

ДИНАМІКА РОСТУ МІСКАНТУСУ В ПЕРШІЙ РІК ВИРОЩУВАННЯ В ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

В. Думич, Г. Журба,
Львівська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого

Наведено результати досліджень та спостережень за насадженнями міскантусу в ґрунтово-кліматичних умовах Полісся.

Ключові слова: *дослідження, динаміка росту, технологія, енергетична культура, міскантус.*

Актуальність проблеми. На сьогодні одним з напрямків вирішення завдання щодо енергонезалежності України є зменшення споживання викопних видів палива та збільшення використання відновлюваних джерел енергії, тобто біопалива. Для розвитку альтернативної енергетики в державі необхідно вирішити низку завдань, насамперед забезпечення біомасою енергогенеруючих підприємств.

Однією з найбільш перспективних енергетичних культур та важливим джерелом біомаси вважається міскантус.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Врожайність плантацій міскантусу знаходиться в межах 20-25 т/га сухої біомаси за собівартості 200-220 грн/т. Врожайність міскантусу, як і інших сільськогосподарських культур, залежить від його біологічних особливостей, рівня забезпеченості поживними елементами, вологою, теплом, стану ґрунту, технологій вирощування тощо [1].

На сьогодні вплив основних умов середовища та технологій вирощування на врожайність і якість сільськогосподарських культур розкрито в багатьох наукових виданнях і літературних джерелах [2-5]. Проте, на даний час питання щодо впливу технології вирощування та ґрунтово-кліматичних чинників на ріст і розвиток рослин міскантусу в умовах Полісся України мало вивчене і недостатньо висвітлено в наукових публікаціях.

Виклад основного матеріалу. На дослідних полях Львівської філії УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого закладені досліди вирощування енергетичних культур, в тому числі міскантусу.

Агрохімічна та агротехнічна характеристика ґрунтів дослідних ділянок наведені в таблиці 1.

У першій рік вирощування енергетичних культур було проведено технологічні операції з підготовки ґрунту, садіння, догляду за рослинами (табл. 2).

Таблиця 1 – Агрохімічна та агротехнічна характеристика передпосівного стану ґрунту на дослідних ділянках

Показники	Методи визначення	Середньозважені величини за роками обстеження (2009-2012рр.)
Глибина гумусового горизонту, см	Качинський	57
Фізична глибина, %	Качинський	35,9
Щільність ґрунту, г/м ³	Качинський	1,28
Вологість, %		
Кислотність мг-екв/100г	Капшен	7,2
Вміст в ґрунті гумусу	Тюрін	2,97
Елементів живлення мг/кг ґрунту: - азот	Корнфілд	82,2
Рухомих сполук: - фосфору	Чиріков	194,30
- калію	Чиріков	66,55
Агрохімічна оцінка в балах		52

Таблиця 2 – Перелік технологічних операцій вирощування міскантусу

№ п/п	Назва операції	Склад агрегату	Продуктивність, га/год.	Витрата палива, кг/га	Затрати праці, люд.год/га	Швидкість руху, км/год.	Термін виконання
1	Лущення стерні	T-150K + БДВП-3,5	1,7	12,3	0,6	7	25,10
2	Оранка	MT3-82 + ПЛН-3-35	0,6	18,7	1,6	7	12,04
3	Культивація	MT3-82 + КПСП-4	2,1	5,3	0,5	7	26,04
4	Передпосівний обробіток	T-151+ЛК-4	3,0	5,8	0,3	11	27,04
5	Садіння	MT3-82+міскантусо-саджальна машина	0,12	58,3	42,7	3	27,04
6	Коткування	MT3-82+ ККШ-6	4,8	1,75	0,2	10	28,04
7	Боронування	MT3-82 + ЗП-6 + БЗСС-0,8 (8шт)	2,3	4,7	0,4	10	14,04
8	Міжрядний обробіток	MT3-82 + просапний культиватор	0,7	10,1	1,4	4,8	11,05
9	Міжрядний обробіток	MT3-82 + просапний культиватор					14,05
10	Ручне поліття	Вручну	0,04	-	25	-	
11	Міжрядний обробіток одночасно з внесенням добрив	MT3-82 + просапний культиватор	1,1	6,3	0,9	5,5	21,05
12	Міжрядний обробіток	MT3-82 + просапний культиватор	0,7	10,1	1,4	4,8	28,05
13	Ручне поліття	Вручну	0,027	-	37	-	13,07
14	Ручне поліття	Вручну	0,027	-	37	-	6,08

Технологія підготовки ґрунту включає лушення стерні, оранку та передпосівний обробіток. З метою підрізання кореневищ та знищення пирію та інших коренепаросткових бур'янів лушення проводили на глибину 15 см дисковою бороною БДВП-3,6 в агрегаті з трактором Т-150 К. Наступною технологічною операцією була оранка ґрунту на глибину 26 см плугом загального призначення ПЛН-4-35 з трактором Т-150 К.

