

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
САДІВНИЦТВА

**БІОЛОГІЗОВАНА
ТЕХНОЛОГІЯ
ВИРОЩУВАННЯ
КУКУРУДЗИ НА
ЗЕРНО**

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ



Умань – 2020 р.

УДК 57:631.811.98:622.954:631.15:633.1(083.13)

Розробники:

Заболотний О. І. – кандидат с.-г. наук, доцент кафедри біології;
Леонтюк І.Б. – кандидат с.-г. наук, доцент кафедри біології.

Рецензент:

Гамаюнова В.В. – доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри землеробства, геодезії та землеустрою Миколаївського НАУ.

Наведено рекомендації з біологізованої технології вирощування кукурудзи на зерно, що передбачає застосування гербіциду з мікробіологічним препаратом та забезпечує одержання високоякісного врожаю зерна.

Схвалено та рекомендовано до друку науково-методичною комісією факультету плодоовочівництва, екології та захисту рослин (протокол від 8 вересня 2020 року № 1)

Рекомендації розроблено у рамках тематики наукових досліджень кафедри біології Уманського національного університету садівництва «Розробка новітніх технологій виробництва зернових культур у сівозміні при застосуванні гербіцидів, рістрегулюючих речовин і мікробіологічних препаратів» (номер державної реєстрації 0105U00560), що входить у Програму наукових досліджень Уманського національного університету садівництва «Оптимізація використання природного і ресурсного потенціалу агроєкосистем Правобережного Лісостепу України» (номер державної реєстрації 0116U003207).

Біологізована технологія вирощування кукурудзи на зерно / О.І. Заболотний, І.Б. Леонтюк. – Умань: Редакційно-видавничий відділ УНУС, 2020. – 16 с.



Виробництво зерна кукурудзи є важливою складовою усього зернового господарства України. Її сучасне народногосподарське значення і, зокрема, забезпечення надійного зернофуражного балансу не має альтернативи. Ця культура значною мірою визначає не тільки економічний стан тваринництва, але й зернової галузі в цілому. В її виробництві також зацікавлені галузі харчової, переробної, медичної, мікробіологічної промисловості, а також і паливно-енергетичний сектор держави, оскільки зерно цієї культури є високоенергетичною сировиною для промислового виробництва біоетанолу та інших паливних матеріалів.

Крім того, в останні роки ця культура все більш стійку позицію займає на світовому ринку зерна. В цьому плані природно-економічні умови України дозволяють не тільки забезпечити внутрішні потреби в зерні кукурудзи, а й значно наростити її експортний потенціал.

Неоднозначне ставлення до цієї культури призводило до різких коливань посівних площ і валового збору, а в несприятливі роки – і до різких коливань урожайності.

Разом з тим, останнім часом динаміка виробництва зерна кукурудзи значно поліпшилась. Завдяки запровадженню у виробництво високопродуктивних гібридів та активізації інноваційної діяльності в технологіях вирощування цієї культури в 2011 р. вперше в Україні одержано рекордний валовий збір її зерна – понад 22 млн т., впродовж 2013–2019 рр. валовий збір зерна культури був на рівні 25–28 млн т.

Найбільш масштабне виробництво кукурудзи спостерігається у Полтавській (2,5 млн т), Черкаській, Чернігівській (по 2,0), Київській (1,9), Вінницькій (1,7 млн т) областях.

Такі дані підтверджують реальні можливості нарощування обсягів виробництва цієї важливої зернофуражної культури в країні та входження України в п'ятірку світових лідерів з виробництва кукурудзи.

Кукурудза (*Zea mays* L.) – однорічна злакова рослина, що зустрічається тільки в культурі. Як кормова культура, вона відрізняється високою врожайністю й прекрасними кормовими властивостями. Із зерна кукурудзи готують: кукурудзяне борошно, крупу, кукурудзяні пластівці, консерви, крохмаль, патоку, цукор, пиво, спирт, оцтову кислоту, масло та інші продукти. Зі стебел і стрижнів качанів – целюлозу, штучний шовк, папір, пробку, різні ізоляційні матеріали. З кукурудзи можна одержувати понад 150 видів продуктів і виробів. При дотриманні високої агротехніки вона сприяє очищенню полів від бур'янів, є гарним попередником для зернових культур, зокрема для пшениці. Особливо велика цінність кукурудзи як кормової культури.

