

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПОЧВООБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ ПОЧВ СЕВЕРНОГО СКЛОНА КЫРГЫЗСКОГО ХРЕБТА

*Кенжахимов К.К., Бекболотова А.К., Исабекова В.Ш., Акматова Дж.Т.*

*Институт горного дела и горных технологий им. акад. У. Асаналиева КГТУ им.И.Раззакова, г.Бишкек, Кыргызстан*

*В статье рассмотрены экологические факторы почвообразовательных процессов (рельеф, продуктивность высшей растительности, ферментативная активность) почв Северного склона Кыргызского хребта*

*In article ecological factors the pochvoobrazovatelnykh of processes (a relief efficiency of the highest vegetation, a fermentativny ativnost) soils of the Northern slope of the Kyrgyz ridge are considered*

Почва является одним из главных природным ресурсом, поэтому изучения экологических условий почвообразовательных процессов требует неустанного внимания не только практиков сельского хозяйства, но и ученых, работающих в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Решение этой программы наряду с повышением культуры земледелия, применением минеральных удобрений и увеличением энерго-вооруженности тесно увязывается со стабилизацией и расширенным воспроизводством плодородия почв. Дальнейшее повышение их плодородия в век научно-технического прогресса возможно лишь на основе результатов дальнейших теоретических и экспериментальных исследований в области почвоведения. Необходимо наиболее полно выявить внутреннюю сущность почвообразования, концепцию плодородия как особой форм организации матерки и тем самым обосновать выработку наиболее совершенных систем расширенного воспроизводства почвенного плодородия, рационального использования и охраны почв.

Почва - биокосная система. Она представляет собой среду и условия существования растений, животных и микроорганизмов и являетсяместищем живого вещества, приемником продуктов метаболизма, отмерших остатков растительности, трупов животных и микробных тел, источником водного, азотного, зольного и углеродного питания растений и других организмов. Почвы обеспечивают потребность высших растений и микроорганизмов в питании и создании фитобиомассы, которая используется животными, микроорганизмами, а также человеком.

Наиболее управляемыми в отношении биогеоценозов, являются почвы, активное воздействие на которые позволит значительно повысить их продуктивность.

Северный склон Кыргызского хребта в геоморфологическом отношении представляет собой «крупное вздутие земной коры очень сложного строения». Длина его более 400 км, ширина - от 45-50 (на востоке) до 60-70 км (в центре). Максимальные абсолютные высоты колеблются от 4600 до 4800 м (4875), средние отметки перевалов лежат на высоте 3600-3680 м над ур.м. В морфометрическом отношении хребет асимметричен, с относительно широким северным склоном и более узким южным. В соответствии с этим речные долины северного склона длинные, глубокие и хорошо оформленные благодаря оледенению.

Почвообразовательный процесс складывается под влиянием климата, рельефа, почвообразующих пород, растительности, животных, микроорганизмов, возраста страны и деятельности человека. Различная степень влияния каждого из них, преобладающее значение в определенных природных условиях одного из факторов приводят к формированию **разнообразных почв на земной поверхности.**

**Первым основным решающим экологическим фактором почвообразования является рельеф.**

Своеобразная структура горной зональности ландшафтов и их компонентов определяется сложным сочетанием климатических условий, геоморфологическим строением территории и палеогеографической историей. Горный рельеф определяет распределение элементов климата, по склонам гор и на прилегающих подгорных равнинах.

Рельеф не только воздействует на

распределение почв, особенно в горных странах, но и в то же время является одним из важных природных факторов.

По данным (2), на северном склоне Кыргызского хребта, выделяются три основных геоморфологических комплекса:

- 1) горный;
- 2) предгорно-адырный;
- 3) равнинный.

Экологические условия создают существенные различия в формировании горных и равнинных почв. Большая роль в процессах почвообразования в горных системах принадлежит рельефу, который, по выражению В.В.Докучаева, «в горных странах является вершителем почвенных судеб».

Основной закономерностью распространения почв в условиях горных склонов является вертикальная поясность. Как и растительный покров, почвы на горных склонах не образуют сплошного пояса в силу своеобразия орографических условий.

Горный рельеф играет существенную роль в формировании рыхлых отложений, служащих почвообразующими породами. Непрерывно протекающая естественная денудация ведет к перераспределению продуктов выветривания и почвообразования по склонам хребтов, на Прилегающих подгорных равнинах, в долинах и впадинах. Вследствие этого почвообразующие породы постоянно омолаживаются за счет приноса с вышележащих территорий неветрелого или слабо выветрелого материала.

Основную роль в формировании мелкоземистых отложений играют водные потоки, образующиеся за счет вод атмосферных (жидких) осадков, а также за счет вод тающих ледников и снежников. Захваченные водными потоками мелкоземистые частицы сортируются на склонах гор. В верхней части склона откладываются более крупные частицы. По мере снижения скорости течения вода происходит отложение более мелкого материала. Наличие микропонижений приводит к образованию на склонах пятен мелкозема относительно высокой мощности.

