

УДК 631.51:631.8:633.8:633.521
DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.121.9>

АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ПОЛІССЯ

Локоть О.Ю. – к.с.-г.н., доцент,

доцент кафедри агарних технологій та лісового господарства,
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Селінний М.М. – к.е.н, доцент,

завідувач кафедри агарних технологій та лісового господарства,
Національний університет «Чернігівська політехніка»

Шевченко Л.А. – к.с.-г.н.,

доцентка кафедри агарних технологій та лісового господарства,
Національний університет «Чернігівська політехніка»

У статті представлено результати польового дослідження з вивчення впливу біопрепаратів Азотофіт, Біолан, Фітоцид, Ліпосам та їхніх комбінацій за різними фонами мінеральних добрив на ростові процеси рослин льону-довгунця та формування насінної продуктивності культури. Встановлено, що за використання полікомпонентної суміші біопрепаратів та біодеструктору на фоні дози добрив $N_{15}P_{30}K_{45}$ суттєво зросла польова схожість насіння льону-довгунця, що становила 69,5%. Визначено, що у момент збирання врожаю густота стеблостою на одиниці площі, кількість коробок на рослині та маса 1000 насінин у варіантах із застосуванням мінеральних добрив зросла на 13,1; 11,0 та 9,0% відповідно.

Рослини за використання комплексу препаратів Азотофіт, Фітоцид та Біолан мали на 13,4 см більшу висоту порівняно з контролем (73,2 см). Проте збільшення кількості внесених мінеральних добрив $N_{30}P_{60}K_{90}$ не забезпечувало істотного приросту рослин.

Установлено, що позакореневе обприскування посівів регулятором росту Біоланом призвело до підвищення таких показників, як густота стеблостою на одиниці площі у момент збирання, кількість коробок на рослині та маса 1000 насінин.

Найбільший приріст урожайності насіння льону-довгунця (на 2,6 ц/га або 51%) та соломи (на 17,1 ц/га або 45,4%) забезпечило використання біокомплексу Азотофіт + Ліпосам + Фітоцид + Біолан + Нью-Філім на фоні мінерального живлення $N_{30}P_{60}K_{90}$. Комбінування біопрепаратів Азотофіту, Ліпосаму та Фітоциду на фоні мінерального живлення $N_{30}P_{60}K_{90}$ забезпечило підвищення урожайності соломи льону-довгунця на 45,4%.

Аналіз економічної ефективності використання біопрепаратів під час вирощування льону-довгунця свідчить про доцільність застосування їх у ресурсозберігаючій технології вирощування культури. Чистий дохід збільшувався на 129,1-787,9 грн./га у варіантах із застосуванням біопрепаратів.

Оптимізація мінерального живлення і застосування біопрепаратів у технології вирощування льону-довгунця сприяють зниженню антропогенного навантаження на агроценози та дозволять отримати максимальну урожайність продукції культури.

Ключові слова: льон-довгунець, біопрепарати, стимулятори росту рослин, продуктивність рослин.

Lokot A.Yu., Selinnyi M.M., Shevchenko L.A. Agroecological substantiation of using biopreparations for growing common flax under the conditions of Left-Bank Polissia

The article presents the results of a field experiment to study the action of biological products Azotofit, Biolan, Phytocid, Liposam and their combinations against different backgrounds of mineral fertilizers on the growth processes of common flax plants and the formation of seed productivity. It was found that the use of a multicomponent mixture of biologicals and biodestructor against the background of the dose of fertilizers - $N_{15}P_{30}K_{45}$ significantly increased the field germination of flax seeds, which amounted to 69.5%. It was determined that the density of stems per unit area at the time of harvest, the number of boxes on the plant and the weight of 1000 seeds in the variants with mineral fertilizers increased by 13.1%, 11% and 9%, respectively.

