

3. Карпець І. П. Льон / І. П. Карпець, В. В. Лихочвор, Р. Р. Проць. – Львів, 2004. – С. 3–35.
4. Яковенко Т. М. Продуктивність льону олійного залежно від норм висіву і способу сівби в умовах південного Степу України / Т. М. Яковенко, Ю. М. Гобеляк // Зб. наук. пр. Уманського держ. аграр. ун-ту. Агрономія.– 2007. – Вип. 65, ч. 1. – С. 203–208.
5. Льон олійний: біологія, сорти, технологія вирощування / А. В. Чехов, О. М. Лапа, Л. Ю. Міщенко, І. О. Полякова – К. : Українська академія аграрних наук; Інститут олійних культур, 2007. – 59 с.
6. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В. В. Лихочвор. – 2-е вид., випр. – К.: Центр навч. л-ри, 2004. – 808 с.
7. Дрозд О. М. Технології вирощування льону олійного // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 7. – С. 24 – 26
8. Основи наукових досліджень в агрономії : підручник / за ред. В. О. Єщенко. – К.: Дія, 2005. – 288 с.

УДК 633.13:631.82:579.83

В. І. Троценко

д. с.-г. н.

В. О. Ільченко

к. с.-г. н.

Сумський національний аграрний університет

ЯКІСТЬ ЗЕРНА ВІВСА ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

У статті встановлено високу ефективність сумісного застосування бактеріальних препаратів та внесення мінеральних добрив у сортових технологіях вирощування вівса. Визначено, що передпосівна обробка насіння композицією препаратів діазофіт та мікрогумін у варіанті з використанням мінеральних добрив за схемою $N_{60}P_{60}K_{60} + 2 \times N14HPz$ у фазі куціння та викидання волоті забезпечує збільшення показників натурності зерна в середньому на 5,0 % у плівчастих та 6,3 % у голозерних сортів. Використання наведеної технологічної схеми вирощування вівса дозволяє збільшити вміст білку в середньому на 11,0 % у плівчастих та на 10,5 % у голозерних сортів.

Ключові слова: овес, сорт, вміст білка, натура зерна, способи удобрення, бактеріальні препарати.

Постановка проблеми

Овес є традиційною для України культурою. Протягом тривалого періоду посівні площі під культурою її сортове та технологічне забезпечення визначалося

© В. І. Троценко, В. О. Ільченко

переважанням кормового (фуражного) напряму використання. Частка урожаю, що використовувалась для більш глибокої переробки складала не більше 0,5–1,0%.

Зміни в підходах до годівлі тварин зумовили стійку тенденцію до скорочення валових обсягів виробництва вівса в світі. За даними міжнародної організації ФАО, світове виробництво цієї культури за період із 1960 до 2016 скоротилося із 55,9 до 22,8 млн т або на 59,2 % [10]. В Україні темпи зменшення валового виробництва зерна та скорочення посівних площ мають більш виражений характер. Так, лише за період 2011–2015 років посівні площі скоротилися із 287,9 до 121,5 тис. га тобто на 26,2 %. Одночасно з процесом зменшення валових обсягів виробництва спостерігається зміна напряму використання урожаю вівса із кормового на харчовий. Наразі частка не кормового використання урожаю (за даними різних джерел) складає від 15 до 26 %. Підставою до зростання продовольчого використання вівса є збалансований хімічний склад зерна, що робить його незамінним у дієтичному харчуванні та виробництві екологічно чистої продукції. У селекційному та технологічному аспектах ця тенденція посилюється розширенням асортименту голозерних сортів, поглибленням досліджень направлених на біологізацію їх вирощування. Останній фактор все частіше розглядається як необхідна умова отримання якісної продукції [1, 6, 9].

