

Н. Я. Гетман, доктор сільськогосподарських наук

Ю. А. Векленко, кандидат сільськогосподарських наук

Т. П. Захлебна, О. М. Ксенчіна

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ЗМІНА РОСТОВИХ ПРОЦЕСІВ ОДНОРІЧНИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ВИРОЩУВАННЯ, НОРМ ВИСІВУ ТА УДОБРЕННЯ

Проведено аналіз показників висоти та облистяності рослин вівса посівного (кормового), горошку посівного (ярого), гороху польового залежно від норм висіву та удобрення. Встановлено, що із збільшенням норми висіву вівса на 25 % висота рослин злакового та бобового компонентів підвищується незалежно від рівня удобрення. Облистяність бобових культур у 2,9—3,1 рази була вище порівняно з вівсом посівним.

Ключові слова: *овес посівний, горошок посівний (ярий), горох польовий, висота, облистяність, норма висіву, мінеральні добрива.*

У кормовиробництві використання різних видів та сортів злакових і бобових однорічних культур забезпечує виробництво високоякісної рослинної сировини незважаючи на стресові ситуації, що спостерігаються упродовж вегетаційного періоду. При дотриманні вимог щодо технологічних заходів вирощування, створені агрофітоценози забезпечують більш дружні сходи, стійкість посіву від вилягання та боротьбу з бур'янами [14]. Вони, завдяки ярусному розміщенню листової поверхні [1] та біологічної взаємної стимуляції у посівах [2], найбільш ефективно використовують вологу, поживність ґрунту та сонячну енергію [8].

Важливу роль у підвищенні продуктивності бобово-злакових сумішок однорічних культур відіграють добрива, за допомогою яких в агрофітоценозі можуть домінувати бобовий або злаковий компоненти залежно від організованих чинників. Так, підвищення дози азотних добрив сприяє більш інтенсивному росту і розвитку злакового компоненту та формуванню більшої площі листової поверхні, внаслідок чого пригнічуються ростові процеси бобових культур, які знаходяться у нижньому ярусі та послаблюється їх фотосинтез [15].

Численними дослідженнями доведено, що висота рослин, наприклад, пшениці, має генетичну основу і високу спадковість [11]. Реалізацію високого генетичного потенціалу понад 8—10 т/га зерна можуть забезпечити лише сорти з міцним і коротким стеблом. За даними М. А. Литвиненка оптимальною висотою рослин, яка забезпечує найвищий рівень урожайності, стійкість до вилягання та несприятливих умов середовища може бути 91—

100 см, тоді як Ф.Г. Кириченко зменшує її до 85—95, а болгарські вчені та інші – до 70—85 см [9, 10, 12]. Дослідження Уліча Л. І. свідчать, що найбільш оптимальною висота низькорослих рослин сортів пшениці може бути 90—100 см, а напівкарликових – 70—80 см [16].

Тому при створенні моделей одним із основних завдань є оптимальне співвідношення кожного компонента в агрофітоценозі, рівень удобрення та строки скошування травостою, що дасть можливість у найбільшій мірі реалізувати їх генетичний потенціал та забезпечити максимальну кормову продуктивність [4, 5, 13].

Умови та методика проведення досліджень. Дослідження з вивчення продуктивності бобово-вівсяних сумішок у складі вівса кормового сорту Закат, горошку посівного (ярого) Світлана та гороху польового Зв'язельський, проводили у кормовій сівозміні відділу польових кормових культур, сіножатей та пасовищ Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Мінеральні добрива вносили під передпосівну культивуацію у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ і $N_{120}P_{120}K_{120}$. Норма висіву вівса – 5,0 млн/га схожих насінин, гороху польового 1,2 та 2,0 млн/га горошку посівного (ярого).

Рослинну сировинну суміші вівса кормового з горошком посівним (ярим) та горохом польовим збирали у третій декаді червня, коли злаковий компонент знаходився у фазі викидання волоті, а бобові культури – у фазі цвітіння–формування бобів у нижньому ярусі.

