

В.Д. ОСАДЧУК, кандидат сільськогосподарських наук
В.Г. СЕМЕНЧУК, кандидат сільськогосподарських наук
Т.І. ГУНЧАК, науковий співробітник
Т.М. САНДУЛЯК, молодший науковий співробітник

Буковинська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

ПРОДУКТИВНІСТЬ МІСКАНТУСУ ЗАЛЕЖНО ВІД ПЛОЩІ ЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Наведено результати досліджень продуктивності міскантусу залежно від площі живлення. Встановлено, що найвищий урожай міскантусу формується за використання схеми садіння 3 ризоми на 1 м п. рядка, з шириною міжряддя 0,7 м.

В умовах відчутного зниження кількості опадів та стійкого підвищення температури повітря суттєвого впливу позакореневого підживлення рослин мікробіомом «Аватар 1» у фазі куціння на продуктивність міскантусу не встановлено.

міскантус, біопаливо, продуктивність, площа живлення

Пошук нових екологічно чистих джерел енергії з відновлюваної сировини для використання в якості пального набуває, останнім часом, все більшої актуальності. Світовий досвід свідчить про інтенсивне зростання виробництва біопалив та їх широке застосування в агропромисловому комплексі.

Актуальним для виробників твердих видів біопалива в Україні та за її межами є забезпечення безперебійної роботи виробничих потужностей впродовж усього року. Це пов'язано з сезонністю надходження сировини для виробництва твердого біопалива. Розв'язати дане питання можливо шляхом організації вирощування високопродуктивних енергетичних сільськогосподарських культур з високою врожайністю та якістю біомаси.

Однією з найперспективніших енергетичних культур для виробництва паливних гранул є міскантус (*Miscanthus*) [1, 2].

Міскантус гігантський вперше було випробувано у якості біопалива в Європі у 80-х роках минулого століття. Ця рослина має високу фотосинтетичну активність та є посухостійкою рослиною, утворює великі, пухкі дернини з повзучими підземними пагонами. Стебла прямі. Листкові пластинки лінійні. Коренева система потужна, глибока та

сягає до 2,5 м вглиб ґрунту. Це дозволяє вирощувати його на середньощільних ґрунтах з низьким рівнем ґрунтових вод.

Високі врожаї міскантусу можна одержати на різних типах ґрунту — від піщаних до високородючих. Він стійкий до широкого діапазону кислотності ґрунтів, проте оптимальний показник рН знаходиться в межах 5,5—7,5.

Міскантус добре росте за температури ґрунту понад 6°C, тому потенційний сільськогосподарський сезон значно більший, ніж для інших культур.

Ця рослина привернула увагу вчених, у першу чергу, завдяки високій урожайності біомаси, високій енергетичній віддачі і невисоким вимогам до умов вирощування.

Міскантус гігантський в порівнянні з іншими енергетичними культурами (верба, коноплі) має позитивний енергетичний баланс і позитивний баланс гумусу, оскільки після 4-х років вирощування він накопичує 15—20 т підземної біомаси, яка еквівалентна 7—9 т/га вуглецю [3, 4].

Невибагливість до ґрунту та позитивний баланс гумусу за вирощування міскантусу — це дуже важливі аспекти для умов Буковини. Адже протягом останніх 50-ти років у Чернівецькій області кількість еродованих угідь різного ступеня еродованості зросла в два з половиною рази. Нині кожен другий гектар схилових угідь в області різного ступеня еродований. Кількість земель, що підлягають виведенню із постійного землекористування відповідно наказу, сягає близько 32 тис. га [5]. Вирощування міскантусу на еродованих землях буде доцільним і економічно виправданим.

Мета досліджень. Визначити оптимальну площу живлення міскантусу на схилових угіддях в умовах Лісостепу західного.

Методика досліджень. У 2014—2015 рр. науковцями Буковинської державної дослідної сільськогосподарської дослідної станції проведено дослідження щодо визначення впливу площі живлення та внесення мікродобрива на продуктивність міскантусу. Проводили посадку ризом міскантусу за ширини міжряддя 0,7 м і відстані між рослинами в рядку 0,33 м, 0,5 та 1,0 м. Також досліджували вплив мікродобрива «Аватар 1», внесеного в дозі 1,0 л/га у фазі кушіння рослин на ріст та продуктивність рослин міскантусу другого та третього років вегетації.

Досліди проводили на схилі південно-західної експозиції крутизою від 4 до 7°, на сірому лісовому середньозмитому пилувато-важкосуглинковому ґрунті. На етапі попередніх років досліджень було встановлено, що дослідні ділянки розміщені на ґрунті з низьким вмістом гумусу — 1,38—1,60% та слабко-кислою реакцією ґрунтового розчину (рН — 5,4—5,8). Забезпеченість ґрунту фосфором дуже низька (P_2O_5 — 13—15 мг/кг ґрунт), калієм — низька (K_2O — 48 мг/кг ґрунту), лужногідролізованим азотом — середня (110 мг/кг ґрунту).

