

Лекция 2.

Основные законы и методы агрометеорологических исследований.

Цель лекции: Ознакомиться с основными законами и методами исследований в агрометеорологии.

Краткое содержание лекции: Методы агрометеорологических исследований базируются на использовании основных биологических законов земледелия и растениеводства. Важнейшие из них следующие.

Закон неравноценности факторов среды для растений. Сущность его заключается в том, что не все факторы среды оказывают одинаковое воздействие на растения. Их можно разделить на основные и второстепенные. Основные факторы (свет, тепло, воздух, влага, почва) одинаково необходимы растениям, они оказывают непосредственное и значительное влияние на них. К второстепенным факторам относятся ветер, облачность, туман, ориентация и крутизна склонов и пр. Они усиливают или ослабляют действие основных факторов. Так, ветер смягчает действие заморозков, облачность уменьшает ночью охлаждение почвы. Основные факторы влияют на растения в течение всего периода вегетации и на всей территории их произрастания, второстепенные — лишь в отдельные периоды и на небольших территориях.

Закон равнозначности (или незаменимости) основных факторов жизни. Он гласит: «Все факторы значимы и незаменимы». Сущность его состоит в том, что ни один из необходимых для развития растений факторов не может быть ни исключен, ни заменен другим. Так, свет нельзя заменить теплом, тепло — влагой и т.д. Отсутствие любого из них резко снижает продуктивность и даже приводит к гибели растений.

Закон минимума (или лимитирующего фактора), согласно которому при оптимальных прочих условиях урожайность определяется фактором, находящимся в минимуме. Например, в засушливых районах лимитирующий фактор урожая — количество влаги. Урожай растений будет возрастать при устранении этого минимума и до тех пор, пока в недостатке не окажется другой фактор.

Закон максимума говорит о том, что количественное изменение параметров экологических условий не может увеличить биологическую продуктивность экосистемы или хозяйственную производительность агроценоза сверх вещественно-энергетических лимитов, определенных наследственными свойствами биологических объектов и их сообществ.

Закон оптимума (или совокупного действия), согласно которому наивысшая продуктивность растений обеспечивается только оптимальным сочетанием всех факторов, влияющих на рост и развитие растений.

К.А. Тимирязев и Д.Н. Прянишников неоднократно подчеркивали, что наивысшей продуктивности растение достигает при непрерывном притоке всех необходимых факторов жизни в оптимальном количестве и в соответствии с потребностями каждого вида и сорта.

Даже при незначительном отклонении условий среды от оптимальных в тот или иной период роста растений потенциально возможная биологическая продуктивность не достигается, а при аномальных условиях погоды и недостатке питания растений отдельные элементы продуктивности (побеги, колоски в колосе, цветки, зерновки) погибают и урожайность падает особенно сильно.

Закон критических периодов сводится к тому, что в жизни каждого растения имеются отдельные периоды онтогенеза, когда оно наиболее чувствительно к какому-либо фактору среды (температуре, влаге, солнечной радиации и пр.).

Закон фотопериодической реакции (или физиологических часов) гласит, что растения реагируют на продолжительность дня и ночи, ускоряя или замедляя развитие при изменении длины дня.

Закон плодосмена заключается в чередовании культур в пространстве и времени (севооборот), что позволяет при прочих равных условиях получать более высокие урожаи, чем при повторных посевах одной и той же культуры на одном месте (монокультура).

Методы исследований в агрометеорологии:

1. Сопряженное наблюдение в полевых условиях за метеорологическими явлениями и растениями. Это позволяет устанавливать связь между погодой и ростом, развитием и урожайностью культур. Одновременно измеряются метеорологические показатели и проводятся наблюдения за растениями для оценки потребности растений в различные фазы вегетации в количестве тепла, влаги, света, выявляются критические температуры.

2. Учащенные сроки посевов. Изучаемый сорт растений высевают в разные сроки, через каждые 5-10 дней весной в конкретном месте и изучают их развитие и погодные условия. Условия погоды будут отличаться для одних и тех же периодов вегетации, что дает возможность определить оптимальные сроки сева сорта, определить влияние неблагоприятных явлений (заморозки, засуха и др.), изучить устойчивость растений.

3. Метод географических посевов. В разных климатических условиях высевают изучаемые сорта и оценивают по результатам полученных урожаев, какие районы оптимальны для каждого сорта.

4. Полевой эксперимент позволяет регулировать влажность и температуру почвы, высоту снежного покрова и находить наиболее благоприятные условия для возделывания культуры.

5. Дистанционные измерения с самолетов, спутников позволяют определять влажность почв, состояние посевов и другие характеристики на больших площадях в зависимости от природных условий.

6. Метод фитотронов дает возможность изучить влияние на растения различных параметров искусственного климата в лаборатории.

7. Математическое моделирование. Используются математические модели и статистический материал для описания процессов развития растений в зависимости от агрометеорологических условий.

Вопросы для контроля:

1. Какие методы исследований существуют в агрометеорологии?
2. Какие биологические законы земледелия и растениеводства вы знаете?
3. В чем заключается закон минимума?

Рекомендуемая литература:

1. Агрометеорология: учебник / Л.Л. Журина. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 350 с.
2. И.Г. Грингоф, В.Н. Павлова. Основы сельскохозяйственной метеорологии. Том III. Часть 1. Основы агроклиматологии. Часть 2. Влияние изменений климата на экосистемы, агросферу и сельскохозяйственное производство. Обнинск: ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», 2013. — 384 с.
3. В.М. Лебедева, А.И. Страшная. Основы сельскохозяйственной метеорологии. Том II. Методы расчетов и прогнозов в агрометеорологии. Книга 2. Оперативное агрометеорологическое прогнозирование. Обнинск: ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», 2012. — 216 с.
4. О.Д. Сиротенко. Основы сельскохозяйственной метеорологии. Том II. Методы расчетов и прогнозов в агрометеорологии. Книга 1. Математические модели в агрометеорологии. Обнинск: ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», 2012. — 136 с.
5. И.Г. Грингоф, А.Д. Клещенко. Основы сельскохозяйственной метеорологии. Том I. Потребность сельскохозяйственных культур в агрометеорологических условиях и опасные для сельскохозяйственного производства погодные условия. Обнинск: ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», 2011. — 808 с.