

9.2 g/m² per day. Seed inoculation had no significant effect on the formation of NPP. The maximum content of chlorophyll *a* in plants (5.90 mg/g) was formed in the budding stage, gradually decreasing to 5.74 and 5.05 mg/g in the flowering and bean formation stages, respectively. Instead, the content of chlorophyll *b* was the lowest in the budding stage (12.37 mg/g), reaching its maximum in the flowering stage (19.71 mg/g) and slightly decreasing in the stage of bean formation – 16.37 mg/g of raw mass. Seed inoculation helped to increase the content of chlorophyll *a* by an average of 0.9–1.0 mg/g over growth stages and chlorophyll *b* by 1.4–2.2 mg/g. The best fertilization treatment was N₁₅ + N₃₀₋₄₅. **Conclusions.** Seed inoculation and nitrogen fertilization are significant and effective factors to intensify the photosynthetic activity of winter pea sowings. The patterns of the parameters of leaf s area, photosynthetic potential, net productivity of photosynthesis, and the content of photosynthetic pigments revealed in the study may be used to improve the cultivation technology to fully realize the crop potential productivity under the conditions of the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine.

Keywords: leaf area; photosynthetic potential; net productivity of photosynthesis; chlorophyll content.

Надійшла / Received 02.11.2022

Погоджено до друку / Accepted 17.11.2022

УДК 633.9:631.54

DOI: <https://doi.org/10.47414/np.30.2022.268944>

Особливості формування продуктивності та якості біомаси міскантусу гігантського під впливом елементів агротехніки

О. І. Присяжнюк*, О. М. Гончарук

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна, *e-mail: ollpris@gmail.com

Мета. Установити особливості формування продуктивності та якості сухої біомаси міскантусу гігантського під впливом елементів агротехніки. **Методи.** Дослідження проводили в умовах Білоцерківської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН упродовж 2019–2021 рр. згідно із загальноприйнятими методиками. Міскантус гігантський ‘Осінній зорецвіт’ вирощували за схемою трифакторного польового досліду із застосуванням інокуляції (Азофосфорин, 1,0 л/га), адсорбенту МахіМарін гранульований (30 кг/га) та препаратів Гумат калію (Гуміфілд) (50 г/га) та Антистресант АміноСтар (1,0 л/га) для позакоренових підживлень у період вегетації. **Результати.** Продуктивність міскантусу другого року вегетації (2020 р.) була досить низькою, оскільки розвиток рослин був спрямований передусім на формування потужної кореневої системи, зокрема ризом. У середньому за варіантами досліду листково-стеблова маса однієї рослини становила від 177,0 до 240,0 г, а вихід твердого біопалива – від 5,84 до 7,92 т/га. Максимальні параметри цих показників формувались у варіанті комбінованого застосування Азофосфору та адсорбенту МахіМарін гранульований – 236–240 г/роsl. та 7,79–7,92 т/га відповідно. Водночас позакореневе підживлення в перший рік досліджень було неефективним: відмінності в показниках продуктивності рослин мали радше тенденційний характер. На третій рік вирощування міскантусу (2021) в усіх варіантах досліду спостерігалось істотне – приблизно втричі – зростання його продуктивних показників. Зокрема, маса однієї рослини становила 531,8–772,2 г, вихід твердого біопалива – 17,5–23,8 т/га, вихід енергії – 287,8–391,1 ГДж/га. Як і в попередній рік досліджень, максимальні

їх значення отримано у варіантах поєднання інокулянта та адсорбенту, причому застосування позакореневого підживлення також виявилось ефективним агрозаходом. Щодо якісних характеристик отриманої біомаси культури, то в середньому по досліді вміст сухої речовини в ній становив 48,8 %, целюлози 40,0 %, лігніну 10,3 %, золи 1,3 %. Варіювання цих показників залежно від впливу досліджуваних чинників було здебільшого неістотним – у межах похибки досліді. **Висновки.** За вирощування міскантусу гігантського ‘Осінній зорецьвіт’ найвищий вихід твердого біопалива (23,8 т/га), а відповідно й енергії з ним (391,1 ГДж/га) на третій рік вегетації культури забезпечує варіант комбінованого застосування інокулянта Азофосфорин, адсорбенту МахіМарін гранульований та позакореневого підживлення рослин Гумат калію (Гуміфілд) + Антистресант АміноСтар.

