

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБИЦИДУ БАТУ У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

Заболотний О.І., Заболотна А.В.

Уманський національний університет садівництва

Досліджено вплив норм гербициду Бату на рівень забур'яненості посівів кукурудзи. Встановлено, що в залежності від частки знищення бур'янового компоненту агрофітоценозу кукурудзи змінюються показники висоти, площі листків та врожайності кукурудзи. Найбільші значення вказаних показників спостерігаються за ручних прополовань та застосування 25 г/га гербициду Бату. Застосування інших норм препарату менш активно впливає на вказані показники. Однак ручне прополовання, застосування якого показало дещо кращі результати по врожайності, є малоймовірним для використання у виробничих масштабах за сучасних умов і вимог.

Ключові слова: кукурудза, рівень забур'яненості, висота, площа листків, гербицид Бату, врожайність.

Постановка проблеми. Кукурудза – одна з найцінніших кормових культур. За врожайністю зерна вона перевищує всі зернові культури. Зерно використовується на продовольчі цілі (20%), технічні (15–20%) і на фуражні (60–65%). За вмістом кормових одиниць зерно кукурудзи переважає овес, ячмінь, жито [1].

За даними Державної служби статистики України середня врожайність зерна в останні роки знаходиться в межах 4,0–5,0 т/га. Але як показує практичний досвід по деяких господарствах, урожайність кукурудзи 10,0 т/га не межа і може ставитися за мету середньої в Україні [2].

Однак кукурудза – одна з найбільш слабких конкурентів щодо бур'янів в агрофітоценозах. Бур'яни у посівах культури проростають при порівняно низьких температурах і сходять раніше кукурудзи, а більш теплолюбні – одночасно з нею, тому вони різко погіршують водний, поживний і світловий режими у посівах культури [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Урожайність сільськогосподарських культур тісно пов'язана із забур'яненістю посівів [4]. Наявність у посівах сільськогосподарських культур 5 шт./м² вісьюгу зумовлює втрату 35 кг/га, 10 шт./м² – 211 кг/га, 50 шт./м² – 950 кг/га урожаю [5].

Нині в орному шарі одного гектара міститься до 2–4 млрд шт. насінин бур'янів, а також велика кількість органів їх вегетативного розмноження [6]. Засміченість орного шару насінням бур'янів за останнє десятиріччя зросла на третину. Це в свою чергу призводить до високої забур'яненості полів, що зумовлює зниження продуктивності посівів сільськогосподарських культур через сильну конкуренцію дикої рослинності за всі фактори життя та погіршення фітосанітарного стану перших за рахунок поширення шкідників і збудників хвороб тощо [7, 8].

Чутливість кукурудзи до бур'янів та її конкурентоспроможність не у всіх фазах однакові. Так, до фази 2–3 листків кукурудза малочутлива до бур'янів. Від фази 3–х і до появи 8–ми листків забур'яненість посівів є причиною різкого зниження урожайності. В цей період (20–30 днів) посіви кукурудзи мають бути вільними від бур'янів, адже пригнічення бур'янів відбувається у 10 разів слабше, ніж озимю пшеницею, у 3 рази, ніж соняшником [9].

З огляду на недостатню ефективність механічних засобів боротьби з бур'янами, більшість високорозвинутих зарубіжних країн, у т. ч. США, Іспанія, Франція, повністю перейшли на їхнє знищення за допомогою ґрунтових та страхових гербицидів, витрати на які окуповуються приростами врожайів не менше ніж удасятеро. Діючі речовини цих препаратів проникають в тканини рослин бур'янів че-

рез кореневу систему або через продири листя, що призводить до їхнього отруєння та загибелі, не пошкоджуючи кукурудзи [10].

Використання гербицидів у посівах сільськогосподарських культур сприяє різкому зменшенню забур'яненості посівів і підвищенню урожайності зерна, зменшенню його засміченості насінням бур'янів. Крім того, гербициди на 40,4–62,2% зменшують надходження насіння бур'янів у ґрунт [11].