Кроме того, на формирование почвообразующих пород большое влияние оказывают местные «катастрофы»: сход снежных лавин, сели. В процессе схода лавин снимается верхний слой почвенного покрова, и обнажаются подпочвенные слои, представляющие собой в основном крупнообломочный материал коренных пород, пересыпанный мелкоземом самого различного механического состава. Селевые потоки наряду с разрушением и сносом мелкоземистой части приводят к образованию погребенных почв.

Эти особенности условий почвообразования способствуют формированию особой генетической группы горных почв, имеющей свои отличия от почв, развивающихся на обширных равнинах [3].

**Группа почв предгорно-подгорных равнин (горно-долинные почвы).** Горно-долинные темно-каштановые почвы формируются на слабонаклонных равнинах, примыкающих к северному склону Кыргызского хребта

**Горные светло-каштановые почвы** на северном склоне Кыргызского хребта занимают юго-западную экспозицию (1200 м над ур.м.). В климатическом отношении зона распространения этих почв характеризуется относительной сухостью. Сумма положительных температур выше 10°C составляет 1650-1700°C. Осадков выпадает 250-300 мм в год.

Растительный покров на этих почвах изреженный и представлен в основном полынью, ковылем и типчаком.

**Горные черноземы** занимают северные экспозиции на северном склоне Кыргызского хребта. Климатические условия характеризуются низкой ходовой температурой, умеренно теплым летом (средняя температура 17-19°C), снежной зимой, осадков выпадает до 600 мм в год с весенне-летним максимумом на северном склоне Кыргызского хребта. Такие климатические условия способствуют развитию злаково-разнотравных лугостепей. Встречаются ежа сборная, костер безостый, мятлик, овсяница. Почвообразующими породами служат средние суглинки лессовидного характера.

**Горно-лесные Черноземовидные (бурые)** почвы под еловыми лесами занимают северные экспозиции и расположены в пределах высот 2000-2500м над ур.м. Нормируются эти почвы в условиях холодного климата (среднегодовая температура 2-5°C), осадков выпадает 500-800 мм летний максимум).

**Вторым очень важным экологическим фактором почвообразования является биологическая продуктивность высшей растительности.**

Солнечная энергия, падающая на земную поверхность, аккумулируется зелеными частями растений и некоторыми микроорганизмами. Отмирая, части растений и тела микроорганизмов дают начало новым специфическим соединениям, которые, накапливаясь в минеральном субстрате и взаимодействуя с ним, образуют носитель почвенного плодородия-гумус. Количество аккумулируемой в почвах энергии связано прежде всего с количеством продуцируемой биологической массы растений и размерами растительного опада.

**Согласно проведенным исследованиям,** количество продуцируемой различными типами почв биологической массы высшей растительности довольно резко различается. У почв горных склонов наблюдается увеличение продуктивности от светло-каштановых к черноземам. Темно-каштановые почвы занимают промежуточное положение. Объем продуцируемой биомассы лугово-степных субальпийских почв невелик, по своей продуктивности они приближаются к

светло-каштановым.

**Основную часть биологической** массы высшей растительности **составляют корни**, количество которых в слое 0-50 см достигает 90-95% общего её запаса. Характерно, что растительность на горнодолинных «паратипах» продуцирует в 1,25-1,52 раза меньше корней, чем на горных.

На продуцировании корней сказываются провинциальные отличия в условиях почвообразования. Основная масса корней сосредоточена в верхнем слое (0-25 см).

**В процессе вегетации происходит отмирание корней**, которые накапливаются в почве в значительных количествах. Количество отмерших корней зависит от характера их разложения, что обусловлено, в первую очередь, микробиологическими и биохимическими свойствами почв.

**Ежегодный опад складывается из суммы надземного и корневого.** Надземный опад равен надземной биомассе, количество, которого строго зависит от генетического типа и подтипа почв. Наблюдается четкая закономерность увеличения количества (объема) биомассы от горных светло-каштановых почв к черноземам. Таким образом, общий ежегодный опад увеличивается при движении вверх по склону.

**Изменение биологической продуктивности почв** во время вегетации определяется рядом причин. Важнейшими из них являются обеспечение растительности влагой, оптимальной температурой воздуха и почвы, а также удовлетворение потребности ее в элементах азота и золь. Последнее связано с протекающими в почве процессами разложения и синтеза органических и минеральных соединений.

