

Биологическая коррекция

Александр Иванович Попов

*Санкт-Петербургский государственный
университет*

Российская академия естественных наук



Для эффективного решения проблем,
связанных с восстановлением
функционирования **системы почва-растение**
(СПР), целесообразно использовать только те
подходы, которые учитывают природные
закономерности развития и функционирования
экосистем

Любые антропогенные воздействия
(механические, химические, тепловые и проч.) на
наземные экосистемы, включая и
агроэкосистемы, вызывают значительные
нарушения природных процессов
функционирования СПР.

Они неизбежно приводят к потере
существовавших ранее трофических связей

В результате потери существовавших ранее трофических связей наблюдаются:

- изменения численности и видового разнообразия биоты, включая и комплекс почвенных живых организмов,
- нарушения кислотного, аэрогидротермического и окислительно-восстановительного режимов почв,
- снижение интенсивности протекания биологического круговорота биофильных элементов,
- уменьшение продуктивности фитоценозов

Потеря трофических связей неизбежно сказывается на функционировании СПР и, как следствие, экосистемы в целом.

Поэтому изучение условий функционирования системы почва-растение и её восстановления является важным направлением в рамках хозяйственной деятельности человека.

Особую остроту данное направление приобретает в условиях сильного антропогенного пресса на экосистемы.

В полевых условиях контроль за сочетанием всех факторов практически исключен, но возможно влияние на пропускную способность транспортной системы растений, в частности с помощью некорневой обработки растворами гуминовых веществ (ГВ)

Некорневая обработка растений растворами
ГВ – один из эффективных и экономически
оправданных **нанотехнологических** методов
воздействия на агрофитоценозы, позволяющий
компенсировать недостаток муллевого гумуса в
почвах

Использование гуминовых препаратов в качестве некорневых обработок сельскохозяйственных культур позволяет:

- ❑ повысить урожайность и качество продукции растениеводства
- ❑ увеличить коэффициент использования удобрений растениями
- ❑ снизить содержание нитратов в растениях
- ❑ оздоровить сами растения

В случае некорневой обработки усиление продукционных процессов растений может объясняться, как **косвенным**, так и **прямым** – при попадании ГВ в растения

Гуминовые вещества по характеру действия на растения – неспецифические регуляторы роста

Действие ГВ на рост и развитие растений, на наш взгляд, связано с тем, что эти вещества, попадая в растения, участвуют в различных биохимических и биофизических процессах

Возможность поступления сложных органических молекул (в том числе ГВ) в растения через корневую систему и их дальнейшая ассимиляция являются хорошо доказанным фактом