Зерно кукурудзи використовується на продовольчі цілі (20%), технічні (15–20%) і на фуражні (60–65%). За вмістом кормових одиниць зерно кукурудзи переважає овес, ячмінь, жито. Кілограм його містить 1,34 кормової одиниці, 78 г перетравного протеїну. Протеїн представлений неповноцінним зеїном і глютеліном, тому згодувати зерно слід у суміші з високопротеїновими кормами. У зерні кукурудзи міститься 65–70% вуглеводів, 9–12% білка, 4–8% рослинної олії (у зародку до 40%) і лише близько 2% клітковини. Містяться вітаміни А, В_р, В₂, В₆, Е, С, незамінні амінокислоти, мінеральні солі і мікроелементи. Вміст білка невисокий, він дефіцитний за деякими незамінними амінокислотами, особливо за вмістом лізину і триптофану.

Також кукурудза слугує сировиною для виготовлення понад 150 харчових і технічних продуктів: борошно, крупа, пластівці, крохмаль, сироп, глюкозу, спирт. Із 100 кг зерна можливо отримати 37–40 л спирту (що на 3–5 л більше, ніж із зерна інших культур), 56 кг крохмалю або 60 кг фруктози, 22,4 кг корму (з вмістом протеїну до 21%), 5,2 кг глютенного борошна і до 2,7 кг цінної харчової олії, що має лікувальні властивості (зменшує вміст холестерину в крові і запобігає захворюванню на атеросклероз). Із стрижнів качанів виготовляють фурфурол, лігнін, ксилозу, одержують целюлозу і папір.

Проте у виробничій практиці під час вирощування кукурудзи виникають перепони агротехнологічного характеру, насамперед висока забур'яненість посівних площ. Тому важливим елементом вирощування кукурудзи є боротьба з бур'янами, адже на початкових етапах росту рослини кукурудзи не можуть конкурувати з сегетальною рослинністю.

Бур'яни, які пристосовані до прохолодних весняних днів, швидко проростають за порівняно низьких температур і сходять раніше кукурудзи, а більш теплолюбні – одночасно з нею, тому вони розвиваються інтенсивніше за цю культуру і сильно пригнічують її на початкових фазах росту й розвитку, утворюючи добре сформовану надземну частину і кореневу масу. У подальшому кожен центнер сирової маси бур'янів у посівах кукурудзи в середньому спричиняє втрату від 0,26 до 1,88 ц/га зерна.

Нині агротехнічні методи усунення бур'янового компоненту у посівах кукурудзи не здатен забезпечити високу ефективність. Тому найдоцільнішим шляхом зниження рівня забур'яненості у посівах культури є застосування хімічних засобів захисту (гербіцидів).



ФОРМУЛА РОЗРОБКИ

Гербіцид класу похідних сульфонілсечовини Елюміс® 105 OD, м.д. 1,75 л/га (аналогі – Аллатан 105, м.д., Легенда 105, м.д.) + комплекс мікроорганізмів – Біокомплекс АТ (1,5 л/т, обробка насіння)

Елюміс® 105 OD, м.д. – гербіцид системної дії, ефективність якого забезпечується поєднанням двох діючих речовин: мезотріон, 75 г/л + нікосульфурон, 30 г/л. Виробник: фірма Syngenta, Швейцарія. Формуляція: масляниста дисперсія (рис. 1).

Гербіцид ефективно знищує такі види бур'янів:

- ✓ однорічні дводольні – канатник Теофраста, щиріця (види), осот городній, галінсога дрібноквіткова, гірчиця польова, суріпиця звичайна, редька дика, дурман звичайний, ромашка, редька біла, нетреба звичайна, зірочник середній;
- ✓ гірчак почечуйний, портулак городній, жовтець польовий, амброзія полинолиста, лутига, жабрій звичайний, паслін чорний, лобода біла;



Рис. 1. Гербіцид системної дії фірми Syngenta Елюміс® 105 OD, м.д.