Комплекс факторів формування сучасної культури вівса, розширення переліку біопрепаратів та виробничих методів їх використання зумовлюють необхідність проведення експериментальних досліджень з оптимізації технологічного забезпечення культури та виявлення важелів ефективного управління показниками якості продукції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Урожайність зернових культур залежить від елементів продуктивності посіву, а саме кількості продуктивних стебел на одиниці площі, кількості і маси зернівок у волоті та маси 1000 насінин. Дослідженнями багатьох авторів встановлено, що співвідношення структурних параметрів посіву залежить від природи сорту та комплексу факторів середовища. Біологізація окремих елементів технологій впливає на інтенсивність ростових і фізіологічних процесів в онтогенезі рослин вівса, що супроводжується підвищенням урожайності та якості продукції. При цьому відмічені позитивні зміни як технологічних характеристик зерна (натура, плівчастість), так і вмісту білка та вітамінів, що значно підвищує його біологічну цінність [3, 5]. У дослідях Василюки Н. Д. та Васильченко О. В. встановлено, що за рахунок застосування поліфункціонального біологічного препарату Мікрогумін рівень азотного удобрення можна зменшити на 20 кг/га д. р. Так, найбільший приріст урожайності вівса голозерного від бактеризації (0,65–0,77 т/га) отримано при дозах повного удобрення $N_{20}P_{60}K_{60}$ та $N_{40}P_{60}K_{60}$ [2, 8].

Мета, завдання та методика досліджень

Метою дослідження було визначення найбільш ефективних схем контролю показників якості зерна вівса за рахунок використання біопрепаратів та мінеральних добрив.

Дослідження проводилися впродовж 2012–2014 років на базі навчального науково-виробничого комплексу Сумського національного аграрного університету, що знаходиться в північно-східній частині Лісостепу України. У досліді вивчали дію та взаємодію трьох факторів:

А – сорт вівса (плівчастий – Закат, Бусол; голозерний – Скарб України, Саломон, Самуель); В – дози мінеральних добрив (без добрив – контроль (БД*); $N_{60}P_{60}K_{60}$; $N_{60}P_{60}K_{60}$ + позакореневе підживлення Нутривант Плюс зерновий 2 кг/га + Карбамід 30 кг/га (N_{14}) у фазі кущіння ($N_{60}P_{60}K_{60}$ + N_{14} НПз*); $N_{60}P_{60}K_{60}$ + позакореневе підживлення Нутривант Плюс зерновий 2 кг/га + Карбамід 30 кг/га (N_{14}) у фазі кущіння та у фазі викидання волоті ($N_{60}P_{60}K_{60}$ + $2 \times N_{14}$ НПз*) передпосівна обробка насіння бактеріальними препаратами (без обробки; С – контроль (БО*); Діазофіт (100 мл / 1 га норми насіння) (Д*); Мікрогумін (200 г / 1 га норми насіння) (М*); композиція Діазофіт (100 мл / 1 га норми насіння) + Мікрогумін (200 г / 1 га норми насіння) (Д + М*).

Агротехніка вирощування вівса в досліді була загальноприйнятною для Лісостепу України, окрім агрозаходів, що досліджували. При плануванні і проведенні досліджень керувалися загальноприйнятими методиками.

Результати досліджень

Наразі якість урожаю вівса визначається умовами ДСТУ 4693:2008 [7]. Основними контрольованими параметрами цього стандарту є показники природи зерна та вмісту білка. Так, зерно 1-го класу (круп'яного напрямку) має натурну масу зерна не менше 550, 2-го класу – 540, 3-го класу – 520 г/л. Оскільки умови стандарту не передбачають генотипової диференціації урожаю, група голозерних сортів має певні переваги оскільки за відсутності квіткових лусок їх зерно має вищі розрахункові показники вмісту білку та вищий показник природи. Так, середня натурна маса вівса плівчастого коливається в межах від 400 до 550 г/л, голозерного – 500–650 г/л [4].

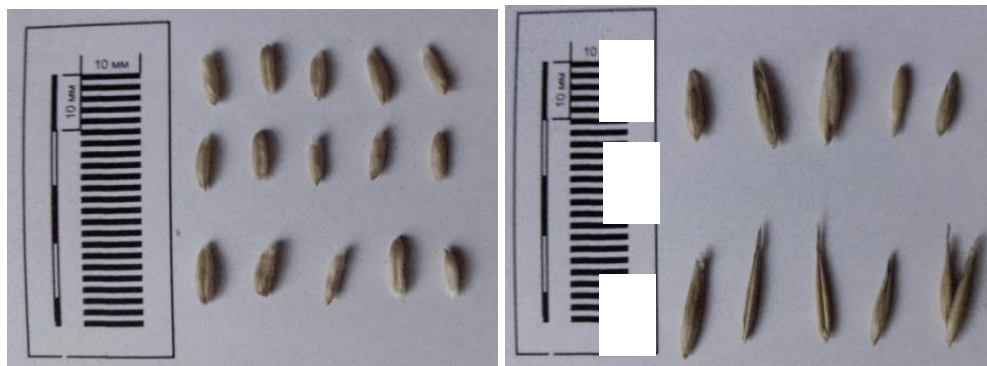
В одержанні якісного зерна вівса значну роль відіграє оптимізація режиму мінерального живлення. Овес, порівняно з іншими зерновими культурами менш вибагливий до родючості ґрунту завдяки розвинутій кореневій системі та високій поглинаючій властивості коренів. А тому він добре відгукується на внесення добрив. Застосування позакореневого підживлення мінеральними добривами не тільки підвищує продуктивність рослин вівса, а й покращує якість зерна [11, 12].

