

*УДК.631.333.7*

## ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

*Дідух В.Ф*

*Поліщук М.М*

*Луцький національний технічний університет*

*У статті запропоновано використання локального способу внесення твердих органічних добрив, яке дозволить знизити норму їх внесення, забезпечити точність розміщення при посіві(посадці) насіння відносно добрив і підвищити енергоефективність процесу вирощування сільськогосподарських культур.*

*The paper proposes a method of making use of local solid organic fertilizers, which will reduce the rate of their introduction, to ensure the accuracy of placement at sowing (planting) seeds and fertilizer to increase the relative efficiency of the process of growing crops.*

### ***Постановка проблеми***

Дослідженнями доведено, що якісне використання родючості ґрунтів дозволяє збільшувати врожаї сільськогосподарських культур на 20-50 відсотків. При цьому важливо враховувати п'ять відомих, визначених агрономічною наукою основних факторів, які у більшій мірі впливають на ріст та розвиток рослин: тепло, волога, використання районованих сортів, наявність елементів живлення та проведення заходів із захисту рослин від хвороб і шкідників [1].

Серед вище перелічених факторів, на сьогоднішній день на перше місце варто поставити фактор, пов'язаний з елементами живлення. Адже, господарювання в останні роки минулого тисячоліття були спрямовані на максимальну розораність ґрунтів. При вирощуванні сільськогосподарських культур застосовувались завищені норми внесення мінеральних добрив з великою кількістю хімічних засобів захисту рослин, що призвело до 50 відсотків втрат гумусу на окремих територіях [2]. Тому, пошук шляхів виходу із ситуації, що склалася з ще недавно родючими українськими ґрунтами, є важливою науковою проблемою.

### ***Аналіз останніх досліджень***

Зростання кількості населення на земній кулі вимагає збільшити виробництво продуктів харчування, але всі наявні посівні площі фактично задіяні. Природний потенціал України дозволяє це зробити за рахунок ефективного застосування різних видів добрив: органічних і мінеральних.

Світові тенденції використання мінеральних добрив вказують на всезростаючу їх популяризацію. Так, у 2011 році було внесено біля 180 млн. т. [1]. Лідерами з використання таких добрив є Великобританія, В'єтнам, Китай, Німеччина, в яких на один гектар посівів вноситься від 285 до 230 кг діючої речовини. Не є виключенням у гонитві за високими врожайми і Україна. Агрохолдінгові компанії щедро «удобрюють» мінеральними добривами українські чорноземи при вирощуванні монокультур [3]. При цьому, туки вносять, як правило, розкидним методом під оранку або весною під культивування. Ефективність

використання, добрив внесеного даним способом, є надзвичайно низькою, так як при зароблянні добрив під оранку, основна кількість розміщується в ґрунті на глибині 9-20 см, що робить їх малодоступними рослинам в початковій стадії вегетації. В свою чергу, при зароблянні добрив за допомогою культиваторів та дискових борін, у 50-90% випадках вони знаходяться в поверхневому 3-х сантиметровому шарі, який швидко пересихає і ефективність добрив втрачається.

Як показує досвід, необґрунтоване збільшення норми внесення мінеральних добрив на природних родючих ґрунтах, призводить до втрати в них гумусу, поповнення якого можливе лише за рахунок внесення органічних добрив. Всі відомі органічні добрива, а також широка гама технічних засобів, передбачали їх поверхнєве внесення [4]. Проте, різке зменшення поголів'я в галуззі тваринництва та цілий ряд інших причин, вказують на необхідність використання локального способу внесення органічних добрив.

### *Мета досліджень*

Вибір технології формування врожаю сільськогосподарських культур за рахунок раціонального внесення добрив на стадії посіву, посадки та пошук напрямів вдосконалення технологічних процесів і технічних засобів, направлених на їх реалізацію.

### *Результати досліджень*

Введення в систему вирощування сільськогосподарських культур науково-обґрунтованої системи точного землеробства частково вирішує проблему зниження навантаження мінеральною частиною у випадку їх поверхневого внесення. При вирішенні даної проблеми, визначальним може стати локальне внесення добрив. Тоді вони мало перемішуються з ґрунтом, елементи живлення довше зберігаються в доступному для рослин стані. Крім цього, локалізація дозволяє зменшувати норму внесення добрив у 1,5-2 рази зі збереженням однакової прибавки врожаю. Локальне внесення твердих добрив умовно можна виділити у три групи:

- внесення мінеральних добрив;
- внесення органо-мінеральних добрив;
- внесення органічних добрив.