Ключові слова: інокуляція; адсорбент; гумати; позакореневе підживлення; індивідуальна продуктивність рослин; вихід твердого біопалива; вихід енергії; вміст сухої речовини; лігнін; целюлоза; зола.

Вступ

Реалії сучасного життя накладають нові вимоги щодо дедалі ширшого вирощування біоенергетичних культур для перероблення їх на біопаливо. Адже отримувати врожай на рівні біомаси традиційних сільськогосподарських культур не раціонально, оскільки площі, доступні для вирощування біоенергетичних рослин, є досить обмеженими [1, 2]. При цьому в умовах України такі рослини С₄-типу фотосинтезу, як міскантус гігантський (*Miscanthus giganteus*), здатні забезпечити високий рівень формування біомаси [3, 4].

Рослини міскантусу гігантського на формування одиниці сухої речовини витрачають 250–300 одиниць води, що досить ощадливо порівняно з іншими польовими культурами. Однак процеси засвоєння енергії сонця за допомогою С₄-типу фотосинтезу потребують досить високих температур повітря. Зокрема, оптимальною для росту й розвитку міскантусу є температура 28–30 °С, що вносить свої корективи в технологію його вирощування. Адже остання в умовах України, зокрема Лісостепової зони, має бути спрямована на максимальне забезпечення потреб рослин у період інтенсивного їх росту [5, 6].

Дослідження, проведені багатьма вітчизняними вченими, зосереджені переважно на питаннях формування оптимальних параметрів посівів (густоти рослин, ширини міжрядь, строків садіння), або ж систем основного удобрення чи раціональних способів догляду за посівами, особливо захисту їх від бур'янів. А от питанням стимуляції росту й розвитку рослин міскантусу в онтогенезі та застосуванню препаратів, здатних мінімізувати стрес рослин, що своєю чергою забезпечують максимальну продуктивність агрофітоценозу, приділяється менше уваги [7, 8].

З огляду на це, актуальним є дослідження елементів технології вирощування міскантусу гігантського, здатних максимально підсилити його адаптивний потенціал та стимулювати рослини до ефективного підвищення рівня продуктивності в багаторічній перспективі експлуатації біоенергетичних плантацій [9].

Мета досліджень – установити особливості формування продуктивності та якості сухої біомаси міскантусу гігантського під впливом елементів агротехніки.

Матеріали та методика досліджень

Польові дослідження проводили в умовах Білоцерківської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН упродовж 2019–2021 рр. згідно зі схемою, наведеною в таблиці 1.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем типовий глибокий малогумусний вилугуваний середньо-суглинковий зі вмістом у шарі ґрунту 0–30 см гумусу – 3,5 %, мінерального азоту – 29–37 мг/кг, рухомого фосфору та обмінного калію (за Чиріковим) – 200–220 і 100 мг/кг ґрунту відповідно. У складі обмінних катіонів кальцій становить 78–90 %, магній – 7–19 % від загальної суми.

