

УДК: 633.179(477.4-292.485)

**КІЛЬКІСНІ ПОКАЗНИКИ
РОСЛИН ПРОСА
ЛОЗОВИДНОГО ЗА РІЗНИХ
ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ
ВИРОЩУВАННЯ**

Ю.Ю. БРАНІЦЬКИЙ, директор
Уладово-Люлинецької дослідно-
селекційної станції Інституту
біоенергетичних культур і
цукрових буряків НААН, асистент
ВНАУ

О.В. МАЗУР, канд. с.-г. наук,
доцент

Вінницький національний аграрний
університет

У статті доведено, що максимальну кількість листків у сортів Кейв-ін-рок – 2382,1 та Картадж – 2006,9 шт./м² отримано на варіанті досліді, де сівбу було проведено за першої декади травня, що вище порівняно із варіантом, де сівбу проведено у третій декаді травня на 143,4 та 96,6 шт./м², як і вищу вагу сухого снопа – 1,2 та 1,02 кг/м² і сухої рослини – 2,55 і 2,51 г у сортів Кейв-ін-рок та Картадж, відповідно. Найвищу кількість листків на рослині одержано на варіанті, де рослини вирощувалися із шириною міжрядь 45 см у сортів проса Кейв-ін-рок – 2304,2 шт./м² та Картадж – 2003,6 шт./м², як і вищу вагу сухого снопа у сортів Кейв-ін-рок – 1,22 і 0,94 кг/м², що більше порівняно із варіантом за ширини міжрядь 15 см на 0,39 та 0,23 кг/м², а порівняно із варіантом, де рослини вирощувалися із шириною міжрядь 30 см на 0,19 та 0,08 кг/м².

Вага сухого снопа була вищою на варіанті досліді, де передпосівний обробіток ґрунту включав проведення двох передпосівних культивуацій та до і післясходове коткування у сортів проса Кейв-ін-рок – 1,19 та Картадж – 1,02 кг/м². Найвища вага сухого снопа отримана на варіанті досліді, де проведено ручні прополювання та міжрядні обробітки із періодичністю 10-14 днів у сортів проса Кейв-ін-рок – 1,19 та Картадж – 1,02 кг/м², що виявилось вищим на 0,02 кг/м² ніж на варіанті досліді, де було внесено у перший рік вирощування проса ґрунтовий гербіцид Прімекстра TZ Голд» 50 % к.с. (4 л/га) та проведено міжрядні обробітки з періодичністю 10-14 днів. Проте, виявлена різниця між варіантами досліді не була достовірною, що є підтвердженням ефективності другого варіанта досліді.

Вища вага сухого снопа отримана на варіанті досліді, де застосовано у весняне підживлення рослин норму азоту 30-45 кг/га у сортів Кейв-ін-рок – 1,35 і 1,39; Картадж – 1,19 і 1,24 кг/м², що вище порівняно із контролем на 0,23 та 0,27 у сорту Кейв-ін-рок та на 0,21 та 0,26 кг/м² у сорту Картадж.

Ключові слова: просо лозовидне, кількісні показники, строки сівби, ширина міжрядь, передпосівний обробіток, боротьба із бур'янами.

Табл. 10. Літ. 14.

Постановка проблеми. Україна відноситься до енергодефіцитних країн (внутрішні ресурси покривають потреби в енергоносіях лише на 53%, імпортує 75% необхідного обсягу природного газу та 85% сирової нафти і нафтопродуктів), тому виробництво палива з поновлювальних ресурсів є особливо актуальним для нашої країни. Більшість регіонів України мають сприятливі ґрунтово-кліматичні умови для вирощування рослин з високим рівнем накопичення енергії біомаси під час вегетації, при цьому перспективними є культури, що можуть зростати на малопродуктивних деградованих землях [1-4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За результатами досліджень Кравчука В., Новохацького М., Кожушка М. [5] сучасна структура паливно-енергетичного комплексу може стати загрозою для енергетичної й національної безпеки країни. Тому питання розвитку біоенергетики є досить актуальним для нашої держави. За матеріалами експертів, частка відновлюваних джерел енергії у світовому паливно-енергетичному балансі в 2050 році може досягти 50%, а за прогнозом Світової енергетичної ради, – до 80-90% на кінець поточного сторіччя. Німеччина і Швеція до кінця цього сторіччя планують отримувати всю енергію за рахунок відновлюваних джерел.

Як зазначають М.Роїк, В. Курило, М. Гументик [6] для зменшення витрат традиційних джерел енергії й використання біопалива із фітомаси практичний інтерес представляють такі рослини: просо прутоподібне (світчґрас), міскантус, сорго й ряд інших біоенергетичних культур.

За результатами досліджень D. Comis [7] структура біомаси проса лозовидного має типові складові для біопаливної сировини: близько 50% целюлози, 30% лігніну. Суха біомаса має невисокий вміст золи – до 2-4%, порівняно з соломою зернових культур низький вміст калію і натрію у поєднанні з підвищеним вмістом кальцію і магнію, що сприяють високій температурі згоряння та зменшують імовірність шлакування при спалюванні в твердопаливних котлах. Собівартість вирощування біомаси проса лозовидного в різних країнах коливається від 20 до 40 євро за тону сухої речовини.

Методика проведення досліджень. Планування та закладку експериментів здійснювали за методикою наукових досліджень [8] та методичними рекомендаціями [9].

Фенологічні спостереження під час росту й розвитку рослин здійснювали за «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур» [10] та згідно з класифікацією фаз розвитку багаторічних трав [11].

