

УДК 633.494.004.12:636.085.1/3

**Пуцю В.Л.***к.с.-г.н., доцент**кафедра рослинництва, селекції та насінництва  
Подільський державний аграрно-технічний університет  
Кам'янець-Подільський, Україна  
E-mail : Vasil.puiiu@yandex.ru*

## ГОСПОДАРСЬКА ПРОДУКТИВНІСТЬ РОСЛИН ТОПІНАМБУРА СОРТІВ ПОДІЛЬСЬКИЙ 94 І ЛЬВІВСЬКИЙ

### *Анотація*

*Викладено параметри силосної, укісної і бульбової продуктивності рослин топінамбура сортів Подільський 94 і Львівський на чорноземних ґрунтах дослідного поля підприємця «Корник О. В.» Кам'янець-Подільського району Хмельницької області за 2010-2012 рр.*

*В результаті досліджень виявлено, що за урожайністю стеблової маси більш продуктивним виявився сорт Львівський (570 ц/га), який перевищував Подільський 94 на 17,8% (86 ц/га), вмісту сухої речовини – на 11,4% (9 ц/га), кормових одиниць – на 12,3% (10 ц/га) і облістяності – на 22,7%. За 148 діб активної вегетації при середній площі листкової поверхні 38,6 тис. м<sup>2</sup>/га агроценоз сорту Львівський формував фотосинтетичний потенціал посіву – 5,7 млн. м<sup>2</sup>×діб/га, на 10,7% більше Подільського 94.*

*Багатоукісність рослин топінамбура забезпечила формування трьох повноцінних укосів зеленої маси в сумі 290-321 ц/га, що в системі зеленого конвеєра дозволяє його використовувати з 20-25 червня по 1-5 липня, з 1-5 по 10-15 серпня та з 20-25 вересня по 1-5 жовтня.*

*Бульбова продуктивність топінамбура при густоті 35-40 тис. рослин (корчів) на 1 га становила 300-380 ц/га. Крайцем сортом виявився Львівський, який перевищував Подільський 94 на 11,3% (35 ц/га), сухої речовини – на 11,1% (9 ц/га), кормових одиниць – на 12,0% (10 ц/га).*

***Ключові слова :** топінамбур, сорт, продуктивність, зелена маса, бульби.*

**Вступ.** Топінамбур (земляна груша) – багаторічна рослина з родини айстрових (Asteraceae). Вирощують його як кормову, технічну, біоенергетичну та продовольчу культуру. Він легко переносить посуху, надмірну вологу та холодні зими; стійкий до хвороб і шкідників. Бульби і стеблова маса мають високу кормову цінність: поживність 100 кг бульб еквівалентна 23 кормовим одиницям. Їх добре поїдають свині, корови, коні, вівці, птиця, дикі тварини, а силос – велика рогата худоба. Зелена маса використовується для отримання кормових дріжджів, спирту, біогазу, целюлози та інших продуктів.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Світова площа вирощування топінамбура на початок XXI ст. досягла понад 2,5 млн. га, зокрема, у Франції – 0,5 млн. га (на рівні цукрових буряків), у США – 0,7 млн. га, в Австралії – 30 тис. га. У Німеччині, Польщі, Угорщині його пріоритетно вирощують для випасу і відгодівлі свиней. У США, Канаді, Бразилії, Франції, Німеччині виробляють з нього фруктозу, сиропи для харчових і лікувальних цілей, спирт. Значні площі топінамбур займає в скандинавських країнах, в Англії, Японії, КНР, у країнах Малої Азії [4, 10, 14].

В Україні топінамбур активно пропагується, але промислового і товарного значення не набуває. Для його широкого впровадження у виробництво потрібно визначати реальну господарську продуктивність рослин у кожній географічній зоні, розширити знання про нові сорти і вибрати кращий з них.

**Методологія досліджень.** Експериментальні дослідження виконувались у 2010-2012 рр. на посадках топінамбура підприємця «Корник О. В.» Кам'янець-Подільського

району Хмельницької області на чорноземах глибоких важкосуглинкових; вміст гумусу в орному шарі – 3,9-4,3%, рН сольове – 6,4-6,5; гідролітична кислотність – 11-14 мг-екв./1 кг; сума увібраних основ – 233-244 мг-екв./1 кг, насиченість основами – 93,5-95,8%.

Предметом досліджень були силосна, укісна і бульбова продуктивність рослин топінамбура сортів Подільський 94 і Львівський.

Для визначення урожайності силосної (стеблової) маси і бульб дослідні ділянки закладались поперек напрямку рядів посадок топінамбура; площа 36 м<sup>2</sup> (3,6 × 10). Повторність – шестикратна. Розміщення: варіантів – систематичне, повторень – однарусне. Укісну продуктивність рослин визначали за схемою: 1. I укіс – у фазі 8-го листка. 2. II укіс – через 40 діб після першого. 3. III укіс – через 50 діб після другого. Параметри досліду: l = 6, n = 3, s = 20 м<sup>2</sup> (4 × 5). Розміщення: варіантів – систематичне, повторень – однарусне.

**Результати.** Основними напрямками господарського використання топінамбура як кормової культури є: 1) силосний, 2) трав'яна різка (зелена маса) – як складовий компонент зеленого конвеєра, 3) бульбовий.

