

**КОНТРОЛЮВАННЯ БУР'ЯНІВ МЕХАНІЧНИМ СПОСОБОМ У
АГРОФІТОЦЕНОЗАХ МІСКАНТУСУ ГІГАНСЬКОГО**

Я. П. МАКУХ, С. О. РЕМЕНЮК, С. В. МОШКІВСЬКА,

кандидати сільськогосподарських наук,

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

E-mail: herbolohiya@ukr.net

Анотація. Використання для посадок міскантусу гігантського як біоенергетичної культури маргінальних земель не завжди дозволяє використовувати для успішного захисту від бур'янів можливості гербіцидів. Такі посіви можуть бути розміщені на селітебних територіях, близько до водойм тощо, де застосування гербіцидів обмежене або повністю заборонене.

З метою зменшення негативного антропоного тиску на довкілля у процесі вирощування посадок біоенергетичних культур, у тому числі і міскантусу гігантського, у 2010 – 2016рр була проведена система польових досліджень можливостей використання механічних прийомів захисту посадок першого року вегетації від бур'янів.

Ключові слова: міскантус гігантський, бур'яни, механічний обробіток, маргінальні землі

Актуальність. Серед біоенергетичних культур одною із пріоритетних для помірного кліматичного поясу є міскантус гігантський (*Miscanthus giganteus*), багаторічна трав'яниста рослина, що належить до ботанічної родини Тонконогові – *Poaceae*, (Злакові – *Gramineae*) [1].

Розмноження рослин міскантусу гігантського за допомогою кореневищ має як свої переваги, так і недоліки. Перевагами є той факт, що кореневища є спеціалізованими для розмноження пагонами, що несуть на собі бруньки, додаткові корені містять запаси пластичних речовин і енергії яких достатньо для забезпечення процесів росту і розвитку майбутніх нових рослин міскантусу гігантського на новому місці. Такий спосіб розмноження менше залежить від коливань погоди, наявності вологи у верхньому шарі ґрунту, впливу рослин сусідів на новому місця вегетації [2, 3].

Недоліком є той факт, що цілеспрямоване розмноження рослин міскантусу гігантського за допомогою кореневищ вимагає істотно більше затрат часу, коштів і праці порівняно із проведенням сівби насінням.

Сучасні технології вирощування посадок міскантусу як біоенергетичної культури передбачають проведення посадки кореневищ культури у підготовлений ґрунт і догляд за молодими рослинами. На посадках міскантусу гігантського першого року вегетації після посадки кореневищ одною з головних проблем є успішний захист від бур'янів [4].

Мета дослідження – визначити реакцію рослин міскантусу гігантського на дію механічних факторів впливу і науково обґрунтувати прийоми ефективної системи захисту його від бур'янів.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили упродовж 2010 – 2016 рр. в дослідному полі ДПДГ «Саливонкіське» с. Ксаверівка. Досліди польові дрібно ділянкові. Площа посівної ділянки 36 м², площа облікової – 25 м², Повторність варіантів чотирьохразова, розміщення ділянок із посівами міскантусу гігантського регулярне у чотири яруси. Для проведення міжрядних культиваций використовували культиватор КРН-4,2. Глибина міжрядних культиваций 6-8 см. У навісної сітчастої борони частину ґрунтообробних елементів демонтували для забезпечення збереження захисних зон рядків посадок міскантусу гігантського. Наявні ґрунтообробні елементи навісної сітчастої борони працювали лише у міжряддях посадок.

Обліки і спостереження за динамікою процесів забур'янення посадок міскантусу гігантського першого року вегетації і ефективність проведення захисних прийомів здійснювали згідно вимог Методики проведення випробувань і застосування пестицидів. (за ред. проф. Трибель С. О., 2001р. м. Київ) [5, 6]. В дослідях була передбачена закладка варіантів посадок міскантусу гігантського і здійснення їх захисту від бур'янів **за такою схемою:** 1. Посадки міскантусу гігантського вегетують протягом всього теплого періоду без проведення заходів захисту від бур'янів; 2. У посадках міскантусу гігантського у міжряддях проводять три послідовні міжрядні культиваций з інтервалом між

ними 15 діб; 3. У посадках міскантусу гігантського у міжряддях проводять три послідовні міжрядні боронування сітчастими навісними боронами з інтервалом між ними 15 діб; 4. У посадках міскантусу гігантського у міжряддях вручну проводять три послідовні зрізування сходів бур'янів з інтервалом між зрізуваннями 15 діб.