Облік кількісних показників проса лозовидного (висоту рослин, кількість стебел на 1 м², кількість листків та міжвузлів на одній рослині) проводили за методикою [12].

Облік урожайності [13, 14] проводили на час закінчення вегетації рослин шляхом скошування рослин, зважуванням та перерахунку на суху вагу після визначення відсотка вологи.

Отримані результати досліджень, що представлені в дослідях, оброблялись за сучасними методами статистики із застосуванням комп'ютерних програм Excel та Statistica 6.0.

Виклад основного матеріалу досліджень. Кількість листків залежить від висоти рослин та кількості стебел, шт./м², які у сукупності включно із довжиною прапорцевого листка, визначають урожайність вологої біомаси проса лозовидного (табл.1).

Тому, забезпечення максимальних показників кількості листків, як і довжини прапорцевого листка сприятиме одержанню максимальної урожайності біомаси проса лозовидного, а застосування оптимальних технологічних прийомів вирощування культури підвищить кількість листків на рослині, як і лінійні проміри вегетативних органів рослини.

Таблиця 1

**Кількість листків (шт./м²) та довжина прапорцевого листка, (см)
проса лозовидного**

Сорт (фактор А)	Строки сівби (фактор Б)	Біометричні показники							
		Кількість листків (шт./м ²)				Довжина прапорцевого листка, (см)			
		2015	2016	2017	Серед- не	2015	2016	2017	Серед- не
Кейв-ін-рок (Cave-in- rock)	Сівба – III декада квітня	1959,1	2495,8	2534,2	2329,7	42,3	43,1	43,5	42,9
	Сівба – I декада травня	1899,9	2594,4	2652,2	2382,1	43,1	43,5	43,8	43,5
	Сівба – III декада травня	1826,9	2414,7	2474,6	2238,7	41,9	42,4	42,7	42,3
Картадж (Carthage)	Сівба – III декада квітня	1546,8	2015,5	2115,7	1892,7	41,5	42,0	43,0	42,1
	Сівба – I декада травня	1566,4	2193,5	2261,1	2006,9	42,8	43,4	44,6	43,6
	Сівба – III декада травня	1546,5	2050,0	2134,6	1910,3	41,0	41,5	42,3	41,6

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Максимальну кількість листків у сортів Кейв-ін-рок – 2382,1 та Картадж – 2006,9 шт./м² отримано на варіанті досліджу, де сівбу було проведено за першої декади травня, що вище порівняно із варіантом, де сівбу було проведено у третій декаді травня на 143,4 та 96,6 шт./м², а порівняно із варіантом, де сівбу було проведено у третій декаді квітня на 52,4 і 114,2 шт./м² більше. За довжиною прапорцевого листка виділився варіант, де сівбу було проведено у першій декаді травня у сортів Кейв-ін-рок – 43,5 см та Картадж – 43,6 см, що вище порівняно із варіантом, де сівбу було проведено у третій декаді травня на 1,2 і 2,0 см, а порівняно із варіантом, де сівбу було проведено у першій декаді квітня на 0,6 і 1,5 см.

Аналогічно, як і за кількістю листків на рослині вищу вагу сухого снопа і сухої рослини (табл. 2) було отримано на варіанті, де сівбу було проведено у першій декаді травня – 1,2 та 1,02 кг/м² та 2,55 і 2,51 г у сортів Кейв-ін-рок та Картадж, відповідно.

Таблиця 2

Вага сухого снопа (кг/м²) та вага сухої рослини, (г) проса лозовидного залежно від строку сівби

Сорт (фактор А)	Строки сівби (фактор Б)	Біометричні показники							
		Вага сухого снопа (кг/м ²)				Вага сухої рослини, (г)			
		2015	2016	2017	Серед- не	2015	2016	2017	Серед- не
Кейв-ін-рок (Cave-in- rock)	Сівба – III декада квітня	0,6	1,09	1,55	1,08	1,32	2,35	3,31	2,32
	Сівба – I декада травня	0,68	1,27	1,66	1,2	1,46	2,69	3,51	2,55
	Сівба – III декада травня	0,63	1,01	1,52	1,05	1,41	2,21	3,3	2,29
Картадж (Carthage)	Сівба – III декада квітня	0,51	0,92	1,35	0,93	1,32	2,33	3,38	2,34
	Сівба – I декада травня	0,57	1,03	1,45	1,02	1,46	2,53	3,52	2,51
	Сівба – III декада травня	0,5	0,83	1,38	0,9	1,33	2,14	3,49	2,32

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Цей варіант дослідів забезпечив вищу вагу сухого снопа порівняно із варіантами, де сівбу було проведено у третій декаді квітня на 0,12 і 0,09 кг/м² та на 0,15 і 0,12 кг/м² вище, де сівбу було проведено у третій декаді травня.

Крім того, вага сухого снопа, як і вага сухої рослини залежали від року вирощування проса лозовидного.

Так в умовах другого року вегетації культури, встановлено нижчі значення ваги сухого снопа 0,68 і 0,57 кг/м² та сухої рослини – 1,46 г порівняно із показниками отриманими у рослин третього – 1,27 і 1,03 кг/м² та 2,69 та 2,53 г і четвертого року – 1,66 і 1,45 кг/м² і 3,51 та 3,52 г у сортів проса Кейв-ін-рок та Картадж за сівби у першій декаді травня місяця.

