

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ
СЕВООБОРОТОВ И
ПРИНЦИПЫ ИХ
ПОСТРОЕНИЯ

История развития научных основ севооборотов

- Необходимость чередования сельскохозяйственных культур издавна установлена практикой земледелия.
- О зависимости растений от внешних условий хорошо знали первые земледельцы 10-15 тыс. лет назад. Чередование культур на полях применяли в Египте, Китае и Индии 5 тысячелетий назад.
- Многие ученые Древнего Рима знали о пользе чередования культур, но причины этого явления агрономической наукой длительное время не были установлены.
- Одной из первых попыток объяснить это была теория, выдвинутая в 1813 г. швейцарским ботаником Декандром. Он считал, что растения берут из почвы и нужные, и ненужные вещества. Ненужные вещества, выделяясь обратно в почву, накапливаются в ней и задерживают развитие повторно высеваемой на одном и том же месте культуры.

История развития научных основ севооборотов

- П. А. Костычев и В. Р. Вильямс объясняли падение плодородия почвы при возделывании однолетних культур ухудшением ее физических свойств и, в частности, утратой прочной структуры. В результате ухудшились водный и пищевой режимы, развивалась эрозия почвы. Поэтому был сделан вывод о необходимости периодической смены однолетних культур посевом смеси многолетних бобово-злаковых трав. Теория легла в основу травовопольных севооборотов.
- Л.В.Советов (1826-1901) придавал большое значение фитосанитарному фактору при обосновании необходимости чередования культур. Накопление в почве возбудителей болезней, вредителей и сорняков он считал одной из важнейших причин падения урожаев при повторной и бессменной культуре.
- Недостаток указанных теорий заключался в их односторонности, отсутствии комплексного подхода и учета многообразия причин при обосновании необходимости чередования культур.

История развития научных основ севооборотов

- Д. Н. Прянишников (1856-1948) на основе обобщения накопленных научных положений объединил все причины, вызывающие необходимость чередования культур, в четыре группы:
- причины химического, физического, биологического и экономического порядка.

Химические причины необходимости чередования культур

- Для роста и развития различные культуры извлекают из почвы неодинаковое количество питательных веществ и в разных соотношениях по отдельным элементам.
- Кроме того, различные растения имеют неодинаковую способность усваивать питательные вещества почвы.
- Корневая система таких культур, как чай, сахарная свекла способна усваивать элементы питания только из доступных легкорастворимых соединений.
- Такие же культуры, как люпин, и некоторые другие используют фосфор из труднорастворимых форм, и после разложения корней и поверхностных остатков оставляют для последующих культур доступные его формы.
- Сельскохозяйственные культуры имеют корневые системы различной мощности с неодинаковым проникновением их в глубину почвы и поэтому по-разному используют питательные вещества из-под пахотных слоев.
- Глубина проникновения в почву корней бобовых трав (люцерна, клевер, люпин) значительно больше, чем у зерновых, особенно льна. Чередование культур с различными корневыми системами позволяет полнее использовать питательные вещества по профилю почвы.

Физические свойства почвы как фактор чередования культур в севооборотах.

- Сельскохозяйственные культуры по разному влияют на такие агрофизические свойства почвы как структура, строение и сложение, влажность, степень аэрации).
- Эти различия связаны с неодинаковой массой и характером развития корней, а также с интенсивностью обработки почвы, применяемой при возделывании той или иной культуры.
- Наиболее положительно влияют на структуру почвы и ее устойчивость к разрушению многолетние травы.
- Из зерновых культур большей способностью структурообразования и защиты ее от разрушения обладают озимые с более развитой корневой системой и длинным периодом вегетации.
- Пропашные культуры, особенно картофель и корнеплоды, не влияют на образование структуры. Они имеют меньшую массу корней и интенсивно механически обрабатываются в период вегетации.
- По степени влияния на разрушение структуры культуры располагаются в обратном порядке. Сильнее она разрушается под пропашными, меньше под зерновыми и еще меньше под многолетними травами.

Биологические причины необходимости чередования культур.

К основным биологическим причинам необходимости чередования культур относятся: сорная растительность, болезни и вредители культурных растений, накопление токсических веществ в почве.