Через два тижні після оранки проведено розпушування ґрунту на глибину 12 см просапним культиватором КПСП-4 з зубовими боронами. Це дозволило знищити пророслі бур'яни і вирівняти поверхню поля.

Передпосівний обробіток полягав у збереженні в ґрунті вологи, створенні вирівняної поверхні поля. Для підготовки ґрунту перед сівбою використали комбінований агрегат ЛК-4. За один прохід він культивував, знищував бур'яни, подрібнював грудочки та створював умови для проростання ризомів міскантусу. Витрата палива на підготовку ґрунту становила 42,1 кг/га.

На дослідних ділянках філії посаджено ризоми міскантусу неправильної форми (рис. 1 а). Кількість бруньок, які можуть прорости, – 5-8 шт. на ризомі. Маса ризомів – 30-70 г.

Зважаючи, на швидкий ріст та здатність кореневища міскантусу щорічно давати нові пагони, що приведе до утворення рослиною великих кущів норма садіння ризом становила 10 тис. шт./га (ширина міжрядь – 1 м, відстань між ризомами – 1 м).

Враховуючи те, що міскантус волого- та теплолюбива рослина, саджати ризоми необхідно тоді, коли в ґрунті є достатній запас вологи та мине небезпека пізніх весняних приморозків. В нашому випадку садіння проводили 27 квітня.

Оскільки в Україні техніка для садіння ризомами міскантусу серійно не виготовляється, цю операцію виконували за допомогою розробленої спеціалістами філії міскантусосаджальної машини, яка обладнана котушковим дозувальним пристроєм (рис. 1,б).



а



б

Рисунок 1 – Насінєвий матеріал (а) та міскантусосаджальна машина (б)

Міскантусосаджальна машина агрегувалася з трактором МТЗ-82. Для розкладання ризомів в комірки дозувального пристрою задіяні чотири працівники.

Машина забезпечила задовільні показники якості садіння ризомів міскантусу. Глибина загортання знаходилася в межах від 12 см до 15 см. Середня відстань між ризомами по довжині рядка – 103 см (при встановленій 100 см). Кількість пропусків – 1,9 %.

Продуктивність міскантусосаджальної машини – 0,15 га/год. Сумарні затрати праці на виконання технологічної операції (4 допоміжні робітники та один тракторист) — 33,3 люд·год/га. Витрата палива – 47,5 кг/га.

Результати досліджень технологічного процесу садіння ризом міскантуса наведено в таблиці 3.

Таблиця 3 – **Результати досліджень технологічного процесу садіння ризомів**

Показник	Значення показника
Робоча ширина захвату, м	4
Робоча швидкість, км/год	3
Ширина міжрядь, см	100
Глибина садіння, см	12-15
Відстань між кореневищами в рядку, см:	
- установлена	100
- середня	103
Кількість пропусків, %	1,9
Норма садіння кореневищ, тис. шт./га,	10
Кількість працівників, люд.	5
в.т.ч тракторист	1
Продуктивність, га/год.	0,15
Витрата палива, кг/га	47,5
Затрати праці, люд·год/га	33,3

Для поліпшення контакту ризом із ґрунтом та доступу вологи до них, а також подрібнення грудок відразу після садіння поле прикоткували кільчасто-шпоровими котками ККШ-6. Через 7 днів після садіння з метою знищення бур'янів у фазі білої ниточки проведено боронування посадок міскантусу зубовими боронами БЗСС-0,8.

Наступна операція з догляду за рослинами міскантусу полягала в проведенні міжрядного обробітку ґрунту. Ця операція була проведена з метою знищення однорічних та багаторічних бур'янів та забезпечення доступу повітря до кореневої системи. Для міжрядного обробітку виконано переобладнання вузлів культиватора Р-440 (рис. 2, а).

Для покращення росту та розвитку рослин міскантусу та розкислення ґрунту проводили прикореневе підживлення рослин мінеральними добривами (вапнякова селітра в дозі 90 кг/га). Для внесення добрив застосовували культиватор-рослинопідживлювач, розроблений на базі міжрядного культиватора (рис. 2, б).