Кількість листків більше залежала від ширини міжрядь порівняно із іншими технологічними прийомами вирощування культури. За результатами досліджень найвищу кількість листків на рослині отримано на варіанті, де рослини вирощувалися із шириною міжрядь 45 см у сортів проса Кейв-ін-рок – 2304,2 шт./м² та Картадж – 2003,6 шт./м² (табл. 3). Це вище порівняно із вирощуванням рослин із шириною міжрядь 15 см на 936,4 та 855,4 шт./м² більше та порівняно із варіантом, де рослини вирощувалися із шириною міжрядь 30 см на 291,1 та 363,4 шт./м² більше.

Таблиця 3

Кількість листків (шт./м²) та довжина прапорцевого листка, (см) проса лозовидного залежно від ширини міжрядь

Сорт (фактор А)	Ширина міжрядь (фактор Б)	Біометричні показники							
		Кількість листків, (шт./м ²)				Довжина прапорцевого листка, (см)			
		2015	2016	2017	Серед- не	2015	2016	2017	Серед- не
Кейв-ін-рок (Cave-in-rock)	15 см	1081,0	1495,3	1527,1	1367,8	43,2	43,7	44,1	43,7
	30 см	1588,3	2173,6	2277,5	2013,1	43,0	43,4	44,0	43,5
	45 см	1896,3	2494,2	2522,7	2304,2	41,1	42,8	43,1	42,3
Картадж (Carthage)	15 см	863,2	1236,2	1345,1	1148,2	43,0	43,2	43,7	43,3
	30 см	1278,8	1769	1872,7	1640,2	42,5	43,0	43,6	43,0
	45 см	1619,9	2166,1	2224,8	2003,6	41,2	41,9	42,8	41,9

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Проте, було встановлено вищу довжину прапорцевого листка на варіанті досліду, де рослини вирощувалися із шириною міжрядь 15 см – 43,7 та 43,3 см у сортів Кейв-ін-рок та Картадж, що порівняно із варіантом, де рослини вирощувалися із шириною міжрядь 45 см на 1,4 см більше у сортів Кейв-ін-рок та Картадж.

Вага сухого снопа та вага сухої рослини залежно від ширини міжрядь показано в (табл. 4).

Встановлено, що вища вага сухого снопа отримана на варіанті досліду, де рослини вирощувалися за шириною міжрядь 45 см у сортів Кейв-ін-рок – 1,22 і

Таблиця 4

Вага сухого снопа (кг/м²) та вага сухої рослини, (г) проса лозовидного залежно від ширини міжрядь

Сорт (фактор А)	Ширина міжрядь (фактор Б)	Вага сухого снопа (кг/м ²)				Вага сухої рослини, (г)			
		2015	2016	2017	Середне	2015	2016	2017	Середне
Кейв-ін-рок (Cave-in-rock)	15 см	0,59	0,9	1,01	0,83	2,34	3,25	3,57	2,08
	30 см	0,65	1,02	1,44	1,03	1,68	2,58	3,54	2,12
	45 см	0,7	1,33	1,65	1,22	1,51	2,82	3,46	1,96
Картадж (Carthage)	15 см	0,48	0,79	0,86	0,71	2,21	3,26	3,38	2,07
	30 см	0,52	0,83	1,22	0,86	1,63	2,53	3,58	2,09
	45 см	0,52	0,83	1,46	0,94	1,32	2,03	3,54	1,92

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

0,94 кг/м², що вище порівняно із варіантом, де рослини вирощувалися за шириною міжрядь 15 см на 0,39 та 0,23 кг/м². Порівняно із варіантом, де рослини вирощувалися із шириною міжрядь 30 см на 0,19 та 0,08 кг/м² більше. Вага сухої рослини виявилася вищою за вирощування рослин із шириною міжрядь 30 см у сортів Кейв-ін-рок та Картадж – 2,12 і 2,09 г, що вище порівняно із варіантом, де рослини вирощувалися із шириною міжрядь 15 см на 0,4 і 0,2 г та із варіантом, де рослини вирощувалися із шириною міжрядь 45 см на 0,16 та 0,17 г, відповідно.

Вплив передпосівного обробітку ґрунту на кількість листків та довжину прапорцевого листка показано в (табл. 5).

Таблиця 5

**Кількість листків (шт./м²) та довжина прапорцевого листка, (см)
проса лозовидного залежно від передпосівного обробітку ґрунту**

Сорт (фактор А)	Передпосівний обробіток ґрунту (фактор Б)	Біометричні показники							
		Кількість листків (шт./м ²)				Довжина прапорцевого листка, (см)			
		2015	2016	2017	Серед- не	2015	2016	2017	Серед- не
Кейв-ін-рок (Cave-in- rock)	2-культивуації	1827,3	2458,1	2486,7	2257,4	42,1	43,0	43,5	42,9
	2-культивуації + коткування	1940,4	2587,8	2631,8	2386,6	42,5	43,3	43,9	43,2
	«no till»	1644,4	2209	2224,9	2026,1	41,2	42,1	43,2	42,2
Картадж (Carthage)	2-культивуації	1604,4	2017,1	2115,8	1912,4	41,4	42,0	42,9	42,1
	2-культивуації + коткування	1656,9	2158,7	2219,4	2011,6	41,8	42,9	43,7	42,8
	«no till»	1493,2	1922	2028,5	1814,6	41,0	41,5	42,1	41,5

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Найвищу кількість листків отримано на варіанті досліду, де було застосовано у передпосівний обробіток дві культивуації та до і після сходове коткування у сортів Кейв-ін-рок – 2386,6 шт./м² та Картадж – 2011,6 шт./м², що вище порівняно із варіантом, де було проведено дві культивуації на 129,2 і 99,2 шт./м². Порівняно із передпосівним обробітком, де насіння було висіяно у необроблений ґрунт «no till» на 360,5 і 197 шт./м² більше у сортів Кейв-ін-рок та Картадж.