Общепризнанно, что потери урожая при отсутствии эффективной защиты растений достигают 50 % и более.

Культурные растения обладают разной способностью конкурировать с сорняками в борьбе за свет, влагу и пищу.

Более высокую способность имеют озимые зерновые, многолетние травы, среднюю — ячмень овес, кукуруза, слабую — яровая пшеница, лен, люпин, горох, картофель, корнеплоды.

Смена культур и соответствующая обработка почвы в севообороте создают неблагоприятные условия для сорняков.

Нарастание применения химических мер защиты в сельском хозяйстве ослабило внимание к агротехническим мерам борьбы с сорной растительностью (севообороту, обработке почвы, агротехнике).

Между тем химическая защита не привела к снижению засоренности посевов. Наоборот, она увеличилась, и количество сорняков в конце 90-х годов XX столетия достигло 226-260 шт./м².

Произошла также и перегруппировка видового состава. На полях резко возросла засоренность многолетними сорняками, в частности пыреем ползучим. Увеличилось количество других злаковых видов (метлица, куриное просо). Появились новые виды сорняков (подмаренник цепкий, галинсога мелкоцветная, полынь, овсюг).

Таким образом, чередование сельскохозяйственных культур препятствует распространению многих болезней и вредителей растений, а также способствует снижению засоренности посевов.

Причины экономического порядка чередования культур

- К причинам экономического порядка относится возможность в севообороте разгрузить пики в полевых работах и в использовании рабочей силы и техники.
- При наличии ранних и поздних яровых культур, имеющих разные сроки посева и уборки, нагрузки на людей и технику в один и тот же период в 2 раза ниже, чем на полях, занятых только ранними или только поздними яровыми культурами. Если к ним добавить еще озимые культуры, то напряженность полевых работ будет еще меньше.
- При этом уменьшается риск, связанный с несоблюдением оптимальных сроков выполнения полевых работ и создаются предпосылки для получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.

ПОНЯТИЕ О СЕВООБОРОТАХ

Как уже отмечалось, задолго до научного обоснования севооборота практика земледелия показала, что при бессменном возделывании культурных растений на одном и том же участке, особенно без внесения удобрений, их урожаи снижаются

Развитию учения о севообороте способствовали исследования Альбрехта Тэера, Юстуса Либиха, немецкого агрохимика Гельригеля, Жана Батиста Буссенго, Вас. Вас. Докучаева, Павла Андр. Костычева, Климент Аркадьевич Тимирязева, Дмитрия Николаевича Прянишникова, Вас. Робертовича Вильямса, Николая Максимовича Тулайкова и др.

Мировую известность получили работы старейших научно-исследовательских учреждений Западной Европы и США: Ротамстедской опытной станции (Великобритания), института земледелия и растениеводства в Галльском университете (ФРГ), опытных станций в Аскове (Дания), штатах Монтана, Миннесота, Иллинойс, Айова, Огайо (США) и др.; научно-исследовательских учреждений СНГ.

Результатом их деятельности стали создание таких фундаментальных законов как Закон совокупного действия факторов жизни растений, Закон минимума, Закон возврата питательных веществ, Закон плодосмена, а также научные основы севооборотов и принципы их построения.

Закон совокупного действия факторов жизни растений

- Закон совокупного действия факторов жизни растений.
Все факторы жизни растений действуют не изолированно друг от друга, а в тесном взаимодействии. Установлено, что действие отдельного фактора, находящегося в минимуме, тем интенсивнее, чем больше других факторов есть в оптимуме.
- Закон минимума впервые сформулировал Ю. Либих в 1840 г.: «Продуктивность поля находится в прямой зависимости от элемента питания находящегося в минимальном количестве». Он считал, что рост урожая прямо пропорционален увеличению количества фактора, находящегося в минимуме.
- Закон возврата питательных веществ, сформулированный Ю. Либихом в 1840 г. Суть его заключается в следующем: «Основное начало земледелия состоит в том, чтобы почва получала обратно все, у нее взятое. Это неизменный закон природы». К.А.Тимирязев назвал его «величайшим приобретением науки».
- Закон плодосмена состоит в том, что более высокие урожаи получаются при чередовании культур в пространстве и во времени, чем при бессменных посевах.