

УДК 633.13:631.8 (477.42)

ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ФАКТОРІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА ВІВСА У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

В. М. ЮЛА, кандидат сільськогосподарських наук

Б. В. МУШИК, молодший науковий співробітник

ННЦ «Інститут землеробства НААН»

E-mail: W_bogdana@ ukr.net

***Анотація.** Встановлено оптимальне поєднання елементів технології вирощування вівса на темно-сірому опідзоленому ґрунті Правобережного Лісостепу, яке забезпечує найбільшу реалізацію потенціалу продуктивності та одержання високоякісного зерна. Найвищу продуктивність вівса – 6,73 т/га зерна сорту Парламентський за вирощування його після кукурудзи на зерно отримано за технології, яка передбачала внесення до сівби $N_{45}P_{90}K_{90}$ на фоні заробляння побічної продукції попередника та підживлення N_{45} на IV етапі органогенезу і застосування комплексного хімічного захисту. Таке поєднання елементів технології забезпечило найвищі показники якості зерна і найбільший збір білка (0,78 т/га) та крохмалю (3,21 т/га) з урожаєм.*

***Ключові слова:** овес, технологія вирощування, система удобрення, система захисту, урожайність, якість зерна*

Овес в Україні вирощують для кормових і харчових цілей. Цінність вівса і продуктів його переробки пов'язана з особливостями біохімічного складу зерна. Зерно вівса містить 10 – 15 % білка, який збалансований за амінокислотним складом та на 95 - 96 % засвоюється організмом. Жирів, у порівнянні з іншими злаками, міститься в 2-3 рази більше (3 - 11 %), вони відрізняються високою перетравністю і засвоюваністю, стійкіші до окислення. Вуглеводи представлені у вигляді крохмалю (40 %), цукрів (1,6 - 2,5 %), клітковини (8,0 - 10,0 %) [1, 2].

Сучасні сорти вівса мають високу потенційну продуктивність, яка у найбільшій мірі реалізується шляхом розроблення, удосконалення і впровадження сортової агротехніки. Водночас обов'язково необхідно враховувати біологічні особливості сорту, його реакцію на зміни умов вирощування. Важливе значення в одержанні максимальних урожаїв з високою якістю зерна має ресурсне забезпечення технології вирощування. Сучасні технології вирощування повинні базуватися на максимальній реалізації

біогенетичного потенціалу сучасних сортів та ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування, ресурсозбереженні, комплексному поєднанні засобів хімізації і біологізації та агробіологічних засадах формування продуктивності. Одними з найважливіших елементів технології вирощування якісного зерна вівса є система удобрення та захисту [3]. Тому, встановлення оптимальних параметрів технологічного процесу вирощування вівса є надзвичайно актуальним.

Мета дослідження - встановити продуктивність різних за рівнем інтенсифікації технологій вирощування вівса за максимального використання ґрунтово-кліматичного та реалізації генетичного потенціалу сучасних сортів для отримання високоякісного зерна.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили у 2012-2015 рр. на стаціонарному довготривалому досліді відділу адаптивних інтенсивних технологій зернових колосових культур і кукурудзи, закладеному в 1987 р. в ДП „ДГ Чабани” ННЦ „Інститут землеробства НААН” на темно-сірому опідзоленому крупнопилувато-легкосуглинковому ґрунті з дуже низькою забезпеченістю азотом, середньою – калієм і підвищеною – фосфором.

Досліджували вплив різних доз повного мінерального добрива ($N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$, $N_{120}P_{80}K_{80}$), які вносили на фоні заробляння побічної продукції попередника (кукурудзи на зерно) та застосування інтегрованої системи захисту рослин від бур'янів, шкідників та хвороб відповідно до моніторингу ЕПШ.

Агротехніка вирощування вівса – загальноприйнята для зони вирощування, крім чинників, що вивчалися.

Стаціонарний дослід закладено методом розщеплених ділянок: розмір посівних ділянок становить 36 м², а облікових 25 м², повторність - чотириразова.

Врожайні дані обробляли статистичними методами. Супутні спостереження й обліки в дослідях проводилися за загальноприйнятими методиками.