**Схема дослідю щодо розроблення елементів технології вирощування
міскантусу гігантського**

Інокуляція	Застосування адсорбенту	Позакореневе підживлення
Без інокуляції	Без адсорбенту	Без підживлення
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га + Антистресант АміноСтар, 1,0 л/га
	МахіМарін гранульований, 30 кг/га	Без підживлення
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га + Антистресант АміноСтар, 1,0 л/га
Азофосфорин, 1,0 л/га	Без адсорбенту	Без підживлення
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га + Антистресант АміноСтар, 1,0 л/га
	МахіМарін гранульований, 30 кг/га	Без підживлення
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га + Антистресант АміноСтар, 1,0 л/га

Умови регіону проведення досліджень цілком сприятливі для росту й розвитку рослин міскантусу. Зокрема, середня багаторічна температура становить 10,8 °С, абсолютний максимум – 34,2 °С, мінімум – –27,6 °С. Середня багаторічна відносна вологість повітря – 74 %. Середня багаторічна кількість діб з відносною вологістю не більше ніж 30 % становить 33, а з не менше ніж 80 % – 104.

Адсорбент уносили в ґрунт у міжряддя, позакореневе підживлення рослин гуматом калію та антистресантом проводили у фазі 3–5 листків культури + повторне оброблення у фазі кушення.

У досліді використовували сорт міскантусу гігантського ‘Осінній зорецьвіт’ (оригіатор – Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, включений до Державного реєстру сортів рослин України з 2015 р.). Площа садивної ділянки становила 35 м², облікової – 25 м²; повторність – триразова. Експериментальні дослідження проводили згідно із загальноприйнятими методиками [10–12].

Результати досліджень

Забезпечення економічно вигідного рівня продуктивності сільськогосподарських культур можливе лише за оптимізації технології вирощування рослин за рахунок раціонального застосування всіх без винятку чинників. Зокрема, завдяки оптимальному поєднанню декількох агротехнічних заходів можна спрямовано регулювати ріст і розвиток рослин на різних етапах органогенезу, прискорювати або уповільнювати досягання тощо.

Показники продуктивності міскантусу гігантського за роками досліджень залежно від застосовуваних елементів технології вирощування наведено в таблицях 2 і 3.

Слід зазначити, що загалом продуктивність міскантусу другого року вегетації була низькою, і зумовлено це, на нашу думку, розвитком рослин, спрямованим передусім на формування великої кореневої системи та відповідно утворення ризом та інших підземних частин рослини.

Максимальні параметри індивідуальної врожайності рослин міскантусу формувались у варіанті комбінованого застосування Азофосфору та адсорбенту МахіМарін гранульований – 236–240 г/рослину. Водночас позакореневе підживлення в перший рік досліджень було неефективним: відмінності в показниках продуктивності рослин мали

радше тенденційних характер, аніж були закономірностями. Останнє пов'язано передусім із проведенням цього заходу у фазі куціння культури. Адже внаслідок пізніх строків садіння ризом рослини міскантусу першого року вирощування не переходили в наступну фенологічну фазу. А отже, часу для ефективного впливу на ріст і розвиток культури досліджуваних препаратів було недостатньо.

Таблиця 2

Продуктивність міскантусу гігантського 'Осінній зорецвіт' другого року вегетації залежно від елементів технології вирощування (2020 р.)

Інокуляція	Застосування адсорбенту	Позакореневе підживлення	Листково-стеблова маса однієї рослини, г	Вихід твердого біопалива, т/га
Без інокуляції	Без адсорбенту	Без підживлення	177,0	5,84
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га	179,0	5,91
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га + Антистресант АміноСтар, 1,0 л/га	180,0	5,94
	МахіМарін гранульований, 30 кг/га	Без підживлення	217,0	7,16
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га	219,0	7,23
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га + Антистресант АміноСтар, 1,0 л/га	221,0	7,29
Азофосфорин, 1,0 л/га	Без адсорбенту	Без підживлення	223,0	7,36
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га	225,0	7,43
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га + Антистресант АміноСтар, 1,0 л/га	229,0	7,56
	МахіМарін гранульований, 30 кг/га	Без підживлення	236,0	7,79
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га	238,0	7,85
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га + Антистресант АміноСтар, 1,0 л/га	240,0	7,92
НІР _{0,05}			11,0	0,15

Найвищий у досліді вихід твердого біопалива зафіксовано у варіанті комплексного застосування Азофосфору, адсорбенту та позакореневого підживлення рослин Гумат калію (Гуміфілд) + Антистресант АміноСтар – 7,92 т/га проти 5,84 т/га на «чистому» контролі.