Виділення частин загальної проблеми. Поряд з високою ефективністю в боротьбі з бур'янами гербициди можуть викликати значні порушення перебігу основних фізіолого-біохімічних процесів у рослинному організмі [12]. Тому застосування гербицидів повинно мати науковий підхід і ґрунтуватися на всебічному дослідженні їх впливу на основні ростові та фізіолого-біохімічні процеси сільськогосподарських культур, що лежать в основі формування їх продуктивності [13].

Постановка завдання. У зв'язку з наведеним завданням наших досліджень було встановити вплив норм гербициду Бату на забур'яненість посівів кукурудзи, перебіг основних ростових процесів у рослинах та врожайність культур.

Методика досліджень. Досліди виконували в польових і лабораторних умовах кафедри біології Уманського національного університету садівництва в посівах кукурудзи гібриду Сплендіс впродовж 2013–2014 рр. Гербицид Бату у нормах 15, 20, 25 і 30 г/га вносили у фазі 3–5 листків кукурудзи. Повторність досліду – триразова. Ґрунт – чорнозем опідзолений важкосуглинковий, вміст гумусу в орному шарі 3,2–3,3%.

Гербицид вносили обприскувачем ОГН–600 з витратою робочого розчину 200 л/га. Рівень забур'яненості посівів кукурудзи, ріст рослин у висоту, формування асиміляційної поверхні та врожайність культури визначали згідно загальноприйнятих методик [14].

Виклад основного матеріалу. У результаті проведених досліджень нами встановлено, що рівень забур'яненості посівів кукурудзи знижувався одночасно зі збільшенням норми внесення препарату.

Так, зокрема за 15 г/га гербициду Бату кількість бур'янів знизилася у порівнянні з контролем І на 75%, а їх маса – на 73%. За внесення 20 г/га гербициду спостерігалось подальше зниження рівня забур'яненості проти контролю І – за кількістю на 80% та за масою – на 78%. Застосування 25 г/га Бату дозволило знизити рівень забур'яненості посівів кукурудзи на 84% за кількістю та на 82% за масою. Максимальне зниження частки бур'янового компоненту посівів кукурудзи спостерігалось при внесенні норми препарату у 30 г/га. Тут кількість

бур'янів зменшилася на 89%, а їх маса – на 88% (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив різних норм гербіциду Бату на забур'яненість посівів кукурудзи через місяць після внесення препаратів (середнє за 2013–2014 рр.)

Варіант дослідження	К-сть бур'янів, шт./м ²	Маса бур'янів, г/м ²	Знищено бур'янів, %	
			за кількістю	за масою
Без гербіциду і ручних прополовань (контроль I)	109	260	0	0
Без гербіциду + ручні прополовання (контроль II)	0	0,0	100	100
Бату 15 г/га	27	70	75	73
Бату 20 г/га	22	56	80	78
Бату 25 г/га	17	48	84	82
Бату 30 г/га	12	21	89	88

Абсолютно чисті від бур'янової рослинності посіви кукурудзи підтримувалися при проведенні постійних ручних прополовань.

При визначенні кількості і маси бур'янів перед збиранням врожаю нами відмічено, що їх кількість і маса зросли у порівнянні з попереднім обліком, що зумовлено появою нових бур'янів за проміжок часу між обліками, однак залежність зменшення частки бур'янів у посівах від норми внесення гербіциду залишалася такою ж (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив різних норм гербіциду Бату на забур'яненість посівів кукурудзи перед збиранням врожаю (середнє за 2013–2014 рр.)

