



УДК 631:372

ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ПІДВИЩЕННЯ РОЗДІЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ РОЗПОДІЛЬНИКА МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Сівак І.М., к.т.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Тел.: (044) 527-82-33

Анотація – обґрунтування доцільності підвищення роздільної здатності розподільника мінеральних добрив в технологіях точного землеробства.

Ключові слова – рух, частинка, мінеральні добрива, повітряний потік, точне землеробство.

Постановка проблеми. В сучасних умовах особливістю проведення польових робіт є прагнення мінімізації "хімічного" тиску на оточуюче та робоче середовище, а також відповідність економічним вимогам виробництва сільськогосподарської продукції [1].

Аналіз останніх досліджень. При розробці інтегрованих або точніше біоценотичних (екологічних) систем особливої уваги заслуговує обґрунтування ролі і місця в них процесу застосування агрохімікатів та об'єктивна оцінка впливу цього процесу на якість та собівартість продукції рослинництва. Як свідчать літературні джерела, в ряді випадків без застосування пестицидів і внесення мінеральних добрив в сучасних умовах практично не можливо отримати оптимальний урожай сільськогосподарських культур. Більше того, хімічний метод досить часто грає домінуючу роль в збереженні якості сільськогосподарської продукції, зокрема зерна і особливо кондицій сильної, цінної та твердої пшениці. При цьому, як свідчить практика, небезпека від хімічних засобів захисту рослин і внесення мінеральних добрив як для навколишнього природного середовища, так і людини, як правило лежить в "необґрунтованому" застосуванні цих препаратів [2].

Формулювання цілей статті. Одним із шляхів оптимізації застосування мінеральних добрив є обґрунтування локального їх застосування до площ елементарних ділянок поля, що підлягають менеджменту і рівня змінних норм внесення.

Незважаючи на те, що в літературних джерелах зустрічається досить багато інформації щодо локального внесення мінеральних

добрив, в методичному відношенні цей напрям розвинений недостатньо. Зокрема, це відноситься до моніторингової системи, яка, як відомо, служить базисом для розрахунку заданих змінних норм внесення технологічних матеріалів. Так, наприклад, відомо, що польові місцевизначені параметри варіюють по всій площі поля і знаходяться в складному взаємозв'язку між собою та діючими факторами з боку оточуючого середовища [2-4].

Основна частина. Незалежно від напрямку руху машино-тракторного агрегату (МТА), ступінь варіювання місцевизначених параметрів знаходиться на однаковому рівні як по напрямку лінії гону, так і по ширині захвату машини. Це обумовлює необхідність керування нормою внесення технологічного матеріалу як у напрямку руху МТА, так і по ширині його захвату. Цей факт набуває важливості для широкозахватних машин, наприклад, для розподільників добрив, зернових сівалок, обприскувачів тощо з шириною захвату 20 м і більше [5, 6].

Кращі результати керування агробіологічним потенціалом сільськогосподарських угідь досягаються на тих ділянках поля, де більша родючість ґрунту і при цьому правильно розраховані та реалізовані норми внесення поживних речовин [7, 8]. Про це свідчить реалізація картограми рівня внесення мінеральних добрив на частині сільськогосподарського поля (рис. 1). Із рис. 2 видно, що площа частини поля має три ділянки з різним рівнем вмісту поживних елементів Q1, Q2 та Q3. Розбивши площу частини поля на технологічні проходи машини, очевидно, що в межах ширини захвату, норма внесення мінеральних добрив має різні показники.