Погодні умови у роки проведення досліджень відрізнялися від багаторічних показників та характеризувалися нерівномірним розподілом атмосферних опадів і коливанням середньодобової температури повітря від 16,6 до 18,4 °С в період вегетації однорічних культур (травень–червень), при багаторічних показниках 15,1—15,4 °С. Сума опадів не відповідала багаторічній нормі та знаходилась на рівні 49—108 мм, або становила 35–76 %. Найбільш посушливим був 2017 р., де кількість опадів за квітень–червень знаходилась у межах 89 мм, ГТК 0,70.

Мета досліджень полягала у визначенні впливу агротехнічних заходів на висоту і облистяність рослин вівса та бобових культур за вирощування в одновидових та сумісних посівах.

При проведенні досліджень користувались загальноприйнятою методикою польового дослідіу [6].

Результати досліджень. Встановлено, що рослини вівса, горошку посівного та гороху польового реагували на нерівномірний розподіл опадів за підвищеної температури повітря під час вегетації, що спричинило неефективне використання поживних речовин з ґрунту при формуванні вегетативної маси. Про це свідчать біометричні показники рослин, де висота є одним із основних індикаторів ростових процесів досліджуваних культур при формуванні урожайності зеленої маси незалежно від способу їх вирощування.

Інтенсивність наростання висоти стебла вівса та бобових культур залежала від способу сівби, доз мінеральних добрив та норм висіву при

проходженні етапів органогенезу. Так, в одновидових посівах висота рослин однорічних культур у середньому становила 64—82 см та найменша була у горошку посівного (ярого) – 64 см.

Проте у бінарних сумішах між рослинами спостерігалась конкуренція, яка супроводжувалась пригніченням ростових процесів вівса бобовими культурами за норми висіву обох компонентів 50 : 50 % при внесенні мінеральних добрив у дозі N₆₀P₆₀K₆₀. У результаті чого висота рослин вівса зменшилась на 3–4 см порівняно з одновидовим посівом, тоді як за норми висіву його 75 % від повної та незмінної її у горошку посівного або гороху польового показники збільшились лише на 1—2 см. Горошок посівний у сумішах за рахунок підтримуючої культури (вівса) сягав 67—72 см, або зріс на 3–8 см. За архітектонікою травостою горох польовий у фітоценозах займав верхній ярус із висотою рослин 88—90 см, що були вищими на 7—11 см ніж овес при сумісному вирощуванні та на 7—9 см при сівбі в монопосівах (табл. 1).

1. Вплив норм висіву та доз мінеральних добрив на висоту рослин кормових культур в одновидових і сумісних посівах, см, у середньому за 2016—2018 рр.

Культури та їх сумішки, норми висіву, %	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	
	овес	горошок, горох	овес	горошок, горох
Овес посівний, 100	81 ± 3,5	-	85 ± 6,3	-
Горошок посівний, 100	-	64 ± 7,6	-	68 ± 4,2
Горох польовий, 100	-	82 ± 4,6	-	92 ± 6,9
Овес + горох польовий, 50 : 50	77 ± 4,1	88 ± 6,8	86 ± 5,0	88 ± 5,7
Овес + горох польовий, 75 : 50	83 ± 5,0	90 ± 9,1	84 ± 3,9	91 ± 8,9
Овес + горошок посівний, 50 : 50	78 ± 3,7	71 ± 6,2	82 ± 4,6	76 ± 6,4
Овес + горошок посівний, 75 : 50	82 ± 3,4	67 ± 6,7	85 ± 4,1	73 ± 4,9
Овес + горошок посівний, 75 : 75	83 ± 4,2	72 ± 6,1	84 ± 3,8	78 ± 3,8
Середнє	81 ± 4,0	89 ± 6,8/ 70 ± 6,7	84 ± 4,6	89 ± 7,2 /76 ± 4,8

Спостереження показали, що підвищення дози мінеральних добрив при вирощуванні вологолюбних однорічних культур на зелений корм, не завжди забезпечують інтенсивний ріст рослин у висоту, особливо за умов дефіциту вологи у критичний період. Хоча приріст рослин у висоту в одновидових посівах злакового компонента та горошку посівного становив 4 см, але найбільший відмічено у гороху польового (10 см), проте рослини були низькорослими та становили у середньому 68—92 см. У бінарних сумішах висота рослин вівса за однакової норми висіву обох компонентів була на рівні 84—86 см. Із бобових культур на удобрення реагував горошок посівний, який забезпечив приріст висоти рослин незалежно від норми висіву на 5—10 та 5—6 см, відповідно з одновидовим посівом і одинарною дозою мінеральних добрив. У гороху польового вона не змінилась та залишалась у межах 88—91 см.

