

that led to the formation of low productivity. Grades: Mudrist odesskaya, Natalka, Askaniyskaya, Podolyanka, Zhitnitsa odesskaya, Oriyka, Shestopavlivka and others owned the best winter hardiness. Noticeable liquefaction of plants for the winter period is noted at grades Obryad, Otrada, Midas, Shpalivka. According to the freezing of grade's samples in freezers, it is established, that high winter-frost resistance is possessed by grades: Obryad, Vigen, Mudrist odesskaya, Enthusiasm, Magistral, Lille, Montrej, Orleans, Tura, Caen, Askaniyskaya, Natalka, Zlatoglava. The majority of grades were in a class above-average group of winter-frost hardiness.

In the sub-zone of experiments, grades: Smuglyanka, Limarivna, Aurik, Wisdom of Odessa, Sotnitsa, Askaniya, Zlatoglava have an increased adaptive potential and are capable of forming high yields.

Key words: productivity, adaptability, winter hardiness, drought resistance.

Надійшла 03.10.2017 р.

УДК 632.51; 632.931; 632.934; 633.15

ГРАБОВСЬКИЙ М.Б., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ ЗАХОДІВ КОНТРОЛЮВАННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ БУР'ЯНІВ НА РІСТ ТА РОЗВИТОК КУКУРУДЗИ

Наведено результати досліджень з вивчення різних заходів контролювання чисельності бур'янів у посівах кукурудзи на силос, біометричні показники та водоспоживання культури. Встановлено, ефективним щодо знищення вегетальної рослинності у агроценозі кукурудзи є сумісне застосування ґрунтового гербіциду Харнес (2,5 л/га) і післясходового МайсТер Пауер (1,25 л/га). Кількість бур'янів у фазу молочно-воскової стиглості зерна кукурудзи, залежно від гібрида, становила 6,1–6,5 шт./м², що менше порівняно з контрольним варіантом на 95–96 % за кількістю бур'янів і 80–86 % за їх масою. Таке подвійне застосування ґрунтового і післясходового гербіцидів забезпечує високу технічну ефективність їх дії – 89,6–95,3 %. Ступінь забур'яненості і процеси формування фітоценозу бур'янів не залежать від гібрида кукурудзи.

Ключові слова: кукурудза, гібриди, забур'яненість, висота рослин, гербіциди, хімічний метод, механізований догляд.

Постановка проблеми. Наукова розробка і практичне освоєння методів підвищення ефективності системи захисту від бур'янів є важливим завданням в сучасному землеробстві, яке сприятиме вирішенню не тільки часткових локальних аспектів, але й може стати невід'ємною складовою частиною ґрунтозахисних систем ведення землеробства в Україні [1].

Останнім часом на фоні зміни видового складу бур'янів в посівах втрати урожаю зерна становлять 20–60 %, обсяги застосування добрив зменшились до рівня, за якого урожай формується переважно за рахунок природної родючості. Енергоощадна концепція в діяльності аграрного комплексу привела до появи значного асортименту знарядь для ґрунтозахисного обробітку ґрунту та створила прецедент для збільшення ступеня забур'яненості [2–4]. У посівах кукурудзи досить шкідливими є багаторічні коренепаросткові бур'яни. За сильної забур'яненості посівів кукурудзи осотом рожевим і жовтим, берізкою польовою, гірчаком степовим звичайним урожайність знижується на 50–55 %, за середньої – на 35–40 і слабкої – на 20–30 %. За маси бур'янів 5 кг/м² і більше кукурудза не утворює жіночих генеративних органів. Водночас бур'янова рослинність знижує ефективність добрив, збільшує витрати енергетичних матеріалів та хімічних засобів захисту рослин, внаслідок чого загальна шкода від них оцінюється в аграрному секторі України у сумі 2–2,5 млрд грн [5–7].

Своєчасне визначення типу й ступеня засміченості площ кукурудзи створює передумови оптимального застосування хімічних і агротехнічних заходів захисту від бур'янів, а раціональне застосування різних методів контролювання бур'янів у посівах кукурудзи забезпечує отримання стабільно високих врожаїв цієї культури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливість захисту від бур'янів посівів сільськогосподарських культур за допомогою гербіцидів як технологічного прийому їх вирощування доводиться досвідом світової практики землеробства. За відносно високої культури землеробства, відсутності багатопільних сівозмін у США та країнах Західної Європи частка застосування гербіцидів на посівах кукурудзи становить 70–90 %. У Німеччині частка площ, які обробляють гербіцидами, за вирощування цієї культури складає 92 %. Повне виключення засобів хімізації, важливим компонентом яких є гербіциди, і перехід на органічну систему зем-

леробства в США призводить до зниження врожайності пшениці на 54 %, кукурудзи та ячменю – 58 % [8–10].

Результати досліджень вітчизняних і зарубіжних вчених свідчать, що за технічною ефективністю варіанти з хімічними методами захисту від бур'янів переважали варіанти де застосовували агротехнічні заходи [11–14]. Така перевага гербіцидів є наслідком несвоєчасного проведення агротехнічних заходів захисту, що виникає за несприятливих погодних умов і значних навантажень на ґрунтообробні агрегати в господарстві.

У разі змішаного типу забур'яненості, коли в посівах одночасно наявні види бур'янів з різною резистентністю (тонконогові, двосім'ядольні, багаторічні), окремі вузькоспектрові гербіциди не здатні повною мірою забезпечити достатній захисний ефект. В цьому випадку нові можливості і перспективи в проблемі контролювання бур'янів відкриває застосування комбінованих гербіцидів (аденго, стеллар, таск, діален), сумішків та технологічних поєднань ґрунтових і післясходових препаратів [4, 15].

За існуючого асортименту гербіцидів дозволених для використання в Україні, який характеризується неоднорідними фітотоксичними та технологічними властивостями, більш значних результатів в очищенні полів від бур'янів можливо досягти за рахунок добору ситуаційно відповідних препаратів. Слід завжди враховувати, що серед рекомендованих для посівів кукурудзи 189 торговельних марок гербіцидів біологічна ефективність залежно від типу та ступеня засміченості як правило має розбіжність в межах від 52,5 до 97,6 %. Це означає, що різниця в урожайності цієї культури при застосуванні гербіцидів з максимальною та мінімальною фітотоксичністю може досягти 12,4-21,0 ц/га [3, 5, 16].