Довжина прапорцевого листка виявилася вищою за проведення передпосівного обробітку, що включав дві передпосівні культивуації та до і післяпосівне коткування у сортів Кейв-ін-рок – 43,2 см та Картадж – 42,8 см, що вище на варіанті, де було проведено дві передпосівні культивуації на 0,3 і 0,7

см. Крім того, цей варіант виявився кращим за довжиною прапорцевого листка, де насіння було висіяно у необроблений ґрунт «no till» на 1,0 і 1,3 см.

Вага сухого снопа була вищою на варіанті досліду, де передпосівний обробіток ґрунту включав проведення двох передпосівних культивуацій та до і після сходове коткування у сортів проса Кейв-ін-рок – 1,19 та Картадж – 1,02 кг/м², що вище ніж на варіанті досліду, де було проведено дві передпосівні культивуації на 0,05 та 0,04 кг/м² (табл. 6). Порівняно із варіантом де насіння було висіяно у необроблений ґрунт «no till» вага сухого снопа виявилася вищою на 0,19-0,29 кг/м² у сортів Картадж та Кейв-ін-рок.

Таблиця 6

Вага сухого снопа (кг/м²) та вага сухої рослини, (г) проса лозовидного залежно від передпосівного обробітку

Сорт (фактор А)	Передпосівний обробіток ґрунту (фактор Б)	Вага сухого снопа (кг/м ²)				Вага сухої рослини, (г)			
		2015	2016	2017	Серед- не	2015	2016	2017	Серед- не
Кейв-ін-рок (Cave-in-rock)	2-культивуації	0,66	1,18	1,57	1,14	1,48	2,59	3,41	2,49
	2-культивуації + коткування	0,69	1,25	1,62	1,19	1,49	2,66	3,38	2,51
	«no till»	0,48	0,95	1,28	0,9	1,17	2,28	3,05	2,17
Картадж (Carthage)	2-культивуації	0,56	0,97	1,4	0,98	1,43	2,45	3,51	2,46
	2-культивуації + коткування	0,58	1,01	1,46	1,02	1,47	2,49	3,55	2,5
	«no till»	0,43	0,9	1,15	0,83	1,15	2,34	2,95	2,15

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

За вагою сухої рослини кращим виявився варіант досліду, де було проведено дві культивуації та до і післяпосівне коткування у сортів проса Кейв-ін-рок – 2,51 та Картадж – 2,5 г, що вище за варіант досліду, де було проведено дві культивуації та сівба у необроблений ґрунт «no till» на 0,02 та 0,04; 0,34 і 0,35 г, відповідно.

Боротьба з бур'янами має важливе значення в отриманні високих врожаїв проса лозовидного. Внесення ґрунтового гербіциду проводилося до сівби насіння рослин першого року вегетації. На посівах рослин другого-четвертого років вегетації (табл. 7) проводилися на одному із варіантів ручні прополювання та міжрядні обробітки, а на іншому варіанті, де попередньо було внесено до сівби насіння ґрунтовий гербіцид, у другий- четвертий рік вегетації проводили міжрядні обробітки.

Таблиця 7

**Кількість листків (шт./м²) та довжина прапорцевого листка, (см)
проса лозовидного залежно від методу боротьби з бур'янами**

Сорт (фактор А)	Методи боротьби з бур'янами (фактор Б)	Біометричні показники							
		Кількість листків (шт./м ²)				Довжина прапорцевого листка, (см)			
		2015	2016	2017	Серед- не	2015	2016	2017	Серед- не
Кейв-ін-рок (Cave-in-rock)	Контроль – ручні прополки + міжрядні обробітки з періодичністю 10- 14 днів	1849,1	2482,5	2588,2	2306,6	42,4	43,5	44,0	43,3
	«Прімекстра TZ Голд» 50 % к.с. – до сівби (4 л/га) + міжрядні обробітки з періодичністю 10- 14 днів	1772,8	2351,9	2475,6	2200,1	41,1	42,0	43,3	42,1
Картадж (Carthage)	Контроль – ручні прополки + міжрядні обробітки з періодичністю 10- 14 днів	1621,9	2084,8	2186,3	1964,4	41,6	42,8	43,5	42,6
	«Прімекстра TZ Голд» 50 % к.с. – до сівби (4 л/га) + міжрядні обробітки з періодичністю 10- 14 днів	1525,7	1958	2054,8	1846,1	40,0	40,7	41,7	40,8

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Вищу кількість листків, шт/м² отримано на варіанті досліду, де було проведено ручні прополювання та міжрядні обробітки із періодичністю 10-14 днів у сортів проса Кейв-ін-рок – 2306,6 та Картадж – 1964,4 шт./м², що більше на 106,5 і 118,3 шт./м², порівняно із варіантом, де до сівби насіння рослин першого року вегетації було внесено ґрунтовий гербіцид та проведено міжрядні обробітки з періодичністю 10-14 днів.

Крім того, потрібно відмітити, що вищу кількість листків, одержано в умовах третього – 2482,5 і 2084,8 та четвертого – 2588,2 та 2186,3 шт./м² років вегетації на варіанті досліду, де проводилися ручні прополювання та міжрядні обробітки у сортів Кейв-ін-рок та Картадж.

Вища довжина прапорцевого листка була на варіанті досліду, де було проведено ручні прополювання та міжрядні обробітки у сортів Кейв-ін-рок –

43,3 і 42,6 см, що на 1,2 та 1,8 см більше ніж на варіанті, де було внесено у перший рік вирощування проса ґрунтовий гербіцид «Пріме́кстра TZ Голд» 50 % к.с. (4 л/га) та проведено міжрядні обробітки з періодичністю 10-14 днів.

