**Воздействие ЭКОР-К на структуру почвы.**

Механизм воздействия ЭКОР-К на структуру почвы меняется в зависимости от типа почв. На тяжелых глинистых почвах гуминовые кислоты способны проникать в межпакетные промежутки глинистых частиц, что способствует разрушения компактной трехмерной структуры глины с одновременным извлечением ионов металлов (К, Na, Ca, Mg). В результате под воздействием ЭКОР-К изменяется механическая структура почвы, она становится более рыхлой, из нее легче испаряется излишняя влага, улучшается поступление воздуха, что облегчает дыхание и продвижение растительных корней.

При внесении в легкие почвы ЭКОР-К обволакивает и склеивает между собой минеральные частицы почвы, что способствует созданию очень ценной водопрочной комковато-зернистой структуры, улучшающей водопропускную и водоудерживающую способность почвы, ее воздухопроницаемость. Улучшение структуры приводит к увеличению эрозионной устойчивости почв. Эти особенности связаны с полярной структурой гуминовых кислот ЭКОР-К , а также с их способностью к образованию тончайших биопленок.

Под воздействием ЭКОР-К испарение воды снижается в среднем на 30%, что приводит к более эффективному усвоению влаги растениями на аридных и песчаных почвах.

Почвы с высоким содержанием ЭКОР-К быстрее прогреваются, а их средняя температура повышается.

В комплексе с органическими и минеральными частицами почвы ЭКОР-К образует почвенный поглощающий комплекс. Обладая большим количеством различных функциональных групп, гуминовые кислоты ЭКОР-К и их соли адсорбируют и удерживают на себе поступающие в почву питательные вещества, макро- и микроэлементы. Удерживаемые ЭКОР-К питательные вещества не связываются почвенными минералами и не вымываются водой, находясь в доступном для растений состоянии.

ЭКОР-К увеличивает буферную емкость почв, то есть способность почвы поддерживать естественный уровень рН даже при избыточном поступлении кислотных или щелочных соединений. ЭКОР-К снижает излишнюю кислотность почв, что со временем дает возможность высевать на этих полях культуры, чувствительные к повышенной кислотности почвы.

ЭКОР-К является водорастворимым подвижным соединением. Адсорбируя микроэлементы и питательные вещества, ЭКОР-К способствует их перемещению из почвы в растения. При внесении ЭКОР-К увеличевается содержание подвижного фосфора (до 1,5-2 раза), обменного калия и усваиваемого азота (до 2-2,5 раза) в пахотном слое почвы.

ЭКОР-К способен поглощать ионы металлов, высвобождая их при изменении условий. Присоединение положительно заряженных ионов металлов к ЭКОР-К происходит за счет отрицательно заряженных функциональных групп гуминовых кислот (карбоксильных, гидроксильных и др.).

 В процессе поглощения воды корнями растений растворимые гуматы металлов подходят к клеткам корня на близкое расстояние. Отрицательный заряд корневой системы превышает отрицательный заряд гуматов, что ведет к отщеплению ионов металлов от молекул гуминовых кислот и поглощению ионов клеточной мембраной.

Небольшие молекулы гуминовых кислот ЭКОР-К вместе с закрепленными на них ионами металлов и другими питательными веществами поглощаются и усваиваются растением непосредственно из почвенного раствора.

В присутствии ЭКОР-К улучшается корневое питание растений, увеличивается скорость поглощения питательных веществ из раствора, что приводит к более эффективному росту и развитию растений.

ЭКОР-К, являясь полярными молекулами, взаимодействует с почвенной влагой, придавая ей структуру, характерную для "талой воды". Поглощение подобной влаги благоприятно влияет на растения. Вода с измененной структурой, соответствующей «талой воде», получается в результате механотермолиза. Такая вода отличается от обычной своей структурой, более сходной со структурой клеток.

Возбужденная молекула воды, наряду с излучением и диссипацией избыточной энергии в тепло, может диссоциировать. В воде появляются свободные водородные связи, ионы Н+ и ОН- , увеличенная концентрация кислорода.

В результате механотермолиза происходит также изменение рН воды за счет образования различных химических соединений. Кроме того, в воде происходят сложные физико-химические процессы, происходящие под действием механотермолиза:

окислительно-восстановительные реакции, которые идут в воде между растворенными веществами и продуктами расщепления воды;

реакции между растворенными газами;

цепные реакции в растворе, инициируемые продуктами расщепления примесных веществ;

деструкция макромолекул и инициированная ею полимеризация;

изменение структуры воды с образованием свободных водородных связей и т. п

Структура воды после механотермолиза представляет собой полиассоциаты - супермолекулы, образующие геометрические объемные фигуры правильной формы – кластера. В узлах таких кластеров находятся и микроэлементы в биологически активной форме. Вода приобретает общую структурированность, отражающую структуру растворенных веществ.