Лише агротехнічні заходи захисту від бур'янів можливо застосовувати на висококультурних площах за умов високої оперативності і якості виконання робіт. У виробничих умовах виникає необхідність в застосуванні більш ефективних методів контролювання бур'янової рослинності в посівах кукурудзи, із внесенням тих чи інших гербіцидів, які в поєднанні з агротехнічними методами забезпечують знищення практично всіх бур'янів.

Метою дослідження було визначення впливу заходів контролювання чисельності бур'янів на ріст, розвиток та забур'яненість посівів кукурудзи.

Матеріал і методика досліджень. Польові досліді проводили протягом 2013-2016 рр. в умовах дослідного поля Білоцерківського національного аграрного університету, яке розміщене в Центральному Лісостепу України.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий вилугуваний, середньоглибокий, малогумусний, грубопилувато-легкосуглинковий на карбонатному лесі. Вміст крупного пилу в орному шарі 49,9-58,3 %, фізичної глини – 30,6-34,4 %, мулу – 18,7-24,2 %, піску – 9,9-19,4 %.

Агрохімічна характеристика ґрунту: вміст гумусу (за Тюрнімом і Коновою) – 3,5-4,2 %, азоту що легко гідролізується (за Корнфілдом) – 90-120 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чириковим) відповідно 130-160 і 120-130 мг/кг ґрунту. Ґрунт дослідного поля має середню нітрифікаційну здатність 2-3,5 мг на 100 г абсолютно сухого ґрунту, середньозабезпечений валовими формами P_2O_5 і K_2O відповідно 0,06 і 1,44 %.

Двофакторний дослід проводили за наступною схемою: Фактор А. Гібриди кукурудзи: 1. ДП Пивиха (ФАО 180). 2. ДП Галатея (ФАО 260). 3. Моніка 350 МВ (ФАО 350). 4. Бистриця 400 МВ (ФАО 400). Фактор В. Заходи контролювання чисельності бур'янів: 1. Біологічна забур'яненість (контроль). 2. Механізований догляд за посівами (післясходове боронування і 2 міжрядні культивачії). 3. Внесення ґрунтового гербіциду Харнес (2,5 л/га) до появи сходів. 4. Внесення післясходового гербіциду МайсТер® Пауер (1,25 л/га) у фазу 3-5 листків у кукурудзи 5. Сумісне застосування Харнес (2,5 л/га) + МайсТер® Пауер (1,25 л/га).

Сівбу проводили, коли середньодобова температура ґрунту на глибині 10 см досягала 10-12 °С на кінцеву густоту 90 тис. шт./га.

Попередник у досліді – соя. Повторність у досліді – 4-разова. Площа ділянки – 19,6 м², облікової – 9,8 м², розміщення ділянок послідовне, методом систематичної рендомізації. Агротехніка в досліді відповідає загальноприйнятій для Центрального Лісостепу України, крім досліджуваних факторів. Методичною основою експериментальних досліджень були “Методика проведення дослідів з кормовиробництва” [17], “Основи наукових досліджень в агрономії” [18]. Обліки бур'янів і ефективність дії гербіцидів проводили згідно з діючими

вимогами [19]. Збирання проводили поділяючно у фазу молочно-воскової стиглості зерна кукурудзи.

Основні результати дослідження. Висота рослин кукурудзи – одна із важливих біометричних ознак, за якою можна визначити реакцію рослин на зміну умов їх вирощування, які в свою чергу складаються під впливом технології вирощування і факторів навколишнього середовища [12]. Показники приросту надземної маси рослин наглядно демонструють внутрішні процеси, що відбуваються в їх організмі. Саме за темпами приросту надземної маси можна зробити висновок про вплив того чи іншого фактору на рослину [18]. Особливе значення висота рослин має за вирощування кукурудзи на силос, оскільки урожайність культури має пряму пропорційну залежність від габітусу рослин.

Спостереження за динамікою лінійного росту гібридів кукурудзи різних груп стиглості показали, що висота рослин у контрольному варіанті у фазу 10-11 листків кукурудзи, за роки досліджень, коливалася від 73,2 до 82,1 см, що менше на 59,3–70,5 % за варіанти де застосовували агротехнічні і хімічні заходи захисту від бур'янів (табл. 1).

Після фази 10-11 листків у рослин кукурудзи спостерігається вища конкурентоспроможність до бур'янів за умови зведення їх кількості до мінімальних значень або затримки росту при застосуванні агротехнічних або хімічних заходів захисту.

Максимальна висота рослин відмічена у фазу воскової стиглості зерна, при цьому її збільшення порівняно з фазою цвітіння волотей становило лише 4,3–5,7 %. В цей період висота рослин на контрольному варіанті становила 126,4–139,0 см, залежно від гібрида, що менше порівняно з варіантами де проводили агротехнічні і хімічні заходи захисту від бур'янів на 85,1–103,0 см. Тобто з наростанням біомаси агроценозу в кінці вегетації, на ділянках з біологічною забур'яненістю збільшувалася конкуренція за вологу, що й впливало на зменшення біометричних показників культурних рослин.

Таблиця 1 – Динаміка зміни висоти рослин кукурудзи залежно від заходів захисту від бур'янів (середнє за 2013-2016 рр.), см

Гібрид	Варіант досліджу*	10-11 листків	Цвітіння волоті	Воскова стиглість зерна
ДП Пивиха	1	73,2	124,2	126,4
	2	123,5	209,5	212,0
	3	122,1	206,7	211,5
	4	116,5	207,3	210,8
	5	118,7	208,9	211,4
ДП Галатея	1	78,3	127,2	129,8
	2	126,5	216,1	217,8
	3	124,3	215,3	217,0
	4	119,5	215,6	216,8
	5	120,4	215,2	217,4
Моніка 350 МВ	1	81,0	130,4	132,5
	2	128,3	226,4	230,0
	3	125,5	226,1	228,3
	4	123,2	227,5	229,5
	5	123,5	227,5	229,7
Бистриця 400 МВ	1	82,1	136,7	139,0
	2	130,1	240,1	241,2
	3	127,2	239,4	240,5
	4	126,0	238,9	242,0
	5	126,6	239,1	241,6

* 1. Біологічна забур'яненість (контроль). 2. Механізований догляд. 3. Харнес – 2,5 л/га. 4. МайсТер[®] Пауер, 1,25 л/га. 5. МайсТер[®] Пауер, 1,25 л/га+ Харнес – 2,5 л/га.

Серед досліджуваних заходів захисту від бур'янів в початковий період (фаза 10-11 листків) незначну перевагу мав механізований догляд за посівами, в подальшому суттєвої різниці між варіантами досліджу не спостерігалось. Найбільші показники висоти рослин відмічені у гібрида Бистриця 400 МВ при застосуванні гербіциду МайсТер Пауер (1,25 л/га) – 242,0 см. За його комбінованого внесення з ґрунтовим гербіцидом Харнес (2,5 л/га) цей показник зменшувався на 0,4 см.