Із загушенням травостою та внесенням одинарної дози мінеральних добрив висота вівса збільшувалась на 4—6 см, тоді як за використання максимального удобрення вона зменшилась на 2 см у фітоценозах з горохом польовим, проте зросла на 2—3 см з горошком посівним [7]. На нашу думку, горошок посівний виявився додатковим стимулятором росту рослин вівса у висоту на фоні удобрення, тоді як горох польовий навпаки його пригнічував.

Нами встановленні залежності між досліджуваними ознаками, такими як: сума опадів, середньомісячна температура повітря, норма висіву та їх вплив на показники висоти рослин в агрофітоценозі, де одержані результати описуються наступними рівняннями регресії:

для сумішки вівса з горохом польовим,	
$yx_1 \times x_2 = 173,5 - 8,70 x_1 + 0,37 x_2$	1) овес;
$yx_1 \times x_2 = 148,9 - 8,48 x_1 + 0,71 x_2$	2) горох польовий;

для сумішки вівса з горошком посівним:	
$yx_1 \times x_2 = 157,6 - 9,72 x_1 + 0,63 x_2$	3) овес;
$yx_1 \times x_2 = 135,4 - 11,60 x_1 + 0,99 x_2$	4) горошок посівний,
де, у – середня висота рослин, см;	
x_1 – середньомісячна температура повітря, °С;	
x_2 – сума опадів, мм.	

Аналіз даних свідчить про те, що із підвищенням норми висіву злакового компонента на 25 % від повної (1,25 млн/га) та зростанні середньомісячної температури повітря на 1 °С висота рослин вівса зменшується на 8,70—9,72 %, у гороху польового на 8,48 % та горошку посівного (ярого) – 11,60 %. Проте при збільшенні опадів на 1 мм показники підвищуються у вівса на 0,37—0,63 %, гороху польового на 0,71 та горошку посівного на 0,99 %.

Розмір площі листкової поверхні має важливе значення для рослин, так як він в значній мірі визначає продуктивність фотосинтезу, а тим самим урожай. Тому частка листя в структурі урожаю сільськогосподарських культур, що вирощують на зелений корм, сіно чи силос, представляє особливий інтерес, як показник якості корма, у листках яких міститься багато поживних речовин (особливо легкозасвоєних) [3].

Встановлено, що за морфобіологічними ознаками овес кормовий поступався бобовим культурам, де частка листя в одновидових посівах була на рівні 18,4—19,2 % та збільшувалась від 19,4 до 22,2 % незалежно від удобрення та сумісної культури (табл. 2).

Бобові культури за часткою листя у структурі урожаю більше ніж у три рази перевищували злаковий компонент. У горошку посівного у сумісних посівах частка листя за одинарної дози удобрення становила у середньому 61,0 % та при збільшенні її у два рази вона зменшувалась до 58,6 %. Така сама тенденція встановлена і в одновидових посівах.

2. Вплив норм висіву та доз мінеральних добрив на облистяність рослин кормових культур в одновидових і сумісних посівах, %, у середньому за 2016—2018 рр.

Культури та їх сумішки, норми висіву, %	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	
	овес	горошок, горох	овес	горошок, горох
Овес посівний, 100	18,4	-	19,2	-
Горошок посівний, 100	-	62,5	-	58,3
Горох польовий (пелюшка), 100	-	60,2	-	57,8
Овес + горох польовий, 50 : 50	19,4	61,0	20,1	63,5
Овес + горох польовий, 75 : 50	19,8	61,7	21,2	62,7
Овес + горошок посівний, 50 : 50	20,2	61,3	20,0	61,0
Овес + горошок посівний, 75 : 50	20,1	62,2	22,2	58,6
Овес + горошок посівний, 75 : 75	19,4	59,5	19,8	56,2
Середнє	19,8	61,3/61,0	20,7	63,1/58,6

Проте горох польовий за морфо-біологічними ознаками відрізнявся від горошку посівного, у якого відсоток листової маси в моноридових посівах знижувався від 60,2 до 57,8 % та зростав від 61,3 до 63,1 % у бінарних сумішках із збільшенням рівня удобрення.