Варіант дослідження	К-сть бур'янів, шт./м ²	Маса бур'янів, г/м ²	Знищено бур'янів, %	
			за кількістю	за масою
Без гербіциду і ручних прополовань (контроль I)	160	549	0	0
Без гербіциду + ручні прополовання (контроль II)	10	55	94	94
Бату 15 г/га	40	151	75	75
Бату 20 г/га	31	92	81	79
Бату 25 г/га	22	64	86	84
Бату 30 г/га	12	33	93	88

Так, при застосуванні 15 г/га гербіциду Бату кількість бур'янів знизилася у порівнянні із контролем I на 120 шт./м² (на 75%), тоді як їх маса – на 398 г/м² (на 75%). Застосування 20 г/га препарату сприяло зниженню рівня забур'яненості за кількістю на 129 шт./м² (на 81%) і за масою на 457 г/м² (на 79%). За 25 г/га гербіциду дані показники знизилися відповідно на 86 і 84%. Як і за попереднього обліку, найменше бур'янів було у разі застосування 30 г/га препарату. Тут кількість бур'янів знизилася на 148 шт./м², тоді як їх маса – на 516 г/м², що складало відповідно 93 і 88%.

Пригнічення росту і розвитку, а в кінцевому результаті і загибель бур'янів за дії гербіциду Бату

зумовлене тим, що гербіциди групи похідних сульфонілсечовини, внесені по сходах, активно поглинаються листками бур'янів (адсорбція складає 75–90%). Адсорбований препарат швидко розподіляється по рослинному організму, надходить в точки росту. Гербіцид інгібує ріст і розвиток бур'янів, впливаючи на синтез ацетолактатсинтази (АНАС). Це призводить до порушення синтезу ДНК і процесу проліферації клітин завдяки перешкоджанню утворення тих чи інших необхідних для мітозу факторів [15].

У контролі II, де проводилися ручні прополовання, на період перед збиранням врожаю залишалося 6% бур'янів як за кількістю, так і за масою. Але їх поява у сформованих міжряддях кукурудзи вже не могла завдати шкоди розвиненим рослинам кукурудзи.

При дослідженні висоти рослин кукурудзи у 2013 році нами встановлено, що за внесення гербіциду у нормі 15 г/га висота рослин кукурудзи збільшилася у порівнянні з контролем I на 3%, а за дії 20 г/га препарату – на 5% (табл. 3).

Таблиця 3

Висота рослин кукурудзи при застосуванні гербіциду Бату у фазі викидання волоті

Варіант дослідження	2013 р.		2014 р.	
	Висота рослин, см	До контролю, %	Висота рослин, см	До контролю, %
Без гербіциду і ручних прополовань (контроль I)	205,2	100	210,3	100
Без гербіциду + ручні прополовання (контроль II)	231,2	113	235,3	112
Бату 15 г/га	210,6	103	213,3	101
Бату 20 г/га	214,7	105	219,9	105
Бату 25 г/га	228,4	111	231,8	110
Бату 30 г/га	220,4	107	224,0	107

Серед варіантів дослідження із застосуванням різних норм гербіциду найвищі рослини кукурудзи були за внесення препарату у нормі 25 г/га – на 11% більше за контроль I (приріст висоти складав 23,2 см). Висота кукурудзи за подальшого зростання норми застосування гербіциду хоч і перевищувала контроль I на 7%, проте цей показник знижувався у порівнянні з внесенням попередньої норми гербіциду. Очевидно, це свідчить про прояв фітотоксичної дії підвищених норм препарату як щодо рослин бур'янів, так і кукурудзи.

Серед усіх варіантів дослідження найвищим рослини кукурудзи були у разі ручних прополовань. Цьому сприяло як повне звільнення посівів культури від бур'янів, так і відсутність гербіцидного тиску на рослини культури з боку гербіциду. У цьому варіанті дослідження висота рослин кукурудзи була більшою за контроль I на 13%.

Визначення висоти кукурудзи у 2014 році виявило ту ж залежність між її збільшенням та умовами росту, що склалися у варіантах дослідження при застосуванні ручних прополовань та різних норм гербіциду.