Площа листової поверхні змінювалася залежно від біотипу кукурудзи і ступеня забур'яненості посівів. При цьому, не зважаючи на мінливість цього показника кукурудзи під впливом досліджуваних факторів та погодних умов, морфо-біологічні ознаки гібридів проявлялись стабільно в усі роки досліджень. Так, залежно від варіанта досліду, у гібрида ДП Пивиха площа листової поверхні становила у фазу цвітіння волотей 21,4–40,5 тис. м²/га, ДП Галатея – 23,7–40,1, Моніка 350 МВ – 25,6–48,5, Бистриця 400 МВ – 28,1–51,2 тис. м²/га (рис.1–2).

На початку вегетації площа листової поверхні під впливом заходів захисту диференціювалась незначно. За досягнення рослинами кукурудзи фази 10-11 листків, показники площі листової поверхні на ділянках з проведенням механізованого догляду за посівами становили 11,7–12,1 тис. м²/га, із застосуванням гербіцидів – 10,8–11,5 тис. м²/га, що вище контролю на 3,5–4,9 тис. м²/га. Тобто на початкових етапах вегетації незначну перевагу мав агротехнічний захід захисту від бур'янів.

У фазу цвітіння волотей значних відмінностей між варіантами, з різними заходами захисту від бур'янів, не спостерігалось. Так за проведення механізованого догляду за посівами площа листової поверхні гібрида ДП Пивиха становила 41,0 тис. м²/га, ДП Галатея – 46,0 тис. м²/га, Моніка 350 МВ – 49,4 тис. м²/га, Бистриця 400 МВ – 51,8 тис. м²/га.

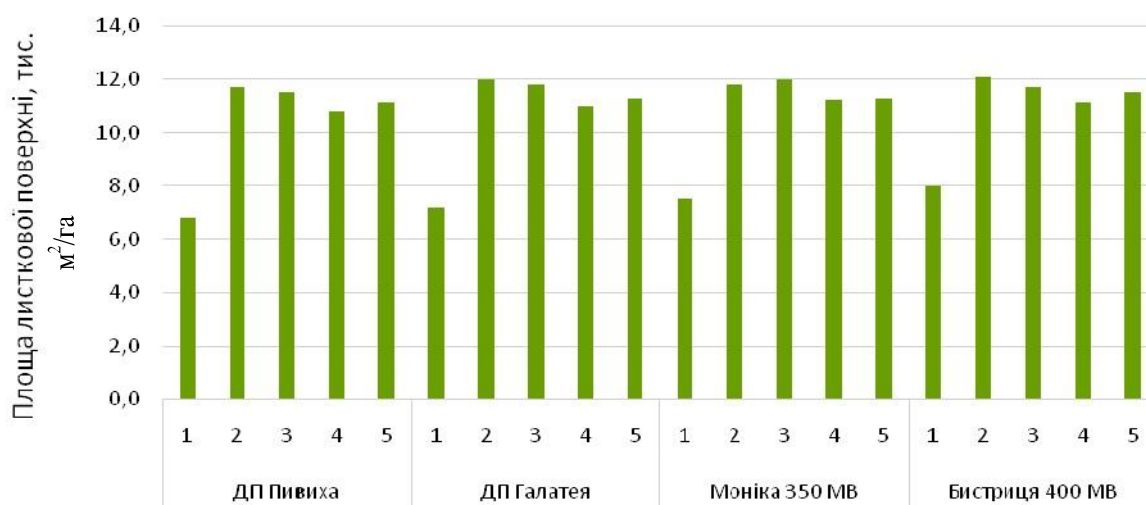


Рис. 1. Площа листової поверхні гібридів кукурудзи залежно від заходів захисту від бур'янів у фазу 10-11 листків (середнє за 2013-2016 рр.), тис. м²/га. 1. Біологічна забур'яненість (контроль). 2. Механізований догляд. 3. Харнес – 2,5 л/га. 4. МайсТер[®] Пауер, 1,25 л/га. 5. МайсТер[®] Пауер, 1,25 л/га+Харнес – 2,5 л/га.

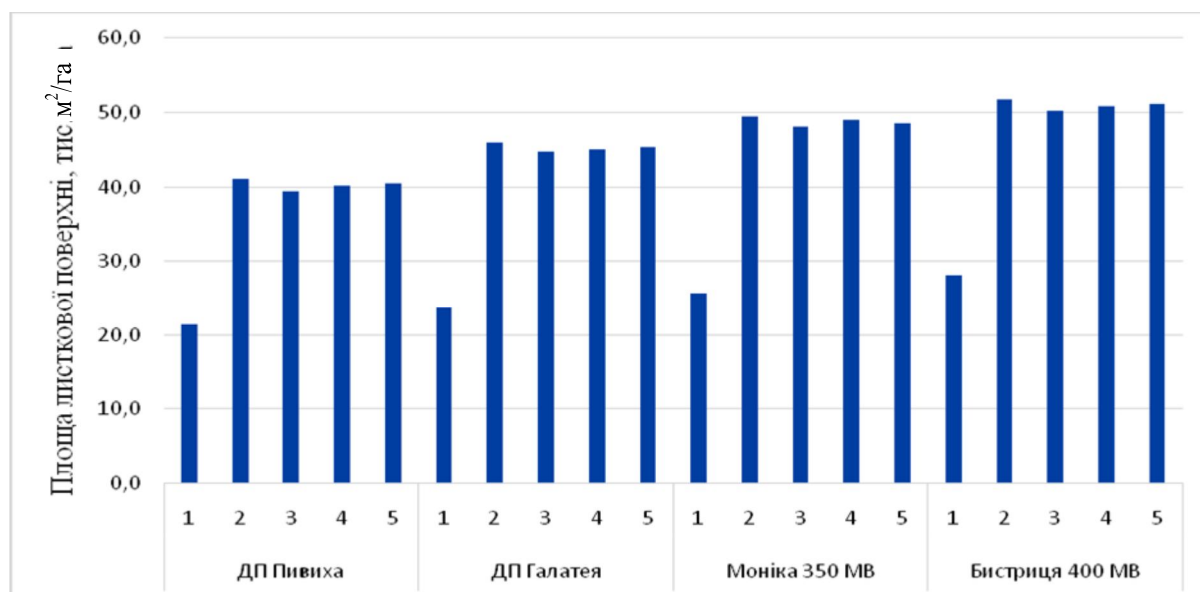


Рис. 2. Площа листової поверхні гібридів кукурудзи залежно від заходів захисту від бур'янів у фазу цвітіння волотей (середнє за 2013-2016 рр.), тис. м²/га. 1. Біологічна забур'яненість (контроль). 2. Механізований догляд. 3. Харнес – 2,5 л/га. 4. МайсТер[®] Пауер, 1,25 л/га. 5. МайсТер[®] Пауер, 1,25 л/га+ Харнес – 2,5 л/га.