Такий розподіл вимагає звернути окрему увагу на створення відповідних технічних засобів. Загалом схему формування врожаю за рахунок внесення добрив на стадії посіву, посадки представлено на рис 1. Як видно зі схеми, технологія застосування добрив визначається їх видом і способом внесення.

Відповідно до вибраної технології необхідно визначатись із технічними засобами для її реалізації. Використовуючи нанотехнології, комп'ютеризацію та автоматизацію виробничих процесів, науковцями запропоновано ряд шляхів у вирішенні проблеми зниження ресурсовитрат і енергозатрат при використанні машин для внесення різних видів добрив, створивши високопродуктивні комбіновані посівні агрегати типу МЗВ-4,5; Pronto; Maestro 11 RC; Creat Plains CTA 400/ADC 2220 та інші [6-7]. Такі технічні засоби передбачають локальне внесення добрив у ґрунт, в більшій мірі сипких матеріалів, до яких відносяться тверді мінеральні добрива.

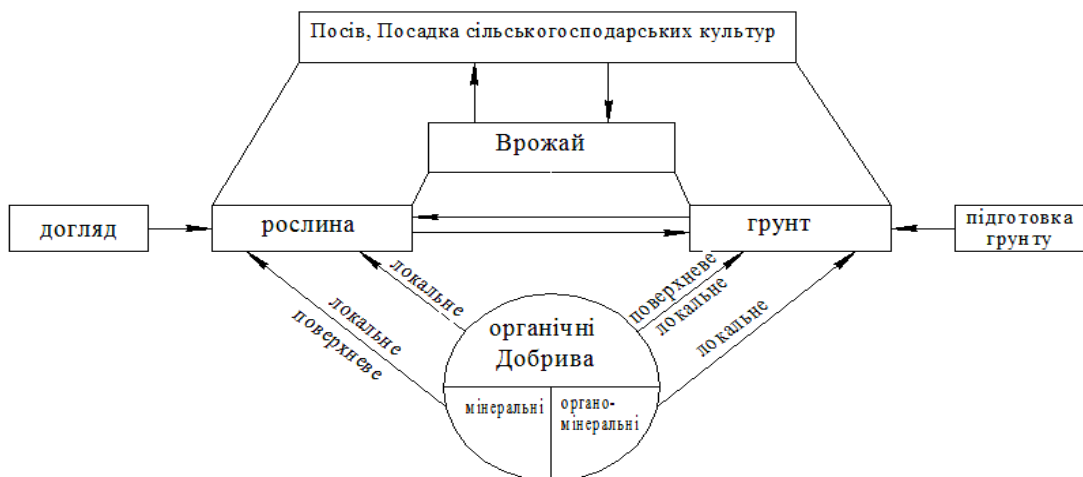


Рис. 1. Модель формування врожаю сільськогосподарських культур

Спроба надати перевагу органічному землеробству в Україні, вимагає створення або модернізацію існуючих машин, спрямованих на локальне внесення органічних добрив, що дозволить зменшити норму їх внесення до 50 відсотків у порівнянні з розкидним способом. Схему локального формування органічних добрив при посіві, посадці сільськогосподарських культур зображено на рис.2.

