

УДК 633.491:631.674.6:631.81

©Дідух В.Ф, д.т.н., Тарасюк В.В,к.т.н., Ляшук В.М.
Львівський національний технічний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ САДІННЯ КАРТОПЛІ

У статті запропоновані напрямки розвитку технології садіння картоплі в умовах Західного Полісся та вдосконалення технічних засобів для забезпечення умов її реалізації

КАРТОПЛЯ, ВРОЖАЙНІСТЬ, ПОЛІССЯ, НАСІННЯ, ДОБРИВО, ГУМУС, ТЕХНОЛОГІЇ, ВЛАСТИВОСТІ.

Постановка проблеми. Складність процесів, які відбуваються у сучасному сільськогосподарському виробництві, вимагають нових підходів у вирощування окремих культур. Останні статистичні данні щодо розвитку агропромислового комплексу вказують, що Україна так і не спромоглася перейти до ринкових умов господарювання у виробництві продукції, пов'язаної із життєзабезпеченням людини. Даний висновок базується на тому, що у 1982 році для України було 33 відсотки чорноземів, а сьогодні – лише 25-28. Таке явище можна пояснити тим, що значні запаси земель середньої полоси інтенсивно експлуатуються агрохолдінговими компаніями при вирощування сільськогосподарських культур зернової групи, постійно змінюючи свій вплив на зайнятість сільського населення з різким переходом на сучасні світові технології та відповідні для їх реалізації технічні засоби.

З іншої сторони, розпаювання земель державної власності, призвело до появи депресивних територій та унеможливають ефективно вести на них сільськогосподарське виробництво. Для прикладу, у Волинській області, на сьогодні пустує до 30 тис. га орної землі, яка не обробляється. У Львівській області, середні ділянки сільськогосподарського призначення знаходяться у межах 0,3-0,7 га і з них 93% площ обробляються кінною тягою. Така особливість депресивних територій пов'язана з особливими зональними природно – кліматичними умовами, які дозволяють вирощувати лише культури, характерні для них. Так для Західного Полісся найбільш придатними залишаються льон та картопля. Якщо виробничі спроби відродження льону постійно відбуваються то картопля, у більшій мірі, вирощується на малих за площею ділянках. При цьому постійно зменшується внесення органічних добрив, як основного засобу отримання високих врожаїв даної культури на дерново-підзолистих ґрунтах.

У зв'язку з цим, розробка основних технологічних прийомів вирощування картоплі на малих площах з використанням технічних засобів, є досить актуальною проблемою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Картопля – культура пухкого багатого органічними та поживними мінеральними речовинами ґрунту. Основна маса кореневої системи розміщується в шарі глибиною до 20 см, а значить і основний та передпосадковий обробіток ґрунту необхідно спрямовувати на цей шар. [1,3].

Картопля добре реагує на внесення добрив, особливо органічних. Найпоширеніше органічне добриво - гній. Його краще вносити восени під оранку. Оптимальна норма 50 т/га. Але, внаслідок значного зменшення поголів'я тварин, наявної кількості підстилкового гною і посліду для виробництва традиційних компостів вистачає тільки для мінімального забезпечення органічними добривами технологій з вирощування рослинної продукції для дитячого харчування, перш за все овочів[3].

Крім цього, значними недоліками гною і посліду, зокрема, є такі:

- значний вміст насіння бур'янів;
- низьке співвідношення (4-9) вуглецю до азоту, що призводить до великих втрат азоту за умов неминучого тривалого зберігання;
- зараження яйцями і личинками гельмінтів, а також патогенною мікрофлорою, що створює, за використання гною без належної підготовки, загрозу розповсюдження хвороб серед тварин і населення через продукти харчування, а осади стічних вод, окрім недоліків, аналогічних недолікам гною і посліду, ще й токсичні, мають значну концентрацію елементів важких металів.

Таким чином, внесення органічних добрив у чистому вигляді, у деякій мірі, є негативним явищем і всі зусилля необхідно спрямовувати на їх виробництво на основі різних видів органічних речовин.

