

УДК 631.361

**Беседа А.А.**

**Кириченко В.Е.**

## **МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ОЦЕНКИ РАВНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОСЕВНОГО МАТЕРИАЛА**

*Работа посвящена определению равномерности распределения по площади питания посевного материала, используя существующие методики, применительно к подпочвенно-разбросному способу сева зерновых культур.*

### **Постановка задач**

В процессе количественной оценки равномерности распределения посевного материала по площади питания при различных способах сева [1, С. 11] наиболее сложным является оценка параметров получаемых распределений. При этом основной задачей остается создание возможных путей исследования распределений посевного материала в слое почвы при подпочвенно-разбросном севе.

### **Анализ последних исследований**

В сельском хозяйстве учеными в разное время предлагались различные способы сева, и наиболее эффективным по распределению является подпочвенно-разбросной. Для оценки равномерности распределения посевного материала по площади питания используются различные методики, которые изложены в трудах таких ученых как Хоменко М.С., Зырянов В.А., Красильников Е.В., Бахмутов В.А., Белодедов В.А., Огрызков В.Е. и др. [3, 5, 6, 7]. Но следует отметить, что в существующих методиках рассматриваются, в основном, стандартные рабочие органы для высева и заделки семян и почти не уделяется внимание подпочвенно-разбросному способу распределения семян, а также не ставятся эмпирические задачи с использованием методов наблюдения и эксперимента.

## Цель исследования

Разработать методику оценки равномерности распределения посевного материала по площади питания при подпочвенно-разбросном севе в процессе исследования и определения конструктивных особенностей универсального рабочего органа с учетом оптимальной площади питания растений.

## Результаты исследования

Для количественной оценки равномерности используется общий коэффициент  $\mu$  [1, С. 11], который определяется как отношение суммарной площади  $S$  питания растений к общей площади  $\Omega$ , занимаемой этими растениями, т.е.

$$\mu = \frac{S}{\Omega}.$$

При идеально равномерном распределении растений по занимаемой площади  $S = \Omega$ , поэтому  $\mu = 1$  [1, С. 11]. В реальных условиях вследствие неравномерного распределения растений площадь питания взаимно накладываются, поэтому

$$\Omega > S = \Omega - \sum_{i=1}^n \omega_i,$$

где  $\sum_{ш=1}^n \omega_{ш}$  - суммарная площадь наложения площади питания соседних растений. Для реальных посевов всегда  $0 < \mu < 1$ . Причем, чем неравномерней распределены растения, тем больше площадь  $\sum_{ш=1}^n \omega_{ш}$ , тем меньше значения  $\mu$  [1, С. 12].

Используя методику [1, С. 12], оценка равномерности распределения растений производится по всходам при помощи накладывания рамки размером 0,4x0,6 м. Рамка обтянута полиэтиленовой прозрачной пленкой и напротив каждого растения производят прокол, одновременно производят подсчет растений. Затем взвешивают всю пленку  $G$  и массу вырезанных

частей пленок  $G_1$  (вырезанные напротив каждого прокола условные круги питания).

$$\mu = \frac{G_1}{G}.$$

При подпочвенно-разбросном посеве используем универсальные рабочие органы (УРО) типа экспериментальных лап с установленными под ними распределительными элементами [4], рассеивающими семена по дну борозды, как в продольном, так и в поперечном направлениях. Такой посев можно условно представить как разбросной или рядовой посев с переменной шириной междурядья, средняя величина которого  $\alpha$  равна среднему интервалу между растениями в рядке  $b$  [1, С. 19]. С учетом выше сказанного получена формула для расчета коэффициента  $\mu$  [1, С. 19], оценивающего разбросной и подпочвенно-разбросной способ посева.

$$\mu = 1 - \frac{1}{nb^2} \cdot \sum_{i=1}^n \left[ \frac{2b_i^2}{\pi} \cdot \arccos\left(\frac{b_i \cdot \sqrt{\pi}}{2b}\right) - b_i \sqrt{\frac{b^2}{\pi} - \frac{b_i^2}{4}} \right],$$

где  $n$  - количество растений на участке площадью  $\Omega$ ,  $b$  – средний интервал между соседними растениями;  $b_i$ - случайный  $i$ -й интервал между соседними растениями.

Используя, как и при анализе разбросных или рядовых посевов, метод статистических испытаний с помощью ЭВМ определяем, что равномерность при подпочвенно-разбросном способе не зависит от густоты посева, и следовательно, от нормы высева семян. Зависимость коэффициента  $\mu$  от неравномерности распределения растений по ходу движения и в поперечном направлении, которое характеризуется общим коэффициентом вариации интервалов между соседними растениями так же, как и в случае рядовых посевов, не выходит за пределы 0,9-1,2, то коэффициент распределения семян по площади составляет  $\mu = 0,5 - 0,6$ . То есть, равномерность его выше, чем у обычных рядовых посевов с междурядьем 0,15 м и примерно соответствует равномерности узкорядных посевов  $\alpha = 0,075\text{м}$  с малыми

нормами высева [1, С. 20]. Следовательно, подпочвенно-разбросной посев не уступает по равномерности рядовому с точным высевом семян при  $N \geq 2$  млн.шт./га и  $\alpha \geq 0,10\text{м}$  [1, С. 20]. И только при меньших междурядьях и густоте, точный посев обеспечивает некоторое преимущество.