Висновки. 1. В умовах Лісостепу правобережного за нерівномірної вологозабезпеченості упродовж вегетації, у бобово-вівсяних сумішок спостерігається конкуренція за фактори життя, де в травостоях домінує злаковий компонент та за висотою на 8—11 см переважав горошок посівний але поступався горошку польовому на 5—8 см незалежно від рівня мінерального живлення.

2. У бобових культур листя займали найбільшу частку в структурі урожаю зеленої маси, що становила 58,6—63,1 % незалежно від організованих чинників.

Бібліографічний список

1. *Бабич А. А.* Взаимодействие и особенности питания растений злаковых и бобовых культур в совместных посевах. Физиолого-биохимические основы взаимодействия растений в фитоценозах. К.: Наукова думка, 1971. Вып. 2. С. 94—100.

2. *Водяник А. С., Водяник Т. М.* Соотношение компонентов в горохово-овсяном агрофитоценозе и его продуктивность. Вісник аграрної науки. № 9. 1995. С. 48—56.

3. *Гареев Р. Г.* Опыт возделывания козлятника восточного в республике Татарстан. Кормопроизводство. 1999. № 10. С. 13—14.

4. *Гетман Н. Я., Курнаев О. М., Опанасенко Г. В., Виговська І. О., Ксенчина О. М.* Якість та поживність корму із бобово-злакових сумішей однорічних культур. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2013. Вип. 76. С. 121—126.

5. *Гетман Н. Я., Лехман О. В.* Кормова продуктивність бобово-вівсяних сумішей залежно від удобрення та норм висіву в умовах Лісостепу

правобережного України. Black sea. Scientific journal of academic research. September – October 2014. Vol. 16, is. 09. Tbilisi, 2014. P. 23—26.

6. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

7. *Жирных С. С.* Влияние нормы высева и срока посева на урожайность надземной биомассы горчицы белой и желтой. Вестник Марийского государственного университета. Удмуртский НИИСХ – структурное подразделение ФГБУН УдмФИЦ УрО РАН. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2018. Т. 4. № 4. С. 29—33.

8. *Ливенский А. И.* Корма, богатые белком. Днепропетровск: Проминь, 1973. 237 с.

9. *Лифенко С. П.* Полукарликовые сорта озимой пшеницы. К.: Урожай. 1987. 192 с.

10. *Литвиненко М. А.* Основні віхи науково-дослідної роботи в історії відділу селекції та насінництва пшениці. 36. наук. пр. Селекційно-генет. інст-ту. О. 2002. Вип. 3 (43). С. 9—21.

11. *Орлюк А. П., Гончар О. М., Усик Л. О.* Генетичні маркери пшениці. К. АЛЕФА, 2006. 144 с.

12. *Попов П. и др.* Селекция пшеницы в Болгарии // Вопросы селекции и генетики зерновых культур. М.: Секр. СЭВ, 1983. С. 364—374.

13. *Прыгунов В. А.* Создание агроценозов кормовых культур в ЦЧЗ. Кормопроизводство. 2003. № 12. С. 17.

14. *Рослинництво.* В. Г. Влох, С. В. Дубовський, Г. С. Кияк, Д. М. Онищук. К.: Вища шк. 2005. 382 с.

15. *Темірсултанов Э. Э.* Продуктивность агрофитоценозов в зависимости от обогащения их бобовыми компонентами и внесения удобрений. Кормопроизводство. 2002. № 9. С. 8—13.

16. *Уліч Л. І., Уліч О. Л.* Вплив висоти рослин сортів пшениці озимої на стійкість до вилягання і продуктивність посівів. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. К. 2006. № 4. С. 55—64.

Надійшла до редколегії 31. 05. 2019 року

Рецензенти К. П. Ковтун, доктор сільськогосподарських наук