З іншої сторони у світі все ширше набуває популярності органічне землеробство. Проте в Україні лише у 2015 році був прийнятий Закон № 191 – VIII від 12.02.15р. " Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини ". При цьому у світі існує велика різноманітність технологічних схем компостування, більшість яких ґрунтується на аеробному біотермічному переробленні органічних відходів, зокрема, побудовано заводи з виробництва органічних добрив методом біологічної ферментації у США, Росії та у Західній Європі. Зрозуміло, що такі добрива є вартісними і необхідно вести пошук зменшення норми їх внесення, особливо при вирощування картоплі.

Метою проведених досліджень було запропонувати технології локального внесення твердих органічних добрив з розвитком відповідних технічних засобів.

Результати досліджень. В основі процесу внесення твердих органічних добрив покладено поверхневий спосіб їх розподілу по поверхні поля. Зрозуміло, що один із шляхів зменшення норми внесення, може стати спосіб, коли вкладання органічних добрив технічним засобом буде полосами перед вкладанням насіння картоплі або локально у зону розміщення бульби.

Динаміка вмісту гумусу в ґрунтах Волинської області (див. табл.) на глибині 0-20 см вказує про необхідність обов'язкового внесення органічних добрив, бажано якісних і за обґрунтованими технологіями.

Таблиця – Динаміка вмісту гумусу в ґрунтах Волинської області

Тур	Рік	Вміст гумусу,		Втрати до попереднього туру	
		%	т/га	%	т/га
VI	1990-94р	1.84	64.4	-	-
VII	1995-99р	1.68	58.8	0.16	5.6
VIII	2005-2010	1.62	56,9	0.06	1.9

Для цього органічні добрива повинні добре підготовленими шляхом компостування та доведенні до стану сипучості. Серед сировини для проведення компостування варто звернути увагу на солому злакових культур, рідкий гній ВРХ, інші органічні матеріали (торф, сапропель, відходи харчових виробництв). Проведенні лабораторні дослідження (рис.1.), вказують, що перспективним є формування буртів заглиблених у ґрунт з твердою ізольованою основою для уникнення втрат рідкої фракції на стадії анаеробного бродіння (рис.2) [4].

Урожайність картоплі в Україні невисока - 120-130 ц/га. Для порівняння: в Нідерландах цей показник становить близько 450 ц/га, Бельгії - 430, Данії - 420, Польщі - 170 ц/га. Це свідчить про те, що картоплярству в нашій державі приділяється недостатня увага. Також варто звернути увагу на те, що кількість спеціальних машин порівняно з 1990 роком зменшилася у чотири рази, а затрати праці на тонну картоплі зросли майже втричі. Якщо врахувати, що комплекс спеціальних машин для механізації вирощування та збирання картоплі в основному випускається в країнах СНД (Росія, Білорусь, Естонія), а також у провідних європейських країнах (Німеччина, Нідерланди,

Італія, Норвегія та ін.), то нові напрацювання механізації вирощування картоплі є важливими.



Рис.1 – Лабораторні дослідження компостування соломи злакових культур

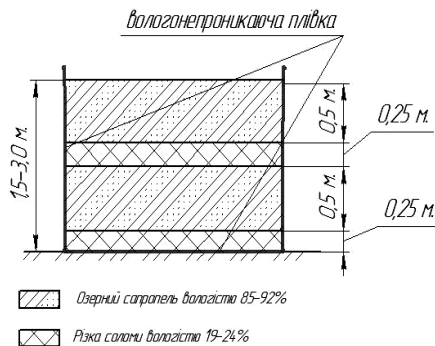


Рис.2 - Схема закладання бурта для виробничих умов

Найбільш поширені в Україні технічно недосконалі картоплесаджалки КСМ-4 і КСМ-6 (завод «Лідасільмаш», Білорусь) із барабанно-ложковим садильним апаратом, який суттєво пошкоджує бульби. Зарубіжні виробники картоплесаджалок (фірма Grimme, Sramer, Kverneland та ін.) застосовують більш досконалий ложко-пасовий або ложко-ланцюговий садильний апарат. Картоплесаджалки фірми Juco (Фінляндія) мають чашковий садильний елеватор. Більшість таких картоплесаджалок є чотирьохрядні, які добре підходять для комплектування двох МТА: з модернізованим розкидачем для вкладання добрив у чотири полоси та з чотирьохрядною картоплесаджалкою. В іншому випадку такі розкидачі необхідно обладнувати відповідними агрегатами для садіння картоплі (рис.3), що ускладнює конструкцію машини та умови її експлуатації.