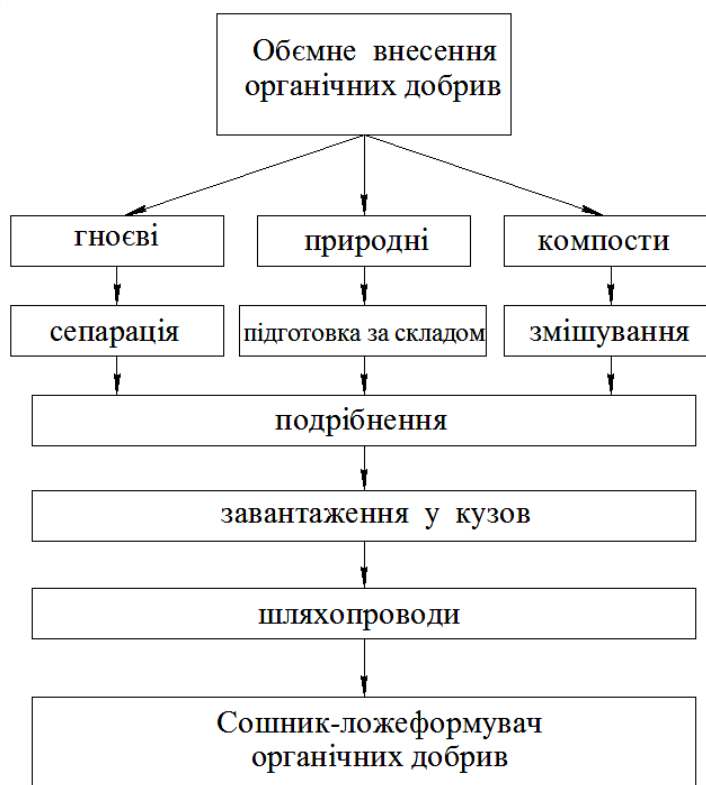


Рис. 2. Схема для формування органічних добрив локального внесення при посіві (посадці)

Аналіз технологічних операцій показує, що стримування розробки надійних компактних механізмів ускладнюється негативним впливом фізико-механічних властивостей органічних мас на технологічні процеси робочих органів. Тому, серед великої кількості відомих органічних добрив, на сьогоднішній день, варто звернути увагу на озерні сапропелі,

які для об'ємного внесення, як правило, використовують після їх проморожування. Тоді вони набувають стану, придатного для локального внесення. Воно полягає у розміщенні органічних добрив полосами у підготовлений ґрунт. Норма внесення, глибина залягання, необхідність додаткового включення мінеральної частини залежатиме від сільськогосподарської культури та умов її живлення. Серед передбачуваних технологічних операцій (рис.2) необхідно звернути увагу на операцію подрібнення добрив, і вносити їх найкраще комбінованим агрегатом.

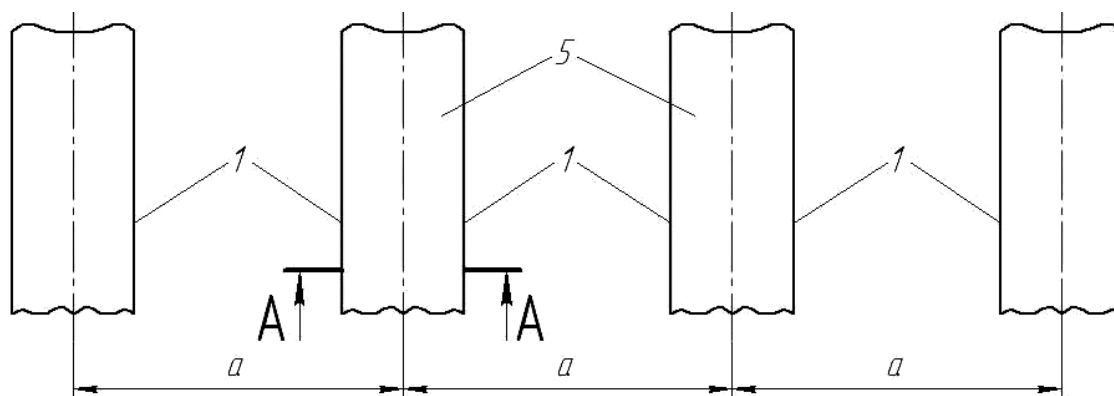
В основу агрегату для посадки картоплі реалізовано умову бездефіцитного органічно-мінерального живлення рослин за один прийом при посадці (рис.3).