Результати досліджень та їх обговорення. Процеси забур'янення посадок міскантусу гігантського першого року вегетації у роки проведення досліджень відбувались досить інтенсивно. Про їх інтенсивність говорять результати обліків кількості сходів бур'янів на ділянках контролю (варіант 1). Від першої декади травня до кінця другої декади червня кількість сходів бур'янів зростала в середньому від 53,2 до 123,6 шт/м², або у 2,3 рази. У структурі бур'янів найбільшу питому частку мали такі види бур'янів: мишій сизий – *Setaria glauca* (L.) Pal. Beauv. – 18,9 шт/м², або 15,3 %, щиріця загнута (звичайна) – *Amaranthus retroflexus* L. – 7,4 шт/м², або 5,9 %, просо півняче – *Echinochloa crusgalli* (L.) Pal. Beauv. – 6,6 шт/м² або 5,3 %, лобода біла *Chenopodium album* L. – 6,1 шт/м², або 4,9 %, паслін чорний – *Solanum nigrum* L. – 5,6 шт/м², або 4,5 %, та інші види (табл. 1).

Для здійснення захисту посадок міскантусу гігантського (кореневища висаджені рядками з міжряддями шириною 70см.) від бур'янів згідно схеми проведення досліджень було передбачено проведення системи послідовних обробітків міжрядь ґрунтобробними знаряддями: лапами культиватора, сітчастими боронами, проведенням зрізування сходів бур'янів біля поверхні ґрунту вручну. Обробітки міжрядь проводили послідовно три рази з інтервалами 15 діб. Перший обробіток виконували на початку другої декади травня, коли сходи більшості видів бур'янів формували від сім'ядоль до 4-х листків і мали висоту від 1 до 5см. Необхідність проведення системи послідовних обробітків була визначена специфікою динаміки появи масових сходів бур'янів у першій половині вегетаційного періоду. Величина захисних зон рядка була встановлена з урахуванням специфіки біології рослин культури і

становила по 12 см з кожного боку осі рядка. Загальна ширина захисної зони рядків становила 24см або 17% площі поля.

1. Ефективність застосування систем механічного захисту посадок міскантусу гігантського від бур'янів у 2010 – 2016 рр.

Види бур'янів	Варіанти дослідів											
	1			2			3			4		
	до обробітку, шт./м ²	після обробітку, шт./м ²	% забегелі	до обробітку, шт./м ²	після обробітку, шт./м ²	% забегелі	до обробітку, шт./м ²	після обробітку, шт./м ²	% забегелі	до обробітку, шт./м ²	після обробітку, шт./м ²	% забегелі
Лобода біла	5,2	6,1	-	4,6	0,8	83	6,1	0,8	87	5,3	0,3	94
Щириця звичайна	3,8	7,4	-	4,1	0,6	85	2,9	0,3	89	6,1	0,3	95
Півняче просо	5,3	6,6	-	6,3	1,8	78	5,0	0,9	81	4,6	0,5	89
Мишій сизий	4,2	18,9	-	3,1	0,7	76	4,2	0,8	79	3,9	0,6	85
Гірчак березковид.	3,1	6,2	-	4,6	0,9	80	3,0	0,5	89	2,7	0,4	86
Гірчак почечуйний	4,5	7,3	-	5,0	0,9	82	4,2	0,6	85	4,8	0,5	89
Талабан польовий	3,8	4,1	-	2,2	0,3	85	3,5	0,5	86	4,3	0,4	91
Фіалка польова	1,1	3,8	-	1,3	0,2	88	0,8	0,1	88	1,4	0,1	92
Рутка лікарська	3,2	4,7	-	3,5	0,7	81	3,3	0,6	83	2,6	0,4	84
Підмаренник чіпкий	2,1	3,1	-	1,9	0,2	87	2,8	0,4	85	2,0	0,2	88
Гірчиця польова	3,4	5,9	-	4,3	0,8	82	2,7	0,5	83	4,0	0,6	85
Паслін чорний	1,3	5,6	-	2,4	0,5	80	1,8	0,1	84	0,9	0,1	84
Спориш звичайний	1,2	5,1	-	1,1	0,2	82	2,1	0,4	83	1,6	0,2	86
Куколиця біла	1,1	2,2	-	0,7	0,2	75	1,3	0,3	74	1,4	0,3	79
Осот жовтий	1,5	3,6	-	1,1	0,5	83	2,0	1,0	48	0,8	0,4	55
Осот рожевий	2,2	4,4	-	0,9	0,4	49	1,6	0,9	43	1,2	0,6	62
Інші види	6,6	8,1	-	4,2	0,8	80	5,3	1,1	79	5,6	0,9	84
Всього	53,2	123,6	-	51,3	10,5	79,5	52,5	4,8	81,5	53,2	7,4	86,1

