

Землеробство та захист рослин

УДК 633.521:631.147:631.461.1-5

ЗАЛЕЖНІСТЬ ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ ВІД ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ ЗА УМОВ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

Шувар А.М., кандидат сільськогосподарських наук

*ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ НААН*

Встановлено вплив біологічних елементів в технології вирощування льону-довгунця на органічній основі на фітосанітарний стан посівів, показники росту і розвитку рослин, елементи структури врожаю, урожайність. Зокрема, оброблення насіння льону-довгунця перед сівбою препаратами планриз, фосформобілізатор та діазофіт значно пригальмувало розвиток основних хворіб та дозволило отримати істотний приріст врожайності насіння (0,07-0,13 т/га). Найбільш економічно вигідним серед досліджуваних біопрепаратів виявилось застосування фосформобілізатора для обробки насіння – чистий прибуток становив 1275 грн./га.

Науковими дослідженнями, проведеними в різних країнах світу встановлено, що підвищення врожайності сільськогосподарських культур в 2-3 рази призводить до збільшення енергозатрат на отримання одиниці продукції у 10-50 разів. Найбільші затрати припадають на добрива, засоби захисту рослин та сільськогосподарську техніку. Крім того, інтенсифікація землеробства викликала процеси, що обумовлюють втрати гумусу. Постійно зростаюче хімічне навантаження на навколишнє середовище призводить до порушення екологічної рівноваги в агроландшафтах, що в свою чергу може мати негативний вплив на погіршення якісних показників ґрунтів, вод і продукції рослинництва, а виходячи з вищенаведеного, і тваринницької продукції [1-2]. Також проблема сталого розвитку аграрного виробництва визначається необхідністю забезпечення людства високоякісними екологічно безпечними продуктами харчування з одночасною охороною природних ресурсів для сучасних і прийдешніх поколінь, що є одним із основних завдань аграрної науки.

В ґрунтово-кліматичних умовах зон західного регіону України льон-довгунець залишається важливою технічною культурою, де помірний клімат та ґрунтові умови є сприятливими для його вирощування та отримання екологічно безпечної продукції, в першу чергу насіння для

використання на конкретні цілі. Зерно (насіння) льону дуже широко використовується і в народній, і в науковій медицині. Перелік захворювань, при яких рекомендують застосовувати льон є дуже розлогим, але чи не найголовніше використання – при виразкових хворобах шлунку та кишечника, де льон – практично незамінний засіб. Завдяки високому вмісту слизистих речовин відвари льону здатні обволікати місця запальних процесів і в одних випадках полегшувати перебіг хвороби, а в інших – проявляти терапевтичну дію аж до повного одужання. Окрім того насіння льону використовується для лікування запалень нирок, при атеросклерозі, для приготування низки офіційних препаратів та ін.

З хімічної точки зору лляна олія містить оптимальне співвідношення так званих поліненасичених жирних кислот (арахідонову, ліноленову, лінолеву та олеїнову), які іноді називають вітаміном F, оскільки в організмі тварин і людини вони не синтезуються, але конче необхідні для нормальної життєдіяльності. Тому лляна олія має цілющі властивості і її використовують для загоювання опікових та обморожених ран, а також як компонент багатьох мазей. Сучасні наукові дослідження підтверджують ефективність застосування ненасичених жирних кислот омега-3 і омега-6 як для профілактики, так і для лікування різних захворювань, таких, як інсульт, атеросклероз, ішемічна хвороба серця, цукровий діабет і багато інших.

Нині у світі зростає попит на насіння льону, а сфера його застосування розширюється, зокрема його використовують для виробництва продуктів дієтичного лікування, виготовлення косметичних препаратів, нових лікувальних засобів. Тому питання отримання якісної та екологічно безпечної льонопродукції стає надзвичайно актуальним [3].

Одним із шляхів вирішення даного питання є розроблення технології вирощування льону-довгунця на органічній основі, яка була б безпечною для довкілля і насамперед для ґрунту. Вона повинна базуватись на комплексі агротехнічних заходів застосуванні у сівозмінах з льоном бобових і однорічних зернобобових культур та їх сумішей із зерновими; комплексу оптимальних систем обробітку ґрунту, рекомендованих норм висіву та строків сівби сортів нового покоління, своєчасному збиранні врожаю, професійному застосуванні агротехнічних і біологічних методів боротьби з шкідливими організмами; внесенні оптимальних норм органічних та інших видів добрив, використанні місцевих сировинних ресурсів, сидеральних та покривних культур, побічної продукції попередників, біологічних препаратів, яким належить значна роль у формуванні врожаю. На даному етапі наукою розроблено й впроваджуються біологічні препарати на основі корисних мікроорганізмів з різними механізмами дії. Застосування їх у технологіях вирощування сільськогосподарських культур сприяє зниженню норм

мінеральних добрив, зростанню продуктивності рослин, поліпшенню якості продукції [4, 5, 6].