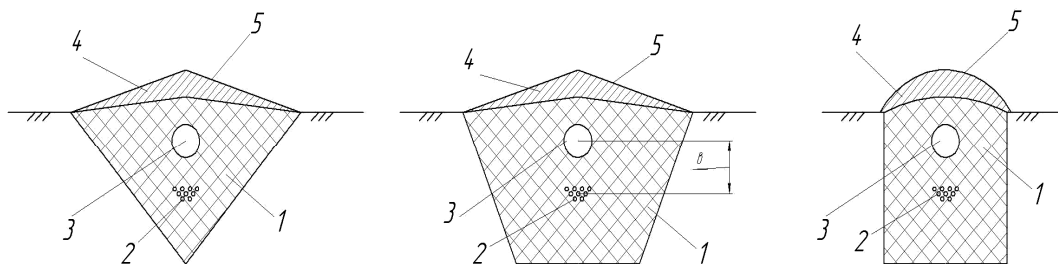
**Рис. 3. Структурна схема засобу локального внесення органічно-мінеральних добрив при посадці картоплі**

Спосіб реалізується наступним чином (рис. 4). Завантажені у кузов проморожені сапропелі подрібнюються до сипкого стану на попередньо оброблене поле у підготовлені борозни необхідного профілю на однакових відстанях  $a$  одна від одної. Зміна профілю борозни (рис. 4б) дозволяє регулювати норму внесення сапропелів та створювати оптимальні зони живлення.

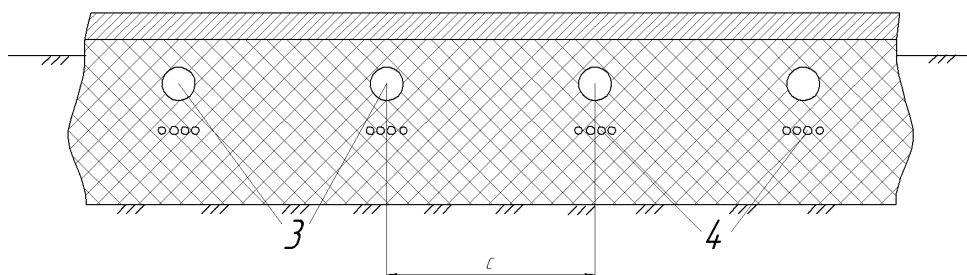
У сформовані полоси 1 періодично з певним інтервалом вкладаються комплексні мінеральні добрива 2 та картопля 3, розділені між собою шаром сапропелів на відстані  $c$  одне від одного. Після розміщення всіх складових сформовані полоси закриваються ґрунтом 4 у вигляді гребенів 5.



**а) схема розміщення чотирьох рядків при посадці картоплі (вид зверху);**



**б)зони живлення в залежності від профілю сожника-ложеформувача;**



**в) поздовжнє розміщення комплексних мінеральних добрив та картоплі**

**Рис. 4. Спосіб реалізації локального внесення твердих органічних добрив при посадці картоплі**

Даний спосіб можна застосувати при вирощуванні різних сільськогосподарських культур, і в першу чергу, технічних.

### Висновки

Запропонований спосіб внесення твердих органічних добрив дозволить знизити їх норму внесення, створити інтенсивні зони живлення рослин, забезпечити точність розміщення всіх складових, підвищити енергоефективність процесу вирощування сільськогосподарських культур.

На основі відомих технологій формування врожаю сільськогосподарських культур, технологічних і технічних можливостей запропоновано спосіб локального внесення твердих органічних добрив (проморожених озерних сапропелів) при посадці картоплі. Дане технічне рішення можна реалізувати при вирощуванні сільськогосподарських культур з раціональним використанням як мінеральних, так і органічних добрив.

### Література

1. Запєвалов М.В. Технологии и средства превентивных процессов по уходу за сельскохозяйственными культурами. *FUNDAMENTAL RESEARCH* № 12, 2011. 326 – 331с.
2. Бабарика С.Ф. Обгрунтування параметрів робочих органів машин для поверхневого внесення сапропелів. Дисертація на здобуття нукового ступеня кандидата технічних наук. Тернопіль 2010р. с. 203.
3. П.В. Сисолін] з бажанням зберегти родючість української землі та допомогти селянину. Зб. статей, виступів та коментаріїв (1997 – 2008рр.). Кіровоград, 2009. – 160 с.
4. Бакум М.В. Сільськогосподарські машини. Ч.2. Машини для внесення добрив. У 2-х томах / М.В. Бакум, І.С. Ботрусь, А.Д. Михайлов, М.Г. Доценко, О.С. Войченко – Харків: ХНТУСГ, 2008. – Т. 1. – 285с.
5. <http://www.galmash.com>
6. <http://www.horsch.com>
7. <http://amacoint.com/AGRICULTURAL>