Рисунок 2 – Культиватори для міжрядного обробітку (а) і прикореневого підживлення (б) рослин міскантусу

Показники якості виконання технологічних операцій міжрядного обробітку та прикореневого внесення добрив наведені в таблиці 4.

Таблиця 4 – Показники якості виконання технологічної операції міжрядного обробітку та підживлення рослин

Технологічна операція	Значення показника	
	міжрядний обробіток	міжрядний обробіток з одночасним внесенням добрив
Робоча ширина захвату, м	4,5	
Робоча швидкість, км/год	7,5	7
Глибина обробітку, см	10	
Глибина внесення мінеральних добрив, см	-	6
Норма внесення добрив, кг/га	-	90
Нерівномірність внесення добрив між апаратами, %	-	12
Підрізання бур'янів в міжряддях, %	94	93
Пошкодження рослин, %	2,5	2
Відстань від рослин до добрив, см	-	5
Продуктивність, га/год	2,2	1,9
Витрата палива, кг/га	5,4	6,3

Робоча ширина захвату культиватора становила 4,5 м. Робочі органи культиватора розпушували ґрунт в міжряддях на глибину 10 см, що забезпечувало підрізання бур'янів до 94%. Ширина оброблюваної смуги в міжрядді – 70 см., пошкодження рослин – до 2,5%. Нерівномірність внесення добрив між окремими апаратами – не більше 12 %. Протягом вегетації проведено три міжрядні обробітки.

Для знищення бур'янів в рядку застосовували ручне поліття. Кількість ручних прополювань відповідала кількості міжрядних обробітків.

Впродовж періоду вегетації з квітня по листопад температура повітря знаходилася в межах від +8,2⁰С до +24,5⁰С, відносна вологість - від 62,4% до 79,4%. Протягом місяців кількість дощових днів – від 3 до 8 днів (рис. 3).

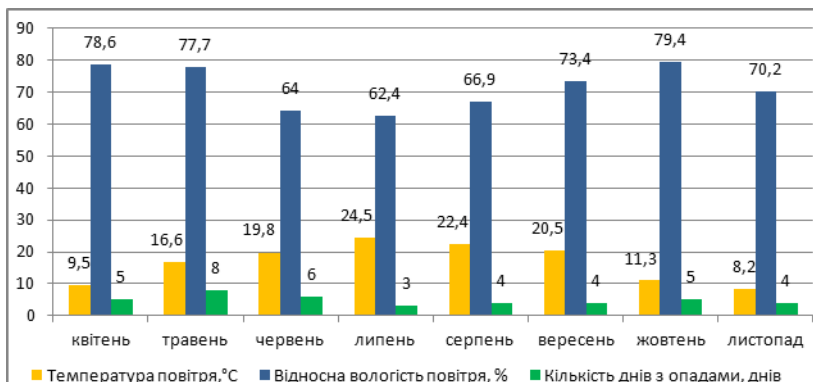


Рисунок 3 – Кліматичні умови вегетаційного періоду верби

Протягом першої половини вегетаційного періоду припало 22 дощових дні, на другу - 13 днів з опадами. Найбільш дощовими виявилися травень і червень. За вегетаційним період найбільш спекотним виявився липень. В цьому місяці зафіксована найвища температура повітря, найменша кількість опадів та відносна вологість повітря.

Перші сходи рослин міскантусу у вигляді прапорцевого листка появилися на поверхні поля 29 травня, через 32 після посадки. Це пояснюється тим що, ризоми посаджені на глибині до 10-12 см і проростки виходили на поверхню землі дуже повільно.

Подальший ріст міскантусу проходив досить швидко, оскільки ґрунтово-кліматичні умови були сприятливими для розвитку. Після розпушування міжрядь та підживлення висота рослини різко зроста та збільшувалась кількість пагонів, оскільки до кореневої системи поступили поживні речовини та повітря. Збільшення надземної маси рослини проходило впродовж всієї вегетації (рис.4).



а

б

в

а – початок сходів (14.05); б – куцїння (7.06); в – куцїння (25.06)

Рисунок 4 – Рослини міскантусу на різних фазах розвитку

Станом на 14.05 висота рослин міскантусу знаходилась в межах від 3 см до 7 см, а кількість бур'янів – 68 шт./м² (рис. 5). В цей час для знищення бур'янів та розпушування ґрунту з метою покращення його повітряного режиму проводився міжрядний обробіток. Проведення цієї технологічної операції сприяло підвищенню інтенсивності росту пагонів. Висота рослин через 15 днів збільшилась на 8 см і в середньому становила 13 см. Збільшилося також на рослині кількість справжніх листочків, форма і розміри листків більш ширші та розвинуті.