Так, серед усіх варіантів дослідження найвищі рослини формувалися також при проведенні ручних прополовань та за внесення 25 г/га гербіциду – відповідно на 12 і 10% більше за контроль I.

При визначенні листкової поверхні рослин кукурудзи у фазі 8–10 листків культури нами встановле-

но, що за використання ручних прополовань площа листків рослин кукурудзи зросла проти контролю I на 23%, що пояснюється повною відсутністю конкуренції з боку бур'янів стосовно рослин кукурудзи за елементи живлення та вологу (табл. 4).

Таблиця 4
Листковий індекс рослин при застосуванні гербіциду Бату (середнє за 2013–2014 рр.)

Варіант досліджу	Фаза розвитку кукурудзи			
	8–10 листків		викидання волоті	
	листковий індекс	до контролю, %	листковий індекс	до контролю, %
Без гербіциду і ручних прополовань (контроль I)	1,33	100	5,58	100
Без гербіциду + ручні прополовання (контроль II)	1,64	123	6,61	118
Бату 15 г/га	1,43	108	5,75	103
Бату 20 г/га	1,51	114	6,24	112
Бату 25 г/га	1,61	121	6,49	116
Бату 30 г/га	1,55	117	6,30	113

Застосування 15 і 20 г/га гербіциду Бату сприяло збільшенню розмірів листової поверхні кукурудзи, про що свідчать значення листового індексу, які у цих варіантах досліджу перевищували контроль I відповідно на 8 і 14%. Найбільша площа листової поверхні кукурудзи серед варіантів досліджу із застосуванням різних норм гербіциду була за внесення 25 г/га препарату і перевищувала контроль I на 21%, однак це було дещо менше проти контролю II. Застосування підвищеної норми гербіциду у 30 г/га спричиняло певну фітотоксичну дію препарату на рослини кукурудзи, що відбивалося на уповільненні формування листової поверхні рослин у порівнянні з нормою гербіциду у 25 г/га.

Визначення площі листової поверхні у фазі викидання волоті встановлено, що залежність її формування від норм внесення гербіциду залишалася такою ж, як і у попередню фазу розвитку, хоча абсолютні показники площі листя значно збільшилися.

Аналіз урожайності зерна кукурудзи показав, що у роки досліджень за рахунок більш сприятливих погодних умов, що склалися під час вегетації культури, більший урожай кукурудзи у контролі I було отримано у 2014 році – 56,3 ц/га проти 44,3 ц/га у 2013 році (табл. 5). Це стало можливим завдяки більшій кількості опадів у період інтенсивного росту рослин кукурудзи (травень–липень місяці) та менш спекотній температурі повітря.

В окремо взяті роки відмічено, що найбільша прибавка врожаю зерна формувалася на тих варіантах досліджу, де були більш сприятливі умови для росту і розвитку рослин кукурудзи при усуненні переважної кількості та маси бур'янів, адже від рівня забур'яненості у прямій залежності знаходиться формування врожайності вирощуваної культури.

Однак, хоча найбільша частка знищення бур'янів серед варіантів досліджу мала місце при дії 30 г/га гербіциду, вищий приріст врожаю формувалася у разі внесення 25 г/га препарату, що свідчить, ймовірно, про інгібуючу дію на рослини кукурудзи підвищених норм гербіциду.

При аналізі рівня врожайності у 2013 році встановлено, що при дії 15 г/га гербіциду прибавка врожаю проти контролю I була на рівні 5,8/га, а за внесення 20 г/га – 10,9 ц/га при НІР₀₅ 6,1 ц/га. Найвища врожайність зерна кукурудзи серед варіантів досліджу із застосуванням різних норм гербіциду мала місце у разі внесення 25 г/га препарату – на 16,8 ц/га більше за контроль I. Однак отримана прибавка поступалася варіанту з ручними прополованнями, де вона складала 20,0 ц/га. Обидва результати є достовірними за при НІР₀₅ 6,1 ц/га. При застосуванні 30 г/га гербіциду врожайність зерна знижувалася у порівнянні з нормою препарату у 25 г/га, хоча і перевищувала контроль I на 13,1 ц/га.