Матеріали і методи досліджень. Дослідження з льоном-довгунцем проводили у сівозміні лабораторії рослинництва Інституту СГ Карпатського регіону НААН (с. Ставчани, Пустомитівського р-ну, Львівської обл.) у 2011-2013 рр. на сірому лісовому поверхнево-оглеєному ґрунті. Орний шар (0-20см) якого характеризувався такими агрохімічними показниками: гумус (за Тюрнімом) -1,6-1,7%, рН (сольове) - 5,9-6,0, лужногідролізований азот (за Корнфілдом) – 96-105 мг, рухомий фосфор (за Кірсановим) – 111-116 мг, обмінний калій (за Кірсановим) – 102-107 мг на 1 кг ґрунту. Схема досліду включала такі варіанти: 1.Контроль (обробка насіння водою); 2.N₁₅P₃₀K₄₅; 3.Обробка насіння планризом (1,5 л/т); 4.Обробка насіння фосформобілізатором (150 мл гектарна норма); 5.Обробка насіння діазофітом (150 мл гектарна норма). Сорт льону-довгунцю – Каменярь. Площа ділянки: посівна 18 м²; облікова 10 м². Повторність досліду шестикратна. Попередник – овес. Норма висіву насіння – 14 млн. сх. нас./га.

Характеристика препаратів, які використано в дослідженнях:

Діазофіт (ризоагрин) – мікробіологічний препарат для фіксації азоту з ґрунтового повітря на озимих культурах. Препаративна форма: рідкий гель бактерій *Agrobacterium radiobacter*, титр активних спор 4-6 млрд. на 1 мл. Механізм дії: збагачує ґрунт азотом, пригнічує ріст фітопатогенних грибів, утворює біологічно активні речовини (вітаміни групи В, ауксини).

Планриз (ризоплан) – мікробіологічний препарат для захисту рослин від грибних хвороб, стимулювання росту. Препарат призначений для передпосівної обробки насіння зернових, зернобобових та ін. Препаративна форма: водна суспензія бактерій *Pseudomonas fluorescens*, штам AP-33 титр 2,5x10⁹ кл/мл. Препарат має фунгіцидну, антимікробну та ростостимулюючу дію. Забезпечує захист рослин від кореневих гнилей, снігової плісняви, борошнистої роси, іржі, плямистостей.

Фосформобілізатор (ФМБ 32-3) – біопрепарат, створений в Інституті сільськогосподарської мікробіології НААН на основі фосформобілізуючих бактерій *Enterobacter nimipressuralis*, штам 32-3, які активно трансформують важкодоступні сполуки фосфору в доступну для рослин форму. Препарат використовується для передпосівної бактеризації насіння с/г культур і стимулює ріст і розвиток рослин.

Польові досліди проводили за методикою, описаною Б.О. Доспеховим [7].

Результати досліджень. Польові дослідження з льоном-довгунцем передбачають різні елементи технології на основі біологізації з врахуванням впливу зміни погодних умов на стан посівів, вегетацію рослин тощо. Аналіз стану посівів і перебігу метеорологічних умов за

роки проведення досліджень свідчить, що в нашому регіоні впродовж останніх років спостерігається тенденція різких перепадів температур, значного потепління в окремі періоди вегетації рослин. Проте при наявному температурному режимі але доброму забезпеченні вологою впродовж вегетації за роки досліджень рослини льону-довгунця формували високі показники продуктивності.

Найбільш екстремальними виявилися погодні умови 2013 р., що сприяло розвитку основних хвороб льону-довгунця, особливо в період проходження рослинами фаз початок бутонізації - цвітіння (перша-третья декада червня), який характеризувався надмірними опадами (45,3-53,7 мм при нормі 32-33 мм). Це сприяло розвитку таких основних хвороб льону-довгунця, як антракноз, фузаріозне в'янення, фузаріозне побуріння коробочок. Динаміка розвитку хвороб значно залежала від обробки насіння біопрепаратами. Розвиток хвороб по фазах росту і розвитку рослин наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Ураженість рослин льону-довгунця сорту Каменяр хворобами залежно від засобів удобрення, 2013 р.