- ✓ однорічні та деякі багаторічні злакові – куряче просо, мишій (види), пальчатка (види), вівсюг, пажитниця багатоквіткова, просо (види), сить (види), сорго алепське, пирій повзучий, гумай (рис. 2).
- ✓ частково гербіцид пригнічує і багаторічні дводольні – осот рожевий, осот жовтий польовий, хвощ польовий, берізка польова (рис. 3).



Рис. 2. Вплив 1,75 л/га гербіциду за внесення у фазі 8 листків на злакові бур'яни



Рис. 3. Вплив 1,50 л/га гербіциду за внесення у фазі 5 листків на осот рожевий

Механізм дії: нікосульфурон поглинається листками та стеблами бур'янів та інгібує поділ клітин шляхом блокування ферменту ALS (ацетолактатсинтетази), що приймає участь у синтезі основних амінокислот. Бур'яни швидко припиняють ріст і конкуренцію з культурою, через тиждень приймають червонуватий відтінок і поступово повністю гинуть приблизно через три тижні (рис. 4). Мезотріон інгібує фермент HPPD (пі-гідроксифеніл-піруват дегідрогеназу), яка бере участь у перетворенні тирозинової кислоти у пластохінони. Останні є важливим елементом синтезу каротиноїдів. Ці сполуки, у свою чергу, розширюють спектр поглинання хлорофілу до інфрачервоного, таким чином мезотріон є інгібітором фотосинтезу. Бур'яни швидко припиняють фотосинтез, втрачають зелений колір й гинуть (рис. 5). Мезотріон також має пролонговану ґрунтову дію (здатний ґрунтового контролювати появу декількох наступних хвиль однорічних дводольних бур'янів).



Рис. 4. Симптоми візуального прояву дії нікосульфурону

Рис. 5. Симптоми візуального прояву дії мезотріону

Має широке вікно застосування: фаза розвитку культури 2–8 (10) листків (бур'яни – 4–10 листків) (рис. 6). Відсутня фітотоксичність навіть за пізнього внесення. За дії препарату у більш пізні стадії розвитку сегетальної рослинності спостерігається пригнічення їх росту та розвитку. Це знижує конкуренцію бур'янів за елементи живлення, але не призводить до їх загибелі.

Рис. 6. Вікно застосування гербіциду Елюміс® 105 OD, м.д.



Рекомендована норма витрати препарату становить 1,25–2,0 л/га залежно від видового складу бур'янів та фази їх розвитку. Обов'язковим є повне та рівномірне покриття рослин робочим розчином. Витрата робочої рідини – 200–300 л/га. Норма витрати робочого розчину не повинна спричиняти його стікання з поверхні рослин, що обробляються.

Біокомплекс АТ – культуральна рідина живих ґрунтових мікроорганізмів + органоелементи. До складу Біокомплексу АТ входять: *Azotobacter chroococcum* – титр 1×10^7 – 1×10^{10} (0–100%), *Bacillus subtilis* – титр 1×10^7 – 1×10^{10} (0–100%), *Bacillus megaterium* – титр 5×10^7 – 1×10^{10} (0–100%). Виробник – ПП НВП «Агроенергетичні технології», Україна.

Рекомендована норма витрати препарату – 0,5–1,5 л/т насіння, 0,3 – 0,5 л/га посівної площі.

Спосіб застосування. Мікробіологічний препарат Біокомплекс АТ у нормі 0,5 л/га застосовують у вигляді водного розчину як окремо, так і в одній суміші з іншим препаратом, яку готують у день використання. Біокомплекс АТ необхідно рівномірно розчинити в робочому розчині. Для цього воду з Біокомплексом АТ і гербіцидом ретельно перемішують в баку оприскувача.