**Третьим решающим экологическим фактором в почвообразовании являются ферментативная активность почв.**

В почвах происходят чаще разнообразные химические (биохимические) реакции. При разложении и синтезе органических веществ, деструкции минеральных соединений, мобилизации элементов питания растений и т.д. в почве протекают сложнейшие биохимические процессы со значительной скоростью. Скорость превращений сак органических, так и минеральных веществ зависит от наличия в почвах физиологически активных веществ - ферментов. Несмотря на то, что до настоящего времени нет общего мнения о роли ферментных реакций, наличие ферментов в почве не вызывает сомнений.

**Активность ферментов, гидролизующих безазотистые органические соединения**

В указанных ферментах нами была определена активность инвертаз, целлюлозы и пероксидазы.

Инвертаза, или  $\beta$  - фруктофуранозидаза, действует на гликозильные соединения; она гидролизует сахарозу, рафинозу, геннианозу и

стахиозу, катализирует также фруктоотразферазные реакции.

Инвертаза широко распространена среди растений и микроорганизмов. Накопление в почвах этого фермента связано с жизнедеятельностью почвенных микроорганизмов. Активность инвертазы в горных почвах проявляется по-разному.

**Почвы северного склона Кыргызского хребта характеризуются более высокой инвертазной активностью [1].**

В системе вертикальной зональности наибольшей активностью отличаются горные темно-каштановые почвы, вверх и вниз по склону при смене почв происходит снижение инвертазной активности.

**Активность целлюлаз.** Накопление в почвах целлюлаз осуществляется только целлюло-зороазлагающими микроорганизмами, так как только они способны утилизировать клетчатку. Целлюлазная активность горных почв Кыргызстана находится в тесной связи с экологическими условиями их формирования. В системе вертикальной зональности почв обнаруживаются два максимума: первый отмечен у горных темно-каштановых почв среди почвенных образований, развивающихся под травянистой растительностью; второй - у горно-лесных черноземовидных (бурых), превышающий по абсолютным показателям активность целлюлаз в горных темно-каштановых почвах. При повышении абсолютной высоты местности активность их снижается. Минимум её приходится на горные лугово-степные субальпийские почвы.

**Протеазы - группа ферментов, катализирующих гидролитическое расщепления белковых веществ до протеидов и аминокислот.** В последние года установлено, что протеазы способны катализировать не только реакции гидролиза, но и реакции, стимулирующие синтез органического вещества. Протеолитическая активность горных почв Тянь-Шаня характеризуется данными, приведенными в табл. 4. Согласно этим данным активность протеаз в генетически сопряженном ряду горных почв возрастает от горных светло-каштановых почв к горным лугово-степным субальпийским с некоторым снижением в горно-лесных темно-цветных (для гумусово-аккумулятивных горизонтов). Такая четкая закономерность в протеолитической активности характерна для почв северного склона Кыргызского хребта.

**Аспарагиназа** входит в группу амидаз и по характеру действия является гидролитическим ферментом. Она принимает участие в мобилизации легкогидролизуемого азота в почвах. Аспарагиназа и уреазы являются основными регуляторами процесса разложения органических соединений азота в почвах.

**Уреазы** входят в группу ферментов, вызывающих гидролитическое расщепление связи между азотом и углеродом в молекулах

органического вещества. Накопление этого фермента в почвах связано с жизнедеятельностью почвенных уробактерий. Уреаза катализирует дезаминирование мочевины с образованием аммиака и угольной кислоты.

Полученные экспериментальные материалы показывают, что горные почвы Тянь-Шаня отличаются довольно высокой активностью этого фермента.

В системе вертикальной зональности почв, особенно на северном склоне Кыргызского хребта, наблюдается её закономерное увеличение от горных светло-каштановых почв к лугово-степным субальпийским.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

1. Установлено, что ведущим экологическим фактором почвообразования является рельеф местности. Так как с ним связаны водный и термический режимы, обуславливающие формирование растительного покрова и микробиоценоза почвогрунтов.
2. В зависимости от природных экологических факторов почвообразования (рельефа, осадки теплового режима, растительности) образуются

различные типы и подтипы почвы отличающихся между собой содержанием потенциального и легкодоступных форм плодородия.

3. Установлено, что биологическая продуктивность высшей растительности является главным фактором определяющего экологического состояния почв. Чем выше биологическая продуктивность растительности, тем больше создается благоприятное экологическое условия для почвообразовательного процесса.
4. Ферментативная активность почв Северного склона Кыргызского хребта находится в прямой зависимости от экологического условия почвообразовательного процесса и на их активность оказывает влияние вертикальная зональность .

### **Литература:**

1. Воронов С.И. «Микробиологические и биохимические особенности горных почв Киргизии» Фрунзе, 1986г. -282 стр.
2. Исаев А.И., Глушкова М.И. «Рельеф Киргизии» Фрунзе, Илим, 1964г. -68 стр.
3. Под. ред. А.М.Мамытова «Почвы Киргизской ССР» Илим, 1974г. -460 стр.