Варіанти	Розвиток хвороби, %						
	Антракноз			Фузаріозне в'янення			Фузаріозне побуріння
	сходи	бутонізація	початок р. жовтої стиглості	сходи	бутонізація	початок р. жовтої стиглості	початок р. жовтої стиглості
Контроль	3,0	17,0	27,0	0,5	3,0	5,0	4,5
N ₁₅ P ₃₀ K ₄₅	2,0	16,0	24,5	0,5	2,5	4,0	3,5
Планриз (1,5 л/т)	0,5	10,0	17,0	0,0	1,5	1,0	1,0
Фосформобілізатор	1,5	15,0	20,5	0,5	1,5	1,5	2,0
Діазофіт	1,5	12,0	19,0	0,0	2,0	2,5	1,5

Як показують результати досліджень, ступінь розвитку антракнозу на контролі (без обробки біологічними препаратами насіння) у фазу ранньої жовтої стиглості сягав 27,0 %. Обробка насіння препаратом планриз (живі бактеріальні клітини роду *Pseudomonas fluorescense*, штам AP-33) пригальмувало розвиток хвороби до 17,0 %. Обробка насіння фосформобілізатором (150 мл гектарна норма) та діазофітом (150 мл гектарна норма) також мали істотний вплив на пригнічення розвитку даної хвороби (ступінь розвитку даної хвороби був у межах 19,0-20,5 %).

Аналогічною була динаміка розвитку фузаріозного в'янення та фузаріозного побуріння коробочок залежно від використовуваних препаратів. Розвиток хвороби на варіантах з використанням діазофіту, фосформобілізатора та планризів коливався в межах 1,5-2,0 % (5,0 % на контролі).

Погодні умови 2011-2012 рр. були малосприятливими для розвитку основних хвороб льону. Зокрема відмічено нижчу кількість опадів впродовж початкових етапів росту і розвитку (сходи – “ялинка”) та в період бутонізація- кінець цвітіння.

Відповідний вплив мало використання біопрепаратів для передпосівної обробки насіння на продуктивність льону та показники структури врожаю в насінницьких посівах (таблиця 2).

Таблиця 2 – Вплив біопрепаратів на продуктивність льону-довгунця та окремі елементи структури врожаю (в середньому за 2011-2013 рр).

Варіанти	Загальна висота рослин, см	Технічна висота рослин, см	Кількість коробочок на 1 рослині, шт.	Діаметр середньої частини стебла, мм	Врожайність насіння, т/га	
					в середньому за 3 р.	+/- до контролю
Контроль	79,8	69,2	4,6	1,4	0,46	-
N ₁₅ P ₃₀ K ₄₅	89,0	80,5	6,2	1,4	0,65	0,19
Планриз (1,5 л/т)	82,9	73,7	4,8	1,3	0,53	0,07
Фосформобілізатор	83,0	73,6	6,1	1,4	0,59	0,13
Діазофіт	85,0	76,4	4,9	1,5	0,53	0,07
HiP 0,5 т/га					0,017-0,034	

Застосування біологічних засобів удобрення, таких як планриз, фосформобілізатор та діазофіт для передпосівного оброблення насіння в зазначених дозах, в середньому за три роки дозволило отримати істотний приріст врожайності насіння (в межах 0,07-0,13 т/га) порівняно з контрольним варіантом (0,46 т/га). Найбільший ефект отримано від обробки насіння фосформобілізатором (150 мл гектарна норма), на якому приріст врожайності насіння становив 0,13 т/га. При застосуванні препаратів планриз та діазофіт отримано дещо нижчий приріст врожайності - 0,07 т/га.

Аналогічна тенденція спостерігалась і для показника врожайності льоносоломи та залежно від препарату була в середньому за роки досліджень на рівні 4,62-4,71 т/га, що істотно перевищувало показник на контролі (3,57 т/га). Такі показники продуктивності зумовлені різними показниками структури врожаю.

Результати морфологічного аналізу рослин льону свідчать про значний вплив біологічних препаратів на такі показники структури врожаю, як загальна та технічна висота рослин, кількість коробочок на рослині. Зокрема, показник загальної висоти рослин льону в середньому за 3 роки коливався в межах 82,9-85,0 см по варіантах дослідіу із застосуванням біологічних препаратів обробки насіння порівняно до контролю (79,8 см), а кількість коробочок також на даних варіантах була доволі високою і становила 5,9-6,8 шт. (на контролі 5,3 шт на 1 рослину).