Передпосівну обробку насіння Біокомплексом АТ у нормі 1,5 л/га можна здійснювати як на насінних і калібрувальних заводах, так і в господарствах безпосередньо перед висіванням культури, оскільки мікроорганізми, що входять до складу препарату, здатні створювати спори і зберігати свою життєздатність тривалий час. Цей агрозахід проводиться відповідно до вимог правил безпеки і санітарних норм, якісно і швидко, щоб не допустити набрякання насіння й ушкодження його оболонки.

Обприскування посівів здійснюється водним розчином гербіциду Елюміс® 105 OD, м.д. 1,75 л/га за допомогою штангового обприскувача. Найефективнішим для внесення препарату є ранковий (до 10–11 год.) і вечірній (після 17 год.) період у фазі 3–5 листків культури. Не рекомендується обприскування посівів за швидкості вітру понад 4 м/с.

Об'єм водного розчину препарату з розрахунку на 1 га посіву – 200–300 л/га.

Результати лабораторних і польових досліджень. За внесення гербіциду Елюміс® 105 OD, м.д. як на фоні передпосівної обробки Біокомплексом АТ, так і по ділянках без обробки насіння, простежувалося збільшення таких показників ростових процесів рослин кукурудзи, як висота та листові поверхні (**табл. 1**).

Зокрема, у фазі викидання волоті висота рослин кукурудзи у варіантах дослідів з обробкою насіння перед сівбою Біокомплексом АТ зростала порівняно з контрольним варіантом на 4%, тоді як листовий індекс – відповідно на 6%.

При застосуванні гербіциду Елюміс® 105 OD, м.д. у нормах 1,25; 1,50; 1,75 і 2,00 л/га показник висоти рослин кукурудзи перевищував контрольний варіант відповідно на 8, 11, 14 та 9%, тоді як листовий індекс – на 9, 14, 21 та 13% відповідно.

1. Висота та листковий індекс рослин кукурудзи у фазі викидання волоті при застосуванні гербіциду Елюміс® 105 OD, м.д. та мікробіологічного препарату Біокомплекс АТ, 2019 р.

Варіант досліджу	Висота рослин, см	До контролю, %	Листковий індекс	До контролю, %
Контроль (без препаратів)	201	100	5,22	100
Біокомплекс АТ 1,5 л/т (обробка насіння перед сівбою – Фон)	220	109	5,53	106
Елюміс® 105 OD, м.д. 1,25 л/га	218	108	5,71	109
Елюміс® 105 OD, м.д. 1,50 л/га	223	111	5,96	114
Елюміс® 105 OD, м.д. 1,75 л/га	230	114	6,33	121
Елюміс® 105 OD, м.д. 2,00 л/га	220	109	5,88	113
Фон + Елюміс® 105 OD, м.д. 1,25 л/га	226	112	6,31	121
Фон + Елюміс® 105 OD, м.д. 1,50 л/га	234	116	6,57	126
Фон + Елюміс® 105 OD, м.д. 1,75 л/га	245	122	6,71	129
Фон + Елюміс® 105 OD, м.д. 2,00 л/га	230	114	6,47	124
<i>HIP₀₅</i>	<i>7,1</i>	–	<i>0,14</i>	–

За внесення гербіциду у досліджуваних нормах на фоні передпосівної обробки насіння Біокомплексом АТ у нормі 1,5 л/т насіння простежувалося подальше збільшення показників ростових процесів як проти контролю, так і порівняно із застосуванням гербіциду Елюміс® 105, м.д. на фоні ділянок без передпосівної обробки мікробіологічним препаратом. Так, висота рослин кукурудзи за дії 1,25; 1,50; 1,75 і 2,00 л/га гербіциду по обробленому фоні зростає проти контролю відповідно на 12, 16, 22 та 14%, тоді як листковий індекс зріс відповідно на 21, 26, 29 і 24%. Отримані результати також перевищували показники у варіантах досліджу із застосуванням гербіциду на фоні необроблених ділянок.

Зростання наведених показників у дослідних варіантах порівняно з контрольним забезпечується як знищенням переважної частки сегетальної рослинності у агрофітоценозі кукурудзи, так і скороченням періоду часу їх шкідливого впливу, що створює більш оптимальні умови для росту і розвитку культури. Біокомплекс АТ, у свою чергу, містить активні штами мікроорганізмів, що здатні синтезувати різного роду біологічно активні речовини (стимулятори росту, вітаміни та ін.). У подальшому ці речовини через кореневу систему проникають до рослини і активізують її ростові процеси.