Відомо, що за тривалістю вегетаційного періоду (від появи сходів до підсихання нижньої половини листків на рослинах) сорти топінамбура поділяються на три групи: скоростиглі (145-175 діб), середньостиглі (176-183) та пізньостиглі (184-210). За даними науковців Подільського державного аграрно-технічного університету при весняній посадці сходи рослин з'являються 6-8 травня, цвітіння настає 8-25 жовтня і підсихання нижніх листків – 15-20 листопада [1]. В дослідях В.К. Варламової і Е.А. Приходько за умов осінньої посадки (друга декада листопада) сходи з'явилися 24-30 квітня, бутонізація відмічалася 22-28 серпня, цвітіння – 18-24 вересня. Тривалість міжфазних періодів становила: сходи – бутонізація – 116-122 доби, бутонізація – цвітіння – 25-32 доби [2].

Фенологічні спостереження за рослинами сортів топінамбура Подільський 94 і Львівський засвідчили, що в умовах зони вони належать до пізньостиглої групи з тривалістю вегетаційного періоду 187-190 діб (табл. 1).

Таблиця 1

Дати настання фаз розвитку рослин сортів топінамбура

Фенофази	Роки						Середнє	
	2010		2011		2012			
	Подільський 94	Львівський	Подільський 94	Львівський	Подільський 94	Львівський	Подільський 94	Львівський
Сходи	09.05	07.05	08.05	06.05	04.05	04.05	07.05	06.05
Четвертий лист	03.06	03.06	02.06	04.06	30.05	01.06	01.06	03.06
Восьмий лист	29.06	28.06	30.06	2.07	26.06	27.06	28.06	29.06
П'ятнадцятий лист	18.07	17.07	15.07	19.07	12.07	13.07	15.07	16.07
Бутонізація	26.08	25.08	23.08	26.08	21.08	23.08	23.08	25.08
Цвітіння	29.09	29.09	01.10	03.10	24.09	25.09	28.09	29.09
Підсихання нижніх листків	03.11	03.11	07.11	07.11	21.11	26.11	10.11	12.11

Дані табл. 1 свідчать, що сходи топінамбура в середньому з'явилися 6-7 травня, четвертий лист утворювався 1-3 червня, восьмий – 28-29 червня, п'ятнадцятий – 15-16 липня. Бутонізація відмічалась 23-25 серпня, цвітіння – 28-29 вересня, закінчення вегетації припадало на 10-12 листопада.

Надземна маса топінамбура є гарною сировиною для приготування силосу. Стебла його містять до 27% і більше цукрів, а листя – до 22-23% сирого протеїну. Отже, наявне цукрово-протеїнове співвідношення дозволяє силосувати рослини цієї культури без

технологічних ускладнень. Поживність одного центнера силосу з топінамбура становить 20 кг кормових одиниць, практично на рівні кукурудзи та інших традиційних силосних культур.

Росте топінамбур кущем із кількох стебел. Стебло – напівдерев'янисте, округлої форми, заввишки 2-4 м, покрите у верхній частині довгими прямими жорсткими волосками, заповнено всередині губчатою паренхімою.

На стеблі формується 40-50 вузлів, на яких розташовуються листки і бокові гілки. На нижніх вузлах листки розміщуються супротивно, на вузлах більш високого ярусу – почергово [5, 9, 11].

Відомо, що висота стебла визначається сортовими особливостями рослини та погодно-кліматичними й агротехнічними умовами вирощування. В.С. Ляхнович [5] вважає, що висота рослин зменшується по мірі переміщення топінамбура з півдня на північ. М.І. Назарьєвський [6] зазначав, що в південних районах при зрошенні висота стебла може досягати більше 4 м. Проте факти отримання урожаїв зеленої маси в 500-700 ц/га в умовах Білорусі, країн Прибалтики ставлять під сумнів їх висновки. На це звернув увагу Е.П. Ейхе [16]. Не відмічав істотної різниці між півднем і північчю відносно висоти рослин топінамбура і Г.В. Устименко [11]; за його заявою, висота стебла топінамбура в нечорноземній смугі коливалася від 1,5 до 3,5 м; у південних районах без зрошення – 1,5-2 м, із зрошенням – 2,5-4 м.

Нашими дослідженнями встановлено, що більш високими виявились рослини сорту Львівський. У середньому за три роки довжина стебла рослин цього сорту становила 251 см і перевищувала Подільський 94 на 27 см або 12,1% (табл. 2).

Таблиця 2

### Сортові відміни розвитку стебла рослин сортів топінамбура

Показники	Роки						Середнє	
	2010		2011		2012			
	Подільський 94	Львівський	Подільський 94	Львівський	Подільський 94	Львівський	Подільський 94	Львівський
Висота стебла, см	217	249	212	230	244	273	224	251
± до St	–	+ 32	–	+ 18	–	+ 29	–	+ 27
в %	–	14,7	–	8,5	–	11,9	–	12,1
Маса стебла, г	495	573	444	521	590	681	510	592
± до St	–	+ 78	–	+77	–	+ 91	–	+ 82
в %	–	15,8	–	17,3	–	15,4	–	16,1

Найменшу висоту рослини обох сортів топінамбура сформували 2011 р., найбільшу – 2012 р. Пояснити це можна тим, що вегетаційний період 2011 р. характеризувався оптимальними показниками в першій половині та надзвичайно посушливими – у другій. Більш сприятливими були гідротермічні показники 2012 р., який ввійшов в історію метеорологічних спостережень як рік із найтривалішим та найтеплішим літом, що в цілому позитивно позначилось на рості й розвитку рослин топінамбура.