Розрахунки економічної ефективності вирощування льону-довгунця свідчать про неефективність його вирощування виключно на насіння за умови використання мінерального живлення через високу їх дорожнечу. За даних умов отримано збиток в межах мінус 1025 грн/га. Вирощування льону-довгунця без жодних засобів удобрення також є малоефективним (+445 грн/га).

Проте застосування досліджуваних біологічних препаратів для передпосівного обробітку насіння в органічній технології вирощування льону-довгунця призводить до підвищення рівня беззбитковості вирощування даної культури (прибуток в межах 855-1275 грн/га). Найбільш економічно вигідним серед досліджуваних біопрепаратів виявилось застосування фосформобілізатора – чистий прибуток становив 1275 грн/га.

На основі проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. Застосування передпосівної обробки насіння мікробними препаратами дозволяє знизити ураженість рослин антракнозом на 6,5-10 %, фузаріозним в'яненням - на 2,5-4,0 % та фузаріозним побурінням коробочок – на 2,5-3,5 %.

2. В ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу західного при вирощуванні льону-довгунця в органічній технології застосування мікробних препаратів (планриз, фосформобілізатор, діазофіт) дозволило отримати істотний приріст врожайності насіння (в межах 0,07-0,13 т/га при врожайності на контролі 0,46 т/га) та забезпечити прибутковість вирощування даної культури (855-1275 грн/га).

1. *Росоха В.В.* Технологічний чинник у розвитку сільськогосподарського виробництва / В.В. Росоха // Вісник аграрної науки. – 2009. №3. – С. 66-70.

2. *Научные основы устойчивого ведения зернового хозяйства / Сайко В.Ф., Яшовский И.В., Малиенко А.М.* – К.: Урожай, 1989. – 312 с.

3. *Андрушко М.* Еколого-маркетингові аспекти розвитку АПК / М. Андрушко // Еколого-економічні проблеми розвитку АПК : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвячені 10-й річниці конференції ООН з питань охорони навколишнього середовища та розвитку 25-27 вересня 2002 р. – Том 2. – Львів: Львівський державний аграрний університет, 2002. – С. 3-9.

4. *Мікробні препарати на основі фосфатмобілізуювальних мікроорганізмів / Волкогон В.В., Токмакова М.Н., Чайковська В.О.* – В кн.: Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика. – Київ. – Аграрна наука, 2006. – С. 123-152.

5. *Патика В.П.* Мікробні препарати в біоорганічному землеробстві / Патика В.П., Патика М.В. // Сільськогосподарська мікробіологія : міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Чернігів: СНТЕІ, 2006. – В. 4 – С. 7-21.

6. *Козар С.Ф.* Біологічна ефективність комплексного застосування мікробних препаратів / С.Ф. Козар // Сільськогосподарська мікробіологія : міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Чернігів, ЦНТЕІ. – 2005. – Випуск 1-2. – С.86-94.

7. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов– М. : Агропромиздат., 1985. – 315 с.

ЗАВИСИМОСТЬ ПРОИЗДУКТИВНОСТИ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА ОТ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ В УСЛОВИЯХ ОРГАНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Шувар А.М

Установлено влияние биологических элементов в технологии выращивания льна-долгунца на органической основе на фитосанитарное состояние посевов, показатели роста и развития растений, элементы структуры урожая, урожайность. В частности, обработка семян льна-долгунца перед посевом препаратами планриз, фосформобилизатор и диазофит значительно притормозил развитие основных болезней и позволило получить существенный прирост урожайности семян (0,07-0,13 т/га). Наиболее экономически выгодным среди исследуемых биопрепаратов оказалось применение фосформобилизатора для обработки семян - чистая прибыль составила 1275 грн/га.

DEPENDENCE OF THE PRODUCTIVITY TO FIBER FLAX-FLAX FROM APPLICATION OF MICROBAL PREPARATIONS AT TERMS OF ORGANIC PRODUCTION

Shuvar A.

There are determined the influence of biological elements is set in technology of growing to fiber flax on organic basis on the phytosanitary condition of crops, indexes of height and development of plants, elements of structure of harvest, productivity. In particular, treatment of fiber flax seed before sowing by preparations of planrys, fosformobilizator and diazofit significantly slowed down development of major diseases and allowed to get the substantial increase of the productivity of seed (0,07-0,13 t/ha). Most economically among the investigated biologics application is the fosformobilizator appeared advantageous for treatment of seed - net profit of UAH 1,275 hrn. / ha.