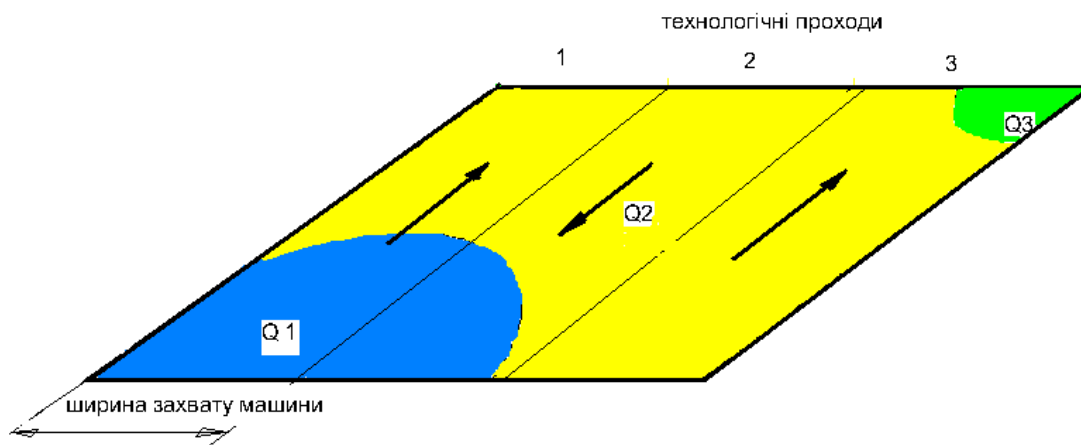


Рис. 1. Картограма частини поля із змінною нормою внесення мінеральних добрив.

При реалізації даної картограми машиною із змінними нормами внесення технологічного матеріалу лише по напрямку руху агрегату (рис. 2) – норма внесення по ширині захвату машини буде сталою

величиною і буде залежати від центральної вісі переміщення машини, де встановлюються елементи системи навігації.

Проведеними дослідженнями на Україні та в світі доведено, що економічна ефективність використання машин із змінними нормами внесення технологічного матеріалу за напрямком переміщення, порівняно із класичними машинами зі сталою нормою внесення, становить 20...25 % [9].

Але реалізована картограма внесення мінеральних добрив такими машинами відповідає запланованій картограмі, зображеній на рис. 2 лише на 70%, що суттєво впливає на зниження рівня екологічної чистоти вирощуваної продукції на певних ділянках поля, внаслідок внесення надлишкової кількості мінеральних добрив, та знижує показник очікуваного урожаю на тих ділянках поля, які отримали меншу від потрібної кількість мінеральних добрив.

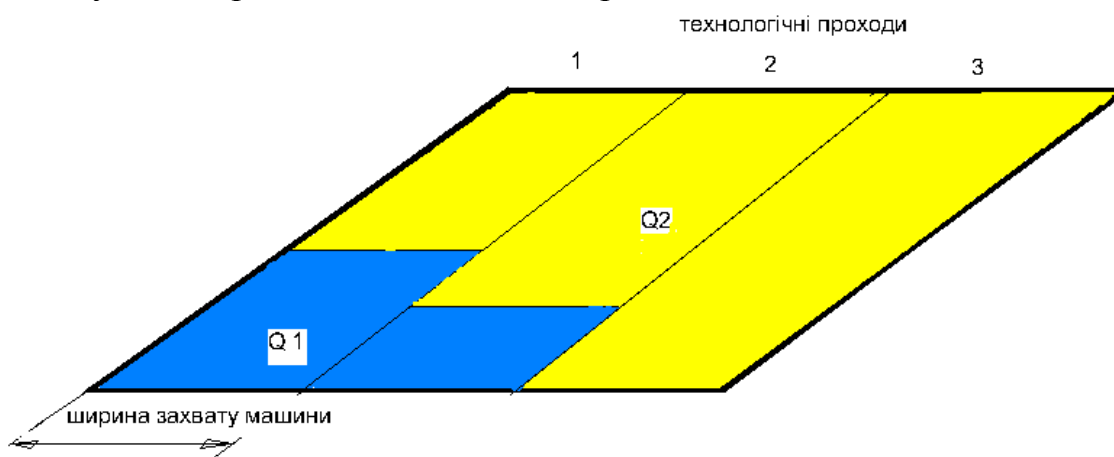


Рис. 2. Картограма частини поля після технологічного проходу машини із змінними нормами внесення технологічного матеріалу лише по напрямку руху агрегату.

Крім того, з рис. 2 видно, що ділянка поля з рівнем вмісту поживних елементів Q_3 , залишилася не реалізованою, оскільки її ширина менша за половину ширини захвату машини.