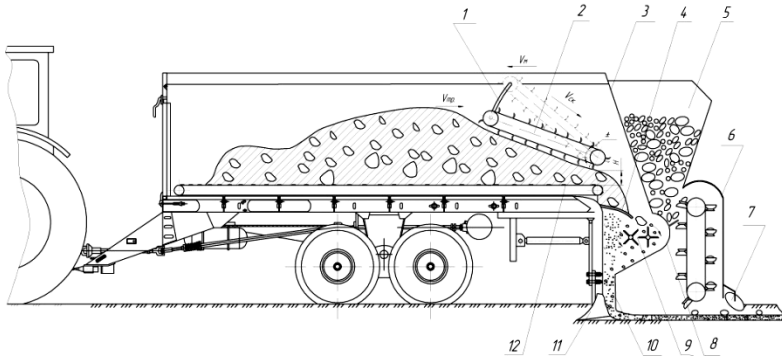


Рис. 3 – Комбінована машина для внесення органічних добрив полосами на чотири рядки з посадкою картоплі: 1 – направляюча ; 2 – скребковий транспортер; 3 – обмежувачий щит; 4 – пружковий сепаратор; 5 – бункер з картоплею; 6 – садильний апарат; 7 – дисковий загортач; 8 – скатна поверхня; 9 – подрібнювальний пристрій; 10 – тукопровід; 11 – сошник; 12 – подавальний транспортер

Норму внесення $\text{кг}/\text{м}^2$ у такому випадку залежить від секундної їх подачі у полоси і визначається за формулою:

$$Q_n = \frac{V_{mp} \cdot S_u \cdot \rho_d}{V_m \cdot S_p \cdot n \cdot K_n}, \quad (1)$$

де V_{mp} , V_m - відповідно швидкості транспортера та машини, м/с;

S_u , S_p - ширина кузова машини та захвату, м;

n - кількість полос, у які одночасно вкладаються добрива;

K_n - коефіцієнт, який враховує рівномірність подачі добрив на поле, 1/м;

ρ_d - щільність вкладених добрив, $\text{кг}/\text{м}^3$.

В результаті істотного скорочення виробництва картоплі у спеціалізованих сільськогосподарських підприємствах та відсутності коштів на придбання сучасної сільськогосподарської техніки вирощування та збирання бульб в основному базується на використанні «малої механізації» на невеликих за розмірами площах. До таких можна віднести широкий спектр двохрядних картоплесаджалок вітчизняного та закордонного виробництва.

Дані картоплесаджалки є навісними і легко обладнуються двома боковими бункерами для органічних добрив з дозаторами спеціальної конструкції. Такі дозатори забезпечують порційне внесення сипких

органічних добрив під кожен бульбу з врахуванням як відстані садіння між ними, так і ширину міжрядь.

Компонувальна схема запропонованої картоплезаджалки з одночасним порційним внесенням органічних добрив(рис.4) вказує на взаємодію всіх робочих органів машини з матеріалами: картоплею, твердими органічними добривами, мінеральними добривами, ґрунтом.

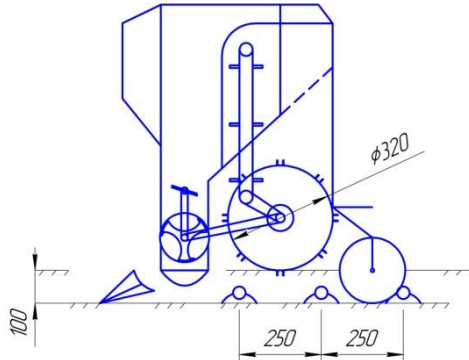


Рис.4 – Взаємне розміщення основних конструктивних вузлів картоплезаджалки та розміри розміщення матеріалів

Основними вузлами такої машини є: рама, яка спирається на одновісну опорну систему, що виконує функції приводного механізму за допомогою двох металевих коліс. На раму встановлено бункер картоплі з двома садильними ланцюгово-ложковими апаратами. На передній стінці бункера картоплі передбачено ємкість для мінеральних добрив, до днища котрої кріпиться два тукопроводи для подачі мінеральних добрив у зону розміщення картоплі. З обох боків бункера картоплі передбачено ємкості для твердих органічних добрив, у нижніх частинах яких встановлено механізми подачі Вони складаються з двох вузлів: розворушувача та дозатора.

