

УДК 633.179:631.526.3:631.559  
© 2015

*Кулик М. І., кандидат сільськогосподарських наук*

Полтавська державна аграрна академія

## ВПЛИВ ШИРИНИ МІЖРЯДЬ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ ПРОСА ПРУТОПОДІБНОГО

*Рецензент – доктор сільськогосподарських наук, професор Г. П. Жемела*

*Визначено кількісні показники вегетативної надземної маси сортів проса прутіподібного (світчграсу): Кейв-ін-рок, Картадж і Форесбург залежно від ширини міжрядь. Встановлено, що на третій і четвертий рік життя збільшення площі живлення рослин призводить до зменшення висоти рослин досліджуваних сортів проса прутіподібного, а кількість стебел, навпаки, має тенденцію до збільшення у разі вирощування рослин із ширшими міжряддями. Встановлено рівень врожайності сухої фітомаси сортів світчграсу третього і четвертого вегетаційного року за різної площі живлення рослин.*

**Ключові слова:** просо прутіподібне (світчграс), сорти, міжряддя, елементи продуктивності, суха фітомаса, врожайність.

**Постановка проблеми.** На даний час назріло нагальне питання вивчення перспектив використання власних ресурсів для отримання екологічно безпечної та дешевої сировини із поновлюваних джерел енергії. Згідно із твердженням низки авторів [1], у нашій країні існує значна кількість джерел енергії з біомаси для виробництва біопалива – це такі види сировини: рослинні рештки сільськогосподарських культур, відходи деревообробної промисловості та енергетичні культури. Останній вид – це переважно багаторічні рослини, що добре акліматизовані до певних умов та здатні формували високу врожайність фітомаси у разі їх вирощування на малопродуктивних ґрунтах. Зпоміж них виокремлюють наступні культури: багаторічне сорго, міскантус (слонова трава), світчграс (просо прутіподібне), верба та інші [2, 9, 10].

Просо прутіподібне є рослиною, що здатна формувати високу врожайність надземної вегетативної маси за багаторічного циклу використання і є відмінною сировиною для виготовлення рідкого і твердого біопалива [4]. Саме тому визначення особливостей формування врожайності фітомаси цієї культури є актуальним питанням сьогодення.

**Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** Просо прутіподібне (*Panicum virgatum* L.) – рослина, що добре акліматизована до умов вирощу-

вання на території нашої країни і забезпечує високу врожайність фітомаси [11].

Всебічні дослідження проса прутіподібного в Україні за ботаніко-біологічними особливостями [7, 12], сортовим складом [14], елементами технології вирощування [8, 11] та особливостями виготовлення біопалива із фітомаси рослин [13] переконливо свідчать про значну зацікавленість вчених у вивченні цієї культури.

Результати проведених досліджень автором у умовах центральної частини України [5, 6] свідчать про високу адаптивність інтродукованих сортів проса прутіподібного, формування ними високої та стабільної врожайності фітомаси за рахунок елементів структури врожаю, що формуються під впливом абіотичних і біотичних чинників.

Водночас зарубіжними вченими було визначено [17], що збільшення площі живлення проса прутіподібного на фоні зменшених норм висіву призводить до підвищення врожайності фітомаси культури. Результати цих досліджень збігаються з іншими експериментами [15, 16], в яких встановлено, що вирощування світчграсу за широких міжрядь, порівняно з вузькими, збільшує врожайність і вміст вуглецю в отриманій біомасі рослин. Бур'яни мали вплив на ріст рослин світчграсу лише в перший рік вирощування культури. В подальшому рослини проса пригнічували їх за рахунок інтенсивного кущення; на широкорядних посівах відбувалася саморегуляція травостою, що мало вплив на врожайність фітомаси світчграсу.

Дослідження елементів технології вирощування світчграсу (на низькопродуктивних ґрунтах) є актуальним питанням, так як урожайність культури поряд із сортовими властивостями і погодними умовами великою мірою залежить від агротехнічних заходів вирощування.

**Мета досліджень:** встановити особливості формування елементів продуктивності та врожайності надземної вегетативної маси сортів проса прутіподібного третього і четвертого року вегетації за різної ширини міжряддя.

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

Відповідно до поставленої мети досліджень передбачалося вирішення таких завдань:

1. Визначити окремі елементи продуктивності (висоту рослин та кількість стебел на одиницю площі) сортів проса прутоподібного за вирощування рослин із міжряддям 15, 30 і 45 сантиметрів.

2. Визначити врожайність фітомаси сортів (у перерахунку на суху речовину) залежно від ширини міжрядь та років досліджень.

**Методика проведення досліджень.** В умовах центральної частини Лісостепу України протягом 2011–2014 років було проведено дослідження, що містили вивчення трьох сортів проса прутоподібного: Кейв-ін-рок, Картадж і Форесбург. Схема експерименту поєднувала варіанти вирощування сортів із міжряддям 15, 30 і 45 см на малопродуктивних ґрунтах, що мали показники вмісту гумусу та азоту на низькому рівні, вміст фосфору – середній, а вміст калію – підвищений.