Так, виявлена залежність натурної маси зерна вівса як від фону мінерального живлення, погодних умов, що склалися у роки вирощування, так і бактеризації насіння. Зокрема, встановлено, що більшою натурна маса вівса була в ті роки, коли формувалася висока урожайність зерна (табл. 1).

Таблиця 1. Натура зерна вівса залежно від мінеральних добрив та бактеріальних препаратів, г/л (середнє за 2012–2014 рр.)

Варіант досліду		Фактор А					Середнє	
Фактор В	Фактор С	Закат	Бусол	Скарб України	Саломон	Самуель	фактор В	фактор С
Без добрив (к)	Без обробки (к)	468,0	478,1	509,8	506,0	513,0	497,8	509,5
	Діазофіт	471,3	479,6	511,7	507,6	514,3		512,1
	Мікрогумін	472,0	480,7	516,6	508,6	515,8		513,6
	Діазофіт + Мікрогумін	474,0	481,8	517,9	510,9	518,1		515,7
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	Без обробки (к)	476,4	488,1	527,3	520,8	528,1	510,4	
	Діазофіт	478,7	489,6	528,7	522,5	529,8		
	Мікрогумін	479,0	490,3	529,4	524,4	531,8		
	Діазофіт + Мікрогумін	482,2	491,4	531,9	525,1	532,5		
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₁₄ НПЗ у фазі кущіння	Без обробки (к)	483,5	494,4	529,9	524,4	531,8	516,1	×
	Діазофіт	484,9	495,5	534,8	527,8	535,2		
	Мікрогумін	484,8	495,5	535,5	529,4	536,9		
	Діазофіт + Мікрогумін	486,2	499,6	539,4	530,4	541,7		
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + 2×N ₁₄ НПЗ у фазі кущіння та викидання волоті	Без обробки (к)	485,6	505,5	542,8	534,7	542,3	526,6	
	Діазофіт	489,8	509,5	545,4	538,7	546,3		
	Мікрогумін	490,9	510,6	548,4	541,7	549,3		
	Діазофіт + Мікрогумін	493,4	511,0	550,7	545,7	551,2		
Середнє фактор А		481,3	493,8	531,2	524,9	532,4	×	×
Коефіцієнт варіації (V), %		11,6	12,2	12,6	11,7	12,7	×	×

У середньому за 2012–2014 роки натура зерна півчастих сортів Закат та Бусол змінювалась у діапазоні відповідно від 468 до 493 г/л та від 478 до 511 г/га. У голозерного вівса показник коливався у сорту Скарб України в межах 510–550 г/л, сорту Саломон – 506–546 г/л та сорту Самуель – 513–550 г/л (рис. 1.).



* – 1 – Скарб України; 2 – Саломон; 3 – Самуель; 4 – Бусол; 5 – Закат.

Рис. 1. Зернівка вівса плівчастого та голозерного

Внесення мінеральних добрив дозою $N_{60}P_{60}K_{60}$ у середньому по роках та сортах сприяло збільшенню натурності зерна на 12,6 г (510,4 г/л). Найбільшою натурною масою зерна у середньому по сортах (526,6 г/л) була на варіантах з внесенням $N_{60}P_{60}K_{60}$ та проведенням позакоренових підживлень у фазі кушіння і викидання волоті.