Найвища вага сухого снопа була отримана на варіанті досліджу, де було проведено ручні прополювання та міжрядні обробітки із періодичністю 10-14 днів у сортів проса Кейв-ін-рок – 1,19 та Картадж – 1,02 кг/м², що виявилось вищим на 0,02 кг/м² ніж на варіанті досліджу, де було внесено до сівби у перший рік вирощування проса ґрунтовий гербіцид «Пріме́кстра TZ Голд» 50 % к.с. (4 л/га) та проведено міжрядні обробітки з періодичністю 10-14 днів (табл. 8).

Таблиця 8

Вага сухого снопа (кг/м²) та вага сухої рослини, (г) проса лозовидного залежно від методу боротьби з бур'янами

Сорт (фактор А)	Методи боротьби з бур'янами (фактор Б)	Вага сухого снопа (кг/м ²)				Вага сухої рослини, (г)			
		2015	2016	2017	Серед- не	2015	2016	2017	Серед- не
Кейв-ін-рок (Cave-in- rock)	Контроль – ручні прополки + міжрядні обробітки з періодичністю 10-14 днів	0,69	1,25	1,62	1,19	1,53	2,67	3,38	2,53
	«Пріме́кстра TZ Голд» 50 % к.с. – до сівби (4 л/га) + міжрядні обробітки з періодичністю 10-14 днів	0,68	1,23	1,59	1,17	1,53	2,72	3,4	2,55
Картадж (Carthage)	Контроль – ручні прополки + міжрядні обробітки з періодичністю 10-14 днів	0,58	1,01	1,46	1,02	1,47	2,47	3,54	2,49
	«Пріме́кстра TZ Голд» 50 % к.с. – до сівби (4 л/га) + міжрядні обробітки з періодичністю 10-14 днів	0,56	0,98	1,43	1,0	1,43	2,45	3,55	2,47

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Крім того, на варіанті, де проводилися ручні прополювання і міжрядні обробітки із інтервалом 10-14 днів встановлено вищу вагу сухої рослини у сорту Картадж – 2,49 г, що на 0,02 г вище ніж на варіанті, де було внесено у перший рік вирощування проса ґрунтовий гербіцид «Пріме́кстра TZ Голд» 50 % к.с. (4 л/га) та проведено міжрядні обробітки з періодичністю 10-14 днів.

Проте, виявлена різниця між варіантами дослідів не виявилася значною, що може бути підтвердженням ефективності другого варіанта дослідів, де внесено у перший рік вирощування проса ґрунтовий гербіцид Прімекстра TZ Голд» 50 % к.с. (4 л/га) та проведено міжрядні обробітки з періодичністю 10-14 днів.

Найвищу кількість листків на рослині, як і довжину прапорцевого листка, отримано на варіанті дослідів, де застосовано у весняне підживлення рослин норму азоту 30-45 кг/га у сортів проса Кейв-ін-рок – 2495,9 і 2598,1 шт./м² та Картадж – 2346,3 і 2439,7 шт./м², (табл. 9) що вище порівняно із контролем на 229,8 і 332; 208,6 та 286 шт./м², відповідно.

Таблиця 9

Кількість листків (шт./м²) та довжина прапорцевого листка залежно від підживлення азотом

Сорт (фактор А)	Підживлення азотом (фактор Б)	Біометричні показники							
		Кількість листків (шт./м ²)				Довжина прапорцевого листка, (см)			
		2015	2016	2017	Серед- не	2015	2016	2017	Серед- не
Кейв-ін-рок (Cave-in- rock)	N 0 – контроль	1804	2454,9	2539,2	2266,1	41,5	42,1	43,2	42,3
	N 15	1897,9	2617,9	2664,4	2393,4	42,7	43,2	44,1	43,3
	N 30	1981,6	2714,3	2791,8	2495,9	43,6	44,0	44,8	44,1
	N 45	2121,7	2835,3	2837,5	2598,1	44,5	44,8	45,2	44,8
Картадж (Carthage)	N 0 – контроль	1578	2080,3	2140,3	1932,9	40,3	41,2	42,0	41,2
	N 15	1666,6	2178,3	2245,1	2030,0	40,8	41,9	42,8	41,8
	N 30	1800,4	2277,9	2346,3	2141,5	41,5	42,6	43,9	42,7
	N 45	1845,1	2371,7	2439,7	2218,9	42,6	43,2	44,6	43,5

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Довжина прапорцевого листка виявилася вищою на варіантах, де застосовано у весняне підживлення рослин норму азоту 30-45 кг/га у сортів Кейв-ін-рок – 44,1 і 44,8; та Картадж – 42,7 і 43,5 см, що вище ніж на контролі на 1,8 і 2,5 та 1,5 і 2,3 см, відповідно.

Вища вага сухого снопа отримана на варіанті дослідів, де застосовано у весняне підживлення рослин норму азоту 30-45 кг/га у сортів Кейв-ін-рок – 1,35 і 1,39; Картадж – 1,19 і 1,24 кг/м², що вище порівняно із контролем на 0,23 та 0,27 у сорту Кейв-ін-рок та на 0,21 та 0,26 кг/м² у сорту Картадж (табл. 10).