У наступному, 2021 році було заплановано повторити схему застосування позакореневого підживлення у фазі куціння рослин міскантусу. Показники індивідуальної продуктивності рослин культури, виходу твердого біопалива та енергії з нього залежно від елементів технології вирощування наведено в таблиці 3.

Порівняно з попереднім роком досліджень, отримано набагато вищий рівень індивідуальної продуктивності рослин міскантусу. Зокрема, максимальні показники листково-стеблової маси відзначено у варіантах комбінованого використання Азофосфору та адсорбенту МахіМарін гранульований – 706,7–722,6 г/рослину. Причому застосування позакореневого підживлення також виявилось ефективним агрозаходом.

Найвищий вихід твердого біопалива та енергії в досліді забезпечив варіант поєднання Азофосфору, адсорбенту та позакореневого підживлення Гумат калію (Гуміфілд) + Антистресант АміноСтар – 23,8 т/га та 391,1 ГДж відповідно, тоді як на чистому контролі отримано 17,5 т/га та 287,8 ГДж.

Продуктивність міскантусу гігантського ‘Осінній зорецвіт’ третього року вегетації залежно від елементів технології вирощування (2021 р.)

Інокуляція	Застосування адсорбенту	Позакореневе підживлення	Листково-стеблова маса однієї рослини, г	Вихід твердого біопалива, т/га	Вихід енергії, ГДж/га
Без інокуляції	Без адсорбенту	Без підживлення	531,8	17,5	287,8
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га	538,0	17,8	291,4
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га + Антистресант АміноСтар, 1,0 л/га	542,3	17,9	293,4
	МахіМарін гранульований, 30 кг/га	Без підживлення	653,8	21,6	353,6
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га	656,2	21,7	355,3
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га + Антистресант АміноСтар, 1,0 л/га	663,1	21,9	358,6
Азофосфорин, 1,0 л/га	Без адсорбенту	Без підживлення	668,2	22,1	361,5
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га	675,3	22,3	365,8
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га + Антистресант АміноСтар, 1,0 л/га	682,7	22,5	369,4
	МахіМарін гранульований, 30 кг/га	Без підживлення	706,7	23,3	382,4
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га	712,7	23,5	385,4
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га + Антистресант АміноСтар, 1,0 л/га	722,6	23,8	391,1
НІР _{0,05}			4,6	0,1	1,2

Поряд із продуктивними показниками отримуваної біомаси міскантусу гігантського, не менш важливе значення мають і її якісні параметри. Адже отримання високоякісного біопалива напряму залежить від агротехнічних операцій по догляду за рослинами.

Основні якісні показники сухої біомаси міскантусу гігантського залежно від елементів технології вирощування наведено в таблиці 4.

У середньому по досліді вміст сухої речовини в біомасі становив 48,8 %, целюлози – 40,0 %, лігніну – 10,3 % та золи – 1,3 %. Варіювання цих показників за варіантами мало здебільшого тенденційний характер, оскільки було межах похибки досліді.

Висновки

В умовах другого року вирощування (2020 р.) міскантусу гігантського ‘Осінній зорецвіт’ найвищий показник виходу твердого біопалива відзначено у варіанті комбінованого застосування біопрепарату Азофосфорин (1,0 л/га), адсорбенту МахіМарін гранульований (30 кг/га) та позакореневого підживлення Гумат калію (Гуміфілд) (50 г/га) + Антистресант АміноСтар (1,0 л/га) – 7,92 проти 5,84 т/га на «чистому» контролі. При цьому варто зазначити, що застосування позакореневого підживлення було менш ефективним щодо впливу на продуктивність рослин (у межах похибки досліді), ніж дія інших агротехнічних чинників.