У 2014 році у варіанті з ручним прополованням (контроль II) прибавка врожаю становила 22,3 ц/га, що при НІР₀₅ 9,0 ц/га є достовірним. При дії Внесення 15 г/га гербіциду сприяло підвищенню врожайності кукурудзи на 4,9 ц/га проти контролю I, проте при НІР₀₅ 9,0 ц/га ця прибавка врожаю не є достовірною. Достовірна прибавка врожаю у 10,8 ц/га була отримана при внесенні 20 г/га Бату.

Серед варіантів досліджу із внесенням різних норм гербіциду найбільший приріст врожаю було отримано за дії 25 г/га препарату – 20,2 ц/га, що трішки поступалося результату варіанту з ручними прополованнями. Подальше зростання норми застосування препарату призводило до поступового зниження врожайності кукурудзи. У середньому за два роки досліджень найбільший приріст врожайності серед усіх варіантів досліджу також було отримано при постійних ручних прополованнях – 21,2 ц/га та при дії 25 г/га Бату – 18,5 ц/га.

Висновки. Застосування норм гербіциду та ручного прополовання за рахунок усунення переважної частки бур'янового компоненту у посівах кукурудзи сприяє більш активному росту у висоту та формуванню більшої листової поверхні рослин у порівнянні з контролем I, що в кінцевому підсумку призводить до підвищення врожайності культури. Найкращі результати спостерігаються у варіантах досліджу із ручними прополованнями та внесенням Бату у нормі 25 г/га. Однак ручне прополовання,

Таблиця 5

Вплив різних норм гербіциду Бату на врожайність зерна кукурудзи, ц/га

Варіант досліджу	2013 р.		2014 р.		Середнє за два роки	Прибавка
	врожай	прибавка	врожай	прибавка		
Без гербіциду і ручних прополовань (контроль I)	44,3	0,0	56,3	0,0	50,3	0,0
Без гербіциду + ручні прополовання (контроль II)	64,3	20,0	78,6	22,3	71,5	21,2
Бату 15 г/га	50,1	5,8	61,2	4,9	55,7	5,4
Бату 20 г/га	55,2	10,9	67,1	10,8	61,2	10,9
Бату 25 г/га	61,1	16,8	76,5	20,2	68,8	18,5
Бату 30 г/га	57,4	13,1	70,2	13,9	63,8	13,5
НІР ₀₅	6,1		9,0			

застосування якого показало дещо кращі результати по врожайності, є малоймовірним для використання у виробничих масштабах за сучасних умов і вимог, оскільки може не забезпечити швидкого і вчасного видалення бур'янів з посівів кукурудзи а також надто затратне і малопродуктивне.

Список літератури:

