3.3.3 Конфликты и проблемы использования

Нарушения на больших площадях:

Ирригационная эрозия. Ирригационная эрозия возникает при наличии уклонов от 1 до 3-5° и значительно возрастает с увеличением уклона до 6-8°. Смывы и размывы увеличиваются в зависимости от возделываемых культур.

Одной из важнейших причин, вызывающих ирригационную эрозию, является посев сельскохозяйственных культур на неспланированных участках. Кроме того, зачастую, при возделывании технических культур, в борозду направляются большие струи воды без учета длины борозды. Не принимаются во внимание уклон, рельеф местности, и характер почвенного покрова. Полив пропашных культур на не спланированных участках даже малыми струями, при длине борозд от 200 до 450 м, сопровождается размывом борозд на глубину до 20 см и более. При этом, вынос мелкоземистых частиц достигает 15-20 т/га.

На смыв почв при поливах влияют различные факторы: расход воды в бороздах, уклон местности и длина борозды. С увеличением расхода воды, даже при незначительном уклоне (2°-3°) и одинаковой длине борозды, смыв увеличивается почти в 2,5 раза. При большом уклоне местности (3°-5°) смыв почв увеличивается более, чем в 3 раза. Во избежание этого рекомендуется использование переносных поливных трубопроводов.

Истощенные чрезмерно интенсивным использованием почвы больше страдают от ирригационной эрозии. Зачастую вносимых доз минеральных и органических удобрений недостает, чтобы восполнить вынос питательных веществ растениями. Почвы теряют водопрочность и структуру почвенных агрегатов, становятся очень чувствительными к отрицательным факторам, прежде всего, к эрозии.

Не всегда соблюдаются требования обработки ирригационно-опасных земель. Используются тяжелые механизмы, с прицепными орудиями, травмирующие и уплотняющие почву. Не всегда

используется резерв повышения устойчивости почв к смыву плодородного слоя, например, недостаточно велик удельный вес многолетних трав и напротив практикуется высеv однолетних трав, что совершенно недопустимо на эродированных землях, слабо осваиваются севообороты и другие.

Плоскостная эрозия. Поливное земледелие Иссык-Кульской области приурочено к сильно приподнятым полого-покатым равнинам, предгорьям и межгорным впадинам восточной ее части. Эрозия на богаре возникает, главным образом, во время таяния снега и ливневого дождя. Поэтому здесь, наряду с плоскостной эрозией, широко развита струйчатая. При этом, на светло-каштановых почвах с многолетними травами, смывается от 29,2 до 51,2 кг/га, с зерновыми – 115,2 – 178,4 кг/га, а на темно-каштановых соответственно – 6,4-34,4 и 15-20 кг/га. Вместе с мелкоземистыми частицами почв смывается: гумуса от 2 до 7,8 кг/га, фосфора от 9 до 19,4 кг/га, калия – 37-143 кг/га, аммиачного азота – 1,5-3 кг/га. При этом наибольший вынос отмечается в весенне-летний период года.

Плоскостная эрозия является причиной того, что многие почвенные образования приобретают неблагоприятные физические свойства. Возделывание на таких почвах монокультур (особенно зерновых) способствует устойчивой деградации, утрате водно-физических свойств. Поверхность таких почв после дождя или стока талых вод покрывается сплошной сетью мелких, все более и более углубляющихся, размывов. Возникают плоскостные смывы.

Следовательно, процесс эрозии на богаре идет пропорционально количеству атмосферных осадков, уклону местности и определяется, в значительной мере, возделываемой культурой. На пахотных участках плоскостные смывы наблюдаются на уклонах менее 5°, а с их увеличением (более 10°) развиваются струйчатые размывы. Поэтому, всякое рыхление почв на склонах способствует возникновению эрозии.

Кроме того, выявлено, что в условиях сложного горного рельефа обработка почв прицепными орудиями создает предпосылки для появления эрозии, что вызывается наличием глубоких борозд, которые концентрируя сток, способствуют смыву и размыву почв.

Пастбищная эрозия. В области широко распространены пастбищные угодья на горных склонах, на сильноэродированных предгорьях, сыртовых нагорьях. Бессистемный, неумеренный выпас скота, нарушение сроков и норм выпаса приводит к замене ценного травостоя горных ценозов малоценными с плохо поедаемыми и непоедаемыми растениями, а во многих случаях, к обнажению почвенного покрова и развитию эрозии.