В свою чергу, конструкція картоплезаджалки з одночасним порційним внесенням органічних добрив забезпечує їх подачу відповідно до заданої норми Q (т/га), яка знаходиться у прямій залежності від швидкості переміщення садильного агрегату та одночасно із двома садильними апаратами вкладає до двох сформованих рядків картоплю з органічними добривами:

$$Q = \frac{10q}{Bv_a k n}, \quad (2.)$$

де B – площа вклаваних органічних добрив на ґрунт, m^2 ;

v_{ag} - робоча швидкість машино-тракторного агрегату, м/с;

k - коефіцієнт, який враховує кількість висаджених бульб на один погонний метр з одночасним внесенням органічних добрив, при відстані між бульбами 250мм - $k=3$, 1/м ;

n - кількість рядків картоплесаджалки.

Залежно від рельєфу поля, картоплесаджалка може агрегуватися з тракторами класу тяги 0,6 – 1,4 кН.

Висновки. Аналіз ситуації, яка склалася у картоплярстві з технічним забезпеченням технологічної операції садіння та наявністю органічних добрив, вимагає кардинальних рішень щодо вирішення постоїлої проблеми.

Відновлення родючості ґрунтів, ведення органічного землеробства потребує виробництва нових видів органічних добрив на основі місцевих сировинних ресурсів. Серед таких солонисті складові злакових культур, які є в наявності будь - якого господарства, торф, сапропель, мулові наноси, відходи харчових виробництв та ін.

Новим напрямом внесення органічних добрив за зменшеними нормами є їх концентрація у зонах живлення рослин. Даного ефекту можна досягти при вкладанні твердих органічних добрив полосами у відповідності до кількості рядків під посадку картоплі або порційною подачею під кожну бульбу. Запропоновані технічні рішення для реалізації нових технологій не вимагають створення високо затратних машин, а дозволяють проводити модернізацію серійних як вітчизняних, так і закордонних аналогів.

Література.

1. Основи органічного виробництва: навч. посіб. / [П. О. Стецишин, В. В. Рекуненко, В. В. Пиндус та ін.]. - Вінниця: Нова Кн., 2008. - 528 с.

2. Закон України "Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини" - № 425-18 від 05.04.15р..

2. Мельник І.І. Комплекси машин для виробництва картоплі / І.І. Мельник, А.Д. Гречкосій, Р.В. Шатров // Аграрна техніка та обладнання. -2009. - №1(6). С. 30-33.

3. Шувар І.А. Технології для поліпшення родючості ґрунтів у сучасному землеробстві / І.А. Шувар, О.М. Бунчак, В. М. Седлецький, О.Б. Тимофійчук // Агробізнес сьогодні. - - 2016. - №9(328). С. 15-21.

4. Патент №75617 Україна, МПК А01С 21/00. Спосіб локального внесення твердих добрив / М.М. Поліщук, В.Ф. Дідух, С.Ф. Бабарика,

А.С. Суховецький (Україна). – № u201205632; Заявл. 08.05.2012; Опубл. 10.12.2012, Бюл. №23.

6. Дідух В.Ф. Дослідження технології локального внесення твердих органічних добрив під час садіння картоплі / В.Ф.Дідух, М.М. Поліщук, В.В. Тарасюк // Зб. наук. статей "Сільськогосподарські машини".- 2016. - Вип. 34 –. С. 30....38.

7. Бондарчук А.А. Стан і пріоритетні напрямки розвитку картоплярства в Україні // А.А. Бондарчук // Картоплярство. – 2008. - № 38. – С.7-13.

8. Кубарева Л.С.. Локальное внесение удобрений – один из путей повышения их эффективности / Л.С. Кубарева // Бюлл. ВИУА. – 1980. – № 53. – С. 13–15.

9. Патент на КМ №111480 Україна, МПК А01С 15/00. Машина для садіння картоплі з одночасним внесенням органічних і мінеральних добрив / М.М. Поліщук, В.Ф. Дідух, О.К. Каганюк (Україна). – № u201605086; Заявл. 10.05.2016; Опубл. 10.11.2016, Бюл. №21.