Plants, using a complex of drugs Azotofit, Phytocide and Biolan, had a 13.4 cm more height compared to the control (73.2 cm). At the same time, the increase in the amount of N30P60K90 mineral fertilizers did not provide significant plant growth.

The largest increase in the yield of flax seeds 2.6 kg/ha (51%) was provided by the use of the biocomplex Azotofit + Liposam + Phytocide + Biolan + New Film, and straw 17.1 kg/ha (45.4%)) at the background of mineral nutrition $N_{30}P_{60}K_{90}$. The combination of biological products Azotofit, Liposam and Phytocide against the background of mineral nutrition N30P60K90 provided an increase in the yield of common flax straw by 45.4%.

Analysis of the economic efficiency of biological products in the cultivation of flax shows the feasibility of their use in resource-saving technology for growing crops. Net income increased by 129.1-787.9 UAH / ha on options with the use of biological products.

Optimization of mineral nutrition and the use of biological products in the technology of growing flax help to reduce the anthropogenic load on agrocenoses and allow obtaining maximum yields of crop products.

Key words: *flax, biopreparation, growth stimulants, weather conditions, productivity, crop quality.*

Постановка проблеми. Світовий ринок льону навіть у відносно несприятливій фінансово-економічній ситуації залишається одним із стійкіших і привабливих. У світі лляне волокно імпортують 115 країн, лляну пряжу – 102 країни, лляні тканини – 130 країн. Розглядаючи процес вирощування льону-довгунця з погляду на конкурентоспроможне та екологічно стійке землеробство, слід підкреслити, що технологія цієї культури має ґрунтуватися на раціональному доповненні агрохімікатів, зокрема мінеральних добрив і пестицидів, мікробними препаратами та регуляторами росту природного походження [1; 2].

Протягом останніх років всебічне вивчення потенційних продуцентів мікробіологічних препаратів азотфіксуючої, фосфатмобілізуючої і захисної дії сприяло створенню низки біопрепаратів для різних сільськогосподарських культур [3]. Тому розроблення найраціональніших технологічних схем застосування регуляторів росту рослин (PPP) та мікробних препаратів на основі створення їх комплексів має велике наукове і прикладне значення. Дослідження спрямовані на пошук ризосферних, ґрунтових та епіфітних бактерій, здатних утворювати стійкі спільноти з рослинами та чинити водночас значну стимулюючу ріст дію на їхній розвиток, проводяться у багатьох наукових закладах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Підвищення продуктивності льону-довгунця та покращення показників якості продукції є можливим у разі вдосконалення технології його вирощування. Застосування біопрепаратів та комплексних добрив позитивно впливає на ріст і розвиток рослин льону. Зокрема, А.М. Шувар зі співавторами встановили, що отримання екологічно безпечного насіння льону олійного можливе за органічної технології його вирощування, що передбачає застосування біостимулятора Вітазим під час оброблення ним насіння і позакореневого внесення [4].

Оброблення льону-довгунцю біопрепаратом Фларавіт сприяло збільшенню врожайності волокна та насіння на 11–35% за результатами, отриманими С.Л. Белоуховим зі співавторами [5]. У досліді, проведеному М. Дечиян та С.В.Болновою, представлені результати позитивного впливу мікробного препарату Азотовіт на врожайність і якість льону-довгунця сорту Лідер [6]. Аналізуючи наукову літературу щодо цього питання, можна дійти висновку, що нині важлива роль у вирішенні проблем збільшення продуктивності посівів льону-довгунця та формуванні рослин із кращими властивостями належить біопрепаратам, які дозволяють інтенсифікувати роботу фотосинтетичного апарату рослин та, відповідно, отримати більш високі врожаї лляного волокна і лляного насіння.