Результати досліджень та їх обговорення. Погодні умови вегетаційних періодів у роки досліджень хоча й не мали екстремального впливу на рослини вівса, проте відрізнялись строкатістю в окремі періоди росту і розвитку, нерівномірним

розподілом опадів і підвищеним та наростаючим (порівняно з середньобогаторічними значеннями) температурним режимом. Найоптимальніше поєднання гідротермічних умов з агротехнічними факторами вирощування склалося у 2013 та 2015 роках, в результаті чого отримали урожайність вівса на рівні 7,47-7,49 т/га.

Вирощування вівса на ґрунті, де протягом 28 років не застосовували будь-які добрива (контроль) забезпечило отримання 2,87-3,02 т/га зерна. Ефективність системи захисту разом з тим була неістотною і склала лише 0,16 т/га, за НІР₀₅ 0,31 т/га (табл. 1).

1. Урожайність вівса півчастого залежно від елементів технології вирощування (середнє за 2012 – 2015 рр.), т/га

Система удобрення	Урожайність, за системи захисту*, т/га		Ефект від застосування, ± т/га			Окупність 1 кг добрив зерном, кг	
			добрив та побічної продукції		системи захисту		
	1	2	1	2		1	2
Без добрив (контроль)	2,87	3,02	-	-	0,16	-	-
Побічна продукція попередника (фон)	3,13	3,21	0,26	0,18	0,08	-	-
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K _{30(IV)}	4,67	4,92	1,81	1,90	0,25	20,06	21,11
Фон + N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ + N _{30(IV)}	5,92	6,14	3,05	3,12	0,22	16,96	17,32
Фон + N ₄₅ P ₉₀ K ₉₀ + N _{45(IV)}	6,19	6,73	3,32	3,70	0,54	12,30	13,71
Фон + N ₆₀ P ₈₀ K ₈₀ + N _{60(IV)}	5,85	6,12	2,98	3,10	0,28	10,63	11,07

НІР₀₅ (т/га) - 0,31

*Примітка. 1 - мінімальна система захисту, 2 - інтегрована система захисту.

За технології, яка передбачала в якості удобрення використання лише побічної продукції попередника (подрібнені стебла кукурудзи) урожайність вівса у порівнянні з контролем підвищувалась на 0,18-0,26 т/га залежно від системи захисту.

Технологія, яка ґрунтувалася на принципах ресурсо- та енергозбереження і передбачала внесення повного мінерального добрива в дозі N₃₀P₃₀K₃₀ до сівби на фоні побічної продукції попередника, забезпечила приріст урожайності 1,81-1,90 т/га і найвищу окупність 1 кг добрив зерном: 20,06 кг – за мінімальної системи захисту і 21,11 кг – за інтегрованої.

Подвоєння дози повного мінерального добрива до $N_{60}P_{60}K_{60}$ дало змогу отримати врожайність культури на рівні 5,92 т/га за мінімальної системи захисту і 6,14 т/га – за інтегрованої, приріст від застосування добрив у поєднанні з зароблянням побічної продукції попередника підвищувався до 3,05 – 3,12 т/га відповідно системи захисту, а ефективність застосування останньої складала 0,22 т/га.

В середньому за 2012-2015 рр. найвищий рівень реалізації продуктивності вівса сорту Парламентський (6,73 т/га) отримали за технології, яка передбачала внесення до сівби $N_{45}P_{90}K_{90}$ на фоні заробляння побічної продукції попередника та підживлення N_{45} на IV етапі органогенезу і застосування комплексного хімічного захисту. За такої ж дози добрив та за зменшення витрат на хімічний захист (мінімальна система) отримали 6,19 т/га зерна вівса. За такого поєднання елементів технології вирощування приріст врожаю склав 3,32 – 3,70 т/га, а окупність 1 кг добрив становила, відповідно систем захисту 13,71 та 12,30 кг зерна.

Слід зазначити, що за технології із внесенням підвищеної дози азотних добрив $N_{120}P_{80}K_{80}$ спостерігалось вилягання посівів, в результаті чого відмічалось нерівномірне дозрівання волотей через формування значної кількості вторинних непродуктивних стебел (підгону), що обумовлювало зменшення врожайності вівса та окупності додаткових витрат. Водночас знижувалась окупність 1 кг добрив зерном до 11,07 кг за інтегрованої системи захисту і 10,63 кг - за мінімальної. Зниження урожайності за відношенням до найефективнішої системи удобрення ($N_{90}P_{90}K_{90}$ на фоні заробляння побічної продукції попередника) було 0,34 т/га за мінімальної системи захисту та 0,63 т/га - за інтегрованої.

