігаємо значну перевагу по урожайності як традиційної агротехнології, за якої прибавка складає 164%, або 0,64 т/га шишок хмелю стандартної вологості, так і варіантів органічного виробництва, де прибавка сягає 113–192%, або 0,44–0,75 т/га.

Дані про вміст альфа-кислот в шишках хмелю (таблиця 3) як основного якісного показника свідчать про те, що в умовах 2017–2018 років сорт Заграва максимально реалізував свій потенціал щодо накопичення альфи по всіх варіантах досліджень. В абсолютних відсотках найвищий показник отримано на органічних варіантах з використанням люпину в якості

сидеральної культури – 10,4%, або + 0,9% до контролю та + 0,6% до абсолютного контролю. Незначно поступається за даним показником органічний варіант з пелюшко-вівсяною сумішшю та олійною редькою.

За традиційної технології вирощування хмелю якісний вміст альфа-кислот в шишках мав найнижчий рівень і становив 9,5%.

## 2. Урожайність сухих шишок хмелю, т/га, 2017–2018 рр.

№ з/п	Варіанти дослідів	2017 р.	2018 р.	Середнє
1	ЗТ (без добрив, чорний пар) – абсолютний контроль	0,64	0,39	0,52
2	ЗТ (гній 40 т/га + N <sub>120</sub> P <sub>100</sub> K <sub>140</sub> , чорний пар) – контроль	1,16	1,03	1,10
3	ОТ (гній 40 т/га + люпин + P <sub>100</sub> K <sub>140</sub> )	1,08	1,14	1,11
4	ОТ (люпин + P <sub>100</sub> K <sub>140</sub> )	0,93	0,91	0,92
5	ОТ (олійна редька + P <sub>100</sub> K <sub>140</sub> )	0,87	0,83	0,85
6	ОТ (пелюшка + овес + P <sub>100</sub> K <sub>140</sub> )	0,99	0,96	0,98

НІР<sub>0,5</sub>

0,05

0,12

## 3. Вміст альфа-кислот в шишках хмелю, %, 2017–2018 рр.

№ з/п	Варіанти дослідів	2017 р.	2018 р.	Середнє
1	ЗТ (без добрив, чорний пар) – абсолютний контроль	10,0	9,6	9,8
2	ЗТ (гній 40 т/га + N <sub>120</sub> P <sub>100</sub> K <sub>140</sub> , чорний пар) – контроль	9,6	9,3	9,5
3	ОТ (гній 40 т/га + люпин + P <sub>100</sub> K <sub>140</sub> )	10,1	9,6	9,9
4	ОТ (люпин + P <sub>100</sub> K <sub>140</sub> )	10,7	10,0	10,4
5	ОТ (олійна редька + P <sub>100</sub> K <sub>140</sub> )	10,4	9,9	10,2
6	ОТ (пелюшка + овес + P <sub>100</sub> K <sub>140</sub> )	10,6	10,0	10,3

НІР<sub>0,5</sub>

0,4

0,4

Вирощування органічного хмелю на легких дерново-підзолистих ґрунтах можливе лише за умови компенсації органічної речовини та основних елементів живлення.

Одним з важливих джерел надходження даних компонентів у ґрунт є висівання у міжряддях хмеленасаджень бобових сидеральних культур, зокрема пелюшко-вівсяної сумішки та люпину, а також редьки олійної.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Класифікація ґрунтів України. Полупан М. І., Соловей В. Б., Кисіль В. І., Величко В. А. Київ: Аграрна наука, 2005. 300 с.
2. Волкогон В. В. Біологічні аспекти родючості ґрунтів. Вісник ХНАУ. 2011. № 1. С. 29–36.
3. Либачкий Е. П. Хмелеводство. М.: Колос, 1984. 287 с.
4. Горобець О. В., Євпак І. І. Тенденції зміни клімату у Житомирській області. Кліматичні зміни та їх наслідки на території Житомирської області. Наука. Молодь. Екологія – 2017: зб. матеріалів XIII Всеукр. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених, 25 трав. 2017 р. Житомир, 2017. С. 153–157.
5. Довбан К. І. Зеленое удобрение в современном земледелии: вопросы теории и практики. Минск: Белорусская наука, 2009. 404 с.
6. Ґрунтозахисна біологічна система землеробства в Україні: [монографія]; за ред. М. К. Шикили; НАУ України. К.: «Оранта». 2000. 389 с.
7. Бойко П. І., Коваленко Н. П. Как правильно выбрать и использовать сидераты. Пропозиція, 2017. № 1. С. 104–106.
8. Коваленко Н. П. Розвиток та удосконалення сівозмін для умов недостатнього зволоження України: історична ретроспектива. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2012. № 4. С. 27–33.
9. Шувар І. А., Бунчак О. М., Сендецький В. М. Виробництво та використання органічних добрив: монографія. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2015. 596 с.
10. Коваленко Н. П. Розвиток та удосконалення сівозмін для умов недостатнього зволоження України: історична ретроспектива. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2012. № 4. С. 27–33.
11. Darby Heather. Fertility Guidelines for Hops in the Northeast. University of Vermont Extension. March 2011. [Electronic resource]. URL: <https://www.uvm.edu/extension/cropsoil/wpcontent/uploads/HopFertilityManagementNE.pdf> (дата звернення: 28.08.2017).

## ЛЮПИН ВУЗЬКОЛИСТИЙ (LUPINUS ANGUSTIFOLIUS L.) СОРТ ОЛІМП



Коротка характеристика	Ранньостиглий сорт кормового напрямку використання. Період вегетації 95-98 діб. Вміст алкалоїдів в зеленій масі 0,005 %, в зерні – 0,008 %. Вміст білка в зерні – 27,2-32,4%, в сухій речовині – 9,1-9,8%, вміст жиру в зерні 7,36%. Сорт стійкий до ураження бактеріальною та сірою гниллю, фузаріозного в'янення та антракнозу. Урожайність зеленої маси – 32,5-35,0 т/га, зерна 2,5-3,7 т/га. Рекомендовано для поширення в зоні Лісостепу і Полісся.
Очікуваний результат	Сорт Олімп за насінневою продуктивністю перевищує наявні зареєстровані сорти по урожайності зеленої маси на 10,0-13,0 т/га, сухої речовини на 20-25 %, зерна – на 0,7-1,5 т/га.
Публікації, охоронні документи	Патент № 190215 від 09.04.2019 року. Свідцтво про державну реєстрацію № 190798 від 09.04.2019 року (Заявка № 13403001).
Напрямок, сфера, об'єкт застосування	Розробку передбачено використовувати у сільськогосподарському виробництві в господарствах різних форм власності, в тому числі, елітно-насінницьких господарствах та підприємствах.
Авторський колектив	Ратошнюк В.І. – к.с.-г.н.; Ратошнюк І.Ю. – к.с.-г.н.; Вишневська О.В. – к.с.-г.н.; Ворона Л.І. – к.с.-г.н.; Чернуський В.В. – к.с.-г.н.; Чернуска Т.А.
Розробник	Інститут сільського господарства Полісся НААН, тел. (0412) 42-92-31; e-mail: isgpo_zt@ukr.net