Метою дослідження є визначення впливу різних комбінацій біопрепаратів на формування насінневої продуктивності рослин і збір лляної соломи під час вирощування льону-довгунця та проведення аналізу економічної ефективності використання біопрепаратів на різних фонах мінеральних добрив за технології вирощування культури.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводили упродовж 2011-2013 рр. на дослідному полі Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН. Грунт дослідного поля – дерново-середньопідзолистий суглинковий. Уміст гумусу в орному шарі (за Тюрнімом) становить 0,99-1,1%, сума увібраних основ (за Каппеном) – 3,23 мг-екв/100 г ґрунту, N_2 (за Каппеном) – 2,13 мг-екв/100 г ґрунту, легкогідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 8,75-9,20 мг-екв/100 г ґрунту, рухомих форм фосфору (за Кирсановим) – 29,5-31,7, обмінного калію (за Масловою) – 10,8-13,9 мг-екв/100 г ґрунту.

Польові дослідження проводили відповідно до вимог методик [7–9]. Стимулятор росту Біолан (15 мг/га) та мультифункціональний ад'ювант Нью-Филм-17 (0,1 л/га) застосовували шляхом обприскування посівів у фазі “ялинки”, а біодеструктор стерні попередника (2 л/га) – робочим розчином (200 л/га). Фосфорно-калійні добрива вносили восени, азотні – навесні. Площа посівної ділянки становила 60 м², облікової – 25 м². Повторність – чотириразова. Попередник – жито озиме. Сорт льону – Гладіатор, норма висіву – 2,2 млн. схожих насінин на 1 га. Інокуляцію насіння проводили перед посівом позакореневим способом із використанням препаратів Азотофіт-р (700 мл/т), Фітоцид-р (2 л/т), Липосам (біоклей) у дозі 2 л/га (+ 200 л/га води) та передпосівною обробкою насіння (200 мл/га). Схема досліду представлена на табл. 1.

Таблиця 1

Схема розміщення варіантів у досліді

	Фактор А – мінеральні добрива та біодеструктор			
	Без добрив та біодеструктора (контроль 1)	$N_{15}P_{30}K_{45}$	$N_{30}P_{60}K_{90}$	$N_{15}P_{30}K_{45}$ + біодеструктор + біоприлипач
Фактор Б (біоопісляживач та біоприлипач)	Без біопрепаратів (контроль 2)			
	Біолан + липосам (позакоренево)			
	Азотофіт + липосам (інокуляція)			
	Азотофіт + Липосам (інокуляція) + Біолан (позакоренево)			
	Фітоцид + липосам (інокуляція)			
	Фітоцид + липосам (інокуляція) + Біолан (позакоренево)			
	Азотофіт + Фітоцид + липосам (інокуляція)			
	Азотофіт + Фітоцид + липосам (інокуляція) + Біолан (позакоренево)			
	Азотофіт + Фітоцид + Липосам (інокуляція) + Біолан + Нью-Филм-17 (позакоренево)			

Аналіз метеорологічних умов вегетації у роки дослідження засвідчив, що за вологозабезпеченістю 2011 рік був на рівні середньобагаторічної норми (100,5%), а 2012 р. (95,4%) і особливо 2013 р. (78,9%) мали незадовільну вологозабезпеченість. Температурний режим повітря за роки дослідження був вищим порівняно із середнім багаторічним показником. Зокрема, середньодобова температура у травні-серпні 2011 року перевищувала норму на 3,1°C (+17,9%), 2012 року – на 4,2°C (+24,3%), 2013 року – на 3,2°C (+18,5%).

Результати досліджень. У середньому за роки дослідження польова схожість на контрольному варіанті (без добрив та біопрепаратів) відносно вихідної кількості висіяного насіння становила 58,9%. Внесення половинної і повної дози мінеральних добрив забезпечувало підвищення цього показника відповідно на 6,7 та 4,9 пункти, а на фоні застосування біодеструктору – на 6,3 та 6,9 пункти, тобто польова схожість коливалась у межах від 63,8 до 65,8%. Слід відмітити позитивний вплив на польову схожість (на фоні без добрив) комплексного застосування біопрепаратів – 63,9% (+5 пунктів до контролю). Максимальну схожість насіння (69,5% або +10,6 пунктів) відносно абсолютного контролю ми отримали за використання полікомпонентної суміші біопрепаратів та біодеструктору на фоні дози добрив $N_{15}P_{30}K_{45}$.