За окремого внесення ґрунтового гербіциду Харнес (2,5 л/га), післясходового МайсТер Пауер (1,25 л/га) та сумісного їх використання, площа листової поверхні була в межах 39,4; 44,8; 48,1; 50,3 тис. м²/га; 40,1; 45,1; 49,0; 50,9 тис. м²/га та 40,5; 45,3; 48,5; 51,2 тис. м²/га. Це вище порівняно з ділянками з біологічною забур'яненістю на 47,3–56,8 %.

Динаміка формування площі листової поверхні різних гібридів кукурудзи залежала від рівня забур'яненості посівів і факторів її регулювання. Між площею листової поверхні та заходами захисту від бур'янів і урожайністю зеленої маси відмічено високий кореляційний зв'язок $r=0,64-0,69$ і $r=0,78-0,83$.

Максимальними показниками площі листової поверхні характеризувався гібрид Бистриця 400 МВ – 50,3–51,8 тис. м²/га, у гібридів Моніка 350 МВ, ДП Галатея, ДП Пивиха цей показник був меншим на 4,3–10,5 %.

У наших дослідженнях застосування агротехнічних та хімічних заходів захисту від бур'янів сприяло зменшенню непродуктивних витрат вологи з ґрунту бур'янами, що давало можливість більш тривалий період ефективно використовувати її кукурудзою. Запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту на цих варіантах становили 74,3–87,6 мм, що вище контрольного варіанта на 20,9–22,3 % (табл. 2).

Показник сумарного вологозабезпечення коливався в межах 427,2–461,2 мм та змінювався залежно від гібрида і ступеня забур'яненості посівів. Більш ефективно доступна рослинам вода використовується пізньостиглими гібридами кукурудзи з високим рівнем врожайності зеленої маси. Це вказує на максимальну ефективність засвоєння гібридами кукурудзи води з ґрунту і атмосферних опадів. Так, в середньому коефіцієнт водоспоживання у ранньостиглого гібрида ДП Пивиха становив 99,2 м³/т, в середньораннього ДП Галатея – 91,7 м³/т, середньостиглого Моніка 350 МВ – 85,3 м³/т, середньопізнього Бистриця 400 – 80,1 МВ м³/т.

Таблиця 2 – Вологозабезпеченість і ефективність водоспоживання гібридів кукурудзи залежно від забур'яненості посівів (середнє за 2013-2016 рр.)

Гібрид	Варіант досліджу*	Запаси продуктивної вологи в 0-100 см шарі ґрунту перед збиранням, мм	Сумарна вологозабезпеченість, мм	Загальні витрати вологи за період вегетації, мм	Коефіцієнт водоспоживання, м ³ /т
ДП Пивиха	1	71,5	461,2	389,7	158,9
	2	80,1	450,4	370,3	98,0
	3	87,6	443,5	355,9	83,3
	4	87,4	438,9	351,5	80,1
	5	87,0	435,7	348,7	75,9
ДП Галатея	1	70,5	457,5	387,0	147,4
	2	80,1	440,5	360,4	88,1
	3	85,8	445,0	359,2	77,8
	4	85,1	441,3	356,2	74,8
	5	85,0	434,5	349,5	70,6
Моніка 350 МВ	1	67,4	455,1	387,7	133,5
	2	78,6	452,3	373,7	87,2
	3	81,1	438,1	357,0	71,0
	4	80,5	435,6	355,1	69,4
	5	80,1	430,4	350,3	65,6
Бистриця 400 МВ	1	67,0	458,7	391,7	127,0
	2	74,3	451,3	377,0	82,3
	3	80,2	436,4	356,2	66,3
	4	78,5	430,2	351,7	63,8
	5	78,0	427,5	349,5	60,9

* 1. Біологічна забур'яненість (контроль). 2. Механізований догляд. 3. Харнес – 2,5 л/га. 4. МайсТер® Пауер, 1,25 л/га. 5. МайсТер® Пауер, 1,25 л/га+Харнес – 2,5 л/га.

На фоні природної забур'яненості гібриди кукурудзи використовували 127,0–158,9 м³/т води, а за проведення заходів захисту від бур'янів кількість вологи, яка використовувалась на формування біомаси кукурудзи становила 60,9–98,0 м³/т. Слід відмітити перевагу у використанні

вологи варіантами де застосовували гербіциди порівняно з механізованим доглядом, сумарна вологозабезпеченість була вищою на 7,6–15,8 %, а витрати води меншими на 17,6–24,6 %.

Забур'яненість посівів кукурудзи залежить від тривалості вегетаційного періоду гібридів, густоти стояння рослин, темпів приросту листової поверхні. За таких умов проявляється різна шкодочинність бур'янів та конкурентоздатність гібридів кукурудзи [3, 6].

Видовий склад бур'янів в посівах кукурудзи характеризувався інтенсивним розвитком домінуючих видів (лобода біла, мишій зелений і сизий та щиріця звичайна). Їх частка в структурі забур'яненості посівів кукурудзи становить 70–78 %, відсоток інших бур'янів в досліді був меншим: берізка польова – 7,3–10,5 %, плоскуха звичайна – 6,9–12 %, осот рожевий – 3,8–5,7 %, пирій повзучий – 2,3–4,7 % та інші види – 1,3–2,5 %.

На основі аналізу обліку забур'яненості на різних етапах розвитку кукурудзи, можна відмітити, що фітоценоз бур'янів формувався в посівах гібридів різних груп стиглості за однаковими параметрами і показниками. Так, в посівах гібридів кукурудзи ДП Пивиха, ДП Галатея, Моніка 350 МВ та Бистриця 400 МВ на варіанті без заходів захисту рослин (контроль) у фазу 5–6 листків ступінь забур'яненості знаходився в межах 105,1–106,3 шт./м², перед збиранням кукурудзи, у фазу молочно-воскової стиглості зерна – 87,4–90,9 шт./м², а повітряно-суха маса бур'янів становила в межах 472,0–527,2 г/м² (табл. 3).