У сорту Подільський 94 коливання висоти рослин по роках були в межах 2,4-15,1%, у сорту Львівський – 8,3-18,7%.

Сорт Львівський відрізнявся від Подільського 94 і за масою стебла, яка в середньому за три роки була більшою на 16,1%.

Таким чином, лінійний ріст рослин топінамбура та їх маса в певній мірі залежали від погодних умов, які склалися на період вегетації, та сортових особливостей культури.

За родовими ознаками листки топінамбура – черешкові, яйцеподібної або овальної форми з загостреною верхівкою, зубчастими краями; шорсткі. Розмір листків зменшується від нижнього до верхнього ярусів стебла.

Детальна характеристика основних параметрів листків топінамбура сортів Подільський 94 і Львівський – у табл. 3.

Таблиця 3

**Основні параметри листків топінамбура сортів Подільський 94 і Львівський**

Параметри листка			Роки						Середнє	
			2010		2011		2012			
			П (St)	Л	П (St)	Л	П (St)	Л	П (St)	Л
Довжина, см	в натурі		18,2	18,7	18,0	18,4	18,8	19,8	18,3	19,0
	± до St	см	–	+0,5	–	+0,4	–	+1,0	–	+0,7
		%	–	2,7	–	2,2	–	5,3	–	3,8
Ширина, см	в натурі		11,8	12,2	11,7	12,0	12,2	12,8	11,9	12,3
	± до St	см	–	+0,4	–	+0,3	–	+0,6	–	+0,4
		%	–	3,4	–	2,5	–	4,9	–	3,4
Площа листка, см <sup>2</sup>	в натурі		151	160	148	155	161	178	153	164
	± до St	см <sup>2</sup>	–	+9	–	+7	–	+17	–	+11
		в %	–	6,0	–	4,7	–	10,6	–	7,2

Примітка: П – сорт Подільський 94, Л – сорт Львівський

За даними табл. 3 у сорту Подільський 94 (St) довжина листка – 18,3 см, ширина – 11,9 см, площа листової поверхні – 153 см<sup>2</sup>. За всіма параметрами перевага була на боці сорту Львівського: за довжиною листка – на 3,8%, шириною листка – на 3,4%, площею листка – на 7,2%.

Вважається, що для досягнення високої продуктивності посівів необхідно сформувати сумарну площу листової поверхні рослин на рівні 40-50 тис. м<sup>2</sup>/га.

В наших дослідженнях сорт Подільський 94 при середній кількості 60 листків на рослині у фазі формування п'ятнадцятого листка (середина другої декади серпня) сформував площу листової поверхні в розрахунку на одну рослину – 91,8 дм<sup>2</sup> (табл. 4).

Таблиця 4

**Площа листової поверхні рослин топінамбура сортів Подільський 94 і Львівський**

Показники			Роки						Середнє	
			2010		2011		2012			
			П (St)	Л	П (St)	Л	П (St)	Л	П (St)	Л
Середня кількість листків на рослині, од.			61	63	56	58	63	64	60	62
Площа листків на рослині, дм <sup>2</sup>	в натурі		92,1	100,8	82,9	89,9	101,4	113,9	91,8	101,7
	± до St	дм <sup>2</sup>	–	+8,7	–	+7,0	–	+12,5	–	+9,9
		%	–	9,4	–	8,4	–	12,3	–	10,8
Густота рослин, шт./м <sup>2</sup>			4,1	4,0	3,8	3,9	3,7	3,6	3,9	3,8
Площа листової поверхні рослин, тис. м <sup>2</sup> /га	в натурі		37,8	40,3	31,5	35,1	37,5	41,0	35,8	38,6
	± до St	тис. м <sup>2</sup>	–	+2,5	–	+3,6	–	+3,5	–	+2,8
		%	–	6,6	–	11,4	–	9,3	–	7,8

Примітка: П – сорт Подільський 94, Л – сорт Львівський

Сорт Львівський формував площу листової пластинки більшу на 11 см<sup>2</sup>, за кількістю листків на рослині – перевищував на 3,3%. Як наслідок, площа листків на рослині цього сорту перевищувала Подільський 94 на 10,8%, а в перерахунку на 1 га – на 7,8%.

Розміри асиміляційної поверхні листків не дають повної характеристики фотосинтетичної продуктивності конкретного агробіоценозу. Оцінити показники

фотосинтетичної продуктивності агробіоценозів топінамбура можна за фотосинтетичним потенціалом (ФП), який виражається інтегральною площею листової поверхні рослин ( $\text{м}^2/\text{га}$ ) всього періоду активної роботи листків. Тобто ФП об'єднує два показники: площу листя і час їх роботи.

Рівень фотосинтетичного потенціалу залежить від культури, генетичного потенціалу сорту, гідротермічних умов року, технології вирощування і змінюється в досить широкому інтервалі. Наприклад, для зернових культур він знаходиться в межах від 2 до 3,5 млн.  $\text{м}^2 \times \text{дб}/\text{га}$  [7].