Застосування біологічних засобів під час вирощування льону-довгунця позитивно вплинуло на ріст і розвиток окремих органів та рослинний організм загалом. Зокрема, у середньому за три роки на момент збирання у фазі ранньої жовтої стиглості рослини льону досягли максимуму росту. Водночас на абсолютному контролі висота рослин становила 73,2 см. На фоні без внесення мінеральних добрив за використання Азотофіту висота рослин була на рівні контролю; за використання комплексу Азотофіт + Біоплан приріст становив 2,1 см (+2,9%), Фітоцид + Біолан – 2,8 см (+3,8%), тільки Фітоциду – 3,7 см (+5%), комплексу Азотофіт + Фітоцид + Біоплан + Нью-Филм-17 – 4 см (+5,5%), тільки Біоплану – 5 см (+6,8%), комплексу Азотофіт + Фітоцид – 13 см (+17,7%), Азотофіт + Фітоцид + Біоплан – 13,4 см (+18,3%).

Внесення половини рекомендаційних доз добрив ($N_{15}P_{30}K_{45}$) підсилювало ростові процеси рослин на 3,6 см (+4,9%), а на фоні біодеструктору – на 5,4 см (+7,4%). Збільшення кількості внесених добрив удвічі ($N_{30}P_{60}K_{90}$) не сприяло істотному приросту рослин.

У середньому за трирічними даними встановлено, що найменша густина стеблостою на одиниці площі на момент збирання (1079 шт./м²), кількість коробок на рослині (3,9 шт./рослину) та маса 1000 насінин (5,0 г) формувалися на абсолютному контролі. У варіантах із застосуванням мінеральних добрив щільність стеблостою зросла у середньому на 141 шт./м² (або на 13,1%) з коливаннями на різних фонах від + 6,2 до + 17,3%. Відповідно кількість сформованих на одній рослині коробок збільшилася на 11% (+4–18%), маса 1000 насінин – на 9% (+5,1–12,8%).

Позакореневе обприскування посівів регулятором росту Біолан сприяло підвищенню величини зазначених показників порівняно з контролем відповідно на 0,4; 8,0 та 5,1%. Оптимальні умови для формування можливого максимуму рослин на одиниці площі, кількості коробочок на рослині та маси 1000 насінин спостерігалась у варіантах з обробкою комплексом біопрепаратів на обох фонах мінерального живлення.

Насіннева продуктивність льону-довгунця під впливом біопрепаратів збільшувалася на фоні без добрив на 0,4-1,5 ц/га (7,8-29,4%), на варіантах із внесенням половини рекомендованої дози – на 0,7-2,2 ц/га (13,4-24,3%) (табл. 2), за внесення $N_{30}P_{60}K_{90}$ – на 0,4-1,7 ц/га. Застосування біодеструктору не збільшувало насінневу продуктивність.

Бактеризація насіння льону-довгунця сприяла підвищенню його продуктивності. Зокрема, використання комплексу Азотофіт +

Ліпосам і Фітоцид + Ліпосам збільшувало врожайність насіння льону-довгунця на 0,4 ц/га (7,9%) на неудобреному фоні, у разі внесення $N_{15}P_{30}K_{45}$ – на 0,7-1,7 ц/га (13,5-32,7%) і за внесення $N_{30}P_{60}K_{90}$ – на 0,4-0,9 ц/га (6,9-15,5%). Застосування біопрепаратів комплексу Азотофіт + Ліпосам та комплексу Фітоцид + Ліпосам не збільшувало насіннєву продуктивність льону-довгунця на неудобреному фоні та забезпечило прибавку врожаю на варіантах із внесенням добрив на 0,7-1,2 ц/га (13,5-20,7%) відносно варіантів із застосуванням комплексу Азотофіт + Ліпосам та комплексу Фітоцид + Ліпосам.