Проведеними дослідженнями встановлено достатньо високу ефективність застосування мінеральних добрив та системи захисту, які позитивно впливали на ріст і розвиток рослин, формування потенціалу продуктивності посівів вівса і його реалізацію.

В даний час якості зерна надається особлива увага, насамперед проблемі виробництва кормового білка. В її вирішенні вівсу належить провідна роль як основній зернофуражній культурі. Тому, всі агротехнічні прийоми, які застосовуються для покращання якості зерна, в першу чергу, повинні бути направлені на збільшення білка в зерні. Підвищення білковості зерна, поряд із ростом врожайності являється додатковим резервом збільшення валового збору білка [4].

Наші дослідження підтвердили, що на вміст білка в зерні вівса найвищий вплив мала система удобрення. Встановлено, що у середньому за роки досліджень вміст білка у зерні знаходився у межах 9,19 – 9,39 % без застосування мінеральних добрив (табл. 2).

2. Біохімічні показники якості зерна вівса залежно від системи удобрення. Інтегрована система захисту (середнє за 2012-2015 рр.), %

Система удобрення	Вміст у сухій речовині, %			
	сирого білка	крохмалю	жиру	клітковини
Без добрив (Контроль)	9,19	56,05	4,82	11,56
Побічна продукція попередника (фон)	9,39	55,67	4,60	11,40
Фон + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	10,01	55,22	4,90	11,25
Фон + N ₃₀ P ₆₀ K ₆₀ + N _{30(IV)}	11,15	52,25	5,35	10,13
Фон + N ₄₅ P ₉₀ K ₉₀ + N _{45(IV)}	11,65	52,06	5,68	9,90
Фон + N ₆₀ P ₈₀ K ₈₀ + N _{60(IV)}	11,52	51,25	5,50	9,77

За внесення побічної продукції та мінеральних добрив у дозі N₃₀P₃₀K₃₀ вміст білка збільшився на 0,82 абс. % порівняно з контрольним варіантом. За збільшення доз мінеральних добрив від 90 кг/га діючої речовини NPK до 180 і 270 кг/га NPK на фоні заробляння побічної продукції попередника вміст білка зростав на 1,96 і 2,46 абс. %. Подальше підвищення доз добрив до N₁₂₀P₈₀K₈₀ не призводило до зростання вмісту білка через значне вилягання посівів, ураження хворобами, нерівномірне дозрівання зерна і формування підгону, що і обумовило зниження якості зерна. Максимальний вміст білка (11,65 %) у зерні вівса відзначали за технології, яка передбачала внесення N₄₅P₉₀K₉₀ до сівби на фоні

заробляння побічної продукції попередника, підживлення N_{45} на IV етапі органогенезу та застосування інтегрованої системи захисту.

Загальний вміст крохмалю значно коливається залежно від впливу багатьох факторів під час досягання зерна. Серед них необхідно відзначити наявність у ґрунті поживних речовин, рівень застосування добрив та погодні умови під час вегетації. Між вмістом білка і крохмалю існує обернена залежність [4, 5].

В середньому за роки досліджень найвищий вміст крохмалю в зерні вівса (56,05 %) отримано на варіанті без внесення мінеральних добрив, а за застосування мінеральних добрив вміст крохмалю в зерні знижувався від 55,25 % до 51,25%. Результати проведених досліджень засвідчують твердження, що вміст крохмалю знаходиться в оберненій залежності до вмісту білка в зерні вівса. Між цими двома показниками встановлено тісний зворотній кореляційний зв'язок ($r = -0,98$).

Вміст жиру в зерні вівса знаходився у межах 4,60 - 5,68 %. Найменший вміст жиру був відмічений на варіанті із внесенням лише побічної продукції попередника, а найвищий вміст його в зерні одержали за технології, яка передбачала внесення добрив в дозі $N_{90}P_{90}K_{90}$ на фоні заробляння побічної продукції попередника та інтегрованої системи захисту. Застосування добрив сприяло збільшенню вмісту жиру в зерні вівса від 0,08 до 0,86 абс. %.

