

Методика определения норм высева при лабораторных исследованиях высевающих аппаратов

В статье рассмотрены вопросы облегчения и ускорения определения фактических норм высева семян при проведении сравнительных исследований высевающих аппаратов в лабораторных условиях. **норма высева, точность дозировки, средний интервал между семенами, номограмма**

Основными показателями, по которым проводится сравнительная оценка качества работы различных конструкций высевающих аппаратов, являются: степень повреждения семян при высевае, обеспечение заданной нормы высева и равномерность распределения семян в рядке. Рассмотрим несколько подробнее вопрос определения фактических норм высева семян при лабораторных исследованиях. Фактические нормы высева должны соответствовать нормам, указанным в агротехнических требованиях для соответствующей культуры.

Обычно, для определения нормы высева Q пользуются следующей зависимостью:

$$Q = \frac{10^3(1-\varepsilon)iq_0}{\pi Db}, \quad (1)$$

где ε - коэффициент, учитывающий проскальзывание приводных колес;
 i - передаточное отношение механизма привода отвала приводного колеса к валу высевающих аппаратов;

q_0 - масса семян, высеваемых за один оборот высевающего диска (катушки), в граммах;

D - диаметр приводного колеса в м.;

b - ширина междурядий в см;

Если в формуле (1) выразить передаточное отношение через отношение угловых скоростей вала высевающих аппаратов ω_δ и вала приводных колес ω_κ и сделать замену

$\omega_\kappa = \frac{2V(1-\varepsilon)}{D}$, где V - скорость сеялки в км/ч, то после несложных преобразований получим следующую зависимость:

$$Q = \frac{10^3 3,6 q_0 \omega_\delta}{2\pi V b} \approx \frac{573,25 q_0 \omega_\delta}{V b}. \quad (2)$$

В процессе проведения сравнительной оценки качества работы исследуемых конструкций высевающих аппаратов в лабораторных условиях на высевае семян различных культур очень часто приходится определять фактическую норму высева. Даже при использовании формулы (2), которая несколько проще формулы (1), на эти вычисления затрачивается много времени. Для облегчения ускорения этих расчетов нами разработана номограмма. При построении номограммы использованы рекомендации, приведенные в работе [1]. Поскольку в уравнении (2) входят пять переменных, то для построения номограммы требуется четыре квадранта. Разбивку

формулы на уравнения с тремя переменными выполняем путем введения последовательно трех вспомогательных переменных, причем первое уравнение будет содержать только две переменные. Полученные после ведения вспомогательных переменных X, Y, Z уравнения, подлежащие построению, будут иметь вид:

$$\begin{cases} X = 573,25q_0, \\ Y = \frac{X}{V}, \\ Z = \frac{Y}{b}, \\ Q = Z\omega_0 \end{cases} \quad (3)$$

В окончательном виде номограмма представлена на рис. 1. На номограмме показан порядок определения нормы высева для следующих исходных данных (на высеве семян гречихи): $q_0 = 12г$, $V = 10км/ч$, $b = 45см$, $\omega_0 = \pi с^{-1}$. По номограмме определяем: $Q = 48,5кг/га$. Вычисление по формуле (2) дает результат: $Q = 48кг/га$. Относительная погрешность результатов определения нормы высева составляет 1%.