1. Гаврилюк В.М. Кукурудза у вашому господарстві / В.М. Гаврилюк. – К.: Світ, 2001. – 234 с.
2. Трибель С.О. Захист кукурудзи від шкідників / С.О. Трибель, М.В. Гетьман, О.О. Бахмут // Карантин і захист рослин. – 2009. – № 1. – С. 5–8.
3. Корецька О.О. Система захисту кукурудзи в стресових агрокліматичних умовах / О.О. Корецька, О.В. Сидорчук, О.О. Стригун, С.В. Михайленко. – Режим доступу: http://tdagrohimikat.com.ua/downloads/Agrohimikat_statya_kukuruza_19102012.pdf
4. Немченко В.В. Эффективность гербицидов класса сульфонилмочевины на зерновых культурах и кукурузе / В.В. Демченко, Л.Д. Рыбина, Н.П. Иванова, Л.П. Попова // Химия в сельском хозяйстве. – 1998. – № 10. – С. 42–43.
5. Косолап М.П. Проблема злакових бур'янів / М.П. Косолап, І.Л. Бондарчук, В.В.Гайбура // Пропозиція. – 2007. – № 4. – С. 90–93.
6. Танчик С.П. Захист посівів гороху від однорічних дводольних бур'янів / С.П. Танчик, В.М. Івченко // Карантин і захист рослин. – 2013. – № 6. – С. 22–23.
7. Калієвський М.В. Забур'яненість посівів ріпаку ярого за різних заходів і глибин основного зяблевого обробітку ґрунту / М.В. Калієвський // Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених. – Умань, 2012. – Ч. 1. – С. 15–17.
8. Жеребко А.В. «Париця полів» без бур'янів / А.В. Жеребко // Агроскоп Україна. – Вип. 1. – Травень 2014. – С. 6–7.
9. Циков В.С. Захист зернових культур від бур'янів у Степу України / Циков В.С., Матюха Л.П., Ткаліч Ю.І. – Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2012. – 207 с.
10. Анішин Л. Урожай кукурудзи залежатиме від рівня догляду за посівами / Л. Анішин // Пропозиція. – 2012. – № 6. – Режим доступу до журналу: <http://www.propozitsiya.com/?page=149&itemid=2685&number=87>
11. Вергеліс А. Эффективность гербицидов проверенная опытом / А. Вергеліс // Защита и карантин растений. – 2007. – № 7. – С. 48–49.
12. Леонтьюк І.Б. Ефективність гербицидів та їх сумісного застосування з біостимуляторами росту на посівах озимої пшениці Правобережного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.01 «Землеробство» / І.Б. Леонтьюк. – Київ, 2001. – 16 с.
13. Таран Н.Ю. Регулятори росту у формуванні адаптивних реакцій рослин до посухи / Н.Ю. Таран // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 8. – С. 29–32.
14. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії / [В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко, П.В. Костогриз]; під ред. В.О. Єщенка. – К.: Дія. – 2005. – 288 с.
15. Мордерер Є.Ю. Внесок фундаментальної біології рослин у вирішення проблеми боротьби з бур'янами // Физиология и биохимия культ. растений. – 2005. – № 6. – С. 495–504.

Заболотний А.І., Заболотная А.В.

Уманский национальный университет садоводства

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДА БАТУ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО

Аннотация

Изучено влияние норм гербицида Бату на уровень засоренности посевов кукурузы. Установлено, что в зависимости от доли уничтожения сорного компонента агрофитоценоза кукурузы изменяются показатели высоты, площади листьев и урожайности кукурузы. Наивысшие значения указанных показателей наблюдаются при ручных прополках и применении 25 г/га гербицида Бату. Применение других норм препарата менее активно влияет на указанные показатели. Но ручная прополка, применение которой показало несколько лучшие результаты по урожайности, есть маловероятной для использования в промышленных масштабах при современных условиях и требованиях.

Ключевые слова: кукуруза, уровень засоренности, высота, площадь листьев, гербицид Бату, урожайность.

Zabolotniy O.I., Zabolotna A.V.

Uman National University of Horticulture

EFFICIENCY OF APPLICATION THE HERBICIDE BATU IN MAIZE SOWING FOR GRAIN

Summary

The influence a rules of herbicide Batu to the level of weed-infested of maize sowing was studied. It was established that depending of the proportion extermination of weeds component of maize agrophytocenoses changing parameters a height, leaf area and yield of maize. The highest values of these parameters are observed by the use of hand weeding under the applications of 25 g/ha herbicide Batu. Application of other rules of the preparation has less active influence on these parameters. However, hand weeding, using of which showed slightly better results in yields is unlikely to be used in industrial scale in modern conditions and requirements.

Keywords: maize, level of infestation, height, leaf area, herbicide Batu productivity