Застосування регулятора росту Біолан підвищило насіннєву продуктивність льону-довгунця на 0,4-1,1 ц/га (97,9-21,60%) на неудобреному фоні, а за внесення добрив – на 0,2-1,1 ц/га (3,5-19,0%).

Урожайність лляної соломи (табл. 3) збільшувалася на удобрених фонах: на 2,8 ц/га (або на 3,4%) у разі внесення $N_{15}P_{30}K_{45}$ та на 7,5 ц/га (або на 19,9%) за внесення $N_{30}P_{60}K_{90}$. Застосування біопрепаратів Азотофіт + Ліпосам та Фітоцид + Ліпосам на неудобреному фоні не вплинуло на урожайність соломи.

Внесення добрив у дозі $N_{15}P_{30}K_{45}$ підвищило цей показник на 0,4-3,8 ц/га (або на 1,0-9,4%) і в дозі $N_{30}P_{60}K_{90}$ – на 0,6-3,1 ц/га (або на 1,0-5,3%). Урожайність лляної соломи у разі використання комплексу біопрепаратів Азотофіт + Ліпосам + Фітоцид була вищою, ніж під час використання подвійних комбінацій Азотофіт + Ліпосам і Фітоцид + Ліпосам, на 1,0-1,5 ц/га (на неудобреному фоні) і на 5,6-9,0 ц/га (або на 12,4-20,0%) у разі внесення мінеральних добрив.

Застосування регулятора росту Біолан для позакореневого внесення на посівах льону-довгунця у поєднанні з бактеризацією насіння збільшило врожайність соломи на 1,6-4,8 ц/га (або на 4,36-12,7%) у варіанті без добрив; на 5,9 ц/га – у разі внесення $N_{15}P_{30}K_{45}$ і на 5,5-5,8 ц/га (або на 12,2-12,8%) – за внесення $N_{30}P_{60}K_{90}$.

Додавання ад'юванта Нью-Фіلم-17 під час позакореневого внесення регулятора росту Біолан сприяло підвищенню урожайності лляної соломи лише у разі внесення повної дози добрив.

Застосування біодеструктора стерні не забезпечувало підвищення урожайності лляної соломи.

Отже, найбільшу прибавку врожаю насіння льону-довгунця (2,6 ц/га або 51%) забезпечило використання біокомплексу Азотофіт + Ліпосам + Фітоцид + Біолан + Нью-Фіلم, а врожаю соломи (17,1 ц/га або 45,4%) – внесення мінерального живлення $N_{30}P_{60}K_{90}$.

Аналізуючи економічну ефективність використання біопрепаратів під час вирощування льону-довгунця (табл. 4), можна зробити висновок про доцільність застосування їх у ресурсозберігаючій технології вирощування. Зокрема, чистий дохід на варіантах із застосуванням біопрепаратів збільшився на 129,1-787,9 грн./га (на 13,1-1-81,8%), собівартість одного центнера насіння знижувалася до 220,7-215,5 грн. (на контролі - 241,6 грн.), рентабельність зросла на 13,4-15,5%.

Застосування регулятора росту Біолан збільшило чистий дохід на варіанті без бактеризації на 60,5 грн. (або на 6,2%) і на 500,0–156,6 грн. (46,0-15,4%) – на варіантах із застосуванням біопрепаратів.

Таблиця 2

Вплив мінеральних добрив та біопрепаратів на урожайність насіння льону-довгунця (2011–2013 рр.)