В наших досліджах ФП посівів топінамбура у фазі формування п'ятнадцятого листка (середина другої декади серпня) становив: у Подільського 94 – 5,16 млн.  $\text{м}^2 \times \text{дб}/\text{га}$ , Львівського – 5,71 млн.  $\text{м}^2 \times \text{дб}/\text{га}$  (табл. 5).

Таблиця 5

**Фотосинтетичний потенціал посівів (ФП) рослин топінамбура  
сортів Подільський 94 і Львівський**

Показники		Роки						Середнє			
		2010		2011		2012					
		П (St)	Л	П (St)	Л	П (St)	Л	П (St)	Л		
Площа листової поверхні на 1 га у фазі п'ятнадцятого листка, тис. $\text{м}^2/\text{га}$		37,8	40,3	31,5	35,1	37,5	41,0	35,8	38,6		
Тривалість вегетації за період «сходи – цвітіння»		147	151	142	145	143	147	144	148		
ФП, млн. $\text{м}^2 \times \text{дб}/\text{га}$		в натурі		5,56	6,09	4,47	5,09	5,36	6,03	5,16	5,71
		± до St	млн. $\text{м}^2 \times \text{дб}/\text{га}$	–	+0,53	–	+0,62	–	+0,67	–	+0,55
			%	–	9,5	–	13,9	–	12,5	–	10,7
Примітка: П – сорт Подільський 94, Л – сорт Львівський											

Перевищення фотосинтетичного потенціалу посіву сорту Львівський порівняно з сортом Подільський 94 на 10,7% відбулось за рахунок більшої площі листової поверхні на одиниці площі – на 7,8% і тривалості періоду активної вегетації рослин на 2,8%. Отже, топінамбур спроможний сформувати оптимальну площу листової поверхні, а регулюючим фактором в цьому процесі є сорт, про що свідчать наші дослідження.

За повідомленням А.А. Ничипоровича та ін. [13] добрими вважаються посіви, ФП яких становить не менше 2 млн.  $\text{м}^2 \times \text{дб}/\text{га}$  в розрахунку на кожні 100 дб фактичної вегетації.

За даними табл. 5 посів топінамбура сорту Львівський функціонував 148 дб і мав ФП – 5,71 млн.  $\text{м}^2 \times \text{дб}/\text{га}$ , що в перерахунку на 100 дб вегетації становить 3,86 млн.  $\text{м}^2 \times \text{дб}/\text{га}$ , тобто в 1,9 разів більше за розрахунки А.А. Ничипоровича.

Узагальнюючи результати, можна стверджувати, що сорт Львівський за потужністю фотосинтетичного потенціалу посіву переважав Подільський-94 на 11%. За 148 дб активної вегетації (період «сходи – цвітіння») і при середній площі листової поверхні за цей період – 38,6 тис.  $\text{м}^2/\text{га}$ , він формував ФП на рівні 5,7 млн.  $\text{м}^2 \times \text{дб}/\text{га}$ .

Урожайність стеблової маси топінамбура сортів Подільський 94 і Львівський за 2010-2012 рр. досліджень – у табл. 6.

Середня за три роки урожайність стеблової маси у сорту Подільський 94 становила 484 ц/га, Львівського – 570 ц/га. Різниця між сортами на користь Львівського – 86 ц/га (17,8%) перевищувала значення  $\text{НІР}_{0,05}$  і була статистично достовірною на 5%-му рівні значущості. Частка впливу сорту на врожайність стеблової маси – 80%.

Таблиця 6

## Урожайність стеблової маси топінambuра сортів Подільський 94 і Львівський, ц/га

Сорти	Роки			факт.	Середнє	
	2010	2011	2012		± до St	
					ц	%
Стеблова маса						
Подільський 94 (St)	483	464	506	484	–	–
Львівський	572	538	599	570	86	17,8
Суха речовина						
Подільський 94 (St)	80	75	82	79	–	–
Львівський	89	82	93	88	9	11,4
Кормові одиниці						
Подільський 94 (St)	83	77	84	81	–	–
Львівський	92	85	96	91	10	12,3

Вміст сухої речовини є одним із найважливіших показників поживності кормів. Зелена маса топінambuра, яка використовується для заготівлі силосу містить 76-85% води та 15-24% сухої речовини. В середньому за три роки збір сухої речовини у сорту Подільський 94 становив 79 ц/га, Львівського – 88 ц/га. Різниця між сортами на користь Львівського – 9 ц/га (11,4%).

Кормове поле вважається високопродуктивним, якщо загальний збір з 1 га становить 90-100 ц кормових одиниць.

У середньому за три роки збір кормових одиниць у сорту Подільський 94 становив 81 ц/га, Львівського – 91 ц/га. Різниця між сортами на користь Львівського – 10 ц/га (12,3%).

Результати дослідження структури врожаю стеблової маси топінambuра сортів Подільський 94 і Львівський представлені в табл. 7.

