

Висновки.

Для зменшення присутності бур'янового компоненту у посівах редьки олійної необхідно враховувати видовий склад бур'янів. За наявності багаторічних видів злакових бур'янів, зокрема пирію повзучого, необхідно вносити грамініцид Норвел Екстра, к. е. у нормі 0,8-1,2 л/га. Максимальну норму 1,2 л/га бажано використовувати лише у випадку переважаючої чисельності багаторічних злакових бур'янів. Застосування протизлакового гербіциду Грінфорт КФ 40 на посівах олійної редьки є ефективним у всіх досліджуваних нормах проти однорічних видів злакових бур'янів, а проти багаторічних – кращі результати отримано при використанні препарату у нормі 2,0 л/га.

ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Бур'яни та заходи боротьби з ними / Ю. П. Манько, І. В. Веселовський, Л. О. Орел, С. П. Танчик. Київ : Урожай, 1998. 240 с.
2. Жеребко В. М. Хімічний метод контролю забур'яненості посівів в інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур. *Карантин і захист рослин*. 2014. № 2. С. 22–24.
3. Козленко О. М. Стабільність та пластичність олійних культур в умовах Правобережного Лісостепу. *Зб. наук. пр. ННЦ "Ін-т землеробства НААН"*. 2010. Вип. 4. С. 137–142.
4. Методики випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибеля. Київ : Світ, 2001. 448 с.
5. Носенко Ю. Сидерати: зелена альтернатива. *Агробізнес сьогодні*. 2011. № 12 (211). С. 24–27.
6. Цицюра Я. Г., Цицюра Т. В. Редька олійна. Стратегія використання та вирощування : монографія. Вінниця : Нілан, 2015. 624 с.

УДК 633:[620.925:58]:63:57

Дмитро Дьомін, Дмитро Сенько, Максим Кулик
(Полтава, Україна)

ОБГРУНТУВАННЯ АСПЕКТІВ АГРОТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ТА БІОМАСИ МІСКАНТУСУ ГІГАНТСЬКОГО

У науковій публікації розглянуто особливості вирощування міскантусу гігантського для отримання ризом та біопалив. Встановлені оптимальні площі живлення для рослин, що забезпечують високий вихід ризом та біомаси. Обґрунтована їх економічна ефективність.

Ключові слова: міскантус, біомаса, урожайність, садивний матеріал (ризоми).

The scientific publication considers the peculiarities of growing giant miscanthus to obtain a rhizome and biofuels. Optimal feeding areas for plants have been established, which provides high yield of rhizome and biomass. Their economic efficiency is substantiated.

Key words: miscanthus, biomass, yield, planting material (rhizome).

Міскантус (*Miscanthus*) – швидкозростаючий злак з родини тонконогових (*Poaceae*). Відомо близько 16 видів цієї рослини, які поширені в тропічній, субтропічній та помірно-теплих зонах Азії, Африки та Австралії [1].

Міскантус гігантський (*M. × giganteus*) – це теплолюбна, багаторічна рослина, що формує потужну мичкувату кореневу систему, має прямостоячі стебла, які досягають до 5 м у висоту, розмножується вегетативно (ризомами). Урожайність міскантусу знаходиться в межах 20 – 30 т/га сухої маси енергоємністю 18 – 19 МДж/кг [2].

На даний час, науковці також вивчають особливості формування врожайності та економічної ефективності біомаси, виходу твердого біопалива, його енергоємності та виходу

енергії. Здійснюються розробки логістичної схеми використання біопалива із біомаси енергетичних культур для ефективного функціонування енергоне залежних сільських територій [3].

Подрібнена біомаса міскантусу є вже готовим паливом для промислових котелень. При спалюванні врожаю з одного гектара виділяється стільки ж тепла, скільки б дали 50-60 тис. кубометрів газу, або 60-90 т вугілля [4].

Експериментальними дослідженнями встановлено та підтверджено, що із збільшенням густоти садіння ризом (від 10 тис. шт./га до 25 тис. шт./га) збільшується і коефіцієнт енергетичної ефективності – від 15,3 до 17,2. Збільшенням маси ризом від 30 г до 120 г у середньому знижує цей показник від 17,2 до 16,1. Визначено, що оптимальною густотою стояння рослин міскантусу гігантського є 15 тис. шт./га за маси ризом 30–60 г [5].

Це стверджується даними зарубіжних авторів. Так, R. Newman встановив, що збільшення врожайності сухої біомаси міскантусу гігантського відмічається із зменшенням густоти стеблостою рослини, що обґрунтовується збільшенням площі живлення, покращенням умов освітлення і зниженням конкуренції між рослинами [6].

Глибина висаджування ризом міскантусу також має важливе значення. Як відмічають О. М. Ганженко та В. М. Квак висаджування садивного матеріалу міскантусу на глибину 8–10 см має значний вплив на інтенсивність росту і розвитку рослин, формування ними продуктивного потенціалу [7].

Результати досліджень інших авторів свідчать про ефективність вирощування міскантусу при застосуванні регуляторів росту рослин (Агростимуліну та Регоплант), їх впливу на показники приживлюваності ризом, збільшення висоти рослин, кількості стебел у кущі та їх облиствленості [8].

Таким чином, удосконалення технології вирощування міскантусу гігантського, на основі оптимізації агрозаходів вирощування культури з урахуванням потреб рослин, та на основі зменшення кількості агрозаходів, дозволяє зменшити затрати на вирощування та одночасно збільшити ефективність виробництва біомаси цієї культури, забезпечити сталість її виробництва [9-11].

Наші ж дослідження були спрямовані на вивчення впливу умов вирощування на вихід садивного матеріалу (ризом) та врожайність надземної вегетативної маси міскантусу гігантського в центральній частині Лісостепу України.