На третій рік вирощування міскантусу (2021 р.) в усіх варіантах досліді відзначено істотне – приблизно втричі – зростання його продуктивних показників. Як і в попередній рік досліджень, найвищий вихід твердого біопалива, а відповідно й енергії з ним отримано у

варіанті застосування інокулянта, адсорбенту та позакореневого підживлення рослин Гумат калію (Гуміфілд) + Антистресант АміноСтар – 23,8 т/га та 391,1 ГДж/га, тоді як на «чистому» контролі ці показники становили 17,5 т/га та 287,8 ГДж/га.

Таблиця 4

Якісні показники сухої біомаси міскантусу гігантського ‘Осінній зорецьвіт’ третього року вегетації залежно від елементів технології вирощування (2021 р.)

Інокуляція	Застосування адсорбент	Позакоренево підживлення	Уміст, %			
			сухої речовини	целюлози	лігніну	золи
Без інокуляції	Без адсорбенту	Без підживлення	48,7	39,8	10,2	1,3
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га	49,2	40,0	10,0	1,3
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га + Антистресант АміноСтар, 1,0 л/га	49,1	40,2	10,5	1,3
	МахіМарін гранульований, 30 кг/га	Без підживлення	48,9	38,9	10,3	1,2
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га	49,3	40,0	10,3	1,3
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га + Антистресант АміноСтар, 1,0 л/га	48,5	40,3	10,5	1,3
Азофосфорин, 1,0 л/га	Без адсорбенту	Без підживлення	48,6	39,0	10,2	1,1
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га	49,0	40,3	10,3	1,2
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га + Антистресант АміноСтар, 1,0 л/га	47,9	40,5	10,2	1,3
	МахіМарін гранульований, 30 кг/га	Без підживлення	49,2	39,6	10,2	1,2
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га	49,0	40,8	10,3	1,3
		Гумат калію (Гуміфілд), 50 г/га + Антистресант АміноСтар, 1,0 л/га	47,8	41,1	10,4	1,3
НІР _{0,05}			2,0	0,5	0,2	0,3

Щодо якісних характеристик отриманої біомаси культури, то в середньому по досліді вміст сухої речовини в ній становив 48,8 %, целюлози 40,0 %, лігніну 10,3 %, золи 1,3 %. Варіювання цих показників залежно від впливу досліджуваних чинників було здебільшого несуттєвим – у межах похибки досліді.

Використана література

1. Гелетуа Г. Г., Железня Т. А., Трибой А. В. Перспективы выращивания и использования энергетических культур в Украине. *Аналитическая записка БАУ*. 2014. № 10. 33 с.
2. Бузовський Є. А. Нетрадиційні поновлювальні джерела енергії. Навчально-методичний посібник. Київ : ННІ ПО НАУ, 2007. 21 с.
3. Brosse N., Dufour A., Meng X. et al. *Miscanthus*: a fast-growing crops for biofuels and chemicals production. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*. 2012. Vol. 6, Iss. 5. P. 580–598. doi: 10.1002/bbb.1353
4. Jensen E., Robson P., Norris J. et al. Flowering induction in the bioenergy grass *Miscanthus sacchariflorus* is a quantitative short-day response, whilst delayed flowering under long days increases biomass accumulation. *Journal of Experimental Botany*. 2012. Vol. 64, Iss. 2. P. 541–552. doi: 10.1093/jxb/ers346

