

УДК 631.8 (075)'

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ТОПІНАМБУРА
ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ЗАСТОСУВАННЯ ОСАДУ СТИЧНИХ ВОД
НА ДЕРНОВО– ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ****В. Лопушняк¹, д. с.-г. н., Т. Якубовський², др. габ., Г. Грицуляк³, к. с.-г. н.**¹*Львівський національний аграрний університет,*²*Краківський рільничий університет ім. Х. Колонтая,*³*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу*<https://doi.org/10.31734/agronomy2018.02.119>

Постановка проблеми. Одним із важливих завдань, що стоять перед державою, є пошук шляхів зміцнення продовольчої та енергетичної безпеки. Тому в аграрному виробництві ведеться активний пошук високопродуктивних сільськогосподарських культур різностороннього використання з низьким рівнем затрат на вирощування, які б забезпечили значний приріст біомаси [2; 3; 6–8].

Однією з таких культур є топінамбур. Особливості його господарського використання та екологічні аспекти вирощування пов'язані зі спроможністю формувати високий рівень врожаю надземної маси і бульб, який можна використовувати з різною метою, зокрема на енергетичні цілі. Здатність топінамбура інтенсивно акумулювати сонячну енергію, знижувати рівень атмосферного та ґрунтового забруднення, сприяти поліпшенню агрофізичних властивостей ґрунту зумовлює уведення його в промислову культуру [1; 4–6; 9]. Сприятливі умови вирощування цієї культури може забезпечити внесення осаду стічних вод (ОСВ) як добрива. Це забезпечує, з одного боку, достатньо високий рівень продуктивності агроценозів, а з іншого – обмежує поширення забруднювачів у трофічних ланцюгах, які містяться в ОСВ і, як наслідок, сприяє покращанню екологічного стану довкілля.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Топінамбур вважають культурою, невибагливою до родючості ґрунту [2; 3; 5; 6]. Особливо позитивно він відгукується на внесення органічних добрив, зокрема гною, компостів, осаду стічних вод тощо [6].

Дослідники стверджують, що під впливом унесення органічних добрив урожай бульб і зеленої маси топінамбура підвищується на 100–120 %. Завдяки глибокому проникненню кореневої

системи в ґрунт культура добре засвоює всі елементи мінерального живлення [1; 2; 6].

Постановка завдання. Метою наших досліджень було вивчити вплив внесення осаду стічних вод на формування продуктивності топінамбура на дерново-підзолистому ґрунті в умовах Передкарпаття.

Виклад основного матеріалу. Дослідження проведені на території с. Майдана (ст. Ценжів) Тисменицького району Івано-Франківської області на дерново-підзолистому ґрунті. Схема садіння топінамбура охоплює 8 варіантів, кожен у триразовій повторності. Варіанти дослідів: 1. Контроль – без добрив; 2. N₆₀P₆₀K₆₀; 3. N₉₀P₉₀K₉₀; 4. ОСВ – 20 т/га + N₅₀P₅₂K₇₄; 5. ОСВ – 30 т/га + N₃₀P₃₃K₆₆; 6. ОСВ – 40 т/га + N₁₀P₁₄K₅₈; 7. Компост (ОСВ + солома (3:1)) – 20 т/га + N₅₀P₁₆K₆₇; 8. Компост (ОСВ + солома (3:1)) – 30 т/га + N₃₀K₅₅.

Вирощували сорт топінамбура Львівський, попередник – кукурудза. Висаджували середні за розміром (30–70 г) бульби у другій декаді квітня на глибину 6–8 см з відстанню між рослинами в рядку 50 см, шириною міжрядь – 70 см. Густина стояння – 28,6 тис. рослин/га, спосіб обробітку ґрунту такий самий, як під картоплю.

У наших дослідженнях ґрунт відзначався певними агрохімічними показниками (табл. 1). Зокрема, порівняно невисоким умістом гумусу в орному (0–20 см) шарі – 2,0 % та на 0,3 % меншим у підорному шарі (20–40 см), рН сольове – 4,8 на глибині 0–20 см та 4,5 на глибині 20–40 см, а гідролітична кислотність – 3,1 ммоль/100 г ґрунту, що на 0,1 ммоль/100 г ґрунту менше, ніж у підорному шарі.

Таблиця 1

Агрохімічні показники дерново-підзолистого ґрунту дослідної ділянки, 2016 р.

Агрохімічний показник	Глибина відбору зразків, см	
	0–20	20–40
Вміст гумусу, %	2,0	1,7
pH сольове	4,8	4,5
Гідролітична кислотність, ммоль/100 г ґрунту	3,1	3,2
Азот лужногідролізованих сполук, мг/кг ґрунту	67,0	45,1
Рухомі сполуки фосфору, мг/кг ґрунту	74,0	48,0
Обмінні сполуки калію, мг/кг ґрунту	72,0	50,0

Таблиця 2

Вплив систем удобрення на обсяг і структуру врожаю бульб топінамбура, 2016 р.