Таблиця 7

## Структура врожаю стеблової маси топінambuра сортів Подільський 94 і Львівський

Сорт	Маса однієї рослини, г				% від загальної маси		
	загальна	в тому числі			листки	гілки	стебла
		листки	гілки	стебла			
2010 рік							
Подільський 94 (St)	1140	440	280	420	39	25	36
Львівський	1400	530	350	520	38	25	37
± до St	+260	+90	+70	+100	–1	0	+1
2011 рік							
Подільський 94 (St)	1340	502	332	506	37	25	38
Львівський	1500	640	340	520	43	23	34
± до St	+160	+138	+8	+14	+6	–2	–4
2012 рік							
Подільський 94 (St)	1450	550	357	543	38	25	37
Львівський	1660	660	360	640	40	22	39
± до St	+210	+115	+2	+97	+2	–3	+2
Середнє							
Подільський 94 (St)	1310	497	323	490	38	25	37
Львівський	1520	610	350	560	40	23	37
± до St	+210	+113	+27	+70	+2	–2	0

За даними табл. 7 якісна оцінка листостеблової маси топінambuра подається за співвідношенням листя, стебла і гілок. Ці елементи рослини в кормовому відношенні не ідентичні. Найбільш цінним продуктом є листя, потім гілки і насамкінець – стебло.

Звідси кращим зеленим кормом буде маса рослин того сорту, в якого в структурі надземної маси більше листя.

Аналіз таблиці показує, що вища урожайність стеблової маси сорту Львівський забезпечувалась за рахунок формування більш масивних кущів. У середньому за три роки досліджень маса куща даного сорту переважала стандарт на 0,21 кг (16,0%), а сам кущ мав на 22,7% більше листя.

Отже, серед досліджуваних сортів більш продуктивним виявився Львівський, який перевищував Подільський 94 за збором стеблової маси на 17,8% (86 ц/га), сухої речовини – на 11,4% (9 ц/га), кормових одиниць – на 12,3% (10 ц/га) і облістяності – на 22,7%.

Як кормова культура топінамбур може використовуватись також на зелений корм (трав'яна різка). Причому корм можна отримувати з декількох укосів. Цьому сприяють тривалий вегетаційний період рослин і їхній високий ростовий потенціал.

Багатоукісність топінамбура уможливило широке його використання в системі зеленого конвеєра і здатна задовольняти потребу зелених кормів у різних періодах, зокрема у періоди скрутних екологічних умов.

Цінність топінамбура в молодому віці обумовлюється, перш за все, хімічним складом. За даними науковців Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН Л.С. Прокопенко і Х.Ф. Юрченко [8] зелена маса в укісному стані (кінець травня) має низький вміст сирової клітковини (14%) і порівняно високий – сирого протеїну (12%).

Результати наших спостережень за сортами Подільський 94 і Львівський в умовах зони досліджень свідчать, що першої укісної стиглості рослини досягали в кінці фази 8-го листка – 28-29 червня. Висота рослин першого укосу становила у Подільського 94 – 80,8 см, Львівського – 82,9 см; у середньому на міжсорттовому рівні – 81,8 см (табл. 8).

Таблиця 8

**Висота рослин топінамбура сортів Подільський 94 і Львівський, см**

Сорт	Укіс	Роки			факт.	Середнє	
		2010	2011	2012		± до St	
						см	%
Подільський 94 (St)	I	79,5	81,8	81,2	80,8	–	–
Львівський		81,3	83,5	84,0	82,9	2,1	2,6
Подільський 94 (St)	II	53,6	54,2	54,5	54,1	–	–
Львівський		56,0	58,5	57,8	57,4	3,3	6,1
Подільський 94 (St)	III	46,8	41,5	48,6	45,6	–	–
Львівський		53,4	45,2	53,5	50,7	5,1	11,2

Урожайність зеленої маси у цей період у Подільського 94 становила 120 ц/га, Львівського – 128, тобто перевага другого сорту над першим складала 8 ц/га (табл. 9).

Таблиця 9

**Укісна продуктивність рослин топінамбура сортів Подільський 94 і Львівський, ц/га**

Сорт	Укіс	Роки			факт.	Середнє	
		2010	2011	2012		± до St	
						см	%
Подільський 94 (St)	I	112	116	131	120	–	–
Львівський		117	123	144	128	8	6,7
Подільський 94 (St)	II	88	86	87	87	–	–
Львівський		98	96	96	97	10	11,5
Подільський 94 (St)	III	76	70	104	83	–	–
Львівський		90	78	120	96	13	15,7
Подільський 94 (St)	Σ	276	272	322	290	–	–
Львівський		305	297	360	321	31	10,7

Через 40 діб після першого укосу проведено другий, за якого отримано зеленої маси у сорту Подільського 94 – 87 ц/га і у Львівського – 97 ц/га. Різниця між урожайністю Львівського і Подільського 94 зросла на користь першого на 10 ц/га (11,5%). Різниця урожайності пов'язується з більшими розмірами стебел і листків.

Третій укіс проведено через 50 діб після другого. Висота укісної частини рослин Подільського 94 становила 45,6 см і відповідала урожайності зеленої маси – 83 ц/га. За розміром рослин Подільський 94 поступався Львівському на 11,2%, за урожайністю – на 15,7% (13 ц/га).

Таким чином, сорт Львівський, маючи продуктивну перевагу за трьома укосами, визнається кращим за Подільський 94. Загальна його продуктивність – 321 ц/га, на 10,7% вище Подільського 94.