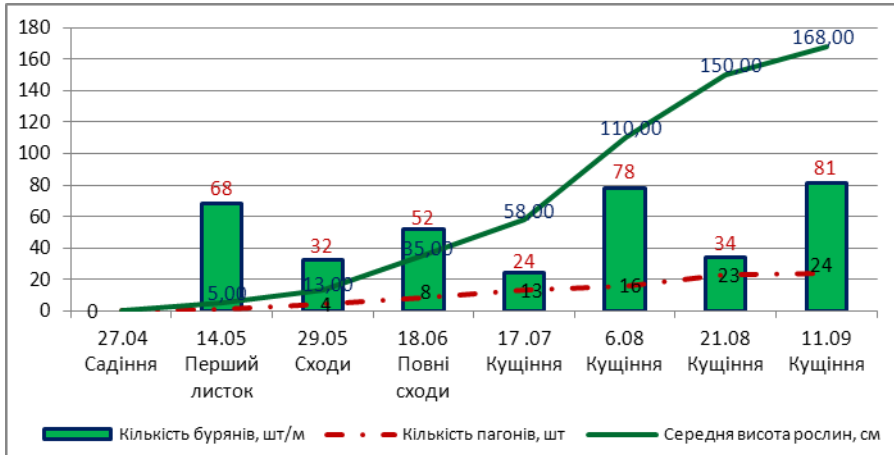


Рисунок 5 – Результати фенологічних спостережень за посадками міскантусу

Незважаючи на значну кількість опадів, у травні рослини підросли лише до висоти 13 см. Це пов'язано з тим, що на даний час ризоми ще не встигли добре укорінитися.

Початок фази куціння зафіксовано в другій половині червня. На цей час висота рослин становила від 24-46 см, на кожній рослині відмічено по кілька пагонів.

Найбільш інтенсивний приріст висоти міскантусу спостерігався в другій половині липня-кінець серпня. За даний період рослини підросли більше як на 90 см і становила 150 см, а кількість пагонів збільшилась у 2 рази до 23 штук. Починаючи з кінця серпня інтенсивність наростання висоти міскантусу зменшилась і становила 18 см за місяць. У середині вересня висота куща знаходилась в межах від 142 см до 194 см, а кількість пагонів у кущі – від 19 шт. до 29 шт.

Аналізуючи динаміку зміни кількості бур'янів, встановлено, що за вегетаційний період спостерігалось інтенсивне збільшення забур'яненості посадок. Застосування механічних обробітків дозволило контролювати поріг

забур'яненості на допустимому рівні (спадаючі лінії на графіку). Проте, за певний період після обробітків з'являлися сходи бур'янів і забур'яненість посадок практично не зменшилась. В середині вересня кількість бур'янів становила 81 шт./м², однак бур'яни вже не могли завдати шкоди добре розвинутим рослинам міскантусу.

Висновки. В умовах Полісся за перший рік вирощування рослини міскантусу досягають до 2 м висоти. Найбільш інтенсивний приріст висоти рослин відбувався у липні-серпні. Застосування технологій вирощування, яка базується на інтенсивних міжрядних обробітках дозволяє контролювати рівень забур'яненості, що створює сприятливі умови для її розвитку. Проте, механічні обробітки міжрядь не забезпечують ефективного знищення бур'янів.

Література

1. Методичні рекомендації з проведення передсадильного обробітку ґрунту і садіння ризомів міскантусу / [Колектив авторів]; за ред. М.В. Роїка; Національна академія аграрних наук України; Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків. – Київ, 2012.

3. Лукин С. В. Влияние удобрений и погодных условий на урожайность озимой пшеницы / С.В. Лукин, В.П.Сушков // Зерновое хозяйство. – 2005. – № 3.

4. Урожайність та якість картоплі нових сортів залежно від норм мінеральних добрив та регулятора росту потейтину на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся України./ <http://librar.org.ua>.

5. Шкурко В.С. Вплив погодних умов, попередників і добрив на врожайність сортів ячменю пивоварного./ Вісник Полтавської державної аграрної Академії № 3. – 2012.

6. Войтюк П. Вплив основного обробітку ґрунту на врожайність цукрових буряків /П. Войтюк, В. Кремсал // Цукрові буряки. – 2010. – № 1. – С. 8–11.

Аннотація

Приведены результаты исследований и наблюдений за посадками мискантуса в грунтово-климатических условиях Полесья

Summary

The results of the research and observations of miscanthus plantations in the soil and climatic conditions of Polissya are cited.