Агрокліматичні умови в 2014 та 2015 рр. дуже відрізнялись між собою за кількістю опадів. Весна 2014 р. розпочалась рано. Температура повітря за весняний період становила 11,5°C (норма 8,2°C). У квітні опадів випало значно менше порівняно із середньо-багаторічним значенням. 2014 року під час відростання трав була тепла, волога погода. Середньомісячні показники температури повітря перевищили багаторічні на 1,4°C, а кількість опадів — на 33,8 мм, тобто погодні умови були сприятливими для росту та розвитку культури. В подальші місяці протягом вегетаційного періоду міскантусу також зберігалася тепла і волога погода, що сприяло формуванню гарного урожаю зеленої маси міскантусу.

Весна 2015 р. була дуже ранньою. Стійкий перехід середньодобової температури через 0°C зафіксовано 19 лютого. Температура повітря за весняний період становила 10,4°C (за норми 8,2°C). За весняний період випало 131,4 мм (за норми 169 мм) опадів. Погодні умови весни 2015 р. в цілому були менш сприятливими для формування урожаю зеленої маси міскантусу порівняно з 2014 р. Це пов'язано, перш за все, із зменшенням кількості опадів у квітні та травні порівняно із середніми багаторічними показниками.

Несприятливі погодні умови склалися також під час формування вегетативної маси рослин. Всі місяці були теплими. Середньодобова температура повітря за літній період становила 21,8°C (за норми 18,4°C). За літній період випало 122,6 мм (за норми 257 мм) опадів.

Достатній вміст вологи в ґрунті в 2015 р. був тільки в ранньовесняний період, у подальші місяці запаси продуктивної вологи в ґрунті дуже низькі. У 2014 р. запаси продуктивної вологи в ґрунті були високими протягом всієї вегетації рослин.

Результати досліджень. Дворічні фенологічні спостереження, проведені протягом вегетаційного періоду, показали, що площа живлення рослин та внесення мікродобрива на фази розвитку рослин не впливають. На всіх варіантах досліді рослини міскантусу розвивалися одночасно як в 2014 так і в 2015 рр. Результати вимірювання висоти рослин на ділянках досліді в 2014 р. показали, що висаджені ризоми за схемою 1 рослина на 1 м п. рядка, завдяки найбільшій площі живлення, утворювали найвищі в досліді пагони, які на період збирання досягали 262—283 см, тоді як на ділянках інших варіантів даний показник був меншим на 4—35 см. Однак, у 2015 р. (на третьому році життя) такої чіткої тенденції не прослідковується. На нашу думку це пояснюється тим, що рослини міскантусу, висаджені за схемою 1 рослина на 1 м п. рядка на третьому році життя утворили більшу кількість пагонів і за площею живлення наблизились до рослин, висаджених за схемою дві та три рослини на 1 м п. Також слід зазначити, що в 2015 р. на всіх варіантах досліді показники висоти

рослини менші на 7—36 см від аналогічних показників у 2014 р. Це свідчить про те, що погодні умови все ж впливають на ріст та розвиток рослин міскантусу.

Найвищий в досліді урожай зеленої і сухої маси міскантусу другого року життя отримали за використання схеми садіння — 3 ризоми на 1 м п. рядка і внесення у фазі кушіння рослини мікродобрива «Аватар 1» — 31,9 т/га зеленої маси та 17,2 т/га сухої маси (табл.), що на 7,2 т/га зеленої маси більше, ніж на аналогічному варіанті за використання схеми посадки 1 ризома на 1 м п. Внесення мікродобрива в умовах 2014 р. дозволило додатково отримати від 2,5 до 3,3 т/га зеленої маси міскантусу.

Проте, в посушливому 2015 р. внесення мікродобрива «Аватар 1» не сприяло підвищенню врожайності культури, навпаки на варіантах з внесенням мікродобрива була нижча врожайність за аналогічні показники на варіантах без добрива.

Слід зазначити, що в 2015 р. показники врожайності на окремих варіантах досліді менші за показники 2014 р. на аналогічних варіантах досліді. Тобто, підвищення температурного режиму повітря та нестача ґрунтової вологи негативно впливають на продуктивність рослин міскантусу.

На третьому році життя найвищий показник врожайності міскантусу одержали за посадки ризом міскантусу з шириною міжряддя 0,70 м і відстанню між рослинами в рядку 0,33 м, а саме: 34 т/га зеленої маси або 17,7 т/га абсолютно сухої речовини.