Методика закладання і проведення експерименту загальноприйнята, за Б. А. Доспеховим [3] та рекомендаціями вітчизняних вчених [8, 11].

Агротехніка в досліді поєднувала дискування поля, культивації, сівбу та коткування ґрунту, прополювання міжрядь у міру забур'яненості посівів та щорічний осінній та весняний збір урожаю.

Облік показників продуктивності (висота рослин і кількість стебел на 1 м<sup>2</sup>) проводили на час закінчення вегетації рослин проса прутоподібного. Врожайність визначали шляхом скошування рослин, зважуванням та перерахунку на суху вагу після визначення відсотка вологи.

**Результати досліджень.** За середньодобовою температурою в період вегетації проса прутоподібного (травень–листопад) виокремилися останні роки, що характеризувалися підвищеним температурним режимом за одночасного зниження кількості опадів, що вказує на посушливі умови вегетації культури у роки досліджень.

На третій рік вегетації отримали найбільшу висоту проса прутоподібного у сорту Кейв-ін-рок за міжряддя 15 см, суттєво меншим цей показник був у сортів Картадж і Форесбург. Суттєво нижчими рослини виявилися на варіантах із шириною міжрядь 30 і 45 сантиметрів. Кількість стебел на 1 м<sup>2</sup> була найбільшою за міжряддя 45 см у сортів Кейв-ін-рок і Форесбург – відповідно 445,1 і 450,0 шт./м<sup>2</sup>, у сорту Картадж – 312,2 шт./м<sup>2</sup>. Рослини проса прутоподібного, що вирощувалися на варіантах із міжряддям 15 і 30 см, мали суттєво меншу густоту стеблостою (табл. 1).

### 1. Кількісні показники рослин проса прутоподібного третього і четвертого років вегетації, 2013–2014 рр.

рік	Фактори		Висота рослин, см	Кількість стебел, шт./м <sup>2</sup>
	сорт	міжряддя		
2013	Кейв-ін-рок	15	155,0	207,3
		30	137,7	357,4
		45	123,6	445,1
	Картадж	15	134,3	195,2
		30	118,6	245,8
		45	109,4	312,2
	Форесбург	15	144,9	357,7
		30	122,4	384,1
		45	114,8	450,0
2014	Кейв-ін-рок	15	141,4	154,2
		30	120,2	224,1
		45	128,0	308,0
	Картадж	15	133,8	261,8
		30	123,5	294,4
		45	135,1	352,5
	Форесбург	15	136,6	212,1
		30	125,0	320,0
		45	128,7	336,3
НІР <sub>05</sub> (фактор А, рік)			3,04	45,13
НІР <sub>05</sub> (фактор А, сорт)			2,10	15,41
НІР <sub>05</sub> (фактор А, міжряддя)			7,32	23,30

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

### 2. Урожайність (сухої маси) проса прутоподібного третього і четвертого років вегетації (т/га), 2013–2014 рр.

Фактори			Урожайність, т/га	Прибавка до попереднього року, т/га
рік	сорт	міжряддя		
2013	Кейв-ін-рок	15	7,5	–
		30	10,8	–
		45	11,6	–
	Картадж	15	6,1	–
		30	9,7	–
		45	10,9	–
	Форесбург	15	6,5	–
		30	10,2	–
		45	11,7	–
2014	Кейв-ін-рок	15	7,2	– 0,3
		30	10,6	– 0,2
		45	11,0	– 0,6
	Картадж	15	6,7	0,6
		30	10,8	1,1
		45	12,5	1,6
	Форесбург	15	7,0	0,5
		30	10,9	0,7
		45	12,0	0,3
НІР <sub>05</sub> (фактор А, рік)			0,94	
НІР <sub>05</sub> (фактор А, сорт)			0,42	
НІР <sub>05</sub> (фактор А, міжряддя)			0,73	

На четвертий вегетаційний рік найвищі рослини були у сорту Кейв-ін-рок (141,4 см), суттєво нижчими – у сортів Форесбург (136,6 см) і Картадж (139,8 см) у разі вирощування на міжрядді 15 сантиметрів.

Густота стеблостою виявилась найбільшою у сорту Картадж за міжряддя 45 см, істотно меншою і однозначною як за 30 так і за 45 см у сорту Форесбург, і найменшою – у сорту Кейв-ін-рок.

Кількісні показники: густота стеблостою і висота рослин проса прутоподібного (елементи продуктивності) обумовлюють врожайність фітомаси культури, що залежить, насамперед, від ширини міжрядь та в меншій мірі визначаються сортовими властивостями [6].

Урожайність сортів проса прутоподібного четвертого року вегетації не завжди була більшою, ніж третього, у деяких сортів спостерігалось вирівнювання за даним показником (табл. 2).

Урожайність проса прутоподібного третього і четвертого року вегетації за ширини міжрядь 45 см у сорту Форесбург була відповідно за роками 11,7 і 12,0 т/га, Кейв-ін-рок – 11,6 і 11,0 т/га, у сорту Картадж – 10,9 і 12,5 т/га. Прибавка врожаю до попереднього року була суттєвою у сорту

Картадж за міжряддя 30 і 45 сантиметрів.