Таблиця 10

Вага сухого снопа (кг/м²) та вага сухої рослини, (г) проса лозовидного залежно від підживлення азотом

Сорт (фактор А)	Підживлення азотом (фактор Б)	Вага сухого снопа (кг/м ²)				Вага сухої рослини, (г)			
		2015	2016	2017	Серед- не	2015	2016	2017	Серед- не
Кейв-ін-рок (Cave-in-rock)	N 0 – контроль	0,67	1,17	1,53	1,12	1,48	2,48	3,19	2,54
	N 15	0,75	1,28	1,66	1,23	1,62	2,64	3,36	2,72
	N 30	0,86	1,39	1,79	1,35	1,82	2,82	3,52	2,76
	N 45	0,9	1,45	1,84	1,39	1,87	2,86	3,57	2,77
Картадж (Carthage)	N 0 – контроль	0,57	0,98	1,41	0,98	1,44	2,40	3,42	2,57
	N 15	0,66	1,08	1,49	1,08	1,62	2,58	3,52	2,78
	N 30	0,77	1,19	1,62	1,19	1,84	2,77	3,73	2,79
	N 45	0,82	1,24	1,67	1,24	1,91	2,77	3,69	2,80

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Крім того, встановлена вища вага сухої рослини на варіанті досліду, де застосовано у весняне підживлення рослин норму азоту 30 кг/га у сортів Кейв-ін-рок – 2,76 та 2,77, що вище ніж на контролі на 0,22-0,23 г та у сорту Картадж, де застосовано у весняне підживлення рослин норму азоту 30-45 кг/га – 2,79 і 2,8 г, що вище 0,22-0,23 г порівняно із контрольним варіантом.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Максимальну кількість листків у сортів Кейв-ін-рок – 2382,1 та Картадж – 2006,9 шт/м² отримано на варіанті досліду, де сівбу було проведено за першої декади травня, як і вищу вагу сухого снопа і сухої рослини – 1,2 та 1,02 кг/м² та 2,55 і 2,51 г у сортів Кейв-ін-рок та Картадж, відповідно. Вища вага сухого снопа отримана на варіанті досліду, де рослини вирощувалися із шириною міжрядь 45 см у сортів Кейв-ін-рок – 1,22 і 0,94 кг/м².

Вага сухого снопа була вищою на варіанті досліду, де передпосівний обробіток ґрунту включав проведення двох передпосівних культивацій та до і після сходове коткування у сортів проса Кейв-ін-рок – 1,19 та Картадж – 1,02 кг/м². Найвища вага сухого снопа була отримана на варіанті досліду, де проведено ручні прополювання та міжрядні обробітки із періодичністю 10-14 днів у сортів проса Кейв-ін-рок – 1,19 та Картадж – 1,02 кг/м², що виявилось вищим на 0,02 кг/м² ніж на варіанті досліду, де було внесено у перший рік вирощування проса ґрунтовий гербіцид Прімекстра TZ Голд» 50 % к.с. (4 л/га) та проведено міжрядні обробітки з періодичністю 10-14 днів.

Вища вага сухого снопа отримана на варіанті досліду, де застосовано у весняне підживлення рослин норму азоту 30-45 кг/га у сортів Кейв-ін-рок – 1,35 і 1,39; Картадж – 1,19 і 1,24 кг/м², що вище порівняно із контролем на 0,23 та 0,27 у сорту Кейв-ін-рок та на 0,21 та 0,26 кг/м² у сорту Картадж.

Список використаної літератури

1. Поліщук М.І., Ковбасюк Б. М. Вплив строків сівби на продуктивність біомаси світчграсу. Збірник наукових праць. Сільське господарство та лісівництво. 2017. №5. С. 70-77.
2. Гелетуша Г.Г., Железная Т.А., Жовтоир Н.М., Матвеев Ю.Б. Современное состояние и перспективы развития биоэнергетики в Украине. *Промышленная теплотехника*. 2005. №1. Т.27. С. 78-85.
3. Мельничук М.Д., Дубровін В.О., Мироненко В.Г. Комплексні енергоощадні системи виробництва і використання твердих та рідких біопалив в умовах АПК: Рекомендації для агропромислових підприємств України. К.: «Аграр Медіа Груп». 2011. 144 с.
4. Думич В.В., Журба Г.І. Техніко-технологічні заходи для закладання енергоплантаций світчграсу в умовах Полісся України. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2013. Вип. 19. С. 37-42.
5. Кравчук В., Новохацький М., Кожушко М. На шляху до створення плантаций енергетичних культур. *Техніка і технології АПК*. 2013. № 2 (41). С.31-34.
6. Роїк М., Курило В., Гументик М. Ефективність вирощування високопродуктивних енергетичних культур. *Вісник Львівського національного аграрного університету*. 2011. №15 (2). С. 85-90.
7. Comis D. Switching to Switchgrass makes Sense, in Agricultural Research, July. USDA URL: www.ars.usda.gov/is/AR/archive/jul06/grass0706.pdf
8. Ермантраут Е. Р., Бобро М. А., Гопцій Т. І. Методика наукових досліджень в агрономії : навч. посібник. Харків : Харк. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва, 2008. 64 с.
9. 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.
10. Методика Державного сорто випробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові культури) [Текст] / за ред. В.В. Волкодава. К., 2001 69 с.
11. Методика проведення експертизи сортів проса прутоподібного (*Panicum virgatum L.*) на відмінність, однорідність і стабільність / М. В. Роїк, Д. Б. Рахметов, С. М. Гончаренко [та ін.]. К., 2014. С. 637-651.
12. Кулик М. І., Рахметов Д. Б., Курило В. Л. Методика проведення польових та лабораторних досліджень з просом прутоподібним (*Panicum virgatum L.*). Полтава : РВВ ПДАА, 2017. 24 с.

