

УДК 51

МАТЕМАТИКА В АГРОНОМИИ

Лилия Михайловна Краснова

преподаватель

krasnova-liliya@mail.ru

Андрей Олегович Ушанов

студент

usanovandrej176@gmail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В данной статье будет представлена исследовательская работа о том, где необходима математика агроному, методах её применения. Будут составлены рекомендации по применению математических формул в сельскохозяйственном производстве.

Ключевые слова: математика, агрономия, задачи, урожайность.

Я изучаю математику и решил провести исследовательскую работу о том, нужна ли математика в профессиональной деятельности агронома. Целью моей работы встал вопрос изучить и узнать, где может быть нужна математика в агрономии. Для этого я поставил перед собой следующие задачи:

- 1) Сформировать представления о математике как науке, полезной агроному.
- 2) Сформулировать математические формулы для задач
- 3) Решить задачи, требующиеся агроному.

Диапазон того, где необходима математика, очень широк. Агроному, как профессиональному специалисту, необходимо знать технологию сельскохозяйственного производства. Математика позволяет квалифицированному агроному эффективно использовать и распределять удобрения, пользоваться сельскохозяйственными машинами, правильно размещать сырьё. Чтобы засеять поле надо отметить определённое количество гектаров земли, после обработать землю удобрениями и посадить семена. Для того чтобы вырастить качественный урожай, его нужно удобрять, а для этого правильно рассчитать концентрацию удобрений, чтобы не навредить полям. Чтобы хранить зерно, необходимо построить помещения, а сколько и какого объёма? Для того чтобы всё это рассчитать агроному необходимо производить математические вычисления.

Один из необходимых расчётов, которые должен выполнять агроном – это, расчёт влажности и орошения полей. По причине, что получение высокого количества урожая зависит от содержания достаточного количества воды в почве, и знать, достаточно ли этого количества для жизнедеятельности растений.

Норму полива можно рассчитывать по специальному прибору или же с помощью математических вычислений. Первое, что нужно для этого знать, это удельный вес сухой почвы (1м^3 т), его также называют плотностью. Чтобы узнать массу почвы, нужно её площадь в квадратных метрах умножить на

0,3(корневая зона – это 30 см или 0,3 м) и умножить на удельный вес. Для одного гектара это будет равно $10000\text{м}^2 \times 0,3 = 3000\text{м}^3$. Если 1м^3 почвы весит 1,1т, нужно будет увлажнить: $3000\text{ м}^3 \times 1,1\text{т}/\text{м}^3 = 3,3$ тыс. т грунта. Тогда норма полива (10% от этой цифры) составит 330м^3 . [1]

Агрономы также решают задачи, связанные с сельскохозяйственной техникой. Определяют их производительность, затраты топлива, время выполнения работ и т.д.

Задача: перед фермером поставлена задача заготовить солярку для полного цикла выращивания пшеницы, растущей на 100 га. Для хранения пшеницы используется цилиндрическая цистерна, её диаметр основания составляет 1,4м, а высота составляет 2,2м. Будет ли хватать цистерны данного объёма для хранения солярки?

Во-первых: надо вычислить расход солярки (в кг), на весь цикл работ $(4,94+1,52+1,64+4,03+5,23+1,74+1,74+2,01+0,92) * 100=2377(\text{кг})$

Во-вторых: необходимо найти объём, который займёт солярка. Плотность солярки непостоянна и зависит от времени года(температуры), и находится в интервале от 800 до 860 $\text{кг}/\text{м}^3$. Объём находят по формуле: $V=\frac{m}{\rho}$;

$$V = \frac{2377}{800} = 2,97(\text{м}^3)$$

$$V = \frac{2377}{860} = 2,76(\text{м}^3)$$

В-третьих: нужно вычислить объём цистерны по формуле:

$$V = \frac{\pi d^2}{4h};$$

$$V = \frac{3,14 * 1,4^2}{4 * 2,2} = 3,38(\text{м}^3)$$

Ответ: для выполнения работ по выращиванию пшеницы, объёма цистерны хватает для хранения солярки. [2]

Потери зерна

Потери зерна бывают биологические и механические. Биологические потери несут из-за нарушения сроков уборки зерна. Механические потери появляются из-за нарушения технологий: скорости движения, подачи хлебной массы в молотилку и т. д.