Досліджувані препарати також сприяли зростанню показників фотосинтетичного потенціалу та чистої продуктивності фотосинтезу рослин кукурудзи. Зокрема, за передпосівної обробки насіння кукурудзи Біокомплексом АТ, ФПП перевищував контроль на 4%, а ЧПФ – на 13% (табл. 2).

За внесення гербіциду Елюміс® 105 OD, м.д. у нормах 1,25; 1,50; 1,75 і 2,00 л/га простежувалося збільшення показника ФПП у порівнянні з контролем відповідно на 6, 10, 16 і 9%, тоді як показник ЧПФ зріс на 14, 17, 21 і 15%.

2. Фотосинтетичний потенціал та чиста продуктивність фотосинтезу рослин кукурудзи у фазі викидання волоті при застосуванні гербіциду Елюміс® 105 OD, м.д. та мікробіологічного препарату Біокомплекс АТ, 2019 р.

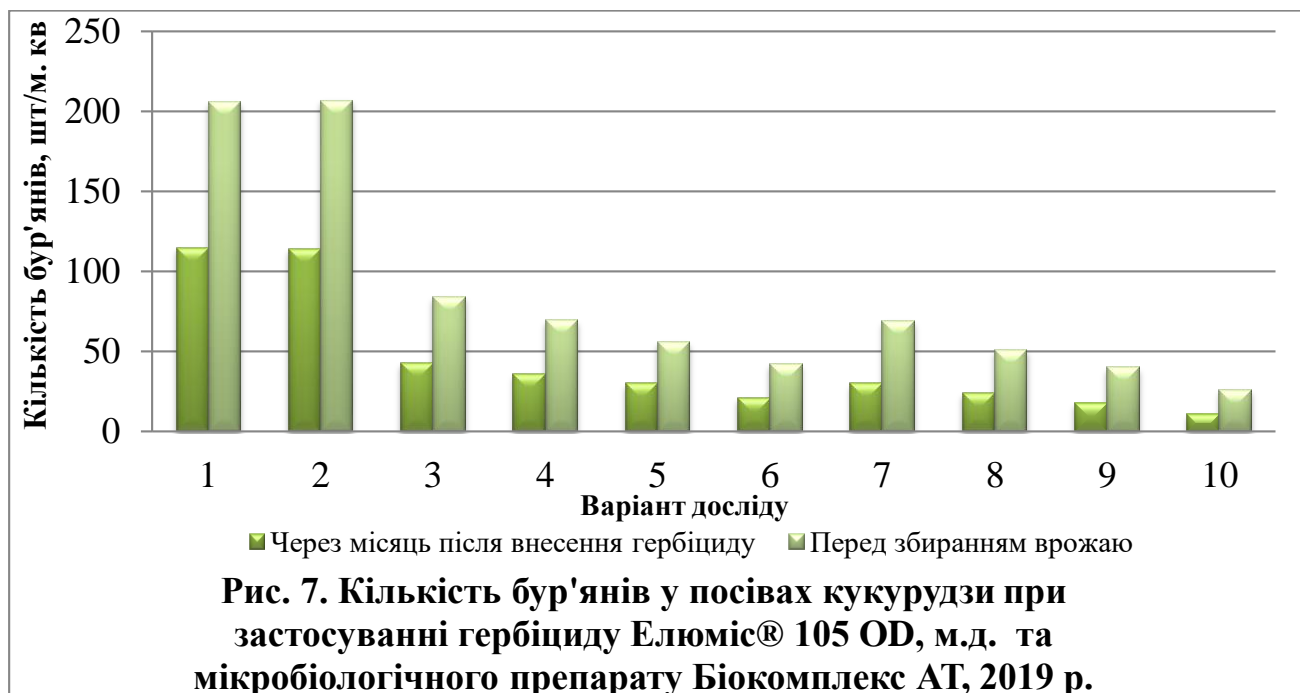
Варіант досліджу	ФПП, тис. м ² ×діб	До конт-ролю, %	ЧПФ, г/м ² за добу	До конт-ролю, %
Контроль (без препаратів)	1902	100	4,61	100
Біокомплекс АТ 1,5 л/т (обробка насіння перед сівбою – Фон)	1981	104	5,19	113
Елюміс® 105 OD, м.д. 1,25 л/га	2012	106	5,26	114
Елюміс® 105 OD, м.д. 1,50 л/га	2100	110	5,41	117
Елюміс® 105 OD, м.д. 1,75 л/га	2211	116	5,59	121
Елюміс® 105 OD, м.д. 2,00 л/га	2066	109	5,31	115
Фон + Елюміс® 105 OD, м.д. 1,25 л/га	2078	109	5,46	118
Фон + Елюміс® 105 OD, м.д. 1,50 л/га	2206	116	5,53	120
Фон + Елюміс® 105 OD, м.д. 1,75 л/га	2292	121	5,71	124
Фон + Елюміс® 105 OD, м.д. 2,00 л/га	2136	112	5,51	120
<i>НІР₀₅</i>	97	–	0,12	–