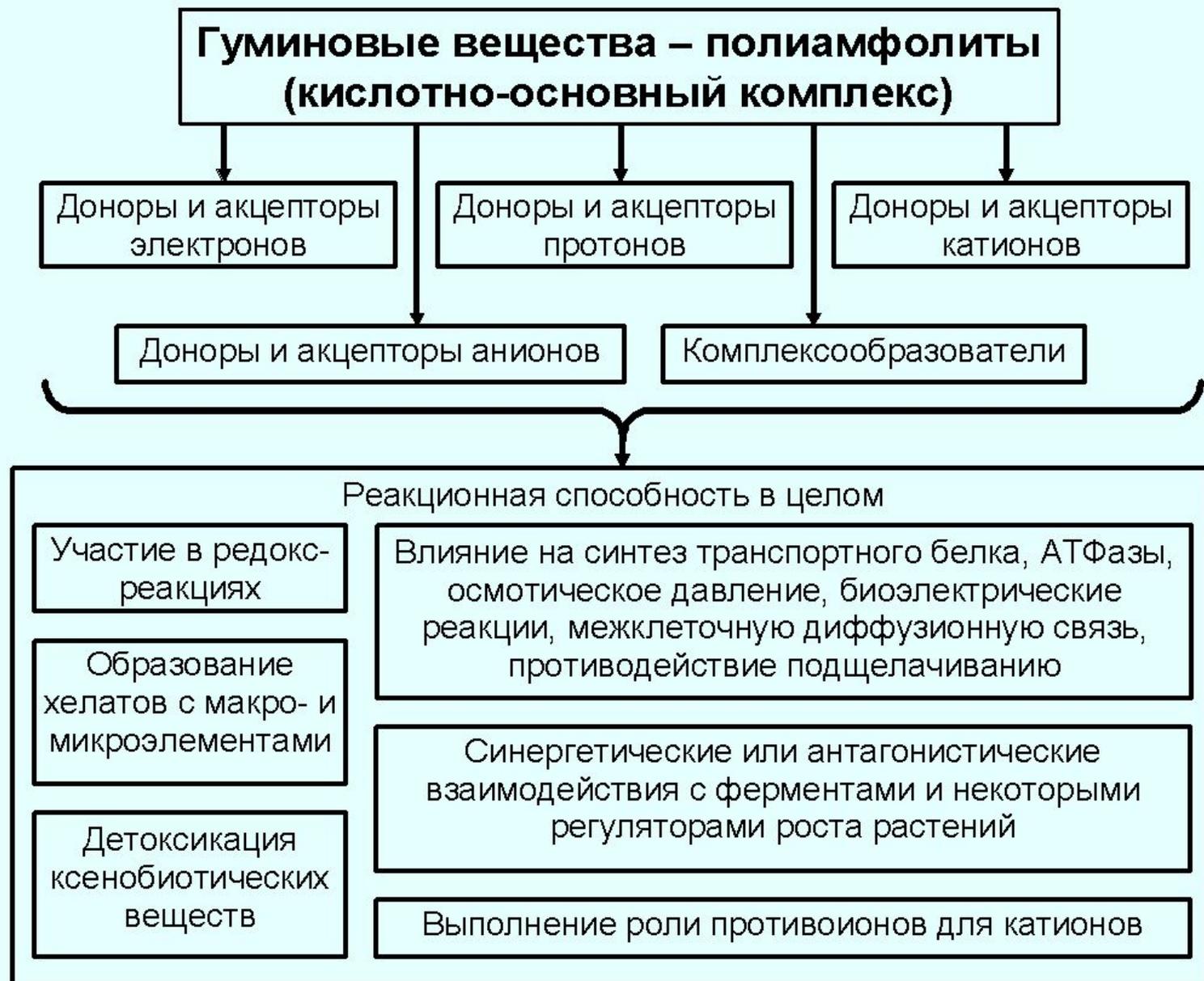
На основе анализа научной литературы и собственных экспериментальных данных выявлено:

- ❑ зелёные сосудистые растения обладают всеми типами пищеварения по А. М. Уголеву
- ❑ зелёные сосудистые растения способны поглощать и ассимилировать органические соединения
- ❑ зелёные сосудистые растения можно рассматривать как факультативные гетеротрофные организмы с симбионтным питанием и симбионтным пищеварением

Влияние гумусовых соединений на рост и развитие растений обуславливается их разносторонними свойствами

В соответствии с предлагаемой моделью, биологическая активность ГВ определяется:

- ❑ наличием в этих соединениях разнообразных функциональных групп
- ❑ коллоидными свойствами
- ❑ компонентным составом