Рассчитывают потери зерна при уборке следующим образом:

- 1) На площади $10 \times 10 \text{ см}$ (дм^2) на земле лежит 7 зёрен.
- 2) В одном квадратном метре- 100 дм^2 . Отсюда $7 \times 100 = 700$ зёрен.
- 3) Количество потерь на один гектар (10000 м^2) $700 \times 10000 = 7000000$ зёрен.
- 4) Вес 1000 семян в обычно равен 40 грамм у пшеницы. Теперь надо 40 грамм умножить на $7000 = 280000$ грамм. Или это равно 280 кг.
- 5) Планируемая урожайность составляет 5000 кг/га
- 6) Отсюда надо составить пропорцию $5000 \text{ кг} - 100\%$, $280 \text{ кг} - X$.
- 7) $\frac{280 \text{ кг} * 100\%}{5000 \text{ кг}} = 5,6\%$ потерь на 1 га
- 8) Если процент регламентированных потерь составляет 3,5 %, то от $5,6\% - 3,5\% = 2,1\%$.

Потери превышают допустимые на 2,1 %, следовательно, комбайн необходимо регулировать. [3]

Биологическая урожайность

Расчёт урожайности является наиболее важным в аграрном деле. Рассчитывают урожайность, для непропашных культур, следующей формулой:

$$У_б = \frac{10000}{S_{отб}} * (R_{раст} * \frac{m_{п}}{N_{раст}}) \div 100 000; \text{ где}$$

$У_б$ – урожайность на корню;

10000 – это один гектар, указанный в квадратных метрах;

$S_{отб}$ – площадь рамки в пределах которой брались образцы;

$R_{раст}$ – среднее количество растений;

$M_{п}$ – вес отобранного урожая;

$N_{раст}$ – количество растений в ёмкости;

100 000 – коэффициент трансформации веса урожая из граммов в центнеры или гектары.

Формула урожайности для пропашных культур:

$$У_6 = \frac{\frac{10000}{W_m} * \sum m_n}{\sum L_n} \div 100; \text{ где}$$

$У_6$ – урожайность на корню;

10 000 – один гектар, указанный в квадратных метрах;

W_m – ширина междурядья;

$\sum L_n$ – суммарная длина всех участков в метрах;

100 – коэффициент перевода из килограммов в центнеры.

Формула вычисления урожайности механизированным способом:

$$У_6 = \frac{1}{S} * m; \text{ где}$$

$У_6$ – урожайность на корню

S – площадь сбора урожая

m – масса собранного зерна

Зная все эти формулы, и чему равны их обозначения агроном сможет с лёгкостью высчитать урожайность различных культур. [4]

Итак, в сельском хозяйстве приходится неоднократно решать математические задачи, высчитывать потери, урожайность, нормы полива, работу сельскохозяйственных машин. Без их применения агроном просто не сможет работать.

Список литературы:

1. Влажность почвы, учимся измерять // ГерАгро. – URL: <https://geragro.com/blog/vlazhnost-pochvy-uchimsya-izmeryat/> (дата обращения 29.03.2024)

2. Другов А.Д. Исследовательская работа «задачи в профессиях» // Академия развития творчества «Арт талант». – URL: www.arttalant.org%2Fpublikacii%2F51540-issledovatelyskaya-rabota-zadachi-v-professih (дата обращения 29.03.2024)

3. Учёт потерь зерна за уборкой урожая комбайном // URL: <https://direct.farm/post/uchet-poter-za-kombaynom-9592> (дата обращения 29.03.2024)

4. Как рассчитать урожайность // URL: <https://blog.agrokebety.com/kak-rasschitat-urozhaynost> (дата обращения 29.03.2024)

UDC 51

MATHEMATICS IN AGRONOMY

Lilia M. Krasnova

teacher

krasnova-liliya@mail.ru

Andrey O. Ushanov

student

usanovandrej176@gmail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Abstract. This article will present a research paper on where the mathematics of agronomy is needed, methods of its application. Recommendations will be made on the application of mathematical formulas in agricultural production.

Key words: mathematics, agronomy, tasks, productivity.

Статья поступила в редакцию 03.05.2024; одобрена после рецензирования 13.06.2024; принята к публикации 27.06.2024.

The article was submitted 03.05.2024; approved after reviewing 13.06.2024; accepted for publication 27.06.2024.