Результати наших досліджень свідчать про те, що вміст клітковини знаходиться в оберненій залежності від рівня удобрення, і між цими двома показниками встановлено зворотній кореляційний зв'язок ($r = -0,97$). Зростання доз мінеральних добрив призводить до зниження вмісту клітковини в зерні, що позитивно позначається на його поживній цінності. Клітковина хоча і необхідна для жуйних тварин, але значно зменшує перетравність корму. За інтегрованої системи захисту збільшення доз мінеральних добрив на фоні заробляння побічної продукції попередника призвело до зменшення клітковини в зерні вівса на 0,16 - 1,79 абс. %, порівняно з контролем.

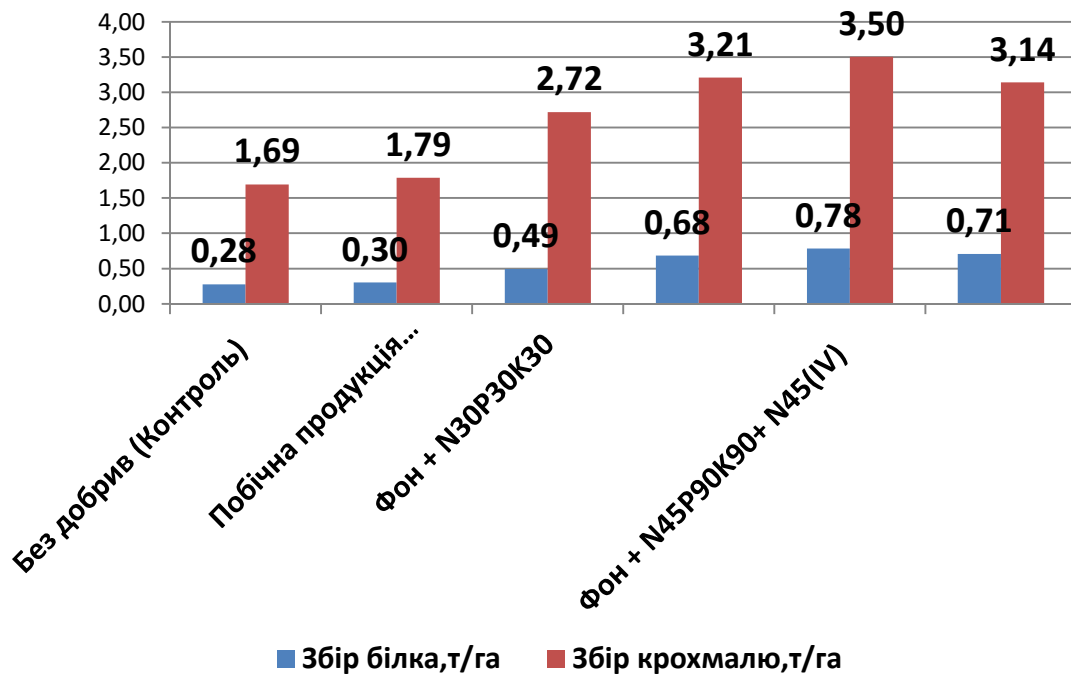


Рис. 1. Збір білка і крохмалю з урожаєм зерна вівса залежно від системи удобрення. Інтегрована система захисту (середнє за 2012-2015 рр.)

Розрахунок збору білка і крохмалю з одиниці площі показав, що на контрольному варіанті їх збір з урожаєм зерна становив відповідно 0,28 т/га та 1,69 т/га, (рис. 1). Застосування добрив сприяло збільшенню валового збору білка на 0,21 - 0,50 т/га у порівнянні з контролем. Вміст крохмалю в зерні вівса за застосування мінеральних добрив знижувався, проте, за рахунок формування високої врожайності його збір з одиниці площі зростав на 1,03 - 1,81 т/га відносно контролю. В середньому за роки досліджень найбільший валовий збір білка (0,78 т/га) та крохмалю (3,21 т/га) забезпечила технологія, яка передбачає внесення мінеральних добрив у дозі $N_{90}P_{90}K_{90}$ на фоні заробляння побічної продукції попередника з роздільним внесенням азоту (N_{45} перед сівбою та у підживлення N_{45} на IV етапі органогенезу) і застосуванні комплексного хімічного захисту.