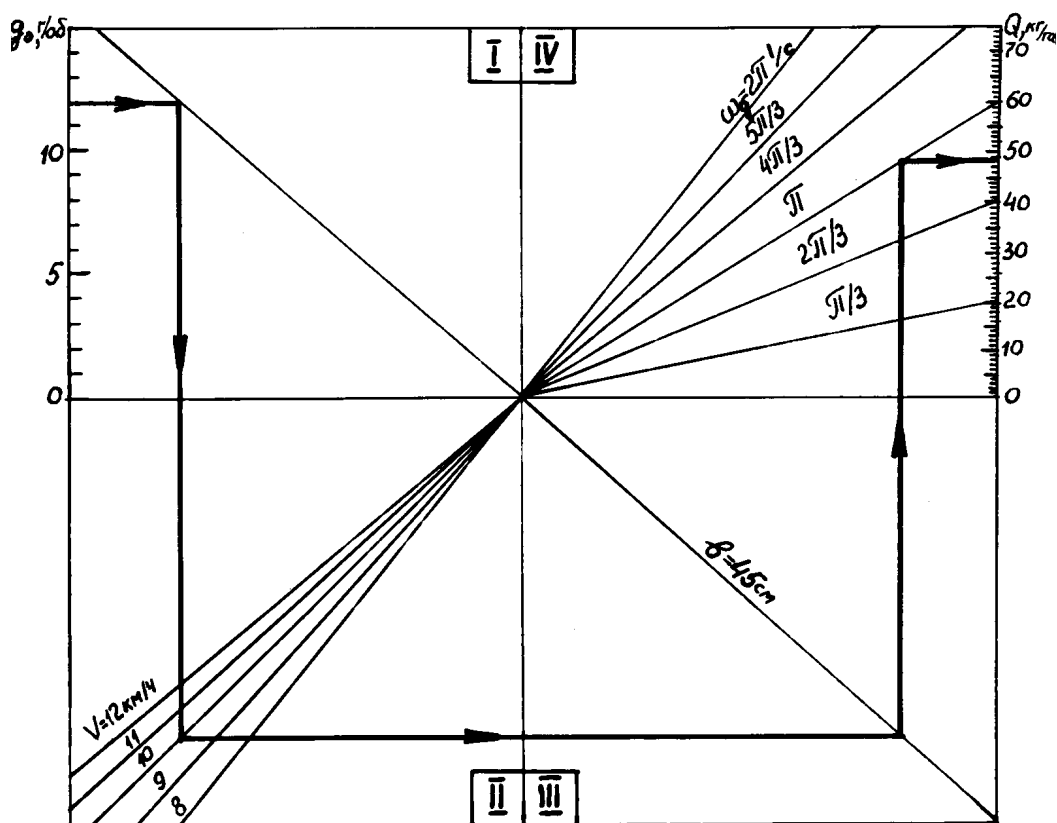


Рисунок 1 – Номограмма для определения норм высева семян

Приведенные рекомендации по упрощению определения фактической нормы высева целесообразно применять при исследованиях количественной равномерности высева исследуемых аппаратов, то есть точности дозировки (количество высева семян за один оборот диска или катушки).

При исследованиях качественной равномерности высева, то есть равномерности распределения интервалов между семенами в рядке, которая зависит и от нормы

высева, также часто приходится определять фактическую норму высева. В этом случае показатели равномерности распределения интервалов между семенами: средний интервал \bar{X} , среднее квадратическое отклонение σ_x и коэффициент вариации V_x по сравниваемым аппаратам должны соответствовать одним и тем же весовым нормам высева (минимальной, средней и максимальной), указанным в агротехнических требованиях. Поэтому при определении фактических норм высева возникает потребность быстрого и простого перехода от среднего интервала к весовой норме высева.

Установление зависимости между этими величинами проведем в следующей последовательности. Выразим штучную норму высева (N шт./га) через ширину междурядий b (см) и средний интервал между семенами \bar{X} (см). Получим:

$$N = \frac{10^4 10^2 10^2}{b \bar{X}} = \frac{10^8}{b \bar{X}}. \quad (4)$$

Эту же величину можно выразить также через весовую норму высева и абсолютную массу δ (вес 1000 шт. семян в граммах):

$$N = \frac{Q 10^3 10^3}{\delta} = \frac{Q 10^6}{\delta}. \quad (5)$$

Приравняв правые части уравнений (4) и (5) и решив полученное уравнение относительно Q , получим зависимость, которая позволяет перейти от среднего интервала \bar{X} к весовой норме высева, а именно:

$$Q = \frac{10^2 \delta}{b \bar{X}}. \quad (6)$$

Таким образом, предлагаемая методика определения фактических норм высева с использованием разработанной номограммы и зависимости (6) позволяет значительно упростить эти вычисления и сократить время на их выполнение.

Список литературы

1. Блох Л. С. Практическая номография. – М. : Высшая школа, 1971, - 328 с.

В статті розглянуто питання полегшення та прискорення визначення фактичних норм висіву насіння при проведенні порівняльних досліджень якості роботи висівних апаратів у лабораторних умовах.

This article considers some issues related to the improvement of the efficiency of calculations of the actual measure of the seeds sown encountered during comparative experiments with sowing apparatuses in laboratory conditions.

Получено 24.01.05