Більш ефективним показало себе використання цих же норм гербіциду, внесених на фоні ділянок з передпосівною обробкою насіння кукурудзи Біокомплексом АТ. Так, фотосинтетичний потенціал посівів кукурудзи за дії 1,25; 1,50; 1,75 і 2,00 л/га Елюмісу® 105 OD, м.д. у порівнянні з контролем збільшився відповідно на 9, 16, 21 і 12%, а чиста продуктивність фотосинтезу – на 18, 20, 24 і 20% відповідно.

Застосування гербіциду Елюміс® 105 OD, м.д. сприяло істотному зниженню сегетальної рослинності у агрофітоценозі кукурудзи на фоні ділянок без передпосівної обробки насіння та з її використанням. Зокрема, через місяць після використання гербіциду на фоні ділянок без обробки насіння перед сівбою спостерігалось зниження кількості бур'янів на 1 м² посіву кукурудзи на 63, 69, 74 та 82% при внесенні 1,25; 1,50; 1,75 і 2,00 л/га препарату відповідно (рис. 7). Більш ефективним стосовно зниження рівня забур'яненості посівів кукурудзи виявилось застосування гербіциду на фоні ділянок з передпосівною обробкою насіння Біокомплексом АТ. Це відбулося завдяки додатковому пригніченню сегетальної рослинності більш розвиненими, порівняно з контролем, рослинами кукурудзи (за рахунок діяльності мікроорганізмів, що містяться в препараті).

Так, застосування 1,25; 1,50; 1,75 і 2,00 л/га гербіциду на фоні оброблених ділянок забезпечило зниження кількості бур'янів відповідно на 74, 79, 84 і 90%.

Аналогічна тенденція простежувалася і за повторного обліку забур'яненості посівів кукурудзи, проведеного перед збиранням врожаю. Тут також найбільший відросток зниження бур'янів за кількістю спостерігався у разі використання гербіциду на фоні ділянок з передпосівною обробкою насіння мікробіологічним препаратом (рис. 7).



1. Контроль (без препаратів); 2. Біокомплекс АТ 1,5 л/т (обробка насіння перед сівбою – Фон); 3. Елюміс® 105 OD, м.д. 1,25 л/га; 4. Елюміс® 105 OD, м.д. 1,50 л/га; 5. Елюміс® 105 OD, м.д. 1,75 л/га; 6. Елюміс® 105 OD, м.д. 2,00 л/га; 7. Фон + Елюміс® 105 OD, м.д. 1,25 л/га; 8. Фон + Елюміс® 105 OD, м.д. 1,50 л/га; 9. Фон + Елюміс® 105 OD, м.д. 1,75 л/га; 10. Фон + Елюміс® 105 OD, м.д. 2,00 л/га.