Якщо відійти від сортової приналежності, тобто користуватися середніми даними, логічно зробити і такий висновок: топінамбур в умовах південно-західної частини Лісостепу України є багатокісною культурою, що забезпечує сумарну урожайність зеленої маси на рівні 300 ц/га, яку можна використовувати в межах кожного укосу  $\pm 10$  діб. Якість маси висока, оскільки процент листя в ній становить 36-37%.

Сучасними технологіями отримання зеленого корму з рослин топінамбура передбачається в режимі одно-двоукісного збирання. За таких умов рослини втрачають елементи трав'янистості. В них тверде стебло з розвиненими механічними тканинами, висока волокнистість. Така маса більш придатна для силосного використання, ніж для безпосереднього згодовування худобі.

Нами вибрана технологія, за якою проводимо три укоси, кожен з яких виконується в інтервалі росту рослин від 40 до 90 см.

Отже, багатокісність топінамбура дає можливість широко його використовувати в системі зеленого конвеєра і задовольняти потребу зелених кормів з 20-25 червня по 1-5 липня, з 1-5 по 10-15 серпня та з 20-25 вересня по 1-5 жовтня. Крім того, впродовж жовтня-листопада на посівах топінамбура можна з успіхом випасати малу рогату худобу.

Найбільш цінними у топінамбура є бульби. Вони є більш водянистими, ніж бульби картоплі, частково поступаються за крохмальним еквівалентом, вмістом сирих безазотних екстрактивних речовин, проте значно переважають за справжніми білками, на які картопля взагалі бідна.

Формування бульб починається в кінці липня – на початку серпня. Зростання урожаю продовжується до пізньої осені.

В одному гнізді під кушем буває від 15 до 30 бульб, різних за формою та розміром. Залишені в ґрунті бульби можуть вегетативно відновлювати рослини протягом 20-30 років, і якщо їх не викопувати, вони дрібнішають. Тому щоосені бульби вибирають, краще – ранньої весни.

Розмір бульб топінамбура залежить від сортових особливостей і агротехнічних умов вирощування. За даними С.С. Давидовича [3], Ю.А. Утеуша [12] бульби з середньою масою 10-20 г характерні для північних регіонів, 40-150 г – для південних. У дослідях В.М. Швецової [15] на торфоперегнійних ґрунтах середня маса однієї бульби становила 17-18 г.

За нашими дослідженнями, бульби топінамбура формувалися масою 30-70 г. При густоті 35-40 тис. рослин (корчів) на 1 га така маса бульб забезпечувала урожайність 300-380 ц/га (табл. 10).

Середня урожайність бульб становила 328 ц/га, в тому числі в 2010 р. – 324 ц/га, 2011 р. – 301 і в 2012 р. – 358 ц/га. 2012 рік був найбільш сприятливим для рослин топінамбура і, як наслідок, отримано вищий, ніж у попередні роки, на 34-57 ц/га урожай бульб.



Таблиця 10

## Урожайність бульб топінамбура сортів Подільський-94 і Львівський, ц/га

Сорти	Роки			факт.	Середнє	
	2010	2011	2012		± до St	
					ц	%
Бульби						
Подільський 94 (St)	306	287	336	310	–	–
Львівський	342	314	380	345	35	11,3
Середнє	324	301	358	328	–	–
НІР <sub>0,05</sub>	33,7	35,4	42,6			
S <sub>х</sub> , %	2,87	3,24	3,28			
Суша речовина						
Подільський 94 (St)	80	75	88	81	–	–
Львівський	89	82	99	90	9	11,1
Середнє	84	78	94	85	–	–
Кормові одиниці						
Подільський 94 (St)	83	77	90	83	–	–
Львівський	92	85	103	93	10	12,0
Середнє	87	81	97	88	–	–

Порівняння сортів свідчить, що більш продуктивним сортом виявився Львівський. Він переважав Подільський 94 в середньому за три роки на 35 ц/га (11,3%). Проте, достовірними були прибавки лише в 2010 р. при НІР<sub>0,05</sub> = 34 ц/га (10,4%) та в 2012 році при НІР<sub>0,05</sub> = 43 ц/га (11,9%).

В середньому 1 кг бульб топінамбура містить 260 г (26,0%) сухої речовини. За такої вологості збір сухої речовини за три роки становив 85 ц/га.

Перевага сорту Львівський збереглася і при визначенні збору сухої речовини, яка становила в середньому за роки досліджень 90 ц/га, що вище за сорт Подільський 94 на 9 ц/га (11,1%).

За збором кормових одиниць перевага знову ж таки залишилась за Львівським. Бульби цього сорту дозволили отримати з 1 га кормових одиниць на 10 ц/га (12,0%) більше.

Отже, серед досліджуваних сортів кращим виявився Львівський, середня урожайність бульб якого становила 345 ц/га, на 35 ц/га (11,3%) більше сорту Подільський 94.

**Висновки і перспективи:**

1. На чорноземних ґрунтах дослідного поля підприємця «Корник О. В.» Кам'янець-Подільського району Хмельницької області середня урожайність стеблової маси рослин топінамбура в стадії силосної стиглості становила понад 500 ц/га, або 80-90 ц/га сухої речовини; незначно коливалася за роками.