Гуминовые вещества – коллоидные дисперсии

Поверхностная активность

Электроповерхностные явления

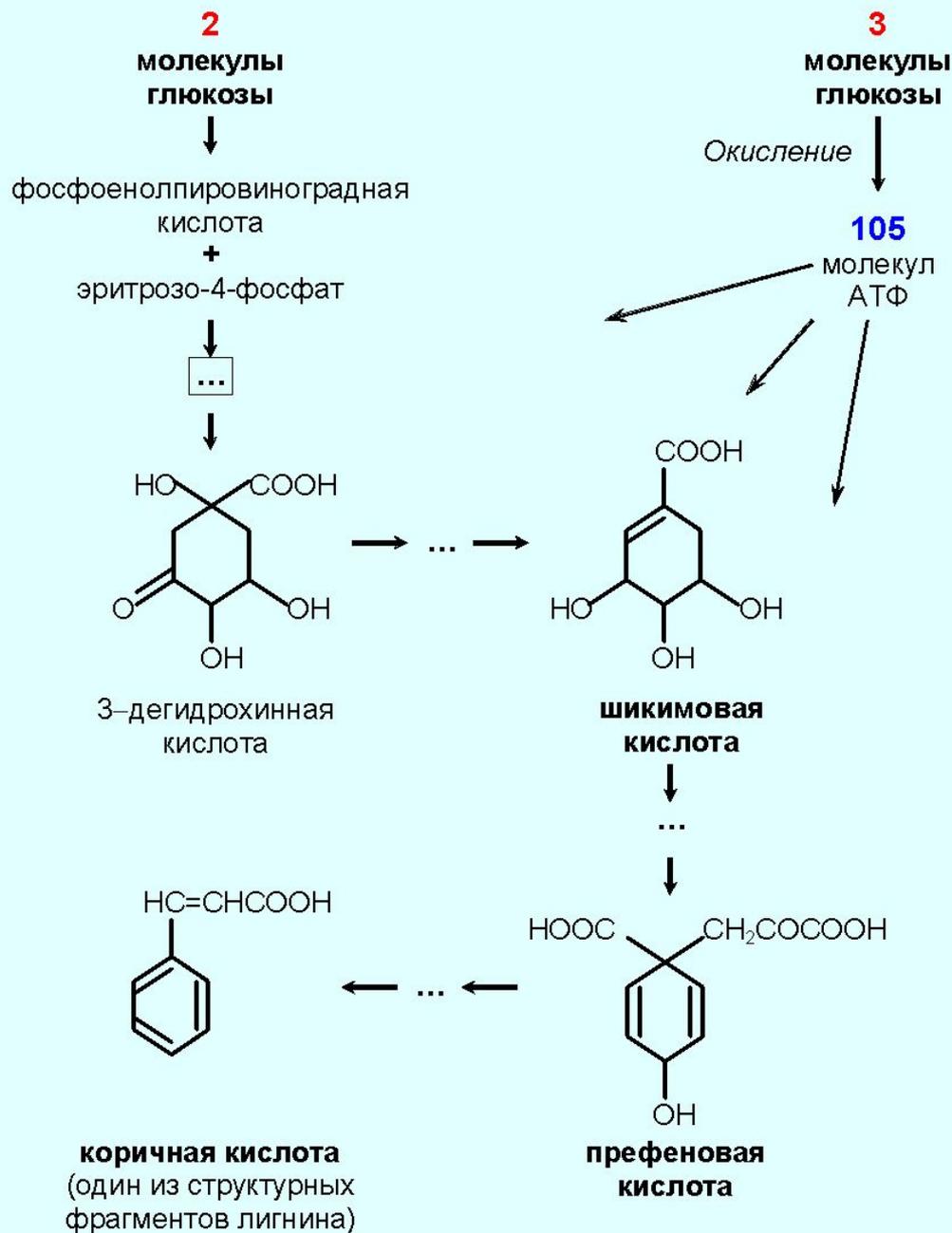
Образование структурированных коллоидных мицелл

Образование двойного электрического слоя

Гидрофильно-гидрофобные и электростатические взаимодействия на границе раздела фаз

Влияние на гидрофилизацию стенок проводящей системы, пиноцитоз, биоэлектрические реакции, вязкость протоплазмы, свойства клеточной стенки, осмотическое давление, проницаемость межклеточных коммуникаций, селективность клеточных мембран, ионофорное (мембранотропное) действие, поверхностное натяжение и вязкость растворов внутри растений

Синтез структурного фрагмента лигнина в растении



Гуминовые вещества – гетеро(олиго)полимеры

Компонентный состав
(«трофичность» соединений)

Молекулярная масса
(«фагичность» соединений)

Физиологическая активность и источник структурных
фрагментов биологических макромолекул