Сира маса бур'янового компоненту посіву кукурудзи також мала тенденцію до істотного зниження при використанні досліджуваних препаратів. Зокрема, на фоні ділянок без передпосівної обробки насіння 1,25; 1,50; 1,75 і 2,00 л/га гербіциду через місяць після застосування препарату маса бур'янів знизилася проти контролю на 59, 66, 73 і 80%, а перед збиранням врожаю – на 36, 58, 68 і 76% відповідно (рис. 8).

Деяке зниження ефективності знищення бур'янового компоненту, яке виявив облік рівня забур'яненості перед збиранням врожаю, пов'язане із проростанням нових рослин бур'янів у період між обліками а також наростанням маси тих, які були лише пригніченими на час першого обліку.

Досліджувані норми гербіциду щодо зменшення маси бур'янового компоненту також були більш ефективними у разі застосування на фоні ділянок з передпосівною обробкою насіння кукурудзи мікробіологічним препаратом, що пояснюється більш активним розвитком рослин кукурудзи, які додатково пригнічували сегетальну рослинність.

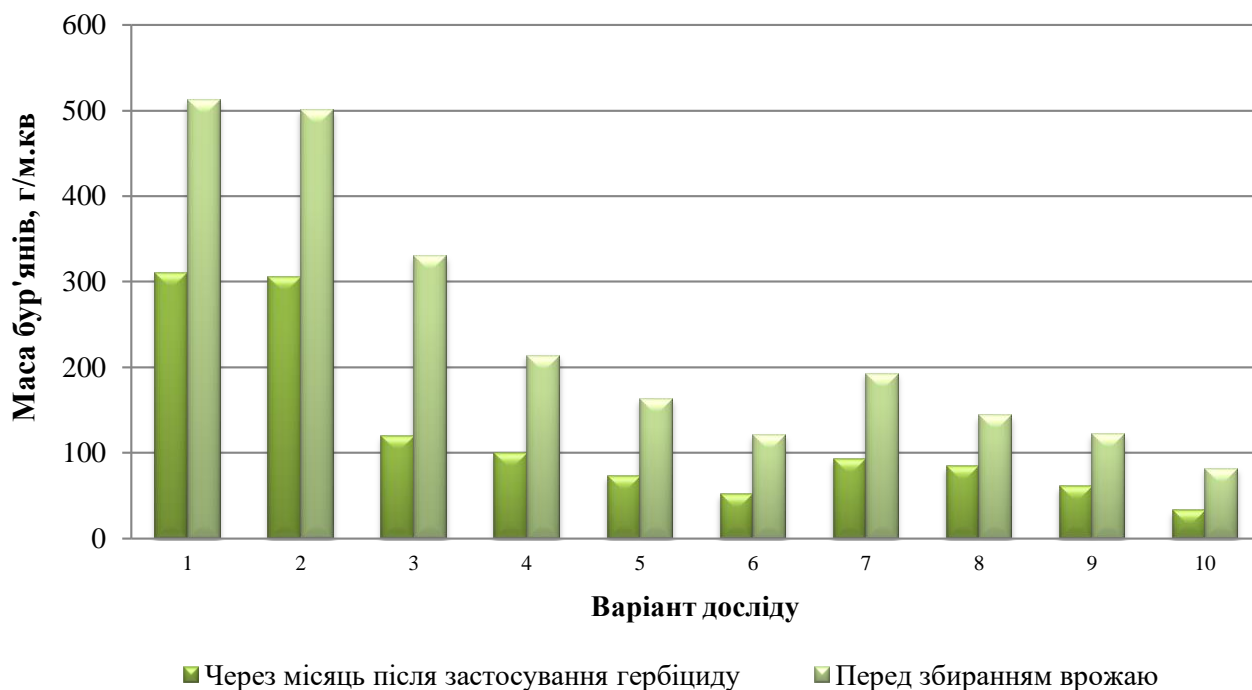


Рис. 8. Маса бур'янів у посівах кукурудзи при застосуванні гербіциду Елюміс® 105 OD, м.д. та мікробіологічного препарату Біокомплекс АТ, 2019 р.