Дослід передбачав вивчення наступних чинників: варіант 1 – схема висаджування ризом 30×30 см, варіант 2 – схема висаджування ризом 45×45 см, варіант 3 – схема висаджування ризом 60×60 см, варіант 4 – схема висаджування ризом 75×75 см.

Дослідження з обґрунтування агротехнічних прийомів вирощування ризом міскантусу гігантського здійснювали шляхом рендомізованого розміщення ділянок [12]. Площа під дослідними ділянками становила 0,40 га, повторність чотириразова. Дослідження проводились згідно методик польового досліді [13, 14].

Визначено, що найбільший відсоток приживлюваності ризом міскантусу гігантського спостерігалось за розміщення їх згідно схем 45 × 45 см. На менших площах живлення рослин в насадженні, та на більш загущених спостерігалось суттєве зниження даного показника.

Спосіб розміщення рослин міскантусу на варіантах за схеми висаджування садивного матеріалу 75 × 75 см дозволяє отримати збільшені показники за: масою кореневищ, кількістю ризом із них та їхню середню вагу. На інших варіантах досліді отримали значно нижчі показники.

Встановлена залежність: із зменшенням площі живлення рослин міскантусу гігантського – зростає густота стеблостою та вихід за кількістю ризом із кореневищ, і навпаки.

Визначено площу, яку може забезпечити садивний матеріал міскантусу гігантського залежно від схеми їхнього вирощування в розсадниках. За вирощування ризом за схеми 30 × 30 отримують той обсяг садивного матеріалу, що забезпечить садивним матеріалом 81,7 га нових промислових енергетичних плантацій, за схеми 45 × 45 – 46,0 га, за схеми 60 × 60 – 32,7 га, за схеми 75 × 75 – 27,9 га.

Обґрунтовано, що найбільшу та рівнозначну продуктивність біомаси міскантус гігантський формує за схеми 60×60 см та 75×75 см (площа живлення рослин від 0,36 до 0,56 м²), що відповідно становить 1,86–1,84 кг/м², а врожайність біомаси – в межах 18,6–18,4 т/га.

Рівень рентабельності виробництва садивного матеріалу міскантусу гігантського залежно від схеми садіння ризом був найвищим на варіантах за схема висаджування ризом 60×60 см, та 75×75 см. При цьому перевага була на 4 варіанті, порівняно із варіантом 3.

З-поміж варіантів поставлених на вивчення найбільш економічно ефективним, з економічної точки зору, виявилось вирощування біомаси міскантусу гігантського за схем 60×60 см, та 75×75 см. При цьому встановлено, що ефективність виробництва біомаси міскантусу гігантського буде вищою, ніж на інших варіантах дослідів, а рівень рентабельності – на рівні, або більше 100 %.

ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА

1. Kulyk M. I., Kurylo V. L., Kalinichenko O. V., Galytska M. A. Plant energy resources: agroecological, economic and energy aspects. *Monograf.* 2019. 119 p.
2. Курило В. Л., Рахметов Д. Б., Кулик М. І. Біологічні особливості та потенціал урожайності енергетичних культур родини тонконогових в умовах України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Вип. 1 (88), 2018. С. 11–17.
3. Дековець В. О., Кулик М. І. Екологічні особливості та агрозаходи вирощування біомаси міскантусу гігантського для забезпечення енергоефективності сільських територій. *Енергоефективність і енергонеалежність сільських територій: передумови формування та функціонування : колективна монографія ; за ред. Т. О. Чайки, І. О. Яснолоб, О. О. Горба*. Полтава : Видавництво ПП «Астрія», 2020. С. 102–115.
4. Роїк М. В., Ганженко О. М., Тимошук В. Л. Концепція виробництва твердого біопалива з біоенергетичних рослин в Україні. *Біоенергетика*. 2015. Вип. 1. С. 5–8.
5. Квак В. М. Вплив маси ризомів міскантусу та густоти їх садіння на енергетичну продуктивність біомаси. *Зб. наук. праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. Київ, 2013. Вип. 17, том 1. С. 146–151.
6. Newman R. Miscanthus Practical Aspects of Biofuel Development. United Kingdom: Department of Trade and Industry, 2003. 79 p.
7. Ганженко О. М., Квак В. М.. Вплив глибини садіння ризом міскантусу на їх проростання. *Біоенергетика*. 2013. Вип. № 1. С. 36.
8. Зінченко О. В. Оцінка впливу регуляторів росту на інтенсивність фотосинтезу, приживаність, морфологічні показники міскантусу гігантського. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. Вип. 19. С. 47–50.
9. Кулик М. І., Сиплива Н. О., Рожко І. І. Урожайність та ефективність виробництва біомаси енергетичних культур залежно від елементів технології вирощування. *Таврійський науковий вісник*. Вип. 104, 2019. С. 11–12.
10. Гументик М. Я., Квак В. М., Замойський О. І., та ін. Вплив елементів механізованої технології вирощування на продуктивність біомаси міскантусу. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*. 2015. Вип. 4. С. 50–54.
11. Рахметов Д. Б., Щербакова Т. О., Рахметов С. Д. Міскантус в Україні: інтродукція, біологія, біоенергетика Київ : Фітосоціоцентр, 2015. 158 с.
12. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 5-е, перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
13. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., та ін Основи наукових досліджень в агрономії. Київ: Дія, 2005. 288 с.
14. Рахметов Д. Б., Каленська С. М., Федорчук М. І. та ін. Методичні рекомендації з оптимізації технології вирощування міскантусу в різних ґрунтово-кліматичних зонах України. Херсон. Видавничий центр «Колос» ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», 2017. 23 с.