Установлено, что в результате механотермолизной обработки воды физические характеристики существенно изменяются и сохраняются достаточно длительное время.

Такая вода обладает высокой биологической активностью, поскольку повышает интенсивность химических процессов

Известно, что использование воды, прошедшей механотермолизную обработку, в сельском хозяйстве позволяет получить прирост урожайности при одновременном снижении заболеваемости растений.

Гуминовые кислоты ЭКОР-К являются с одной стороны стимуляторами роста для микроорганизмов, а с другой источниками доступных азота, фосфора и углерода.

Молекулы ЭКОР-К способны образовывать крупные агрегаты, на которых идет активное развитие колоний микроорганизмов.

Внесение ЭКОР-К в почву значительно интенсифицирует деятельность разных групп микроорганизмов, с которыми тесно связана мобилизация питательных веществ почвы и переход потенциального плодородия в эффективное.

За счет роста численности силикатных бактерий происходит постоянное восполнение усвоенного растениями обменного калия.

ЭКОР-К стимулирует увеличение численности микроорганизмов, разлагающих труднорастворимые минеральные и органические соединения фосфора.

После внесения ЭКОР-К улучшается обеспеченность почвы усвояемыми запасами азота: численность аммонифицирующих бактерий возрастает до трех-пяти раз. В отдельных случаях фиксировалось десятикратное увеличение аммонификаторов.

Количество нитрифицирующих бактерий увеличивается до 3-7 раз. Из атмосферных осадков самое большое количество азотистых веществ содержит роса. Как известно, росу образуют водяные пары, сгущающиеся от прикосновения к холодным предметам. А так как роса содержит 138 миллионных частей азотистых соединений, то источник этот дает почве до 60 килограммов азота на гектар. Почвы, обогащённые ГВ характеризуются высокой воздухопроницаемостью что в свою очередь увеличивает осаждение росы. Это становится особенно актуально в засушливые периоды. Неустойчивые активные формы кислорода в присутствии ГК ЭКОР-К восстанавливаются до воды с последующей реакцией диспропорционирования продукта реакции и частичной регенерацией деполяризатора — молекулярного кислорода:

- 02 + е- + Н+ ^ Н02 Н02 + е- + Н+ Н20

Дыхание, подобно фотосинтезу, сложный окислительно-восстановительный процесс, идущий через ряд этапов. На его промежуточных стадиях образуются органические соединения, которые затем используются в различных метаболических реакциях.

К промежуточным соединениям относят органические кислоты и пентозы, образующиеся при разных путях дыхательного распада. Таким образом, процесс дыхания — источник многих метаболитов.

Несмотря на то, что процесс дыхания в суммарном виде противоположен фотосинтезу, в некоторых случаях они могут дополнять друг друга. Оба процесса являются поставщиками как энергетических эквивалентов (АТФ, НАДФН), так и метаболитов.

Как видно из суммарного уравнения, в про­цессе дыхания образуется также вода. Эта вода в крайних условиях обезвожива­ния может использоваться растением и предохранить его от гибели.

За счет улучшения условий жизнедеятельности свободноживущих почвенных бактерий при внесении ЭКОР-К в 10 раз возрастает их способность к фиксации молекулярного азота из атмосферы.

В результате интенсификации микробного сообщества почва обогащается доступными элементами питания. При разложении органического вещества образуется большое количество органических кислот и углекислоты.

Под их воздействием труднодоступные минеральные соединения фосфора, кальция, калия, магния быстрей переходят в доступные для растения формы.

Внесение ЭКОР-К обеспечивает "перевес" накопления органического вещества в почве над его разложением.

ЭКОР-К необратимо связывает тяжелые металлы и радионуклиды. Данное свойство ЭКОР-К особенно актуально в условиях повышенной техногенной нагрузки на почвы. Соединения свинца, ртути, мышьяка, никеля и кадмия, выделяющиеся при сжигании каменного угля, работе металлургических предприятий и электростанций попадают в почву из атмосферы в виде пыли и золы, а также с выхлопными газами автотранспорта.

При внесении в почву ЭКОР-К необратимо связывает тяжелые металлы и радионуклиды. В результате образуются нерастворимые малоподвижные комплексы, которые выводятся из круговорота веществ в почве.

ЭКОР-К препятствует попаданию данных соединений в растения, а следовательно, и в сельскохозяйственную продукцию.

За счет активации деятельности разных групп почвенных микроорганизмов ЭКОР-К способствует ускоренному разложению токсичных органических соединений, образующихся при сжигании топлива, а также ядохимикатов.

Многокомпонентный состав гуминовых кислот ЭКОР-К позволяет им эффективно сорбировать труднодоступные органические соединения, снижая их токсичность для растений и человека.