ВИСНОВКИ

Встановлено, що найвищий урожай міскантусу формується за використання схеми садіння 3 ризоми на 1 м п. рядка, з шириною міжряддя 0,7 м.

Фактор ширини міжряддя та внесення мікродобрив на фази розвитку рослин міскантусу не впливають. На всіх варіантах досліді рослини розвивалися одночасно.

Підвищення температурного режиму повітря та нестача ґрунтової вологи негативно впливають на продуктивність рослин міскантусу.

В умовах відчутного зниження кількості опадів та стійкого підвищення температури повітря суттєвого впливу позакореневого підживлення рослин мікродобривом «Аватар 1» у фазі кушіння на продуктивність міскантусу не встановлено.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. *Illinois-based energy study the culture more than produktyvnum Finds Miscanthus, Switchgrass than.* URL: <http://www.energy-daily.com/energytech.html>

2. *Chinese Silvergrass — Miscanthus sinensis Anderss. Accessed.* 2006.

**Продуктивність рослин міскантусу другого та третього років вегетації
залежно від ширини міжряддя і фону живлення (2014—2015 рр.)**

Зміст варіантів	Висота рослини, см		Урожайність, т/га				Вихід енергії, ГДж/га	
	2014	2015	зеленої маси		сухої речовини		2014	2015
			2014	2015	2014	2015		
Посадка ризом міскантусу за ширини міжряддя 0,70 м і відстані між рослинами в рядку — 0,33 м	240	232	29,4	34,0	16,7	17,7	293,9	311,5
Посадка ризом міскантусу за ширини міжряддя 0,70 м і відстані між рослинами в рядку — 0,50 м	259	227	23,2	28,9	12,4	15,0	218,2	264,0
Посадка ризом міскантусу за ширини міжряддя 0,70 м і відстані між рослинами в рядку — 1,0 м	262	228	21,4	31,7	12,2	16,5	214,7	290,4
Посадка ризом міскантусу за ширини міжряддя 0,70 м і відстані між рослинами в рядку — 0,33 м, внесення мікродобрива «Аватар 1» у фазі кушіння	249	242	31,9	29,2	17,2	15,2	302,7	267,5
Посадка ризом міскантусу за ширини міжряддя 0,70 м і відстані між рослинами в рядку 0,50 м, внесення мікродобрива «Аватар 1» у фазі кушіння	264	239	25,9	27,2	14,2	14,1	249,9	248,2
Посадка ризом міскантусу за ширини міжряддя 0,70 м і відстані між рослинами в рядку 1,0 м, внесення мікродобрива «Аватар 1» у фазі кушіння	283	247	24,7	23,7	13,3	12,3	234,1	216,5
НІР ₀₅	—	—	0,52	1,61	—	—	—	—

28 november. URL: http://www.na.fs.fed.us/fhp/invasive_plants/weeds/chinese-silvergrass.pdf

3. Зинченко В., Яшин М. Энергия Мискантуса. Леспроминформ. 2011. №6. С. 134—140.

4. Зінченко В., Мариур В., Жайвороновський В. Вирішення «енергетичних» і екологічних проблем людства шляхом глобального розповсюдження «енергетичних» швидкоростучих рослин». Пропозиція. 2007. №9. С. 124—132.

5. Чернявський О.А., Сівак В.К. Ефективне й раціональне використання деградованих земель. Чернівці: «Зелена Буковина», 2003. С. 5—29.

**Осадчук В.Д., Семенчук В.Г., Гунчак Т.И., Сандуляк Т.М.
Продуктивность мискантуса в зависимости от площади
питания в условиях Лесостепи западной**

Приведены результаты исследований продуктивности мискантуса в зависимости от площади питания. Установлено, что наивысший урожай мискантуса формируется при использовании схемы посадки 3 ризомы на 1 м п. с шириной междурядий 0,7 м.

В условиях ощутимого понижения количества осадков и стойкого повышения температуры воздуха существенного влияния позакорневой подкормки растений микроудобрением «Аватар 1» на продуктивность мискантуса не установлено.

**Osadchuk V., Semenchuk V., Gunchak T., Sandulyak T.
Miscanthus productivity depending on the area of food in the condition
of the western Forest-Steppe**

In the article, the research results on miscanthus productivity according to its nutrition area are set out. It is established, that the highest miscanthus yield forms at using the planting scheme 3 rhizomes per 1 linear meter running of a row, with a row spacing width 0.7 m.

In condition of perceptible decrease of precipitation quantity and steady increase of air temperature, no significant effect of plants foliar fertilization with a micro-fertilizer «Avatar 1» in the planting phase has been established on miscanthus productivity.