За сприятливих умов для розвитку бур'янів відмічали незначне збільшення кількості бур'янів під час проведення агротехнічних і хімічних заходів захисту від початку вегетації кукурудзи до збирання кукурудзи і зменшення їх чисельності на контролі в результаті міжвидової конкуренції.

Таблиця 3 – Вплив заходів контролювання чисельності бур'янів на забур'яненість посівів гібридів кукурудзи (середнє за 2013–2016 рр.)

Гібрид	Варіант досліді*	Кількість бур'янів, шт./м ²		Суха біомаса бур'янів перед збиранням кукурудзи, г/м ²	Технічна ефективність заходів захисту від бур'янів, %
		у фазу 5–6 листків кукурудзи	перед збиранням кукурудзи		
ДП Пивиха	1	106,3	89,5	474,4	–
	2	34,7	42,0	243,6	82,6
	3	12,3	15,8	80,6	77,8
	4	10,5	12,2	63,4	86,1
	5	5,6	6,3	34,4	89,6
ДП Галатея	1	105,4	87,4	472,0	–
	2	34,7	41,8	238,3	83,0
	3	12,5	16,3	84,8	76,7
	4	10,8	12,5	65,0	86,4
	5	6,1	6,5	36,4	93,8
Моніка 350 МВ	1	106,0	90,9	527,2	–
	2	34,5	41,7	237,7	82,7
	3	12,7	15,9	87,5	79,9
	4	10,3	12,2	67,1	84,4
	5	5,5	6,1	33,6	90,2
Бистриця 400 МВ	1	105,1	88,4	503,9	–
	2	35,0	43,4	238,7	80,6
	3	13,0	16,5	87,5	78,8
	4	11,2	12,8	69,1	87,5
	5	6,1	6,4	35,2	95,3

* 1. Біологічна забур'яненість (контроль). 2. Механізований догляд. 3. Харнес – 2,5 л/га, 4. МайсТер® Пауер, 1,25 л/га. 5. МайсТер® Пауер, 1,25 л/га+Харнес – 2,5 л/га.

Від сівби до фази 5–6 листка високу ефективність забезпечувало внесення ґрунтового гербіциду Харнес (2,5 л/га). Залишкова кількість бур'янів на фазу 5–6 листків кукурудзи була незначною і становила 12,3–13,0 шт/м². Показники ефективності застосування Харнесу (2,5 л/га) значно покращилися при застосуванні після сівби страхового гербіциду МайсТер Пауер (1,25 л/га) – кількість бур'янів зменшилась до 5,5–6,1 шт/м². Гербіцид Харнес забезпечує високу технічну ефективність від плоскухи звичайної і щиріці звичайної.

У середньому за роки досліджень кращий фітосанітарний стан посівів кукурудзи створювався у варіанті за комбінованого застосування ґрунтового гербіциду Харнес (2,5 л/га) і післясходового МайсТер Пауер (1,25 л/га). При цьому кількість бур'янів у фазу молочно-воскової стиглості зерна кукурудзи, на цьому варіанті, залежно від гібрида, знижувалась до мінімальної позначки 6,1–6,5 шт/м². Зниження кількості бур'янів порівняно з контрольним варіантом складало 95–96 % за кількістю бур'янів і 80–86 % за їх масою. Таке подвійне застосування ґрунтового і післясходового гербіцидів забезпечує високу технічну ефективність їх дії – 89,6–95,3 %. Комплексне поєднання препаратів з різним хімічним складом діючих речовин і фітотоксичним впливом на конкретний тип забур'яненості забезпечує надійний захист посівів кукурудзи від бур'янів протягом 40-50 діб після їх застосування.

Як зазначають деякі дослідники, головну роль в підвищенні ефективності сумісного використання ґрунтового і післясходового гербіцидів, відіграє не розширення спектра фітотоксичної дії, а скоріше ефект повторного нанесення розчинів гербіцидів на бур'яни [4, 6, 12]. Залишкова кількість бур'янів після застосування гербіциду Харнес знаходиться в депресивному стані, тому на фізіологічно ослаблених бур'янах значно зростає ефективність післясходового гербіциду.

Застосування в системі заходів захисту від бур'янів лише ґрунтового гербіциду Харнес призводило тільки до короточасного, 20-30-денного періоду пригнічення бур'янів, які в подальшому відростали і спричиняли негативний вплив на культурні рослини кукурудзи. Тому і технічна ефективність цього препарату була найменшою серед досліджуваних заходів захисту від бур'янів – 76,7–79,9 %. За внесення лише післясходового гербіциду МайсТер Пауер (1,25 л/га) забур'яненість посівів зменшувалася на 12,3–19,8 %, а технічна ефективність підвищувалася на 4,6–9,7 %.

Дещо гірший фітосанітарний стан відмічено за механізованого догляду, який передбачав дві культивування міжрядь. За кількістю та особливо сухою масою бур'янів він на 78,3-92,3 % поступався хімічному методу, в тому числі і за рахунок того, що на період проведення останнього обробітку деякі види бур'янів (мишій сизий, щиряця звичайна) переростають і не знищуються робочими органами культиватора, тому повністю захистити посіви кукурудзи від бур'янів за допомогою цього заходу проблематично.

Висновки. На основі отриманих даних можливо зробити висновок, що на забур'яненість посівів кукурудзи впливають ступінь потенційної забур'яненості та ефективність заходів контролювання чисельності бур'янів. Ступінь забур'яненості і процеси формування фітоценозу бур'янів не залежать від гібрида кукурудзи.