Отже, в аспекті місцевизначеного вирівнювання сільськогосподарського поля за вмістом поживних елементів, з метою отримання високих урожаїв екологічно чистої продукції рослинництва, досить жорстко постає питання підвищення роздільної здатності машин для реалізації технологій змінних норм внесення мінеральних добрив в системі точного землеробства. Тому доцільно варіювати нормою внесення мінеральних добрив не лише за напрямком переміщення сільськогосподарської машини, а і по ширині її захвату, тобто реалізувати місцевизначений перерозподіл мінеральних добрив за технологічними смугами ширини захвату машини. Ширина технологічної смуги машини повинна відповідати

розмірам найменших ділянок поля з різним вмістом поживних елементів, що становить 3...4 м [5 – 6].

Реалізація картограми зображеної на рис. 1 машиною із змінними нормами внесення мінеральних добрив за чотирма технологічними смугами ширини захвату, доводить, що отримана епюра перерозподілу мінеральних добрив по площі поля (рис. 3), на 95% відповідає запланованій, при цьому кожна ділянка поля отримує потрібну кількість мінеральних добрив як по напрямку руху агрегату, так і по ширині його захвату.

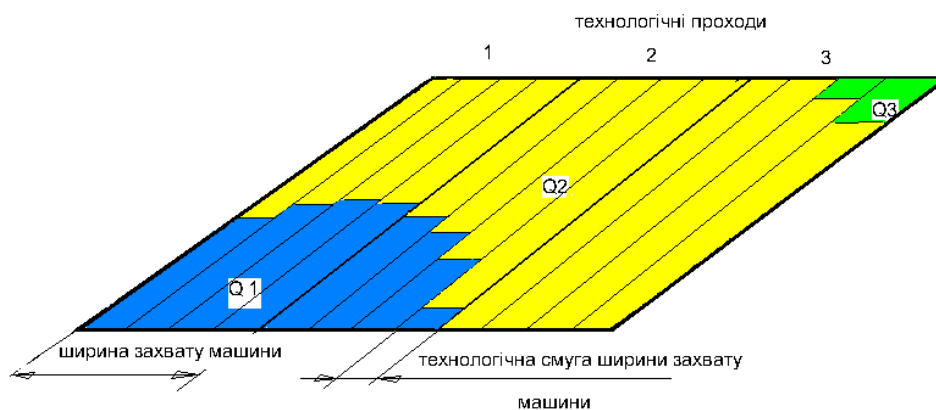


Рис. 3. Площа поля після технологічного проходу машини із змінними нормами внесення технологічного матеріалу за напрямком руху та по ширині захвату агрегату.

Зріст відсотка відповідності реалізованої картограми внесення мінеральних добрив за технологічними смугами ширини захвату агрегату до запланованої – є наслідком підвищення, в даному випадку в чотири рази, роздільної здатності машини.

Отже, роздільна здатність машин - реалізаторів в системі керованого землеробства – це показник точності реалізації заданих планів місцевизначеного перерозподілу технологічних матеріалів. Тому, одним із основних завдань такого підходу являється удосконалення існуючого парку машин для внесення технологічних матеріалів, шляхом підвищення їх роздільної здатності за технологічними смугами ширини захвату машини.

Висновок. На сьогодні можна вести мову про виконання технологій змінних норм внесення на макрорівні. Такий макрорівень характеризується середньою довжиною хвилі зміни впливового фактору (а разом з ним і реакції системи регулювання положенням робочих органів машини на перехідних процесах) на рівні 3-15 м. Отже, якщо розміри площ ділянок поля з однаковими рівнями градацій норми внесення на порядок більші, ніж указана довжина хвилі, то робота сільськогосподарської машини, як регулятора норми

технологічних внесень, може буде задовільною; в протилежному випадку – помилка виконання завдання може сягати 100 %, що відповідно веде до значних економічних втрат. В зв'язку з цим необхідно розробляти сільськогосподарські машини для внесення технологічних матеріалів з високою просторовою точністю їх доставки до заданої елементарної ділянки поля. Роздільна здатність (в аспекті варіювання норм внесення технологічних матеріалів) сучасних машин реалізаторів повинна складати близько 3×3 м.

Література.