5. Beale C. V., Morison J. I. L., Long S. P. Water use efficiency of C₄ perennial grasses in a temperate climate. *Agricultural and Forest Meteorology*. 1999. Vol. 96, Iss. 1–3. P. 103–115. doi: 10.1016/S0168-1923(99)00042-8
6. Clifton-Brown J. C., Lewandowski I. Water use efficiency and biomass partitioning of three different *Miscanthus* genotypes with limited and unlimited water supply. *Annals of Botany*. 2000. Vol. 86, Iss. 1. P. 191–200. doi: 10.1006/anbo.2000.1183
7. Вирощування біоенергетичних культур / за ред. М. Я. Гументика. Київ : Компринт, 2018. 178 с.
8. Курило В. Л., Ганженко О. М., Гументик М. Я. та ін. Методичні рекомендації з технології вирощування і перероблення міскантусу гігантського. Київ : Компринт, 2016. 40 с.
9. Ганженко О. М., Квак В. М., Федорин Г. О. Вплив мінеральних добрив на врожайність біомаси міскантусу в умовах Карпатського регіону. *Нетрадиційні і поновлювальні джерела енергії як альтернативні первинним джерелам енергії в регіоні* : зб. наук. статей. Львів : НУ «Львівська політехніка», 2017. С. 113–116.
10. Присяжнюк О. І., Климович Н. М., Полуніна О. В. та ін. Методологія і організація наукових досліджень у сільському господарстві та харчових технологіях. Київ : Нілан-ЛТД, 2021. 300 с.
11. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica 6.0. Київ: ПоліграфКонсалтинг, 2007. 56 с.
12. Роїк М. В., Сінченко В. М., Іващенко О. О. та ін. Міскантус в Україні. Київ : Компринт, 2019. 256 с.

References

1. Geletukha, G. G., Zheleznaia, T. A., & Triboy, A. V. (2014). Prospects for growing and using energy crops in Ukraine. *Analytical note of the Bioenergy Association of Ukraine*, 10. [In Russian]
2. Buzovskyi, Ye. A. (2007). *Non-traditional renewable energy sources. Educational and methodological manual*. Kyiv: NNI PO NAU. [In Ukrainian]
3. Brosse, N., Dufour, A., Meng, X., Sun, Q., & Ragauskas, A. (2012). *Miscanthus*: a fast-growing crop for biofuels and chemicals production. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, 6(5), 580–598. doi: 10.1002/bbb.1353
4. Jensen, E., Robson, P., Norris, J., Cookson, A., Farrar, K., Donnison, I., & Clifton-Brown, J. (2012). Flowering induction in the bioenergy grass *Miscanthus sacchariflorus* is a quantitative short-day response, whilst delayed flowering under long days increases biomass accumulation. *Journal of Experimental Botany*, 64(2), 541–552. doi: 10.1093/jxb/ers346
5. Beale, C. V., Morison, J. I. L., & Long, S. P. (1999). Water use efficiency of C₄ perennial grasses in a temperate climate. *Agricultural and Forest Meteorology*, 96(1–3), 103–115. doi: 10.1016/s0168-1923(99)00042-8
6. Clifton-Brown, J. (2000). Water use efficiency and biomass partitioning of three different *Miscanthus* genotypes with limited and unlimited water supply. *Annals of Botany*, 86(1), 191–200. doi: 10.1006/anbo.2000.1183
7. Humentyk, M. Ya. (Ed.). (2018). *Growing bioenergy crops*. Kyiv: Komprynt. [In Ukrainian]
8. Kurylo, V. L., Humentyk, M. Ya., Honcharuk, H. S., Smirnykh, V. M., Horobets, A. M., Kaskiv, V. V., Maksymenko, O. V., & Mandrovska, S. M. (2012). *Methodical recommendations for the main and pre-sowing tillage and sowing of vine millet*. Kyiv: IBKiTsB. [In Ukrainian]
9. Hanzhenko, O. M., Kvak, V. M., & Fedoryn, H. O. (2017). The effect of mineral fertilizers on the yield of miscanthus biomass in the conditions of the Carpathian region. In *Non-traditional and renewable energy sources as alternatives to primary energy sources in the region* (pp. 113–116). Lviv: NU “Lviv Polytechnic”. [In Ukrainian]
10. Prysiazhniuk, O. I., Klymovych, N. M., Polunina, O. V., Yevchuk, Ya. V., Tretiakova, S. O., Kononenko, L. M., Voitovska, V. I., & Mykhailovyn, Yu. M. (2021). *Methodology and*

organization of scientific research in agriculture and food technologies. Kyiv: Nilan-LTD. [In Ukrainian]