В оголенной, незащищенной растительностью и дерниной почве, резко снижается водопропускность, капли дождя, на этих участках разрушают структурные агрегаты, заиливаются поры почв. Разрушение дернового горизонта наблюдается, главным образом, на относительно пологих склонах (до 2°). Пастбища, расположенные на склонах крутизной 20° и более, страдают от передвижения животных по узким тропинкам поперек склона. При ненормированном выпасе тропы сгущаются, поверхность покрывается ромбовидным рисунком. Дернина между тропами разрушается. Создаются благоприятные условия для развития эрозии.

Овражная эрозия. Овражная эрозия в условиях области встречается как на поливных землях, так и на склонах гор. Вызывается она нерациональным поливом, стоком талых вод и усиливается в результате ненормируемого выпаса скота. Основные очаги оврагов в Иссык-Кульской области расположены на приозерных террасах. Здесь на 1 км^2 приходится 10 м. В предгорной полосе на 1 км площади приходится 15-20 оврагов, годовой около 25-30 оврагов со средней длиной 30-35 м. Среднегодовой прирост равняется 5-10 м. В предгорной полосе на 1 км^2 приходится 15-20 оврагов, годовой прирост у вершины 2 м. На пашне на 1 км^2 приходится по 2-3 оврага со средней длиной от 5-10 до 150-200 м.

Плохое внедрение почвозащитных систем земледелия. Как известно, большую часть зоны орошения, а также земельных массивов, перспективных для использования и освоения, занимают мелиоративно неблагоприятные земли.

Так, эродированных почв в земледельческой зоне насчитывается 124,5 тыс. га, что составляет 67,3%; каменистых – 62 тыс. га или 33,5% общей площади пашни.

При таком положении в области не проводятся действенных мер борьбы с эрозией. Имеющиеся на незначительных площадях полезащитные лесные полосы не сохраняются. Медленно вводятся и осваиваются специальные севообороты, насыщенные многолетними травами и культурами сплошного сева. Возникновению ирригационной эрозии в земледельческой зоне способствуют пахота и последующие обработки, проводимые, во многих случаях, вдоль склона. Причинами, вызывающими ирригационную эрозию, являются: посев на неспланированных участках, нарушения обработки почв без учета уклона, рельефа местности и характера почвенного покрова. Для правильной дозировки поливной струи необходимо применение сифонных трубок, гибких шлангов с регулировочными приспособлениями.

На поливных землях велик удельный вес плоскостной эрозии и струйчатых размывов. Это свидетельствует о слабом применении почвозащитных систем земледелия, таких как обработка почв поперек склона или контурная обработка навесными орудиями, исключение из севооборота однолетних сельхозкультур при уклоне более $10-15^\circ$, использование эродированных земель под сады, широкое применение обвалования, бороздкования, щелевания и других агротехнических приемов, резко сокращающих смыв почв. Кроме того, в условиях восточного Прииссыккуля целесообразно было бы проведение снегозадержания путем уплотнения снега и устройства снежных валов.

На пастбищных землях, особенно присельных, продолжается деградация вследствие ежегодной перегрузки скотом. Не практикуется загонная система использования пастбищ, закрепление участков за чабанскими и табунными бригадами. Не хватает средств для внесения минеральных, органических удобрений и использования утеков на эродированных пастбищах. Кроме этого, зачастую отсутствует возможность естественного восстановления, т. к., пастбища, особенно присельные, не изымаются из оборота для отдыха.

Причинами развития эрозии в горно-лесной зоне являются вырубki лесов и кустарников, отсутствие сомкнутого древостоя, нерегулируемый выпас скота на горных склонах. Все это приводит к уничтожению дернины и сильному уплотнению поверхности почвы

и к эрозии склонов.

Мероприятия по сохранению и повышению плодородия почв проводятся без дифференциации и привязки к почвенно-мелиоративным районам.

Так, применение удобрений необходимо строго увязывать с содержанием валовых форм необходимых элементов питания, а также свойствами почв, определяющими скорость их превращения и закрепления. На практике же «всем раздается поровну», без учета рекомендаций агрохимических служб.

Не всегда в полной мере используется резерв повышения плодородия посредством возделывания многолетних бобовых трав и их травосмесей со злаками.

Прочие антропогенные воздействия усиливаются тем, что интенсивность естественной денудации мелкоземистого слоя возрастает из-за деградации пастбищ, сокращения лесного покрова и утрате его гидрологических защитных функций, сжигания стерни на полях. Эти факторы создают условия для массового схода лавин, паводков, селевых потоков, оползней, приносящих огромный и невосполнимый урон почвенному покрову и его плодородию. Отмечаются глубокие изменения морфологических, физико-химических свойств почв, нарушения микробиологической деятельности почвенных микроорганизмов.