Передпосівна обробка насіння препаратами Діазофіт та Мікрогумін порівняно з контролем забезпечувала підвищення натурності зерна вівса відповідно на 3,6 та 4,1 г. Максимальна натурність зерна у розрізі бактеріальних препаратів була зафіксована у варіантах із використанням композиції препаратів Діазофіт+Мікрогумін – 6,2 г. Даний факт можна пояснити вищою концентрацією доступних рослинам мінеральних речовин у ґрунті за рахунок симбіотичної дії бактеріальних препаратів.

Слід відмітити, що використання бактеріальних препаратів у поєднанні з мінеральними добривами та позакореновим підживленням посівів вівса у фазі кушіння та викидання волоті забезпечило підвищення натурності зерна вівса плівчастого на рівні – 493,4–511,0 г/л та голозерного – 545,7–551,2 г/л. Так, зерно голозерних сортів Скарб України та Самуель за вирощування на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ з проведенням позакоренових підживлень та передпосівної бактеризації насіння відповідало вимогам ДСТУ першого та другого класу якості.

Біохімічними дослідженнями складу зерна вівса встановлено, що голозерні форми є більш цінними для харчових цілей, оскільки містять високий відсоток білка, жиру та вітамінів. Крім того, для харчової промисловості вони мають перевагу перед плівчастими формами вівса завдяки відсутності плівок. Білки вівса відрізняються від білків пшениці та ячменю підвищеним вмістом незамінних для людини та тварин амінокислот – лізину, аргініну і триптофану.

Встановлено, що вміст білка в зерні вівса за варіантами дослідження змінювався залежно від умов вирощування (табл. 2). Вміст білка в середньому на варіантах

плівчастого вівса без внесення добрив становив 12,86–12,94 %. Вищою кількістю білка характеризувалися голозерні сорти – 15,52–16,01 %, що пояснюється відсутністю кліткових лусок на зернівці.

Таблиця 2. Вміст білка в зерні вівса залежно від мінеральних добрив та бактеріальних препаратів, % (середнє за 2012–2014 рр.)

Варіант досліджу		Фактор А					Середнє	
Фактор В	Фактор С	Загат	Бусол	Скарб України	Саломон	Самуель	фактор В	фактор С
Без добрив (к)	Без обробки (к)	12,22	11,68	15,21	13,99	14,74	497,8	509,5
	Діазофіт	12,30	11,71	15,57	14,03	14,78		512,1
	Мікрогумін	12,32	11,74	15,56	14,06	14,82		513,6
	Діазофіт + Мікрогумін	12,32	11,77	15,58	14,12	14,89		515,7
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	Без обробки (к)	13,09	12,55	16,41	14,74	15,66	510,4	
	Діазофіт	13,12	12,59	16,42	14,79	15,71		
	Мікрогумін	13,13	12,61	16,45	14,84	15,77		
	Діазофіт + Мікрогумін	13,15	12,64	16,49	14,86	15,79		
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₁₄ НПЗ у фазі кушіння	Без обробки (к)	13,38	12,71	16,71	15,00	15,77	516,1	×
	Діазофіт	13,43	12,76	16,82	15,10	15,87		
	Мікрогумін	13,44	12,77	16,88	15,14	15,92		
	Діазофіт + Мікрогумін	13,46	12,87	16,90	15,13	15,91		
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + 2×N ₁₄ НПЗ у фазі кушіння та викидання волоті	Без обробки (к)	13,51	13,02	17,12	15,30	16,08	526,6	
	Діазофіт	13,54	13,13	17,23	15,41	16,20		
	Мікрогумін	13,55	13,16	17,31	15,49	16,29		
	Діазофіт + Мікрогумін	13,57	13,17	17,45	15,61	16,41		
Середнє фактор А		481,3	13,1	12,6	16,5	14,9	15,7	×

Дослідження показали, що у варіантах з внесенням мінеральних добрив вміст білка в зерні плівчастих сортів вівса зріс на 0,07–0,64 % при його рівні на контролі 12,9 % та на 0,16–1,07 % у голозерних сортів при 15,7 % на контролі. Застосування бактеріальних препаратів забезпечило приривку показника в середньому сортах вівса на +0,16 %.