Варіанти біопрепаратів (фактор Б)	Варіанти внесення добрив (фактор А)														
	N ₀ K ₀ – контроль			N ₁₅ P ₃₀ K ₄₅			N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀			N ₁₅ P ₃₀ K ₄₅ + біоде-структор			N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀ + біоде-структор		
	ц/га	Приріст* ±	%	ц/га	Приріст* ±	%	ц/га	Приріст* ±	%	ц/га	Приріст* ±	%	ц/га	Приріст* ±	%
Без біопрепаратів (контроль)	5,1	–	100	5,2	0,1	133,4	5,8	0,7	113,7	5,8	0,7	113,7	5,6	0,5	109,8
Біолан (позакоренево)	5,0	-0,1	98,0	6,2	1,1	121,6	6,0	0,9	111,8	6,2	1,1	121,6	6,2	1,1	121,6
Приріст до фонового контролю															
Азотофіт + Ліпосам (інокул.)	5,5	0,4	107,8	5,9	0,8	115,7	6,2	1,1	121,6	6,2	1,1	121,6	5,6	0,5	109,8
Приріст до фонового контролю															
Азотофіт + Ліпосам (інокул.) + Біолан (позак.)	–	–	–	6,8	1,7	133,3	7,3	2,2	143,1	6,4	1,3	125,5	6,8	1,7	133,3
Приріст до фонового контролю															
Фітоцид + Ліпосам (інокул.)	5,5	0,4	107,8	6,7	1,6	131,4	6,7	1,6	131,4	6,5	1,4	127,5	6,6	1,5	129,4
Приріст до фонового контролю															
Фітоцид + Ліпосам (інокул.) + Біолан (позак.)	5,9	0,8	115,7	6,9	1,8	135,3	7,4	2,3	145,1	–	–	–	–	–	–
Приріст до фонового контролю															
Азотофіт + Фітоцид + Ліпосам (інокул.)	5,3	0,2	103,9	–	–	–	1,6	–	–	–	–	–	–	–	–
Приріст до фонового контролю															
Азотофіт + Фітоцид + Ліпосам (інокул.) + Біолан (позак.)	5,8	0,7	113,7	7,3	2,2	143,1	7,2	2,1	141,2	6,6	1,5	129,4	6,8	1,7	133,3
Приріст до фонового контролю															
Азотофіт + Фітоцид + Ліпосам (інокул.) + Біолан (позак.) + Нью-Філім 17	6,1	1,0	119,6	6,4	1,3	125,5	–	–	–	6,6	1,6	131,4	6,4	1,3	125,5
Приріст до фонового контролю															
НІР _{0,5} , ц/га	для мінеральних добрив (фактор А)														
	для біопрепаратів (фактор Б)														
	для їх взаємодії (фактор АБ)														

0,78

0,16

0,01

2,29

* ± приріст урожайності порівняно з абсолютним контролем (без біопрепаратів і добрив)

Р,%

Таблиця 3
Вплив мінеральних добрив та біопрепаратів на урожайність соломи льону-довгунця (2011-2013 рр.)