13. Wang D., Leabauer D. S., Dietze M. C. A quantitative review comparing the yield of switchgrass in monocultures and mixtures in relation to climate and management factors. *GCB Bioenergy*, 2010 2 : 16–25. Available at: doi: 10.1111/j.1757-1707.2010.01035.x.

14. Kulyk M., Elbersen W. Methods of calculation productivity phytomass of switchgrass in Ukraine. Poltava. 2012. 10 p.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Polishhuk M.I., Kovbasyuk B. M. (2017). Vplyv strokiv sivy na produktyvnist biomasy svitchgrasu [Influence of sowing times on the biomass efficiency of the switchgear]. *Zbirnyk naukovykh prats. Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo – Collection of scientific works. Agriculture and Forestry.* 2017. 5, 70-77. [in Ukrainian].

2. Geletuxa G.G., Zheleznaya T.A., Zhovtoyr N.M., Matveev Yu.B. (2005) Sovremennoe sostoyanye u perspektivy razvytya byoenergetyky v Ukrayne. [The current state and prospects for the development of bioenergy in Ukraine]. *Промышленная теплотехника – Industrial heat engineering. 1. Vols. 27. 78-85.* [in Ukrainian].

3. Melnychuk M.D., Dubrovin V.O., Myronenko V.G. (2011). Kompleksni energooshhadni systemy vyrobnycztva i vykorystannya tverdyx ta ridkyx biopalyv v umovax APK: Rekomendaciyi dlya agropromyslovyx pidpryyemstv Ukrayiny [Complex energy-saving systems of production and use of solid and liquid biofuels in the conditions of the agroindustrial complex: Recommendations for agro-industrial enterprises of Ukraine]. К .: "Agrar Media Group". [in Ukrainian].

4. Dumych V.V., Zhurba G.I. (2013). Texniko-texnologichni zaxody dlya zakladannya energoplantacij svichgrasu v umovax Polissya Ukrayiny. [Technological and technological measures for laying candlesticks of energy planes in the conditions of the Polissya of Ukraine]. *Naukovi praci Instytutu bioenergetychnyx kultur i czukrovyx buryakiv – Scientific works of the Institute of Bioenergetic Cultures and Sugar Beet. Issue. 19. 37-42.* [in Ukrainian].

5. Kravchuk V., Novoxaczkyj M., Kozhushko M. (2013). Na shlyaxu do stvorennya plantacij energetychnyx kultur [On the way to creating plantations of energy crops]. *Texnika i texnologiyi APK – Machinery and technology of agroindustrial complex. 2 (41). 31-34.* [in Ukrainian].

6. Royik M., Kurylo V., Gumentyk M. (2011). Efektyvnist vyroshhuvannya vysokoproduktyvnyx energetychnyx kultur. [Efficiency of growing high-energy crops]. *Visnyk Lvivskogo nacionalnogo agrarnogo universytetu – Visnyk of Lviv National Agrarian University. 15 (2). 85-90.* [in Ukrainian].

7. Comis D. Switching to Switchgrass makes Sense, in *Agricultural Research*, July. USDA. URL: www.ars.usda.gov/is/AR/archive/jul06/grass0706.pdf [in English].

8. Ermantraut E. R., Bobro M. A., Gopcij T. I. (2008). *Metodyka naukovykh doslidzhen v agronomiyi: navch. posibnyk. [Methodology of scientific research in agronomy: teaching. manual.]* Xarkiv : Xark. nacz. agrar. un-t im. V. V. Dokuchaeva [in Ukrainian].

9. *Metodychni rekomendaciyi po texnologiyi vyroshhuvannya energetychnykh kultur (svitchgrasu) v umovax Ukrayiny (2011).* / [Pysarenko P. V., Kulyk M. I., Elbersen W. N. ta in.]. Poltava : Poltavska DAA. [in Ukrainian].

10. *Metodyka Derzhavnogo sortovy probuvannya silskogospodarskykh kultur (zernovi, krupyani ta zernobobovi kultury) (2001).* [The method of state variety testing of agricultural crops (grain, cereals and legumes)]. [Tekst] / za red. V.V. Volkodava. K. [in Ukrainian].

11. *Metodyka provedennya ekspertyzy sortiv prosa prutopodibnogo (Panicum virgatum L.) na vidminnist, odnoridnist i stabilnist. (2014).* [Method of conducting examination of millet (*Panicum virgatum L.*) varieties for difference, homogeneity and stability] / M. V. Royik, D. B. Raxmetov, S. M. Goncharenko [ta in.]. K. [in Ukrainian].

12. Kulyk M. I., Raxmetov D. B., Kurylo V. L. (2017). *Metodyka provedennya polovyx ta laboratornyx doslidzhen z prosom prutopodibnym (Panicum virgatum L.)* [Method of conducting field and laboratory researches with millet (*Panicum virgatum L.*)]. Poltava : RVV PDAA. [in Ukrainian].

13. Wang D., Leabauer D. S., Dietze M. C. (2010). A quantitative review comparing the yield of switchgrass in monocultures and mixtures in relation to climate and management factors. *GCB Bioenergy*, 2 : 16-25. Available at: doi: 10.1111/j.1757-1707.2010.01035.x. [in English].

14. Kulyk M., Elbersen W. (2012). *Methods of calculation productivity phytomass of switchgrass in Ukraine.* Poltava. [in Ukrainian].