За урожайністю стеблової маси більш продуктивним виявився сорт Львівський (570 ц/га), який перевищував Подільський 94 на 17,8% (86 ц/га), вмісту сухої речовини – на 11,4% (9 ц/га), кормових одиниць – на 12,3% (10 ц/га) і облистяності – на 22,7%. За 148 діб активної вегетації при середній площі листової поверхні 38,6 тис. м<sup>2</sup>/га агроценоз сорту Львівський формував фотосинтетичний потенціал посіву – 5,7 млн. м<sup>2</sup>×діб/га, на 10,7% більше Подільського 94.

2. Багатоукісність рослин топінамбура забезпечила формування трьох повноцінних укосів зеленої маси в сумі 290-321 ц/га, що в системі зеленого конвеєра дозволяє його використовувати з 20-25 червня по 1-5 липня, з 1-5 по 10-15 серпня та з 20-25 вересня по 1-5 жовтня. Крім того, впродовж жовтня-листопада можна з успіхом випасати малу рогату худобу.

3. Бульбова продуктивність топінамбура при густоті 35-40 тис. рослин (корчів) на

1 га становила 300-380 ц/га. Серед досліджуваних сортів кращим виявився Львівський, який перевищував Подільський 94 на 11,3% (35 ц/га), сухої речовини – на 11,1% (9 ц/га), кормових одиниць – на 12,0% (10 ц/га).

#### Список використаних джерел

1. Блажевський В.К., Бахмат М.І., Рихлівський І.П., Томич М.В. Топінамбур – перспективна кормова, лікарська, технічна і культура, яка очищує середовище. Київ, 1993. 42 с.
2. Варламова К.А., Приходько Е.А. Некоторые агрометеорологические особенности произрастания топинамбура в неорошаемых условиях юга Украины. *Топинамбур и топинсолнечник – проблемы возделывания и использования*. Одесса, 1991. С. 47-50.
3. Давыдович С.С. Земляная груша. Москва : Сельхозгиз, 1957. 93 с.
4. Кочнев Н.К., Калиничева М.В. Топинамбур – биоэнергетическая культура XXI века. Москва : Арес, 2002. 76 с.
5. Лехнович В.С. Земляная груша. Ленинград : Изд-во Всесоюзного института прикладной ботаники и новых культур, 1929. 82 с.
6. Назарьевский Н.И. Культура топинамбура и его кормовое значение. Фрунзе : Киргизиздат, 1936. 149 с.
7. Ничипорович А.А. Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. Москва : Изд-во АН СССР, 1963. С. 3-56.
8. Прокопенко Л.С., Юрченко Х.Ф. Химический состав и питательность клубней топинамбура. *Топинамбур и топинсолнечник – проблемы возделывания и использования*. Одесса, 1991. С. 58-60.
9. Рихлівський І.П. Біологічні і агротехнічні основи сучасної технології вирощування топинамбура (аналітичний огляд та результати досліджень). Київ : Фітосоціоцентр, 2000. 224 с.
10. Улицкий З.З. Топинамбур – функциональный ингредиент для мясных изделий. URL: <http://www.meatinfo.lv/en/articles/spices/146?task=view> (дата звернення : 24.02.2017).
11. Устименко Г.В. Земляная груша. Москва : Госсельхозиздат, 1960. 101 с.
12. Утеуш Ю.А. Новые перспективные кормовые культуры. Киев : Наукова думка, 1991. С. 31-45.
13. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах (Методы и задачи учета и связи с формированием урожая) [А.А. Ничипорович, Л.Е. Строганова, С.Н. Чмора, М.П. Власова]. Москва : Изд. акад. наук СССР, 1961. 136 с.
14. Шаин С.С. Топинамбур: новый путь к здоровью и красоте. Москва : ЗАО «Фитон +», 1999. 128 с.
15. Швецова В.М. Формирование урожая надземной массы и клубней топинамбура в условиях северо-востока Европейской части СССР. *Топинамбур и топинсолнечник – проблемы возделывания и использования*. Одесса, 1991. С. 37-38.
16. Эйхе Э.П. Топинамбур или земляная груша. Москва – Ленинград : АН СССР, 1952. 184 с.

Дата надходження статті до редакції : 20.03.2017  
1 рецензування : 12.04.2017 Прийняття в друк : 05.05.2017

**Puiu V.L.**

*Ph.D. (in Agriculture), Associate Professor  
Department of Agriculture,  
State Agrarian and Engineering University in Podilya  
Kamianets-Podilskiy, Ukraine  
E-mail : Vasil.puiu@yandex.ru*

**ECONOMIC PERFORMANCE OF PODILSKYI 94 AND LVIVSKYI  
ARTICHOKE VARIETIES**

**Abstract**

The paper expounds the parameters of silage, mowing, and tuberous plant productivity of Podilskiy 94 and Lvivskiy artichoke varieties in black soil research fields of entrepreneur O.V Kornik in Kamianets-Podilskiy district, Khmelnytskyi region for 2010-2012.

Lvivskiy variety proved more productive as to the yield of the stem mass (570 centner / ha), which exceeded Podilskiy 94 (St) by 17.8% (86 centner / ha), dry matter content by 11.4% (9 centner / ha), feed units by 12.3% (10 centner / ha), and leaf coverage by 22.7%. Over 148 days of active vegetation with the average leaf surface of 38.6 thousand m<sup>2</sup> / ha, agrocenosis of the Lvivskiy variety formed the photosynthetic potential of the crop – 5.7 million. m<sup>2</sup> × days / ha, by 10.7% more than Podilskiy 94.