Прохід культиваторних лап (навісний культиватор КРН-4,2) у міжряддях (глибина роботи лапи 6-8см.) забезпечував інтенсивне переміщення часток ґрунту і його перемішування. Механічна дія стріловидних лап здійснювала часткове зрізування, часткове виривання молодих рослин бур'янів у міжряддях. Обліки рівня ефективності захисної дії в результаті проведення міжрядних культивацій посадок міскантусу гігантського (обліки чисельності бур'янів здійснювали перед початком проведення міжрядних обробітків і після

виконання останнього проходу) виявили виску результативність такого агротехнічного прийому. Зниження кількості бур'янів з урахуванням появи нових їх сходів упродовж періоду культивацій становило в середньому за роки проведення досліджень 79,5 %. Серед видів бур'янів, що були присутні на посадках культури, найбільший рівень зниження чисельності був зафіксований: у рослин фіалки польової – 88 %, підмаренника чіпкого – 87 %, талабану польового – 85 %, щириці загнутої – 85 %, лободи білої – 83 %, гірчиці польової – 82 % та інших видів.

Застосування системи міжрядних культивацій у посадках міскантусу гігантського крім вагомих достоїнств у питаннях захисту посадок від бур'янів виявило і певні негативні якості. Прохід лап культиватора, особливо під час виконання останніх обробітків ґрунту, призводить до часткового пошкодження нових придаткових коренів рослин культури. Такі пошкодження як правило не були критичними для виживання молодих рослин культури, проте, індукували у них певної глибини небажані дис-стреси, що проявлялись у затримці процесів росту і розвитку надземних частин у порівнянні з посівами де таких обробітків не проводили. Для повної реабілітації рослин від механічних пошкоджень необхідно було від 6-7 до 12-14 діб вегетації. Наступним негативним ефектом виконання міжрядних культивацій у посадках міскантусу гігантського за умов нормального зволоження верхнього шару ґрунту було сприяння появі нової хвилі сходів бур'янів у результаті виносу на поверхню більш глибоких шарів ґрунту з насінням. Якщо після виконання перших двох послідовних міжрядних культивацій нові сходи бур'янів попадали під наступні механічні обробітки верхнього шару ґрунту і були знищені, то більш пізні їх сходи (після третього міжрядного обробітку) залишались успішно вегетувати до кінця теплого періоду року.

На посадках першого року вегетації міскантусу гігантського (на ділянках варіанту 3) захист від бур'янів здійснювали за допомогою навісних сітчастих борін (гнучкі гряділі сітчастих борін є наборними і їх можна попередньо формувати з урахуванням ширини міжрядь посадок). Як відомо, гнучкі, з

набірних елементів гряділі сітчастих борін дозволяють найбільш повно копіювати мікрорельєф поверхні поля, а ґрунтообробні елементи дуже якісно розпушують, переміщують і прочісують частки ґрунту з мінімальним їх вертикальним перемішуванням. Сітчасті борони найбільш ефективно діють на рослини бур'янів від фази їх проростків до формування 4 листків. Рослини, що вийшли з ювенільного етапу онтогенезу в іматурний набувають істотної стійкості до дії ґрунтообробних елементів сітчастих борін.

Середній рівень ефективності дії після трьох послідовних боронувань міжрядь сітчастими боронами був стабільно високим. Зниження чисельності бур'янів за роки досліджень досягало в середньому 81,5 %, або проявляло тенденцію перевищення рівня роботи культиватора на 2,0 %. Найбільш чутливими до впливу ґрунтообробних елементів сітчастих борін у міжряддях виявились сходи: шириці загнутої (звичайної), зниження їх чисельності було 89 %, гірчаку березкоподібного – 89 %, фіалки польової – 88 %, лободи білої – 87 %, талабану польового – 86 %, гірчаку почечуйного – 85 % та інших.