№ варіанта	Масова частка бульб з куща, %				Кількість бульб на одну рослину, шт.	Середня маса бульб із куща, г	Врожай, т/га
	крупних (> 70 г)	середніх (30–70 г)	дрібних (< 30 г)	округлих			
1	17	29	53	1	22	51,1	31,42
2	26	31	40	3	20	56,9	34,13
3	27	32	38	3	29	58,0	47,98
4	31	36	29	4	28	61,3	48,78
5	35	38	23	4	30	63,4	52,84
6	47	32	15	6	32	72,6	66,91
7	36	39	19	6	29	65,2	54,72
8	41	40	16	3	28	68,0	56,91

Вміст лужногідролізованих сполук мінерального азоту становив 67 мг/кг ґрунту, рухомих сполук фосфору – 174 мг/кг ґрунту на глибині 0–20 см і зменшувався на 22 та 26 мг/кг ґрунту відповідно на глибині 20–40 см, обмінних калію – змінювався від 172 мг/кг ґрунту до 150 мг/кг ґрунту.

Внесення ОСВ і мінеральних добрив сприяло підвищенню врожайності бульб топінамбура порівняно з контрольним варіантом. Зокрема, врожайність топінамбура за внесення мінеральних добрив (варіанти 2 і 3) підвищувалася на 2,71–16,56 т/га порівняно з контролем (табл. 2).

У варіантах 4–6, де вносили свіжий осад стічних вод 20–40 т/га та мінеральні добрива, врожайність бульб становила 48,8–66,9 т/га, що на 17,4–25,1 т/га більше, ніж у варіанті без внесення добрив, та на 0,8–18,9 т/га більше порівняно з варіантом 3 (N₉₀P₉₀K₉₀). За внесення компостів на основі осаду стічних вод та мінеральних добрив (варіанти 7 і 8) врожайність зменшувалася порівняно з варіантом 6 (ОСВ – 40 т/га + N₁₀P₁₄K₅₈) і становила 54,7–56,9 т/га, що на 23,3–25,5 т/га більше від показника контрольного варіанта. В умовах досліджень найнижчий врожай топінамбура – 34,1 т/га, крім контрольного варіанта, було отримано за внесення мінеральних

добрив у нормі N₆₀P₆₀K₆₀ (варіант 2). Кількість бульб на одну рослину в умовах дослідів коливалася від 20 до 35 шт., середня маса бульб у варіантах змінювалася від 51,1 до 72,6 г. Масова частка крупних бульб топінамбура змінювалася від 17 % (варіант 1) до 47 % (варіант 6). Зокрема, з підвищенням норми внесення осаду стічних вод (20–40 т/га) та мінеральних добрив зростала їхня частка від 31 до 47 %, що на 14–30 % більше за показник контрольного варіанта. За внесення компостів на основі ОСВ та мінеральних добрив (варіанти 7 і 8) частка крупних бульб топінамбура зменшувалася порівняно з варіантом 6 (ОСВ – 40 т/га + N₁₀P₁₄K₅₈) і становила 36–41 %, що на 19–24 % більше за показник контрольного варіанта.

В умовах досліджень масова частка середніх бульб топінамбура змінювалася від 29–40 %, при цьому від 39–40 % у варіантах 7 і 8 відповідно. Найменша частка середніх бульб у контрольному варіанті становила 29 %, а під час внесення мінеральних добрив (варіанти 2 і 3) збільшувалася на 2–3 % порівняно з контролем. Масова частка дрібних бульб топінамбура змінювалася від 15 % (варіант 6) до 53 % (контроль).

Від кількості бульб на одну рослину суттєво змінювався врожай підземної частини топінамбура (рис. 1).

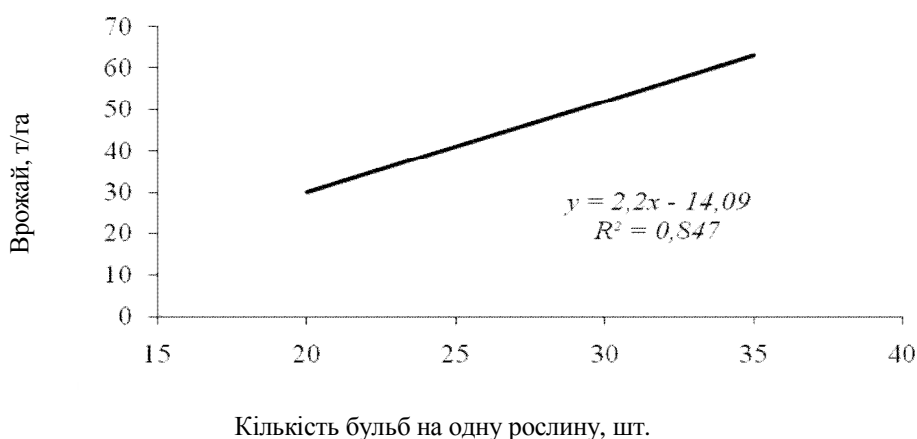


Рис. 1. Зміна врожайності топінамбура від кількості бульб на одну рослину.