Варіанти біопрепаратів (фактор Б)	Варіанти внесення добрив (фактор А)													
	N ₀ P ₀ K ₀ – контроль		N ₁₅ P ₃ K ₀₋₄₅		N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀		N ₁₅ P ₃ K ₀₋₄₅ + біоде-структор		N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀ + біоде-структор					
	ц/га	Приріст* ± %	ц/га	Приріст* ± %	ц/га	Приріст* ± %	ц/га	Приріст* ± %	ц/га	Приріст* ± %				
Без біопрепаратів (контроль)	37,7	-	40,5	2,8	107,4	45,2	7,5	119,9	41,2	3,9	110,3	42,7	5,0	113,3
Біолан (позакоренево)	36,3	-1,4	96,3	6,4	117,0	44,0	6,3	117,0	43,5	5,8	115,4	45,5	7,8	120,7
Приріст до фонового контролю														
Азотофіт + Ліпосам (інокул.)	36,5	-1,2	96,8	3,2	108,5	45,8	8,1	125,5	41,7	4,0	110,6	42,4	4,7	112,5
Приріст до фонового контролю														
Азотофіт + Ліпосам (інокул.) + Біолан (позак.)	-	-	46,8	9,1	124,1	51,4	13,7	136,3	43,7	6,0	115,9	49,6	11,9	131,6
Приріст до фонового контролю														
Фітоцид + Ліпосам (інокул.)	37,0	-0,7	98,0	6,6	117,5	48,3	10,6	128,1	45,0	7,3	119,0	48,7	11,0	129,2
Приріст до фонового контролю														
Фітоцид + Ліпосам (інокул.) + Біолан (позак.)	38,6	0,9	102,4	11,5	130,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Приріст до фонового контролю														
Азотофіт + Фітоцид + Ліпосам (інокул.)	38,0	0,3	101,0	-	171,5	-	9,6	121,2	-	0,2	117,3	-	8,1	119,0
Приріст до фонового контролю														
Азотофіт + Фітоцид + Ліпосам (інокул.) + Біолан (позак.)	41,0	3,3	109,0	11,0	129,2	50,8	13,1	134,7	45,6	7,9	121,0	47,3	9,6	125,5
Приріст до фонового контролю														
Азотофіт + Фітоцид + Ліпосам (інокул.) + Біолан (позак.) + Нью-Філім 17	40,4	2,7	107,2	6,7	131,0	52,4	14,7	139,0	46,4	8,7	123,1	43,0	5,3	114,0
Приріст до фонового контролю														
НІР _{0,5} , ц/га				3,9	109,6	1,9	7,2	115,9	-	4,8	111,5	-	1,3	101,0
							0,86							
							0,03							
							0,00							
							2,92							

Р, %

*± приріст урожайності порівняно з абсолютним контролем (вар. 1 – без біопрепаратів і добрив)

Таблиця 4

Економічна ефективність вирощування льону-довгунця залежно від застосування біопрепаратів

Застосування регуляторів росту	Застосування біопрепаратів	Вартість продукції	Затрати на вирощування, грн	Собівартість 1 ц/грн.		Чистий прибуток	Рентабельність, %
				насіння	солом		
Без регуляторів росту	Без біопрепаратів	5095,0	4132,0	241,6	60,4	963,0	123,3
	Азотофіт+Ліпосам	5317,5	4228,4	239,6	59,9	1089,1	125,8
	Фітоцид+Ліпосам	5661,3	4291,5	220,7	55,2	1628,0	136,7
	Азатофіт+Фітоцид+Ліпосам	6271,3	4520,4	215,5	53,9	1750,9	138,8
Біолан	Без біопрепаратів	5165,0	4141,5	243,6	60,9	1023,5	125,0
	Азотофіт+Ліпосам	6077,5	4449,5	220,8	55,2	1628,0	136,7
	Фітоцид+Ліпосам	6255,0	4570,3	216,1	54,0	1785,7	137,0
	Азотофіт+Фітоцид+Ліпосам	6005,0	4456,3	232,1	58,0	1548,7	135,0

Висновки і пропозиції. Отже, у комплексі агротехнічних прийомів вирощування льону-довгунця на дерново-підзолистих ґрунтах легкого гранулометричного складу Лівобережного Полісся України головна роль належить екологізації технології вирощування культури шляхом оптимізації мінерального живлення рослин, застосування препаратів біологічного походження, котрі найбільшою мірою відповідають біологічним особливостям культури, знижуючи антропогенне навантаження на фітоценози і сприяючи формуванню максимальної урожайності продукції льону високої якості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Воробейков Г.А., Хмелевская И.А., Павлова Т.К. Минеральное питание и продуктивность льна-долгунца при обработке семян бактериальными препаратами. *Агрoхимия*. 1996. №8-9. С. 28–34.
2. Тихонович И.А., Круглов Ю.В. Микробиологические аспекты плодородия почвы и проблемы устойчивого земледелия. *Плодородие*. 2006. №5(32). С. 9–12.
3. Богдан В.З. Состояние льноводства в республике Беларусь и его научное обеспечение. Шляхи відродження галузей льонарства і коноплярства та підвищення ефективності їх наукового забезпечення: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (Глухів, 8-10 лютого 2011 р.). Суми: ТОВ "ТД"Папірус", 2012. С. 18–26.
4. Шувар А.М., Рудавська Н.М., Дзюбайло А.Г. Продуктивність льону олійного залежно від впливу біопрепаратів та комплексних добрив. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2021. Вип. 69 (1). С. 142–156.
5. Белопухов С.Л., Дмитриевская И.И., Прохоров И.С., Григораш А.И. Влияние биопрепарата Флоравит на рост, развитие и урожайность льна-долгунца. *Агрoхимический вестник*. 2014. № 6. С. 28–30.