1. Контроль (без препаратів); 2. Біокомплекс АТ 1,5 л/т (обробка насіння перед сівбою – Фон); 3. Елюміс® 105 OD, м.д. 1,25 л/га; 4. Елюміс® 105 OD, м.д. 1,50 л/га; 5. Елюміс® 105 OD, м.д. 1,75 л/га; 6. Елюміс® 105 OD, м.д. 2,00 л/га; 7. Фон + Елюміс® 105 OD, м.д. 1,25 л/га; 8. Фон + Елюміс® 105 OD, м.д. 1,50 л/га; 9. Фон + Елюміс® 105 OD, м.д. 1,75 л/га; 10. Фон + Елюміс® 105 OD, м.д. 2,00 л/га.

Так, у цих варіантах дослідження через місяць після внесення гербіциду маса бур'янів знизилася на 67–87%, а перед збиранням врожаю – на 62–84 %. Покращення фітосанітарного стану посівів кукурудзи та основних біометричних і фізіологічних показників за використання досліджуваних препаратів у кінцевому підсумку сприяло істотному збільшенню продуктивності культури (табл. 3).

Так, передпосівна обробка насіння кукурудзи мікробіологічним препаратом Біокомплекс АТ сприяла прибавці врожаю у 10% порівняно з контрольним варіантом.

За внесення 1,25; 1,50; 1,75 і 2,00 л/га гербіциду прослідковувалося зростання врожайності культури відповідно на 12, 18, 28 і 16%. Найбільші прирости врожайності відмічено у разі застосування досліджуваних норм гербіциду на фоні передпосівної обробки насіння Біокомплексом АТ. У цих варіантах дослідження врожайність кукурудзи перевищувала контроль на 20, 31, 34 і 23% відповідно до норм гербіциду.

3. Врожайність зерна кукурудзи при застосуванні гербіциду Елюміс® 105 OD, м.д. та мікробіологічного препарату Біокомплекс АТ, 2019 р.

Варіант досліджу	Врожайність, т/га	До конт-ролю, %	Прибавка врожаю, т/га
Контроль (без препаратів)	6,13	100	0,00
Біокомплекс АТ 1,5 л/т (обробка насіння перед сівбою – Фон)	6,74	110	0,61
Елюміс® 105 OD, м.д. 1,25 л/га	6,89	112	0,76
Елюміс® 105 OD, м.д. 1,50 л/га	7,24	118	1,11
Елюміс® 105 OD, м.д. 1,75 л/га	7,86	128	1,73
Елюміс® 105 OD, м.д. 2,00 л/га	7,11	116	0,98
Фон + Елюміс® 105 OD, м.д. 1,25 л/га	7,36	120	1,23
Фон + Елюміс® 105 OD, м.д. 1,50 л/га	8,00	131	1,87
Фон + Елюміс® 105 OD, м.д. 1,75 л/га	8,21	134	2,08
Фон + Елюміс® 105 OD, м.д. 2,00 л/га	7,55	123	1,42
<i>НІР₀₅</i>	0,32		



УЗАГАЛЬНЕННЯ

За результатами проведених досліджень у посівах кукурудзи на зерно можна констатувати, що при застосуванні мікробіологічного препарату Біокомплекс АТ за рахунок діяльності мікроорганізмів, що є його складовими, збільшується кількість доступних для рослин кукурудзи елементів живлення. Це в свою чергу сприяє активізації ділення клітин, посиленню фотосинтетичної активності і наростанню листової поверхні посівів.

Застосування гербіциду Елюміс® 105 OD, м.д. у посівах кукурудзи нормою 1,75 л/га у фазі від 2 до 8 листків культури сприяє покращенню фітосанітарного стану посівів культури завдяки усуненню переважної частки сегетальної рослинності та скорочення періоду її шкідливого впливу, що на фоні передпосівної обробки насіння мікробіологічним препаратом Біокомплекс АТ забезпечує приріст врожаю зерна культури до 34%.

Наукові розробки Уманського НУС

Уманський національний університет садівництва

вул. Інститутська, 1, м. Умань, 20305

Тел.: (04744) 4-69-87 (04744) 4-69-81