Кроме этого, оползни разрушают заброшенные разработки радиоактивных и тяжелых металлов, хвостохранилища, в результате чего большие площади земель оказываются загрязненными тяжелыми металлами.

Локальные нарушения

Рекреация. Нарушения почвенного покрова под воздействием рекреационных нагрузок выражается в уплотнении верхнего, наиболее плодородного слоя и отмечены повсеместно в виде автомобильных дорог, тропинок, мест стоянок туристов. Наибольшее их скопление отмечается у благоприятных для жилья и отдыха мест, вдоль рек, на водоразделах и склонах гор, но особенно на оз. Иссык-Куль его северном, восточном и юго-

восточном берегах с многочисленными зонами отдыха и местами основного проживания населения и уникальными зарослями облепихи, барбариса, жимолости, малины, смородины, шиповника и самих лесов.

Загрязнения городов и населенных пунктов. В настоящее время на территории области имеет место загрязнение городов и других населенных пунктов, вызывающее сильное изменение окружающей среды. Происходит потеря земель, пригодных для культивирования, вырубка леса, осушение болот, изменение течения рек, погребение плодородных земель под отходами и отбросами.

В черте города почва является аккумулятором пыли, атмосферных ядовитых газов, растворенных в дождевой воде, инфильтрационных вод, насыщающих почву загрязнителями до нижней части профиля. Загрязненные реки заражают орошаемые их водами земли. На почву выбрасываются почти все твердые остатки и отходы. От окурка, капли масла, вытекающей из автомобиля до мусорных свалок и карьерных разработок – все это можно отнести к составляющим загрязнения почвы. Однажды загрязненная или поврежденная почва в дальнейшем может быть непригодна для использования.

Нарушения функций почв в городских зонах вызваны большой плотностью населения. Все более острой необходимостью становится очистка почв от отходов и остатков продуктов жизнедеятельности населения. Отсутствие должного уровня и надзора за функционированием системы утилизации отходов городов, населенных пунктов, мест массового скопления людей, детских лагерей, санаториев и домов отдыха приводит к формированию вокруг них стихийных свалок. Мусор скапливается на берегах рек, в ямах, канавах, углублениях местности, пляжах, лесах, зарослях уникальных кустарников. Это приводит к загрязнению озера и больших территорий, к изъятию почв из оборота, лишению ландшафтов эстетической ценности.

Загрязнение почв тяжелыми металлами.

Выхлопные газы транспортных средств, вывоз в поле ила станций очистки сточных вод, отходы, остатки и выбросы при

эксплуатации промышленных площадок, внесение фосфорных и органических удобрений, применение пестицидов, орошение сточными водами и т. д. привели к увеличению концентрации тяжелых металлов в почве.

До тех пор, пока тяжелые металлы прочно связаны с составными частями почвы и труднодоступны, их отрицательное влияние на почву и окружающую среду незначительно. Однако после того, как металлы переходят в почвенный раствор, появляется прямая опасность загрязнения, возникает вероятность проникновения их в растения, а также в организм человека и животных, потребляющих эти растения. Кроме того, тяжелые металлы могут быть загрязнителями водоемов. Опасность загрязнения почв и растений зависит от: вида растения, форм химических соединений в почве, присутствия элементов, противодействующих влиянию тяжелых металлов и их комплексных соединений, от процессов адсорбции и десорбции, количества доступных форм этих металлов в почве; от почвенно-климатических условий.

Миграция тяжелых металлов в почвах может происходить с жидкостью и суспензией, при помощи корней растений, почвенных микроорганизмов, дождевых червей и другими путями. Из всех этих форм наиболее опасна – миграция в жидкой фазе.

Почвы с высокой адсорбционной способностью и гумусностью удерживают тяжелые металлы в верхних горизонтах. Это же характерно и для карбонатных почв и почв с нейтральной и, близкой к ней, реакцией. Песчаные почвы, которые характеризуются низкой поглотительной способностью, очень слабо удерживают тяжелые металлы. Поэтому здесь они легко адсорбируются растениями, причем, некоторые из них, даже в очень малых концентрациях, обладают токсическим воздействием на растительность и леса.

Загрязнение почв минеральными удобрениями, гербицидами, ядохимикатами. Применение минеральных удобрений, особенно азотных и калийных, а также гербицидов и ядохимикатов для борьбы с сорной растительностью, болезнями и вредителями сельскохозяйственных культур, может привести к накоплению в почвах токсичных веществ, отрицательно влияющих на

биологическое равновесие, а через сельскохозяйственную продукцию – на здоровье человека.