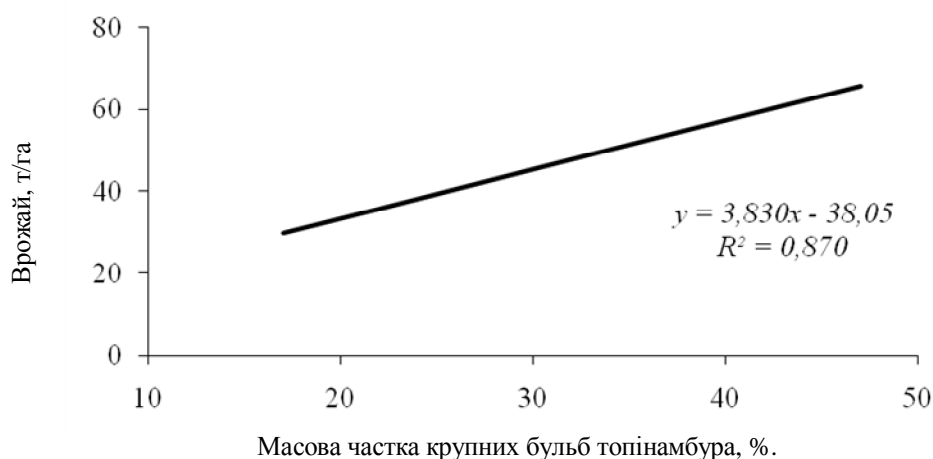


Рис. 2. Зміна врожайності топінамбура від масової частки крупних бульб.

Закономірність зміни врожайності топінамбура від кількості бульб на одну рослину можна описати таким лінійним рівнянням регресії:

$$y = 2,2x - 14,09,$$

де y – зміна врожайності, т/га; x – кількість бульб на одну рослину, шт.

Множинний коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,847$ вказує на високий коефіцієнт тісноти зв'язку між кількістю бульб, що припадає на одну рослину, та врожайністю топінамбура.

Врожай бульб топінамбура також залежить від крупності останніх (рис. 2).

Закономірність зміни врожайності топінамбура від масової частки крупних бульб можна описати таким лінійним рівнянням регресії:

$$y = 3,830x - 38,05,$$

де y – зміна врожайності, т/га; x – масова частка крупних бульб топінамбура, г.

Множинний коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,870$ вказує на високу тісноту зв'язку між цими показниками.

Висновки. За результатами проведених досліджень встановлено, що внесення осаду стічних вод під топінамбур суттєво впливає на підвищення продуктивності агроценозу, сприяє збільшенню кількості бульб під кущем, у тому числі крупних. Застосування осаду стічних вод у нормі 40 т/га сумісно з мінеральними добривами в дозі $N_{10}P_{14}K_{58}$ забезпечує врожай бульб топінамбура на дерново-підзолистому ґрунті до 67 т/га, що на 35,5 т/га вище від показника контрольного варіанта (без внесення добрив).

На формування врожаю бульб суттєво впливає їхня кількість під кущем і частка крупних (понад 70 г).

Бібліографічний список

1. Грицуляк Г. М., Лопушняк В. І. Осад стічних вод у системі удобрення верби енергетичної: монографія. Львів: Простір М, 2017. 180 с.
2. Дубковецький С. В., Влох В. Г. Топінамбур сорту Львівський. *Вчені Львівського національного аграрного університету виробництву*: каталог наукових розробок. Львів: ЛНАУ, 2008. Вип. 8. С. 23.
3. Коджебаш В., Щербаков В. Вплив мінеральних добрив і густоти стояння на продуктивність топінамбура. *Вісник Львівського державного аграрного університету: агрономія*. 2007. № 11. С. 282–285.
4. Лопушняк В. І., Слобода П. М. Вплив систем удобрення на врожай бульб топінамбура в Західному Лісостепу України. *Наука на службі сільського господарства*: матеріали Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф., Миколаїв, 5 березня 2013 р. Миколаїв, 2013. С. 124–125.
5. Нові та малопоширені кормові культури України: навч. посіб. / Д. М. Онищук та ін. Львів: Укр. технології, 2004. 118 с.
6. Слобода П. М., Лопушняк В. І. Продуктивність топінамбура залежно від системи удобрення. *Біотехнологія: звершення та надії*: матеріали III Всеукр. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих учених, Київ, 15–16 травня 2014 р. Київ: ВЦ НУБіП України, 2014. С. 81–82.
7. Слобода П. М., Лопушняк В. І. Система удобрення топінамбура: монографія. Львів: Простір М, 2017. 202 с.
8. Рихлівський І. П. Біологічні і агротехнічні основи сучасної технології вирощування топінамбура (аналітичний огляд та результати досліджень). Київ: Фітосоціоцентр, 2000. 224 с.
9. Технологія одержання та застосування органіко-мінеральних добрив на основі осаду стічних вод: рекомендації / за ред. К. О. Чеботько. Київ: Фенікс, 2000. 53 с.