11. Ermantraut, E. R., Prysiazhniuk, O. I., & Shevchenko, I. L. (2007). *Statistical analysis of agronomic study data in the Statistica 6.0 software suite*. Kyiv: PolihrafKonsal'tynh. [In Ukrainian]

12. Roik, M. V., Sinchenko, V. M., Ivashchenko, O. O., Pyrkin, V. I., Kvak, V. M., Humentyk, M. Ya., ... Katelevskiy, V. M. (2019). *Miscanthus in Ukraine*. Kyiv: Komprint. [In Ukrainian]

UDC 633.9:631.54

Prysiazhniuk, O. I.*, & **Honcharuk, O. M.** (2022). Peculiarities of the biomass yield and quality formation in giant miscanthus under the effect of agricultural technology components. *Scientific Papers of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet*, 30, 53–60. [In Ukrainian]

*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet, NAAS of Ukraine, 25 Klinichna St., Kyiv, 03110, Ukraine, *e-mail: ollpris@gmail.com*

Purpose. To establish the peculiarities of the dry biomass productivity and quality formation in giant miscanthus under the effect of agricultural technology components. **Methods.** The research was carried out at the Bila Tserkva Experimental and Breeding Station of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet National Academy of Agrarian Sciences in the years 2019–2021. In the research, generally accepted methods were used. Giant miscanthus variety ‘Osinnii Zoretsvit’ was grown in a three-factor field experiment with the use of the following formulations: Azophosphoryn for inoculation (1,0 l/ha), adsorbent MaxiMarin granulated (30 kg/ha), Humate potassium (Humifield) (50 g/ha) and Antistress AminoStar (1,0 l/ha) for foliar fertilization over vegetation. **Results.** The productivity of miscanthus in the second year of vegetation (2020) was quite low since the development of plants was aimed primarily at forming a powerful root system, particularly rhizomes. On average in the experiment, the leaf and stem biomass weight of one plant ranged from 177.0 to 240.0 g, and the yield of solid biofuel from 5.84 to 7.92 t/ha. The maximum values of these indicators were observed in the treatments with the combined use of Azophosphoryn and MaxiMarin (236–240 g/plant. and 7.79–7.92 t/ha, respectively). At the same time, the foliar application of fertilizers in the first year of the experiment was ineffective: the differences in plant productivity indicators were rather tendentious. In the third year of miscanthus cultivation (2021), all treatments demonstrated a significant – approximately threefold – increase in the productive indicators. In particular, the weight of one plant was 531.8–772.2 g, solid biofuel yield 17.5–23.8 t/ha, and energy yield 287.8–391.1 GJ/ha. As in the previous year of research, their maximum values were obtained in the treatments with the combination of inoculant and adsorbent; foliar fertilization also proved to be an effective practice. As for the qualitative characteristics of the obtained crop biomass, on average in the experiment, the content of dry matter was 48.8%, cellulose 40.0%, lignin 10.3%, and ash 1.3%. The variation of these indicators under the effect of the studied factors was mostly insignificant (within the limits of error). **Conclusions.** In the third year of giant miscanthus variety ‘Osinnii Zoretsvit’ cultivation, the highest yield of solid biofuel (23.8 t/ha) and energy yield (391.1 GJ/ha) was provided by the combined use of inoculant Azophosphoryn, adsorbent MaxiMarin granulated and foliar application of fertilizer Potassium humate (Humifield) + Antistress AminoStar.

Keywords: *inoculation; adsorbent; humates; foliar application of fertilizers; individual productivity of plants; solid biofuel yield; energy yield; dry matter content; lignin; cellulose; ash.*

Надійшла / Received 16.08.2022

Погоджено до друку / Accepted 24.09.2022