Традиционная концепция о процессе эрозии, как явлении разрушения почв и причине заиливания рек, водоемов и озер, недостаточна для полного понимания проблемы. В процессе эрозии переносится огромное количество различных по токсичности химических веществ. Этот процесс опасен как с точки зрения разрушения, так и загрязнения почв. Минеральные удобрения (особенно NPK), пестициды, ядохимикаты, гербициды, нерационально используемые в сельском хозяйстве и являющиеся наиболее частым источником загрязнения, переносятся из мест их хранения и внесения водой и ветром.

Особой регламентации требует применение удобрений и средств защиты растений в прибрежной зоне оз. Иссык-Куль. Здесь следует установить строгий контроль за внесением минеральных удобрений, гербицидов и ядохимикатов, повышение плодородия почвы должно достигаться биологическим путем, например, увеличением площадей многолетних трав, запрещением выпаса скота, вынесением за пределы указанной зоны всех животноводческих ферм.

Загрязнение почв экскрементами животных. Использование современных методов содержания животных привело к строительству промышленных комплексов по откорму крупного рогатого скота, овец, птиц. Характерным для этих животноводческих комплексов является большое скопление животных и птиц на малых площадях. При такой концентрации животных в откормочных комплексах постоянно производится большое количество экскрементов, которые попадая в почву могут накапливаться в токсичных концентрациях. Экскременты животных являются также носителями различных патогенных организмов.

Внесение в почву экскрементов животных в дозах, превышающих 45 т/га в год, неблагоприятно сказывается на плодородии почвы, жизнедеятельности растений и микроорганизмов. В почве накапливается избыток растворимых солей, который может вызвать задержку роста и развития растений или смыв грунтовыми водами. Нарушение баланса питательных элементов в почве, а следовательно и в кормовых

культурах, приводит к нарушению обмена веществ животных, получающих такие корма.

Попавшие в почву вместе с экскрементами нитраты, медь, мышьяк (добавки в корм животных против некоторых заболеваний и для стимуляции роста), в процессе круговорота веществ в природе, образуют в организме человека и животных соединения с высоким канцерогенным и мутагенным потенциалом.

Кроме того, избыток одновалентных ионов калия и натрия, вносимых с экскрементами, способствует разрушению структуры почв и снижению урожайности сельскохозяйственных культур.

Уплотнение и деформация почвенного покрова В результате увеличения проходов тяжелой техники и орудий обработки почв, несоблюдения сроков обработки, отсутствия правильных севооборотов, происходит уплотнение и измельчение почв. Особенно губительное воздействие техника оказывает на орошаемых почвах межгорных впадин. Здесь уплотняется не только поверхностный, но и в значительной степени весь пахотный горизонт, а также подпахотный и нижележащий. Особенно сильному уплотнению подвергается подпахотный горизонт, именуемый «плужной подошвой». Своим происхождением плужная подошва обязана многократной вспашке поля на одну и ту же глубину. При этом плужная пята, идущая по дну борозды, под действием собственного веса, как бы, примазывает подпахотный слой и, тем самым, уплотняет его. В результате образуется плотный горизонт, мощность которого (5-15 см и больше) зависит от длительности обработки на одну и ту же глубину.

Наличие таких горизонтов является отрицательным показателем в агрофизической характеристике почв, связанной с резким ухудшением водопроницаемости, уменьшением влагоемкости нижних горизонтов и общего запаса усвояемой влаги. Все это ведет к нарушению аэрации в подпахотном горизонте, в связи с чем возможно образование закисных соединений, а также изменение биологических и физико-химических процессов, ведущих к ухудшению пищевого режима почв.

Отдельно следует сказать, что помимо уплотнения, в некоторых слабоструктурных и бедных органическим веществом

почвах наблюдается поверхностная корка, образованная под воздействием дождей и поливной воды. Она оказывает отрицательное влияние на производительность почв, задерживает прорастание семян и всходы растений, изменяет круговорот воды. Более серьезные последствия может иметь внутрипочвенное уплотнение. Низкая водопроницаемость такого уплотненного слоя и отсутствие органического вещества мешают закреплению растений. Такое уплотнение может привести не только к временному, но и постоянному снижению физических свойств почвы.

Своевременное рыхление поверхности почвы, проведение мероприятий по ликвидации плужной подошвы путем вспашки поля плугом с почвоуглубителем, а также внедрение правильных севооборотов – необходимые условия землепользования на уплотненных почвах.