Increased tillering of the artichoke plants provided three full secured mowings of green mass in the amount of 290-321 centner / ha, the green conveyor system allows its use from 20-25 June to 1-5 July, from 1-5 August to 10-15 August, and from 20-25 September to 1-5 October.

Bulb performance of the artichoke with the density of 35-40 thousand plants (snags) for 1 ha was 300-380 centner / ha. It turned out that Lvivskiy was the better variety that exceeded the 94 Podolsky variety by 11.3% (35 centner / ha), dry matter – 11.1% (9 kg / ha), and fodder units – 12.0% (10 centner / ha).

**Keywords:** artichoke, variety, productivity, green mass tubers.

**References**

1. Blazhevskiy, V.K., Bakhmat, M.I., Ryhlyivskiy, I.P., & Tomych, M.V. (1993). *Topinambur – perspektivna kormova, likars'ka, tehnicna i kul'tura, jaka ochishhuc seredovishhe* [Jerusalem artichoke as a promising fodder, medicine, technical culture, which cleans the environment]. Kyiv.
2. Varlamova, K.A., & Prihodko, E.A. (1991). Nekotorye agrometeorologicheskie osobennosti proizrastaniya topinambura v neoroshayemykh usloviyakh juga Ukrainy [Some agrometeorological features of the growth of Jerusalem artichoke in the non-irrigated conditions of the south of Ukraine]. *Topinambur i topinsolnechnik – problemy vozdel'yvaniya i ispol'zovaniya*. 47-50.
3. Davydovich, S.S. (1957). *Zemljanaja grusha* [Earth apple]. Moscow : Selhozgiz.
4. Kochnev, N.K., & Kalinicheva, M.V. (2002). *Topinambur – bioenergeticheskaja kul'tura XXI veka* [Jerusalem artichoke as a bioenergetic culture of the 21st century]. Moscow : Ares.
5. Lehnovich, V.S. (1929). *Zemljanaja grusha* [Earth apple]. Leningrad : Izd-vo Vsesojuznogo inst-ta prikladnoj botaniki i novykh kul'tur.
6. Nazar'evskij, N.I. (1936). *Kul'tura topinambura i ego kormovoe znachenie* [The Artichoke Culture and Its Feeding Value]. Frunze : Kirgizizdat.
7. Nichiporovich, A.A. (1963). *Fotosintez i voprosy produktivnosti rastenij* [Photosynthesis and Productivity Issues of Plants]. Moscow : Izd-vo AN SSSR.
8. Prokopenko, L.S., & Jurchenko, H.F. (1991). *Himicheskij sostav i pitatel'nost' klubnej topinambura. Topinambur i topinsolnechnik – problemy vozdel'yvaniya i ispol'zovaniya* [Chemical Composition and Nourishment Value of Artichoke Tubers]. Odessa.
9. Rihlivskij, I.P. (2000). *Biologichni i agrotehnicni osnovi suchasnoï tehnologii viroshhuvannya topinambura (analitichnij ogljad ta rezul'tati doslidzhen')* [Biological and Agronomic Principles of Modern Technology of Growing Artichoke (analytical review and research results)]. Kyiv : Fitosocioentr.
10. Ulickij, Z.Z. (2010). *Topinambur – funkcional'nyj ingredient dlja mjasnyh izdelij* [Jerusalem Artichoke as a Functional Ingredient for Meat Products]. Retrieved from <http://www.meatinfo.lv/en/articles/spices/146?task=view>.
11. Ustimenko, G.V. (1960). *Zemljanaja grusha* [Earth apple]. Moscow : Gossel'hozizdat.
12. Uteush, Ju.A. (1991). *Novye perspektivnye kormovye kul'tury* [New Promising Feed Cultures]. Kyiv : Naukova dumka.
13. Nichiporovich, A.A., Stroganova, L.E., Chmora, S.N., & Vlasova, M.P. (1961). *Fotosinteticheskaja dejatel'nost' rastenij v posevah (Metody i zadachi ucheta i svyazi s formirovaniem urozhaev)* [Photosynthetic Activities of Sown Plants (Methods and Accounting Tasks, Links with Crops Formation)]. Moscow : Izd. akad. nauk SSSR.
14. Shain, S.S. (1999). *Topinambur: novyj put' k zdorov'ju i krasote* [Jerusalem Artichoke: A New Way to Health and Beauty]. Moscow : ZAO «Fiton +».
15. Shvecova, V.M. (1991). *Formirovanie urozhaja nadzemnoj massy i klubnej topinambura v usloviyakh severo-vostoka Evropejskoj chasti SSSR* [Formation of the Crop of the Above Earth Mass and Tubers of Jerusalem Artichoke in the Conditions of the Northeast of the European Part of the USSR].

*Topinambur i topinsolnechnik – problemy vzdelyvanija i ispol'zovanija, 37-38.*

16. Жеґе, Я.Р. (1952). *Topinambur ili zemljanaja grusha* [Jerusalem Artichoke or Earth Apple].  
Moskow–Leningrad : AN SSSR.

*Received: March 20, 2017*

*1 Revision : April 24, 2017 Accepted : May 5, 2017*