Кращий фітосанітарний стан посівів кукурудзи та вищі біометричні показники відмічені за комбінованого застосування ґрунтового гербіциду Харнес (2,5 л/га) і післясходового МайсТер Пауер (1,25 л/га). Кількість бур'янів у фазу молочно-воскової стиглості зерна кукурудзи, залежно від гібрида, становила 6,1–6,5 шт./м², що менше порівняно з контрольним варіантом на 95–96 % за кількістю бур'янів і 80–86 % за їх масою. Таке подвійне застосування ґрунтового і післясходового гербіцидів забезпечує високу технічну ефективність їх дії – 89,6–95,3 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Івашенко О. О. Бур'яни на посівах – проблема масштабна / О. О. Івашенко // Захист і карантин рослин. – 2009. – №9. – С. 2–4.
2. Шевченко С.М. Система інноваційних методів контролювання забур'яненості в степовому землеробстві / С.М. Шевченко, О.М. Шевченко // Симпозиум "Инновационные подходы к развитию: полученный опыт и взгляды в будущее". Електронний ресурс. Режим доступу: [<http://sworld.com.ua/index.php/uk/c215-5/26057-215-012>].
3. Шевченко М. С. Наукове обґрунтування способів регулювання шкодочинності бур'янів в агроценозах зернових і олійних культур степової зони України : автореф. дис. на здобуття наук. степеня доктора с.-г. наук: спец. 06.01.01 „ Землеробство” / М. С. Шевченко. – Дніпропетровськ, 2007. – 41 с.
4. Заболотний О. І. Рівень забур'яненості та врожайності посівів кукурудзи при застосуванні гербіциду трофі 90 / О. І. Заболотний, А. В. Заболотна // Вісник Уманського національного університету садівництва. – №1. – 2014. – С. 40–45.
5. Сторчоус І. Захист посівів кукурудзи від бур'янів / Ігор Сторчоус // Агробізнес сьогодні. – 2013. – №1-2 (248-249). – С. 25-31.
6. Шевченко О.М. Напрямки трансформації фітоценозів бур'янів в агроценозах Степу / О.М. Шевченко, А.О. Семашкіна, Н.В. Швець // Матеріали V міжнародної наукової конференції "Промислова ботаніка: стан та перспективи розвитку", Донецьк, 24-26 вересня 2007 р. – С. 454– 456.
7. Циков В.С. Бур'яни: шкодочинність і система захисту / В.С. Циков, Л.А. Матюха. – Дніпропетровськ: Видавництво „Енем”, 2006. – 86 с.

8. Integrated Weed Management in Maize /Amit J. Jhala, Stevan Z. Knezevic, Zahoor A. Ganie and Megh Singh // *Recent Advances in Weed Management*. – Springer, New York. – 2014. – P. 177-196.
9. Relationship between population competitive intensity and yield in maize cultivars / Li-chao Zhai, Rui-zhi Xie, Shao-kun LI, Pan-pan Fan // *Journal of Integrative Agriculture*. – 2017. – Vol. 16. – Issue 6. –P. 1312-1321.
10. Mhlanga B. Weed management in maize using crop competition / Bl. Mhlanga, Bhagirath S. Chauhan, C. Thierfelder // *Crop Protection*. – 2016. – Vol. 88. – P. 28-36.
11. Кравець С. С. Формування продуктивності кукурудзи залежно від ширини міжрядь і гербіцидів в північному степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук, спец. 06.01.09 – рослинництво / Кравець С. С. – Дніпропетровськ: Ін-т сільського господарства степової зони, 2013. – 19 с.
12. Пащенко Ю. М. Теоретичне і практичне обґрунтування концепції ресурсозбереження в технології вирощування кукурудзи в Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук спец. 06.01.09 – рослинництво / Пащенко Ю. М. – Дніпропетровськ: Ін-т зернового господарства УААН, 2008. – 42 с.
13. Tesfay A. Management of Weeds in Maize (*Zea mays* L.) through Various Pre and Post Emergence Herbicides / A. Tesfay, M. Amin, N. Mulugeta // *Advances in Crop Science and Technology*. – 2014. – Vol. 2. – Issue 5. – P. 1–5.
14. Role of competition in managing weeds: An introduction to the special issue / Virender Sardana, Gulshan Mahajan, Khawar Jabran, Bhagirath S. Chauhan // *Crop Protection*. – 2017. – Vol. 95. – P. 1–5.
15. Бокун О. І. Ріст, розвиток та урожайність зерна кукурудзи залежно від ефективності заходів догляду за посівами в Північному Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук спец. 06.01.09 – рослинництво / Бокун О. І. – Дніпропетровськ: Ін-т сільського господарства степової зони, 2013. – 16 с.
16. Румбах М. Ю. Оптимізація елементів технології вирощування гібридів кукурудзи в умовах північної підзони степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук спец. 06.01.09 – рослинництво / М. Ю. Румбах. – Дніпропетровськ: Ін-т сіл. госп-ва степ. зони, 2012. – 17 с.
17. Методика проведення дослідів з кормовиробництва / Під ред. А.О. Бабича. – Вінниця, 1994. – 87 с.
18. 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.
19. Методи випробування і застосування пестицидів / [С.О. Трибеля, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун та ін.]; за ред. проф. С.О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.
20. Жуков Н. И. Кукуруза: проблемы и пути их решения / Н. И. Жуков // *Кукуруза и сорго*. – 2005. – № 2. – С. 9–10.

REFERENCES

1. Ivashchenko, O.O. Buriyani na posivakh – problema masshtabna [Weeds in crops - the problem is large]. *Zakhyst i karantyn roslyn* [Protection and Plant Quarantine], 2009, no. 9, pp. 2-4.
2. Shevchenko, S.M., Shevchenko, O.M. Systema innovatsiinykh metodiv kontroliuvannya zaburianenosti v stepovomu zemlerobstvi [The system of innovative methods for control of bullying in steppe agriculture]. *Sympozyum "Innovatsyonnie podkhodi k razvytyiu: poluchennii opit i vzgliadi v budushchee"* [Symposium "Innovative Approaches to Development: Lessons Learned and Perspectives for the Future"]. Retrieved from <http://sworld.com.ua/index.php/uk/c215-5/26057-215-012>.
3. Shevchenko, M.S. (2007). *Naukove obgruntuвання sposobiv rehuliuвання shkodochnosti burianiv v ahrotsenozakh zernovykh i oliinykh kultur stepovoi zony Ukrainy*, Diss. Dokt Agricultural Sciences [Scientific substantiation of ways of controlling the harmfulness of weeds in agrocenoses of grain and oilseeds of the steppe zone of Ukraine. Dr. Agricultural Sciences diss.]. Dnipropetrovsk, 41 p.
4. Zabolotnyi, O.I. Riven zaburianenosti ta vrozhaivosti posiviv kukurudzy pry zastosuvanni herbitsydu trofi 90 [Level of bullying and yield of corn crops when applying trophy herbicide 90]. *Visnyk Umanskooho natsionalnoho universytetu sadivnytstva* [Bulletin of the Uman National University of Horticulture]. 2014, no. 1, pp. 40-45.
5. Storchous, I. Zakhyst posiviv kukurudzy vid burianiv [Protection of corn crops from weeds]. *Ahrobiznes sohodni* [Agrobusiness today]. 2013, no. 1-2 (248-249), pp. 25-31.
6. Shevchenko, O.M., Semyashkina, A.O., Shvec, N.V. (2007). *Napriamky transformatsii fitotsenoziv burianiv v ahrotsenozakh Stepu* [Directions of transformation of phytocenoses of weeds in agrocenoses Steppe]. *Materialy V mizhnarodnoi naukovi konferentsii "Promyslova botanika: stan ta perspektyvy rozvytku"* [Materials of the V International Scientific Conference "Industrial Botany: State and Prospects for Development"], Donetsk, pp. 454-456.
7. Tsykov, V.S. (2006). *Buriyani: shkodochnnist i systema zakhystu* [Weeds: harmfulness and protection system]. Dnipropetrovsk, Publishing house "Enem", 86 p.
8. Amit, J. Jhala, Stevan, Z. Knezevic, Zahoor, A. Ganie Megh Singh. *Integrated Weed Management in Maize*. *Recent Advances in Weed Management*. Springer, New York, 2014, pp. 177-196.
9. Zhai, Li-chao, Xie, Rui-zhi, LI, Shao-kun, Fan, Pan-pan. Relationship between population competitive intensity and yield in maize cultivars. *Journal of Integrative Agriculture*. 2017, Vol. 16, Issue 6, pp. 1312-1321.
10. Blessing, Mhlanga, Bhagirath, Singh Chauhan, Christian, Thierfelder. Weed management in maize using crop competition: A review. *Crop Protection*, 2016, Vol. 88, pp. 28-36.
11. Kravets, S.S. (2013). *Formuvannya produktyvnosti kukurudzy zalezno vid shyryny mizhriadi i herbitsydiv v pivnichnomu stepu Ukrainy* Diss. Dokt Agricultural Sciences [Formation of corn productivity depending on the width of rows and herbicides in the northern steppe of Ukraine. Dr. Agricultural Sciences diss.]. Dnipropetrovsk, 19 p.
12. Pashchenko, Yu. M. (2008). *Teoretychne i praktychne obhruntuвання kontseptsii resursozberezhennia v tekhnolohii vyroshchuvannya kukurudzy v Stepu Ukrainy*. Diss. Dokt Agricultural Sciences [Theoretical and practical justification of the concept of resource conservation in the technology of corn cultivation in the Steppe of Ukraine. Dr. Agricultural Sciences diss.]. Dnipropetrovsk, 42 p.