Приведенные оценки рядового и подпочвенно-разбросного способов посева имеют корреляцию урожайности зерновых культур. В таблице 1 приведены результаты опытов в Краснодарском НИИ сельского хозяйства [1, С. 20]. Способы посевов имитировались с помощью шаблонов, чем исключалось влияние на урожайность качества заделки семян.

Таблица 1

Урожайность озимой пшеницы при различных схемах посева и нормах высева семян ц/га

Схема посева	Норма высева семян, млн. шт./га		
	2	3	4
Подпочвенно-разбросной	53,1	60,1	63,5
Рядовой с шириной междурядий $\alpha = 0,15\text{м}$ $\alpha = 0,23\text{м}$	49,1	58,1	61,8
	47,8	56,5	59,1

Из таблицы видно, что урожайность при подпочвенно-разбросном посеве выше, чем при рядовом с  $\alpha = 0,15\text{м}$  и  $\alpha = 0,23\text{м}$ , по величине и при норме высева 3 и 4 млн. шт./га. Существенным технико-экономическим преимуществом подпочвенно-разбросного сплошного посева является, то что он совмещается с обработкой почвы.

В качестве критерия оценки равномерности посевов по площади может быть не только коэффициент  $\mu$ , но и коэффициент вариации  $V$  расстояние между растениями по длине рядка и между ближайшим из них в смежных

рядках. Очевидно, что при  $V = 0$  имеет идеальное размещение по площади, при котором расстояние между соседними растениями одинаковое.

При подпочвенно-разбросном способе посева зерновых культур расстояние между семенами изменяется случайно в интервале от нуля до максимального с одинаковой вероятностью. По этому, коэффициент вариации расстояния между семенами и растениями на участках подпочвенно-разбросного посева стремиться к постоянной величине, независимо от нормы высева.

### **Выводы**

Как видно, что сужение междурядий до определенных пределов – достаточно эффективный путь повышения равномерности и урожайности посевов зерновых. Проанализировав выше сказанное можно предположить, что занимаемая площадь каждым растением выражается в виде гексаэдра (от греч. hex – шесть и hedra – грань – шестигранник, обычный правильный шестигранник, т.е. куб., каждая грань которого представляет собой квадрат) – это даст возможность определить наиболее оптимальную площадь питания каждого растения. Используя описанные методики применительно к подпочвенно-разбросному севу и (УРО) при помощи липкой ленты, фотографирования и обработки полученных результатов на ЭВМ с использованием статистических программ и метода наложения макро-профилограмм.

При проведении полевых экспериментов по определению равномерности распределения посевного материал под слоем почвы используем метод вырезных лунок, заменяя снятие слоев почвы рентгенографией и последующей обработкой полученных результатов при помощи статистических программ ЭВМ.

### **Литература**

1. Механизация посева зерновых культур и трав. Справочник / М.С. Хоменко, В.А. Зырянов, В.А. Насонов. – К.: Урожай, 1989. – 168 с.

2. Основні напрямки вдосконалення семярозподільчих та загортаючих робочих органів посівних машин. Беседа О., Маслійов С., Коваль В., Кириченко В. / Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля №1 (131) 2009 частина 2, - Луганськ, - 2009р. – с. 108-111.
3. Красильников Е.В. Обоснование параметров пневмомеханической высевающей системы обеспечивающей равномерное распределение семян зерновых культур: автореф. Дис.. на соискание ученой степени канд. техн. наук: спец. 05.20.01 «Технологии и средств механизации сельского хозяйства» / Красильников Евгений Владимирович. – Омск, 2009. – 157с.
4. Беседа О. Систематизація робочих органів посівних агрегатів для зменшення енергоємності технологічного процесу сівби / О.Беседа; В. Коваль; В. Кириченко // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Випуск 93, «Механізація сільськогосподарського виробництва», Том 2 Харків., - 2010р. – с.135-140Мельников С.В.
5. Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов / С.В. Мельников, В.Р. Алешкин, П.М. Рошин. – М.: Наука, 1980. – 168с.
6. Бахмуиов В.А., Любич В.А. Влияние равномерности распределения растений по площади на урожайность // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1981. №5. – С. 31-33.
7. Белодедов В.А., Островский Н.В. Влияние конструктивных параметров сеялок на равномерность размещения семян // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1980. №3. – С. 12-15.
8. Новый метод оценки распределения семян в рядах / Огрызков Е.П., Огрызков В.Е., Огрызков П.В. // Техника в сельском хозяйстве. – 2005. №4. – С.48.

## **МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЯКОСТІ РОЗПОДІЛУ ПОСІВНОГО МАТЕРІАЛУ**

*Робота присвячена оцінці рівномірності розподілу, за площею живлення посівного матеріалу використовуючи існуючі методики стосовно підґрунтового-розкидного способу сівби зернових культур.*

## **METHOD OF ESTIMATION OF DISTRIBUTING QUALITY SOWING MATERIAL**

*Work is devoted estimations of equitability, on the area of feed of sowing material utilizing existent methods as it applies to the subsoil-variation method of sowing of grain-crops.*