Влияние на физиолого-биохимические процессы

«Экономия»
энергии

Индукция
генов

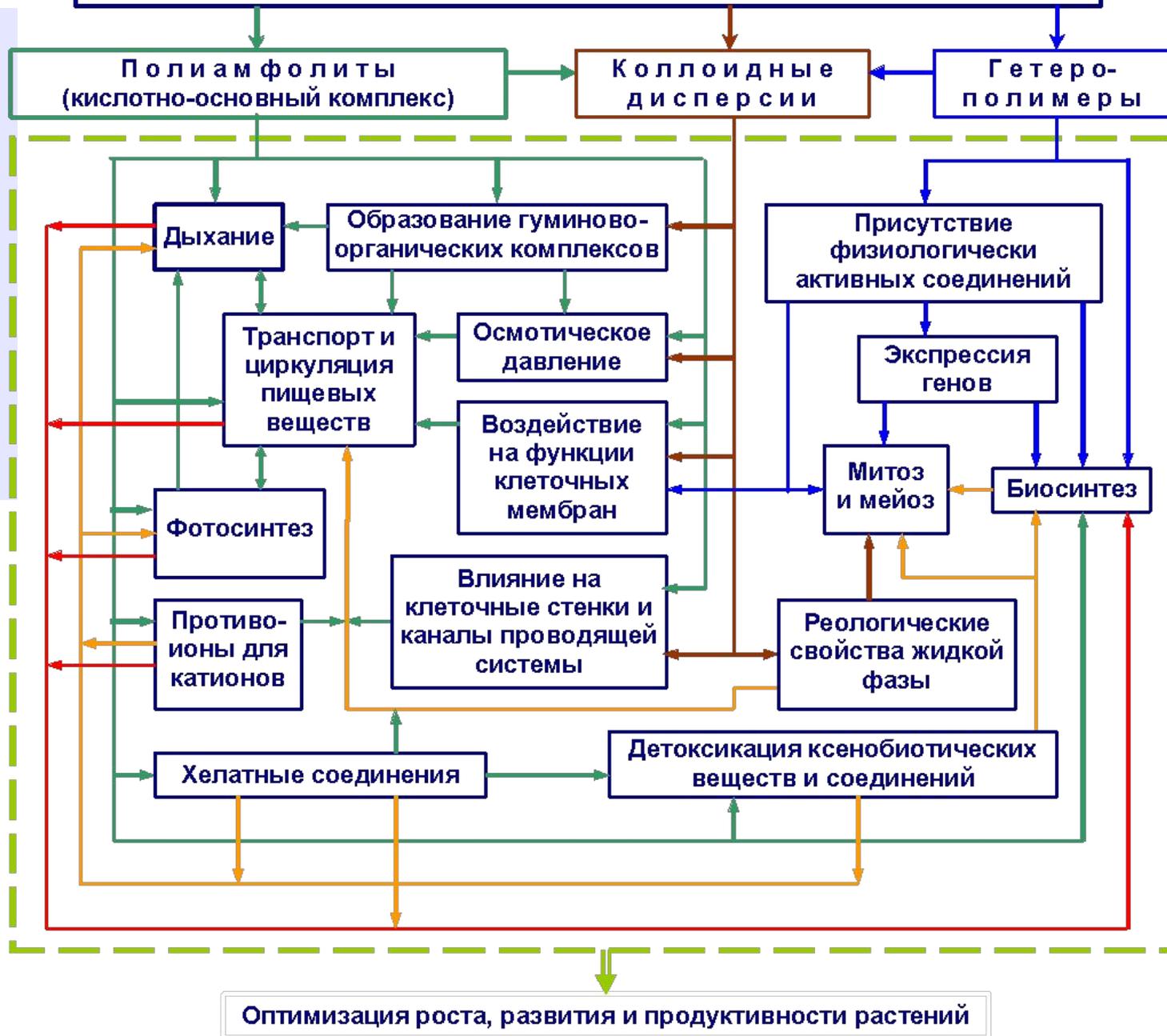
Митоз и
мейоз

Снижение
мутаций

Ускорение
биосинтеза

ГУМИНОВЫЕ ВЕЩЕСТВА

Участие
гуминовых
веществ в
метаболизме
растений



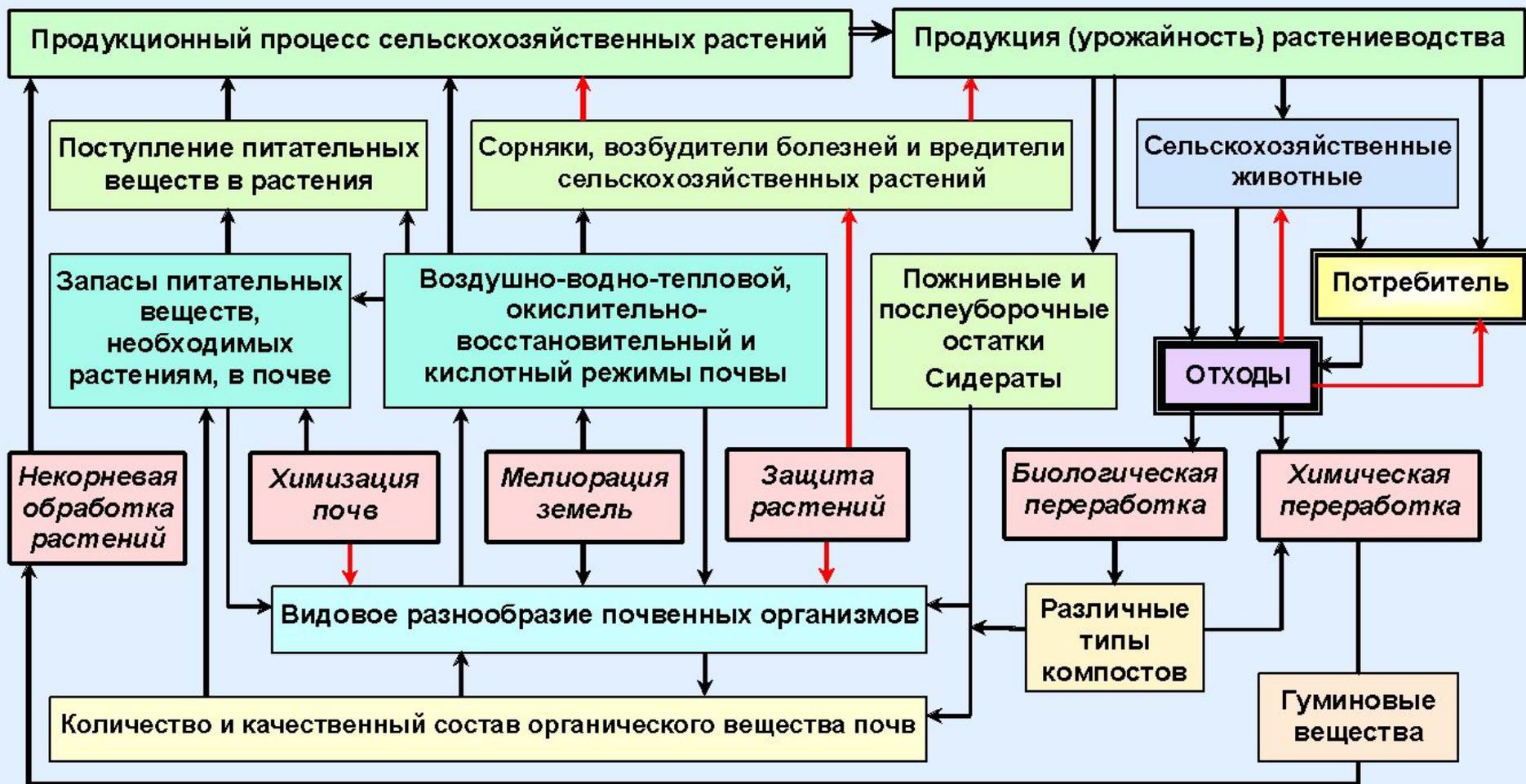
Поступление гуминовых веществ в растения способствует:

- ❑ оптимизации дыхания и фотосинтеза
- ❑ облегчению транспорта и круговорота питательных веществ в растениях
- ❑ ускорению протекания биосинтеза
- ❑ «экономии» энергии, тем самым увеличению синтеза фитонцидов – активных средств защиты растений

Влияние гуминовых веществ на физиолого-биохимические процессы, происходящие в растениях, наиболее ярко проявляется вследствие:

- различных стрессовых нарушений гомеостаза
- одновременного поступления с биофильными микроэлементами
- недостаточного обогащения растений
ЛИГНИНОМ

Управление продукционным процессом сельскохозяйственных культур



→ угнетающее или неблагоприятное воздействие

Заключение

Таким образом, в самом общем виде модель универсальна и иллюстрирует, что биологическая активность ГВ является интегральным отображением свойств этих соединений

Биологическая активность ГВ обусловлена наличием в этих соединениях разнообразных функциональных групп, коллоидными свойствами и компонентным составом

Вследствие прямого влияния на биохимические и биофизические процессы растений, ГВ позволяют увеличить потребление минеральных веществ из почвы, что также приводит к ускорению роста и развития сельскохозяйственных культур

Заключение

Высокая биологическая активность гуминовых веществ играет важную роль как в обеспечении высокой биологической продуктивности системы почва–растение, так и в повышении устойчивости этой системы к неблагоприятным воздействиям

Действие гуминовых веществ на процессы, происходящие в растениях, осуществляется на молекулярном уровне, т. е. на наноуровне. Поэтому некорневые обработки растений растворами гуминовых веществ относятся к **нанотехнологиям**

Заключение

Методы биологической коррекции продуктивности фитоценозов являются точными биологическими аналогами естественных факторов и в силу этого не могут вызвать отрицательных явлений в процессе роста и развития растений

Биологическая коррекция, в конечном счете, приведет к биологическому растениеводству, основной целью которого является ресурсосберегающая агротехника, получение экологически безопасных продуктов питания и адаптация агроландшафтов к естественным природным объектам



**Благодарю
за внимание!**