Застосування системи механічного захисту посадок міскантусу гігантського першого року вегетації від бур'янів без переміщення часток поверхневого шару ґрунту проводили шляхом ручного зрізування надземних частин сходів дикої рослинності вручну (на жаль, вітчизняна машинобудівна промисловість так і не освоїла випуск відповідних машин). Зрізування сходів бур'янів здійснювали у ті ж самі терміни, що і виконання інших механічних обробітків міжрядь. В результаті виконання трьох послідовних зрізувань рослин бур'янів у фазах 2 – 4-х листків сумарне зниження їх чисельності у роки проведення досліджень досягало 86,1%. Серед систем механічного захисту посадок від бур'янів система послідовних зрізувань (можливо і зривань) без перемішування поверхневого шару ґрунту і стимулювання появи нових сходів виявилась найбільш ефективною.

Проведення системи послідовних обробітків міжрядь у посадках міскантусу гігантського забезпечувало надійний захист від бур'янів протягом тривалого періоду (від першої декади травня до другої декади червня). В

наступні періоди вегетації на посадках залишалось достатньо не освоєних рослинами культури вільних екологічних ніш які займали нові сходи бур'янів. Інтенсивність появи нових сходів бур'янів у міжряддях за роками проведення досліджень істотно коливалась і залежала у першу чергу від наявності вологи у верхньому шарі ґрунту та інтенсивності перемішування верхнього шару ґрунту під час проведення систем попередніх міжрядних обробітків.

Недоліком всіх систем механічного захисту посадок міскантусу гігантського від бур'янів є неможливість забезпечення контролювання небажаних сходів у зоні рядків. Вибрана для проведення досліджень ширина захисної зони у практичній роботі не може бути зменшена через небезпеку реального пошкодження молодих рослин культури. Сходи бур'янів у захисній зоні рядків, що становить близько 17 % площі посадок практично залишаються неконтрольовані. На сходи бур'янів, у першу чергу, однорічних ярих видів: лободи білої, щириці загнутої (звичайної), проса півнячого, мишію сизого, гірчаку березкоподібного та інших вже на ювенільному етапі їх онтогенезу починають проявляти вплив рослини – сусіди, у першу чергу міскантусу гігантського. Навіть на початку першого року вегетації, після посадки кореневищ культури такі рослини мають ряд переваг перед рослинами однорічних видів бур'янів. Процеси росту і розвитку рослин міскантусу гігантського, як багаторічного виду, базуються на наявності на старті вегетації істотних запасів пластичних речовин, системи бруньок на багаторічних кореневищах, які здатні швидко рости і розвиватись у придаткові корені, надземні пагони і потужні листки. Такі рослини швидко і надійно освоюють життєвий простір на полі і заповнюють наявні вільні екологічні ніші, у першу чергу безпосередньо біля себе, тобто у захисній зоні рядків. Сходи названих попередньо однорічних типових бур'янів різних видів здатні до інтенсивного росту і розвитку, проте успішно конкурувати за фактори життя з багаторічними формами трав'янистих рослин їм складно. На початку вегетації ювенільні рослини бур'янів ще не мають значних запасів пластичних речовин (запаси ендосперму насінини використані на формування первинних коренів і перших

листоків), тому ростові процеси на ювенільному та іматурному етапах онтогенезу у них поступаються за інтенсивністю рослинам багаторічникам. Відповідно навіть молоді рослини культури, що розвиваються і з посаджених кореневищ, є потужним конкурентами для однорічних видів бур'янів у захисних зонах рядків.

Висновки. Застосування механічних прийомів контролювання сходів бур'янів у посадках міскантусу гігантського першого року вегетації за своєчасного і системного їх застосування є достатньо ефективним. З урахуванням збереження сходів бур'янів у захисних зонах рядків, зниження чисельності дикої рослинності становило від 79,6 % (система послідовних міжрядних культивувацій), до 86,1 % (система послідовних міжрядних зрізувань).