6. Дечиян М., Болнова С.В. Влияние микробиологического удобрения «Азото-вит» на урожайность и качество льна-долгунца сорта Лидер. *Актуальные вопросы науки и технологий : сб. ст. междунар. науч. конф. молодых ученых.* (Караваево, 04 апреля 2019 года). Караваево : Костромская ГСХА, 2019. С. 14–19.
7. Методические указания по проведению полевых опытов со льном-долгунцом. ВНИИЛ. Торжок, 1978. 72 с.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
9. Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П., Іващенко О.О. та ін. Методики випробування і застосування пестицидів. За ред. проф. С.О. Трибеля. Київ : Світ, 2001. 448 с.

УДК: 633.81:631.5 (477.7)

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.121.10>

ІНТРОДУКЦІЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ MONARDA L. НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Марковська О.Є. – д.с.-г.н., професор,

в.о. завідувача кафедри ботаніки та захисту рослин,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Дудченко В.В. – д.е.н., член-кореспондент

Національної академії аграрних наук України,

директор,

Інститут рису Національної академії аграрних наук України

Свиденко Л.В. – к.б.н., с.н.с.,

старший науковий співробітник,

Інститут рису Національної академії аграрних наук України

Види *Monarda didyma* L. і *Monarda fistulosa* L. є представниками роду *Monarda* L., родини *Lamiaceae*, які вперше було інтродуковано в Україну у середині ХХ століття з країн Європи та Америки в якості перспективних рослин, сировина яких є джерелом цінної ефірної олії для фармацевтичної, парфумерно-косметичної і харчової промисловості. Мета дослідження – визначення морфо-біологічних особливостей, господарських і селекційно-цінних ознак сортів *Monarda didyma* (монарда двійчаста), *Monarda fistulosa* (монарда дудчаста або трубчаста) і *Monarda* × *hybrida hort.* (монарда гібридна), створених у секторі мобілізації і збереження рослинних ресурсів Інституту рису Національної академії аграрних наук для посушливих умов Півдня України. Експериментальну частину дослідження виконували впродовж 2016–2018 рр. у ДП «ДГ «Новокаховське» Інституту рису» НААН. Дослід проводили із застосуванням польового, лабораторного, математично-статистичного методів згідно із загальноновизначеними в Україні методиками та методичними рекомендаціями. Рослини створених сортів проходять повний цикл розвитку у посушливих умовах півдня України, характеризуються підвищеною декоративністю, хорошими господарсько-цінними показниками, високою посухо- та зимостійкістю, а також стійкістю до пошкодження шкідниками. Визначено урожайність, масову частку ефірної олії у надземній масі рослин. Зокрема, максимальні показники висоти рослин (120 см), урожайності надземної маси (18 т/га), концентрації ефірної олії (0,8% від сирової маси), притаманні сорту Прем'єра (*Monarda fistulosa*). Сорти Фортуна (*Monarda fistulosa*) і Тоня (*Monarda* × *hybrida hort.*) поступалися Прем'єрі за вищезазначеними показниками, однак мали більшу стійкість до збудників борошнистої роси (*Erysiphe monardae*, *Golovinomyces biocellatus*) і під-