Висновки

Таким чином, за вирощування вівса півчастого у північній частині Правобережного Лісостепу на темно-сірому опідзоленому крупнопилувато-легкосуглинковому ґрунті найвищу окупність 1 кг мінеральних добрив зерном

(20,1-21,1 кг) забезпечила технологія, яка передбачала внесення 90 кг/га NPK, за урожайності 4,7-4,9 т/га.

Найвищу продуктивність (6,73 т/га) в середньому за 2012-2015 рр. зерна вівса сорту Парламентський отримано за такого поєднання елементів технології вирощування: внесення до сівби $N_{45}P_{90}K_{90}$ на фоні заробляння побічної продукції попередника та підживлення N_{45} на IV етапі органогенезу і застосуванні комплексного хімічного захисту. Ця ж технологія забезпечила найвищі показники якості зерна і найбільший збір білка (0,78 т/га) та крохмалю (3,21 т/га) з урожаєм.

Вирощування вівса за цією технологією в умовах Правобережного Лісостепу може забезпечити в роки з оптимальними гідротермічними показниками вегетаційного періоду урожайність культури до 7,5 т/га високоякісного зерна

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Технология возделывания овса на зерно в экстремальных условиях севера Томской области: рекомендации / РАСХН, Сиб. Отд – ние. СибНИИСХиТ. – Томск. - 2007. – С. 4-6.
2. Баталова Г. А. Формирования урожая и качества зерна овса / Г. А. Баталова // Достижения науки и техники АПК. – 2010. - № 11. – С. – 11 – 13.
3. Качанова Т. В. Резерви підвищення якості зерна вівса у степовій зоні України / Т. В. Качанова // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2014. – Випуск 3 (27). – С. 154 – 157.
4. Сторожук В. В. Урожайність та якість зерна вівса залежно від системи удобрення в умовах Полісся / В. В. Сторожук // Корми і кормовиробництво. - 2011. - Вип. 68. – С 28 – 32.
5. Marshall H. G. Oat science and technology [Agronomy Monograph] / H. G. Marshall, M. E. Sorrells. – Madison, WI, USA : Crop Science Society of America. – 1992. – 846 p.

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОВСА В СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ

В. М. Юла, Б. В. Мушик

Аннотация. Установлено оптимальное сочетание элементов технологии выращивания овса на темно-серой подзолистой почве Северной Лесостепи, которое обеспечивает наибольшую реализацию потенциала продуктивности и получения высококачественного зерна. Наивысшую продуктивность овса – 6,73 т/га зерна сорта Парламентский получено за выращивания его после кукурузы на зерно при технологии, которая предусматривала внесение до сева удобрения в дозе $N_{45}P_{90}K_{90}$ на фоне заделывания побочной продукции предшественника, подкормки N45 на IV этапе органогенеза и применения комплексной химической защиты. Такое сочетание элементов технологии обеспечило наивысшие показатели качества зерна и наибольший сбор белка (0,78 т/га) и крахмала (3,21 т/га) с урожаем.

Ключевые слова: овес, технология выращивания, система удобрения, система защиты, урожайность, качество зерна

THE INFLUENCE OF AGROTECHNICAL FACTORS ON THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF OAT GRAIN IN RIGHT-BANK FOREST-STEPPE

V. M. Yula, B. V. Mushik

Abstract. The optimal combination of elements of oat cultivation technology is set on the dark grey podsol of Right-bank Forest-steppe; this combination provides the most achieving yield and receipt of high-quality grain. The highest yield of oat - 6,73 t/ha of grain sort Parliamentskiy on its growing after corn was received by using the technology that envisaged the sowing treatment with $N_{45}P_{90}K_{90}$ against the background of side products receipt of predecessor and N45 nutrition on the fourth stage of organogenesis and application of complex chemical treatment. Such kind of technology elements combination has provided the highest indexes of grain quality and the biggest reaping of protein (0,78 t/ha) and starch (3,21 t/ha) with the harvest.

Key words: oat, cultivation technology, fertilizing system, protection system, yield, grain quality