АННОТАЦИЯ

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТЕНИЙ ПРОСА ЛОЗОВИДНОГО ЗА РАЗНЫМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРИЕМАМИ ВЫРАЩИВАНИЯ

В статье приводятся количественные показатели растений проса лозовидного в зависимости от технологических приемов выращивания. Максимальное количество листьев у сортов Кейв-ин-рок – 2382,1 и Картадж – 2006,9 шт./м² получено на варианте опыта, где посев был проведен при первой декаде мая, что выше по сравнению с вариантом, где посев был проведен в третьей декаде мая на 143,4 и 96,6 шт./м².

Больший вес сухого снопа и сухого растения получено на варианте, где посев был проведен у первой декаде мая – 1,2 и 1,02 кг/м² и 2,55 и 2,51 г у сортов Кейв-ин-рок и Картадж, соответственно. Наивысшее количество листьев на растении получено на варианте, где растения выращивались с шириной междурядий 45 см у сортов проса Кейв-ин-рок – 2304,2 шт./м² и Картадж – 2003,6 шт./м², как и большой вес сухого снопа у сортов

Кейв-ин-рок – 1,22 и 0,94 кг/м², что больше по сравнению с вариантом при ширине междурядий 15 см на 0,39 и 0,23 кг/м², а по сравнению с вариантом, где растения выращивались с шириной междурядий 30 см на 0,19 и 0,08 кг/м² больше. Вес сухого снопа был выше на варианте опыта, где предпосевная обработка почвы включала проведение двух предпосевных культиваций до и после всходов у сортов проса Кейв-ин-рок – 1,19 и Картадж – 1,02 кг / м². Самый высокий вес сухого снопа получен на варианте опыта, где были проведены ручные прополки и междурядные обработки с периодичностью 10-14 дней у сортов проса Кейв-ин-рок – 1,19 и Картадж – 1,02 кг / м², что оказалось выше на 0,02 кг / м², чем на варианте опыта, где было внесено в первый год выращивания проса почвенный гербицид Примекстра TZ Голд» 50% л.с. (4 л/га) и проведено междурядные обработки с периодичностью 10-14 дней. Однако, обнаруженная разница между вариантами опыта не была достоверной, что является подтверждением эффективности второго варианта опыта.

Ключевые слова: просо лозовидное, количественные показатели, сроки посева, ширина междурядий, предпосевная обработка, борьба с сорняками.

Табл. 10. Лит. 14.

ANNOTATION

QUANTITATIVE INDICATORS OF LOZOID MILLET PLANT AT DIFFERENT TECHNOLOGICAL TREATMENTS OF GROWTH

The article presents the quantitative indices of prolapse grazing plants depending on the technological methods of cultivation. The maximum number of leaves of Cave-in-Rock varieties – 2382,1 and Carthage – 2006,9 pcs./m² was obtained on the variant of research, where the sowing took place at the first decade of May, which is higher compared to the variant where the sowing was conducted in the third decade of May at 143,4 and 96,6 pcs./m².

The higher weight of a dry sheaf and dry plant was obtained from the variant where the sowing was carried out in the first decade of May – 1,2 and 1,02 kg / m², and 2,55 and 2,51 g for the varieties Cave in-rock and Carthage, respectively.

The highest number of leaves per plant was obtained in the variant where plants were grown with a width of 45 cm between rows in Cave-in-Rock millet varieties – 2304,2 pcs / m² and Cartage – 2003,6 pcs / m². A larger weight of the dry sheaf was obtained in the variant of the experiment, where plants were grown with a width of rows 45 cm between the Cave-in-rock varieties – 1,22 and 0,94 kg / m², which is more than the option with a width of between the rows of 15 cm at 0, 39 and 0,23 kg / m², and compared with the variant, where plants were grown with a row spacing of 30 cm by 0,19 and 0,08 kg / m² more. The weight of the dry sheaf was higher in the experiment where pre-sowing tillage included two pre-sowing cultivations before and post-harvest rolling in the Cave-in-Rock millet varieties – 1,19 and Cartage – 1,02 kg / m². The highest weight of the dry sheaf was obtained in the experiment,

where manual weeding and inter-row treatments were carried out at intervals of 10-14 days for the Cave-in-rock millet varieties – 1,19 and Kartag – 1,02 kg / m², which was higher by 0,02 kg / m² than on the experiment where the soil herbicide of Primemestra TZ Gold "50% hp was introduced in the first year of millet cultivation. (4 l/ha) and inter-row treatments were carried out at intervals of 10-14 days.

However, the detected difference between the variants of the experiment was not reliable, which confirms the effectiveness of the second variant of the research.

Keywords: millet, quantitative indicators, sowing time, row spacing, pre-sowing treatment, weed control.

Tab. 10. Lit. 14.

Інформація про авторів

Браницький Юрій Юрійович – директор Уладово-Люлинецької дослідно-селекційної станції Інститута біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (Вінницька обл., Калинівський р-н, Уладівське, вулиця Семполовського, 15).

Мазур Олександр Васильович – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail: selection@vsau.vin.ua).

Браницький Юрій Юрьевич - директор Уладово-Люлинецької опытно-селекционной станции Института биоэнергетических культур и сахарной свеклы УААН (Винницкая обл., Калиновский р-н, Уладовское, улица Семполовского, 15).

Мазур Александр Васильевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства, селекции и биоэнергетических культур Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3 e-mail: selection@vsau.vin.ua).

Branitskyi Yurii Yuriyovych - Director of the Uladovo-Lyulinetsky Experimental Breeding Station of the Institute of Bioenergetic Cultures and Sugar Beet NAAS (Vinnytia region, Kalynivka, district, Uladivske, Samolevska Str., 15).

Mazur Oleksandr Vasyliovych – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Plant Production, Selection and Bioenergetic Cultures of the Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str., 3, e-mail: vd@vsau.vin.ua).