Список літератури

1. Зинченко В. Энергия мискантус / В. Зинченко, М. Яшин // ЛесПромИнформ. – 2011. – № 6 (80). – С. 61–68.
2. Lewandowski I. Delayed harvest of miscanthus – influences on biomass quantity and quality and environmental impacts of energy production / I. Lewandowski, A. Heinz // European Journal of Agronomy. – 2003. – Vol. 19 (1). – P. 45–63.
3. Influence of plant density and N / N.G. Danalatos, S.V. Archontoulis : Fertilisation on the growth and biomass productivity of Miscanthus Sinensis under Central Greek conditions. Proc. of Second World Biomass Conference, (10–14 May 2004). – Rome, Italy. –2004. – Vol. 1. – P. 327–330.
4. Christian D.G. Growth, yield and mineral content of Miscanthus×giganteus grown as a biofuel for 14 successive harvests // D.G. Christian, A.B. Riche, N.E. Yates // Industrial crops and products. – 2008. – Vol. 28 (3). – P. 320–327.
5. Бур'яни України визначник-довідник. – К.: Наукова думка, 1970.
6. Методика випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун[та ін.]; за ред. проф. С. О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.

References

1. V. Zinchenko, M. Yashin (2011) Energijas Miscanthus [Energy miscanthus] LesPromYnform, 61-68
2. I. Lewandowski, A. Heinz (2003) Delayed harvest of miscanthus – influences on biomass quantity and quality and environmental impacts of energy production European Journal of Agronomy. Vol. 19 (1). – P. 45–63.
3. N.G. Danalatos, S.V. Archontoulis (2004) Influence of plant density and N : Fertilisation on the growth and biomass productivity of Miscanthus Sinensis under

Central Greek conditions. Proc. of Second World Biomass Conference, (10–14 May 2004). – Rome, Italy. Vol. 1. – P. 327–330.

4. D.G. Christian, A.B. Riche, N.E. Yates (2008). Growth, yield and mineral content of *Miscanthus×giganteus* grown as a biofuel for 14 successive harvests // // Industrial crops and products. Vol. 28 (3). – P. 320–327.

5. (1970). Bur'yany Ukrainy vyznachnyk – dovidnyk [Weeds of Ukraine determinant-the directory]. Naukova dumka, 354.

6. Trybel' S.O., Sihar'ova D.D., Sekun M.P., Ivashchenko O.O. ta in.; za red. prof. S.O. Trybelya (2006) Metodyka vyprobuvannya i zastosuvannya pestytsydiv [Methods of testing and use of pesticides] Svit, 448.

КОНТРОЛЬ СОРНЯКОВ МЕХАНИЧЕСКИМ СПОСОБОМ АГРОФИТОЦЕНОЗОВ МИСКАНТУСА ГИГАНТСКОГО

Я. П. Макух, С. А. Ременюк, С. В. Мошковская

Аннотация. Использование для посадок мискантуса гигантского как биоэнергетической культуры маргинальных земель не всегда позволяет использовать для успешной защиты от сорняков возможности гербицидов. Такие посевы могут быть размещены на селитебных территориях, близко к водоемам и т.д., где применение гербицидов ограничено или полностью запрещено.

С целью уменьшения негативного антропоного давления на окружающую среду в процессе выращивания посадок биоэнергетических культур, в том числе и мискантуса гигантского, в 2010 – 2016 гг. была проведена система полевых исследований возможности использования механических приемов защиты посадок первого года вегетации от сорняков.

Ключевые слова: мискантус гигантский, сорняки, механическая обработка, маргинальные земли

CONTROLLING WEEDS MECHANICALLY IN AGROPHYTOCENOSES MISCANTHUS HUGE

Y. Makuch, S. Remenyuk, S Moshkivska

Abstract. Using giant miscanthus crops for bioenergy crops as marginal land is not always possible to use for successful defense against weeds possibilities of herbicides. Such crops can be placed in residential areas close to the water, etc. where the use of herbicides is limited or completely forbidden.

In order to reduce the negative anthropic pressure on the environment in the process of growing crops bioenergy crops including miscanthus and giant in 2010-2016rr system was conducted field research the possibilities of using mechanical methods of protecting crops the first year of growth of weeds.

Keywords: giant miscanthus, weeds, mechanical cultivation of marginal lands