13. Tesfay, A., Amin, M., Mulugeta, N. Management of Weeds in Maize (*Zea mays* L.) through Various Pre and Post Emergency Herbicides. *Advances in Crop Science and Technology*. 2014, Vol. 2, Issue 5, pp. 1-5.
14. Sardana, V., Mahajan, G., Jabran, K., Bhagirath, S. Chauhan. Role of competition in managing weeds: An introduction to the special issue. Virender Sardana. *Crop Protection*. 2017, Vol. 95, pp. 1-5.
15. Bokun, O. I. (2013). Rist, rozvytok ta urozhainist zerna kukurudzy zalezno vid efektyvnosti zakhodiv dohliadu za posivamy v Pivnichnomu Stepu. Diss. Dokt Agricultural Sciences [Growth, development and grain yield of corn depending on the efficiency of cropping-up measures in the Northern steppes of Ukraine. Dr. Agricultural Sciences diss.]. Dnipropetrovsk, 16 p.
16. Rumbakh, M. Yu. (2012). Optymizatsiia elementiv tekhnolohii vyroshchuvannya hibrydiv kukurudzy v umovakh pivnichnoi pidzony stepu. Diss. Dokt Agricultural Sciences [Optimization of the elements of the technology of growing maize hybrids in the conditions of the northern subzone of the steppe of Ukraine. Dr. Agricultural Sciences diss.]. Dnipropetrovsk, 17 p.
17. Babych A.O. (1994). *Metodyka provedennia doslidiv z kormovyrobnytstva* [The method of conducting experiments on fodder production]. Vinnytsia, 87 p.
18. Jeshhenko, V.O., Kopytko, P.G., Opryshko, V.P., Kostogryz P.V. (2005). *Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii* [Fundamentals of research in agronomy]. Kyiv, Dija, 288 p.
19. Trybel', S.O., Sigar'ova, D.D., Sekun, M.P. (2001). *Metody vyprovuvannya i zastosuvannya pestytsydiv* [Methods of testing and application of pesticides]. Kyiv, Svit, 448 p.
20. Zhukov, N.Y. *Kukuruza: problemy i puti ih reshenija* [Corn: problems and ways to solve them]. *Kukuruza i sorho* [Corn and sorghum], 2005, no. 2, pp. 9-10.

Влияние мер контроля численности сорняков на рост и развитие кукурузы

М.Б. Грабовский

Приведены результаты исследований по изучению различных мер контроля численности сорняков на посевах кукурузы на силос, биометрические показатели и водопотребления культуры. Установлено, что эффективным в плане уничтожения сеgetальной растительности в агроценозах кукурузы является совместное применение почвенного гербицида Харнес (2,5 л/га) и послевсходового Мастер Пауэр (1,25 л/га). Количество сорняков в фазе молочно-восковой спелости зерна кукурузы, в зависимости от гибрида составляло 6,1–6,5 шт./м², что меньше по сравнению с контрольным вариантом на 95–96 % по количеству сорняков и 80–86 % по их массе. Такое комбинированное применение почвенного и послевсходового гербицидов обеспечивает высокую техническую эффективность их действия – 89,6–95,3 %. Степень засоренности и процессы формирования фитоценоз сорняков не зависят от гибрида кукурузы.

Ключевые слова: кукуруза, гибриды, засоренность, высота растений, гербициды, химический метод, механизированный уход.

Weeds control measures impact on corn growth and development

M. Grabovskyi

Scientific development and practical mastering methods for improving the effectiveness of weed control system is an important task in modern agriculture. It contributes to solving not only partial local aspects, but can become an integral part of the soil protection system of agriculture in Ukraine as well.

By their technical efficiency, agrotechnical measures for weeds control are dominated by variants with chemical methods of weeds control. This advantage of herbicides in comparison with agrotechnical measures is the consequence of the timeliness loss during realization of agrotechnical measures of fight, which arises up at unfavorable weather conditions and considerable loading on the soil-forming units in the farm.

It is necessary to apply more effective methods of weed control in corn crops in production with bringing of certain herbicides, which in combination with agrotechnical methods ensure elimination of almost all weeds in sowing of corn.

The purpose of the research was to determine the effects of weeds control measures on growth, development and weediness of corn crops.

Field experiments were conducted during 2013–2016 yrs. in the experimental field of the Bila Tserkva National Agrarian University, which is located in the Central Forest-steppe of Ukraine.