У випадку вирощування усіх сортів поставлених на вивчення за міжряддя 15 і 30 см отримали істотно меншу врожайність сухої фітомаси порівняно із ширшим міжряддям.

#### **Висновки:**

1. На третій і четвертий рік життя збільшення площі живлення рослин призводить до зменшення висоти рослин досліджуваних сортів проса прутоподібного, а кількість стебел, навпаки, має тенденцію до збільшення за вирощування рослин із ширшими міжряддями.

2. У разі вирощування на малопродуктивних ґрунтах рослин проса прутоподібного третього і четвертого року вегетації у сортів Форесбург і Кейв-ін-рок спостерігається вирівнювання врожайності сухої вегетативної маси за міжряддя 45 сантиметрів.

Цей показник для сортів Форесбург і Кейв-ін-рок був у межах найменшої істотної різниці, а у сорту Картадж – перевищив значення попереднього року на 1,6 т/га.

За роки дослідження суттєво меншу врожайність зафіксовано під час вирощування даних сортів на вужчих міжряддях (15 і 30 сантиметрів).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Новітні технології біоенергоконверсії : монографія / [Блюм Я. Б., Гелетуха Г. Г., Григорюк І. П. та ін.]. – К. : Аграр Медіа Груп, 2010. – С. 18–38.
2. *Гументик М. Я.* Перспективи вирощування багаторічних злакових культур для виробництва біопалива / М. Я. Гументик // Цукрові буряки. – 2010. – №4. – С. 21–22.
3. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Колос, 1985. – 336 с.
4. *Кулик М. І.* Ботаніко-біологічна характеристика, особливості вирощування та використання енергетичних культур. Частина перша: світчграс (просо лозоподібне) : довідник / М. І. Кулик. – Полтава, 2014. – 130 с.
5. *Кулик М. І.* Вплив умов вирощування на врожайність фітомаси світчграсу (*Panicum virgatum* L.) другого року вегетації / М. І. Кулик // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2013. – №2. – С. 30–35.
6. *Кулик М. І.* Формування врожайності проса лозоподібного третього року вегетації / М. І. Кулик // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2014. – №3. – С. 50–55.
7. Формирование фитомассы сортов проса прутьевидного как сырья для производства биотоплива / [Кулик М., Elbersen W., Poppens R. и др.] // Альтернативные источники сырья и топлива : сб. науч. тр. / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т химии новых материалов. – Минск : Белорусская наука, 2014. – Вып. 1. – С. 264–269.
8. Методичні рекомендації з проведення основного та передпосівного обробітку ґрунту і сівби проса лозовидного / [Курило В. Л., Гументик М. Я., Гончарук Г. С. та ін.]. – К. : Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, 2012. – 26 с.
9. Світчграс як нова фітоенергетична культура / [Мороз О. В., Смірних В. М., Курило В. М. та ін.] // Цукрові буряки. – К., 2011. – Вип. 3 (81). – С. 12–14.
10. Рослини: джерело енергії / [Писаренко П. В., Крайсвітній П. А., Кулик М. І. та ін.] // Енергозбереження. – К., 2010. – Вип. 11. – С. 10–11.
11. Методичні рекомендації по технології вирощування енергетичних культур (світчграсу) в умовах України / [Писаренко П. В., Кулик М. І., Elbersen W. H. та ін.]. – Полтава : Полтавська ДАА, 2011. – 40 с.
12. *Рахметов Д. Б.* *Panicum virgatum* L. – перспективний інтродуцент у Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка / Д. Б. Рахметов, О. В. Вергун, С. О. Рахметова // Інтродукція рослин, 2014. – Вип. 3. – С. 3–14.
13. Фітоенергетичні культури / [Роїк М. В., Курило В. Л., Гументик М. Я. та ін.] // Науково-виробничий журнал «Агроном», 2013. – Вип. 3. – С. 96–99.
14. *Філіпась Л. П.* Продуктивність різних сортів світчграсу / Л. П. Філіпась, А. М. Горобець, С. М. Мандровська : [збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків]. – 2012. – Вип. 14. – С. 359–361.
15. *Bransby D. I.* Compatibility of switchgrass as an energy crop in farming systems of the southeastern USA / D. I. Bransby, R. Rodriguez-Kabana, S. E. Sladden // Biomass Conf. of the Americas. – Burlington, 1993. – P. 229–234.
16. *Ma Z.* Impact of row spacing, nitrogen rate, and time on carbon partitioning of switchgrass / Z. Ma, C. W. Wood, D. I. Bransby // Biomass Bioenergy, 2001. – № 20. – P. 413–419.
17. Biomass production of Alamo switchgrass in response to nitrogen, phosphorus, and row spacing / [Muir J. P., Sanderson M. A., Ocumpaugh W. R. et al.] // Agron J., 2001. – №93. – P. 896–901.