1. *Васильев В.* Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений / *В. Васильев.* – К.: Урожай, 1989. – Т. III. – с. 15.
2. *Арешников Б.* Вредная черепаха и меры борьбы с ней / *Б. Арешников.* – М.: Колос, 1982. – С. 131.
3. *Адамчук В.В.* Технологічний процес і машини для диференційованого застосування мінеральних добрив / *В.В. Адамчук* // Збірник наукових праць Національного аграрного університету «Механізація сільського господарства». – К.: НАУ, 2000. – Т. VIII. – С. 195–198.
4. *Войтюк Д.Г.* Перспективи впровадження в Україні системи точного землеробства / *Д.Г. Войтюк, Л.В. Аніскевич, М.С. Волянський* // Збірник наукових праць Національного аграрного університету «Механізація сільськогосподарського виробництва». – К.: НАУ, 2002. – Т. XIII. – С. 93–97.
5. *Войтюк Д.Г.* Методи реалізації системи точного землеробства / *Д.Г. Войтюк, Л.В. Аніскевич, Г.Р. Гаврилюк* // Науковий вісник Національного аграрного університету. – К.: НАУ, 1998. – Вип. 9. – С. 67–69.
6. *Сівак І.М.* Механізація застосування змінних норм внесення мінеральних добрив / *І.М. Сівак* // Науковий вісник Національного аграрного університету. – К.: НАУ, 2003. – Вип. 60. – С. 314.
7. *Аніскевич Л.В.* Шляхи оптимізації розподілу технологічних матеріалів по площі поля / *Л.В. Аніскевич, І.М. Сівак, О.М. Миропольський* // Науковий вісник Національного аграрного університету. – К.: НАУ, 2005. – Вип. 92. ч 2. – С. 303–309.
8. *Аніскевич Л.В.* Місцевизначене керування технологічними процесами сільськогосподарських машин / *Л.В. Аніскевич* // Збірник наукових праць Національного аграрного університету «Механізація сільськогосподарського виробництва». – К.: НАУ, 2000. – Т. IX. – С. 43–46.
9. *Аніскевич Л.В.* Модель функціонування посівної машини в системі точного землеробства / *Л.В. Аніскевич* // Сб. научн. труд. Керченского морского техн. инст-та «Механизация производствен-

- ных процессов рыбного хозяйства, промышленных и аграрных предприятий». – Керчь: КМТИ, 2001. – Вип. 1. – С. 112–118.
10. *Войтюк Д.Г.* Сучасні технології керування енергетичним потенціалом сільськогосподарського поля / *Д.Г. Войтюк, Л.В. Анискевич, В.В. Адамчук* // Науковий вісник Національного аграрного університету. – К.: НАУ, 2004. – Вип. 73. – С. 286–291.
 11. *Анискевич Л.В.* Технологія компенсаційних внесень технологічних матеріалів в системі точного землеробства / *Л.В. Анискевич* // Збірник наук. праць Національного аграрного університету «Механізація сільськогосподарського виробництва». – К.: НАУ, 2002. – Т. XI. – С. 30–43.
 12. *Анискевич Л.В.* Формализация механизированных процессов переменных норм внесения технологических материалов в системе точного земледелия / *Л.В. Анискевич* // Сб. научн. трудов ВИМ «Машинная технология и техника для производства зерновых, масличных и зернобобовых культур». – М.: ВИМ, 2001. – Т. 3, ч. 2. – С. 238–241.
 13. Механіко-технологічні основи застосування системи точного землеробства (СТЗ) в агропромисловому комплексі України // Звіт про науково-дослідну роботу. – К.: НАУ, 2002. – № держреєстрації 0198 U 004123. – 112 с.
 14. *Кравчук В.І.* Місцевизначені технології в системі точного землеробства / *Кравчук В.І., Войтюк Д.Г., Анискевич Л.В., Баранов Г.Л.* // Науковий вісник Національного аграрного університету. – К.: НАУ, 2000. – Вип. 29. – С. 194–201.

ОБОСНОВАНО ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ РАЗДЕЛИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

И.Н. Сивак

Аннотация – Обосновано целесобразность повышения разделительной способности распределителей технологических материалов в технологиях точного земледелия.

SUBSTANTIATION EXPEDIENCE IMPROVE THE SEPARATION ABILITY OF DISTRIBUTORS OF MINERAL FERTILIZERS

I. Sivak

Summary

Expedience improve the separation ability of distributors of process materials in precision farming technology.