The two-factor experiment was carried out according to the following scheme: Factor A. Corn hybrids: 1. DP Pyvycha (FAO 180) 2. DP Galateia (FAO 260) 3. Monica 350 MV (FAO 350) 4. Bystrytsia 400 MV (FAO 400). Factor B. Measures for controlling the number of weeds: 1. Biological weediness (control). 2. Mechanized crop care (post-harvest harrowing and two inter-row cultivations). 3. Applying of soil herbicide Harnes (2.5 l/ha) before the emergence of stairs. 4. Applying of post-stairs herbicide Master Power (1.25 l/ha) in a 3–5-leaves stage in corn. 5. Compatible application of Harnes (2.5 l/ha) + Master Power (1.25 l/ha).

Among the investigated weeds control measures in the initial period (10–11 leaves stage), the mechanized care of crops had considerable advantage, and further there was no significant difference between the experimental variants. The highest indexes of plant height were recorded in the hybrid Bystrytsia 400 MV using herbicide Master Power (1.25 l/ha) – 242.0 cm. When combined with a soil herbicide Harnes (2.5 l/ha), this index decreased on 0.4 cm.

The area of the leaf surface varied depending on the corn's biotype and the degree of weediness of the crops. At the same time, despite the variability of this corn index under the impact of the investigated factors and weather conditions, the morpho-biological characteristics of hybrids were stable throughout all years of research. So, depending on the variant of the experiment, the area of leaf surface in the flowering stage was: in the hybrid DP Pyvycha 21,4–40,5 thousand m²/ha, DP Galateia – 23,7–40,1 thousand m²/ha, Monica 350 MV – 25,6–48,5 thousand m²/ha, Bystrytsia 400 MV – 28,1–51,2 thousand m²/ha.

In the flowering stage of corn, there were no significant differences between the variants with different measures of protection against weeds. Thus, when the mechanized crop care, the area of leaf surface of the hybrid DP Pyvycha amounted to

41.0 thousand m²/ha, DP Galateia – 46.0 thousand m²/ha, Monica 350 MV – 49.4 thousand m²/ha, Bystrytsia 400 MV – 51.8 thousand m²/ha.

In our researches, the use of agronomic and chemical weeds control measures contributed to the reduction of unproductive loss of moisture from the soil by weeds. This allowed using it effectively by corn for a longer period. The reserves of productive moisture in the meter layer of soil in these variants amounted to 74.3-87.6 mm, which is higher than in the control variant on 20.9-22.3 %.

When natural weediness, corn hybrids used 127.0-158.9 m³/t water, and when carrying out weeds control measures, the amount of moisture, that used for the formation of corn biomass, was 60.9-98.0 m³/t.

From sowing to a 5-6 leaves stage of corn, high efficiency ensured the applying of soil herbicide Harnes (2.5 l/ha). The remaining amount of weeds in the 5-6 leaves stage of corn was insignificant and amounted to 12.3-13.0 pcs/m². Indexes of the Harnes (2.5 l/ha) use effectiveness improved significantly after the sowing of the insurance herbicide Master Power (1.25 l/ha) – the amount of weeds decreased to 5.5-6.1 pcs/m².

On average, over the years of research, the best phyto-sanitary condition of corn crops was in the variant compatible application of Harnes (2.5 l/ha) + Master Power (1.25 l/ha). At the same time, in this variant the number of weeds in the kernel milk-wax stage of corn depending on the hybrid decreased to a minimum – 6.1-6.5 pcs/m². The decrease in weediness compared with the control variant was 95-96 % – number of weeds and 80-86 % – their weight. Such double application of soil and post- stairs herbicides provides high technical efficiency of their action – 89.6-95.3%.

The weediness of corn crops is influenced by the degree of potential impurity of sowing and the effectiveness of weeds control measures. The degree of weediness and the processes of phytocoenosis formation of weeds don't dependent on the corn hybrid.

Key words: corn, hybrids, weediness, plant height, herbicides, chemical method, mechanized crop care.

Надійшла 28.09.2017 р.

УДК 635.21:631.526.3.001.45(477.41)

ФЕДУРУК Ю.В., ПАНЧЕНКО Т.В., ПОКОТИЛО І.А.,

ЛОЗІНСЬКА Т.П., кандидати с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ГЕРАСИМЕНКО Л.А., канд. с.-г. наук

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

Fedoruky_4@ukr.net

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ БУЛЬБ КАРТОПЛІ РІЗНИХ СОРТІВ В УМОВАХ НВЦ БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО НАУ

Наведені результати досліджень ранньостиглих сортів картоплі в умовах Центральної частини Лісостепу України. Матеріалом для проведення досліджень була еліта ранніх сортів картоплі: Серпанок (st.), Повінь N, Тирас, Подолянка, Глазурна.

Зокрема, подані дані щодо настання фенологічних фаз росту і розвитку рослин, густоти стеблостою, площі листової поверхні та урожайності насаджень картоплі різних сортів, а також дані дисперсійного аналізу. Відмічено, що максимальна тривалість вегетації в середньому за два роки була в сортів Тирас та Глазурна, порівняно з іншими сортами. В середньому за два роки зафіксовано вищі показники густоти стеблостою в усіх дослідних сортах, порівняно із сортом-стандартом Серпанок, проте він значно краще формував площу листової поверхні.

Встановлено, що у 2016 році за урожайністю з досліджуваних сортів сорт Повінь суттєво перевищував сорт-стандарт Серпанок і формував найвищу врожайність – 337,2 ц/га, що більше на 35 ц/га.

Доведено, що у 2017 році сорти Глазурна, Тирас і Подолянка суттєво перевищували сорт-стандарт Серпанок. Сорт Повінь формував однакову урожайність із сортом-стандартом.

Ключові слова: картопля, сорт, густина стеблостою, площа листової поверхні, урожайність.

Постановка проблеми. Картопля – одна з найпродуктивніших сільськогосподарських культур помірної зони. Крім того, вона, порівняно з іншими культурами, має деякі переваги з погляду агроєкономіки. Картопля добре росте в зоні Полісся та Лісостепу на відносно бідних супіщаних і піщаних ґрунтах, які менш придатні для вирощування зернових культур, дає високі врожаї в зоні Степу при зрошенні.

Проте через екстенсивне ведення картоплярства врожайність бульб не перевищує 125-135 ц/га, хоча ґрунтово-кліматичні умови країни дають можливість збирати врожаї у три-чотири рази більші [1].

Причини такого стану різні, але головна з них це незабезпеченість виробників картоплі високопродуктивним насінням сучасних сортів у достатній кількості та неефективний захист посівів від хвороб і шкідників.