Внесення мінеральних добрив дозою $N_{60}P_{60}K_{60}$ збільшувало вміст білка у плівчастих сортів до 13,09–13,21 %, голозерних – 15,66–16,41 %, що було вище від контролю відповідно по видах вівса на 0,23–0,27 та 0,14–0,4 %. Статистично достовірними були прирости вмісту білка при застосуванні позакореневих підживлень у фазі кущіння та повторно у фазі викидання волоті. Рівень білковості зерна при цьому зростав відповідно до 13,18–13,68 та 16,08–17,12 %.

Найбільший вміст білка у плівчастого та голозерного вівса відповідно 13,54 та 16,76 % було зафіксовано у варіантах з бактеризацією насіння композицією препаратів Діазофіт і Мікрогумін та внесенням $N_{60}P_{60}K_{60}$ з позакореневим підживленням «Нутривант Плюс зерновий 2 кг/га + карбамід 30 кг/га у фазі кущіння та у фазі викидання волоті».

Таким чином, голозерні сорти вівса становлять більшу цінність порівняно з плівчастими у виробництві сировини для переробної промисловості, що виробляє продукти дитячого та дієтичного харчування.

Висновки та перспективи подальших досліджень

За результатами досліджень встановлено високу ефективність сумісного застосування бактеріальних препаратів та внесення мінеральних добрив у сортових технологіях вирощування вівса. Передпосівна обробка насіння сумішшю препаратів «діазофіт + мікрогумін» у варіанті з використанням мінеральних добрив за схемою $N_{60}P_{60}K_{60} + 2 \times N_{14}HP_3$ у фазі кущіння та викидання волоті забезпечує збільшення показників натурності зерна в середньому на 5,0 % у плівчастих та 6,3 % у голозерних сортів. Використання такої технологічної схеми дозволяє збільшити вміст білку в середньому на 11,0 % у плівчастих та на 10,5 % у голозерних сортів.

Література

1. Белкина Р. И. Выход крупы и ее качество у сортов овса в условиях Северного Зауралья / Р. И. Белкина, М. И. Марикова // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 3. – С. 28–30.
2. Василюк Н. Д. Ефективність Мікрогуміну при вирощуванні вівса голозерного сорту Скарб України за різних рівнів азотного живлення / Н. Д. Василюк, О. В. Васильченко // Сільськогосподарська мікробіологія : міжвід. темат. наук. зб. – 2013. – Вип. 17. – С. 119–125.
3. Карпова Г. А. Урожайность, технологические и физиолого-биохимические показатели зерна овса при использовании регуляторов роста и бактериальных препаратов / Г. А. Карпова // Известия ПГПУ им. В. Г. Белинского. Сер. Естественные науки. – 2012. – № 29. – С. 323–327.
4. Матрос О. П. Голозерный овес. Перспективный напрям селекції культури / О. П. Матрос, В. Ф. Кекух, І. О. Кобижча // Насінництво. – 2009. – № 1. – С. 7–8.

-
5. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика : монографія / В. В. Волкогон, О. В. Надкєрнична, Т. М. Ковалєвська [та ін.]. – К. : Аграр. наука, 2006. – 312 с.
 6. Амінокислотний склад білків зерна різних сортотипів вівса / Р. М. Мукоїд, Н. О. Ємельянова, А. І. Українець, І. М. Свидинюк // Харчова промисловість. – 2009. – № 8. – С. 14–16.
 7. Овес. Технічні умови : ДСТУ 4963:2008 – [Чинний від 2009-01-07]. – К. : Держстандарт України, 2010. – 13 с. – (Національні стандарти України).
 8. Павленко Т. В. Урожай та якість зерна вівса залежно від умов мінерального живлення / Т. В. Павленко // Наукові праці / МДГУ ім. Петра Могили. – 2008. – № 69. – С. 47–49.
 9. Пєстряков А. М. Изменение урожайности и качества зерна овса под влиянием удобрений / А. М. Пєстряков, В. Д. Рощина // Зєрновое хозяйство. – 2003. – № 1. – С. 17–18.
 10. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Faostat. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/QC/E>. – Назва з екрана.
 11. Cuddeford D. Naked oat for food in OATS The New Direction evergreen publishing limited on behalf of Semundo limited / D. Cuddeford. – London, Chapman & Hall, 1990. – 54 p.
 12. Welch R. W. The chemical composition of oats. The oat crop : Production and utilization / R. W. Welch. – Chapman and Hall, 1995. – 320 p.
-