Лопушняк В., Якубовський Т., Грицуляк Г.

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТОПІНАМБУРА ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ЗАСТОСУВАННЯ ОСАДУ СТІЧНИХ ВОД НА ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

Відображено результати досліджень щодо вивчення ефективності застосування осаду стічних вод та компостів, виготовлених на його основі сумісно зі соломою, на продуктивність агроценозу топінамбура, а також формування структури врожаю бульб в умовах Передкарпаття України на дерново-підзолистих ґрунтах.

За результатами проведених досліджень встановлено, що внесення осаду стічних вод під топінамбур суттєво впливає на підвищення продуктивності агроценозу, сприяє збільшенню кількості бульб під кущем, в тому числі крупних. Застосування осаду стічних вод у нормі 40 т/га сумісно з мінеральними добривами в дозі $N_{10}P_{14}K_{58}$ забезпечує врожай бульб топінамбура на дерново-підзолистому ґрунті до 67 т/га, що на 35,5 т/га вище від показника контрольного варіанта без внесення добрив.

На формування врожаю бульб суттєво впливає їхня кількість під кущем і частка крупних (понад 70 г) (тіснота зв'язку становить $R^2 = 0,84-0,87$). Кількість бульб на одну рослину в умовах досліду коливалася від 20 до 32 шт., а середня маса бульб змінювалася від 51,1 до 72,6 г залежно від застосування добрив.

Із внесенням осаду стічних вод у нормі 20–40 т/га та відповідної кількості мінеральних добрив зростала частка крупних бульб до 47 %, що на 30 % більше за показник контрольного варіанта. У варіантах, де вносили осад стічних вод у нормі 20–40 т/га з компенсаційною дозою мінеральних добрив, кількість бульб з одного куща зростала на 6–13 шт./рослину і становила 28–32 шт./рослину, а середня маса бульб з куща складала 56,4–72,6 г.

Ключові слова: топінамбур, продуктивність, структура врожаю, осад стічних вод, компост, дерново-підзолистий ґрунт.

Lopushniak V., Yakubovsky T., Gritsulyak G.

PRODUCTIVITY OF ARTICHOKE ACCORDING TO THE NORM OF SEWAGE SLUDGE APPLICATION ON SODDY PODZOLIC SOILS OF PRECARPATHIAN REGION

The results of the researches on the study of the sewage sludge and compost efficiency, made on its basis with the straw, on the productivity of Jerusalem artichoke agrocentose and also the formation of the tuber yield structure in the conditions of the Precarpathian region in Ukraine on turf-podzolic soils. According to the results of the conducted researches, the introduction of sewage sludge under the Jerusalem artichoke significantly affects the productivity of agrocentose, promotes an increase in the number of tubers under the bush, including large ones. The application of sewage sludge in the norm of 40 t/ha in combination with mineral fertilizers in the dose $N_{10}P_{14}K_{58}$ provides the yield of artichoke tubers on soddy-podzolic soils to 67 t/ha, which is 35,5 t/ha higher than the control version index without fertilization. The formation of the tuber yield significantly affects their number in the bush and the proportion of large (more than 70 g) (the tightness of communication is $R^2 = 0,84-0,87$).

The number of tubers per plant in the experimental conditions ranged from 20 to 35 pcs. And the average weight of tubers varied from 51,1 to 72,6 g depending on the application of fertilizers. With a sedimentation of sewage in the norm of 20–40 t/ha and the corresponding amount of mineral fertilizers, the share of large tubers increased to 47 %, which is 30 % more than the control variant. In variants where the sediment was deposited in the norm of 20–40 t/ha with a compensatory dose of mineral fertilizers, the number of tubers from one bush increased by 6–13 units per plant and was 28–32 units per plant, and the average weight of tubers from the bush was 56,4–72,6 g.

Key words: artichoke, productivity, harvest structure, sewage sludge, compost, soddy-podzolic soil.

Стаття надійшла 12.03.2018.