

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**
Казанский государственный аграрный университет

Кафедра «Землеустройство и кадастры»

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
«РЕГИОНАЛЬНОЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО»



Казань - 2024

УДК 332.3(07)
ББК 65.9 (2) 32-5

Печатается по решению Методического совета
Казанского государственного аграрного университета
№ 6 от «01» апреля 2024 г.

Учебное пособие по дисциплине «Региональное землеустройство» составлено доцентом Логиновым Н.А., старшим преподавателем Мустафиной А.Б., ассистентом Яхиным И.Ф.

Рассмотрено и одобрено:
решением заседания кафедры «Землеустройство и кадастры» Казанского ГАУ (протокол № «4» от «9» января 2024 г.)
решением методической комиссии Института агробиотехнологий и землепользования Казанского ГАУ (протокол № «5» от «26» января 2024 г.)

Рецензенты:
- директор Института агробиотехнологий и землепользования Казанского ГАУ Сержанов И.М.
директор ООО «Межрегион-кадастр» Шагиахметов А.А.

Логинов Н.А., Мустафина А.Б., Яхин И.Ф. Учебное пособие «Региональное землеустройство». Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2024. 64 с.

Учебное пособие «Региональное землеустройство» предназначено для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (очного и заочного обучения).

УДК 332.3(07)
ББК 65.9 (2) 32-5

© Казанский государственный аграрный университет, 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1. Почва	7
2. Основные причины эрозии почв	10
3. Вред причиняемой почве механическим действием	12
4. Противозерозионный комплекс с водной эрозией почв	15
5. Водная эрозия	18
6. Ветровая эрозия почвы	22
7. Солонцы	26
8. Земледелие на склонах	29
9. Овражная эрозия	35
10. Рекультивация нарушенных земель	43
11. Деградация земельных (почвенных) ресурсов	45
12. Агролесомелиорация земель	47
13. Классификация форм склонов пахотных земель	52
14. Денудация и развитие почв	57
15. Нормальная денудация и эрозия почв	58
16. Анкета по эрозиям почв	59
Литература	62

ВВЕДЕНИЕ

*Землю можно пахать только
тогда, когда она лежит плоско, а
склоны никто не имеет права засе-
вать, потому что на них должны
расти деревья, чтобы удержать
почву.*

Эптон Синклер

В своих высказываниях основоположник почвоведения Василий Докучаев называл почву естественно-историческим телом, всеми своими трудами показывая, насколько важны многочисленные множители почвы как функции: воздух, вода, материнские горные породы, растительные и живые организмы, глубоко понимая причины губительных засух и падения плодородия черноземных почв России. В.В. Докучаев был убежден в возможности преодоления этих тяжелых для жизни народа явлений. Широко известны его полные оптимизма слова: «В природе всё, красота, все эти враги нашего сельского хозяйства: ветры, бугры, засухи и суховеи страшны нам лишь только потому, что мы не умеем владеть ими. Они не зло, их только надо изучить и научиться управлять ими, и тогда они же будут работать нам на пользу» [4].

Примечателен следующий контекст: «Чтобы не дать безвозвратно погибнуть в борьбе с человеком целому ряду характерных их степных растительных и животных форм», в котором сочетание слов «погибнуть в борьбе с человеком» не оговорка исследователя и не грамматическая ошибка, а языковое выражение его концепции. В соответствии с ней человек, не познавший законов природы и идущий напролом, подобно бездумной механической силе, воспринимается В.В. Докучаевым как главный враг природы, с которым она вынуждена бороться.

Вследствие сплошной распашки степей и роста оврагов исчезли блюдца на водоразделах, служившие естественными резервуарами для снеговых и дождевых вод и питавшие реки. Площадь лесов резко сократилась: «леса, защищавшие местность от размыва и ветров, скоплявшие снега, способствовавшие сохранению почвенной влаги, а вероятно, и поднятию горизонта грунтовых вод, охранявшие ключи, озера и реки от засорения, уменьшавшие размеры и удлинявшие продолжительность весенних водополей, эти можно сказать, важнейшие, наиболее надежные и верные регуляторы атмосферных вод и жизни наших рек, озер и источников местами уменьшились в 3—5 и более раз». «Огромная часть (во многих местах вся) степи — пишет В.В. Докучаев— лишилась своего естественного покрова — степной, девственной, обыкновенно очень густой растительности и дерна, задерживавших массу снега и воды и прикрывавших почву от морозов и ветров; а пашни, занимающие теперь во многих местах до 90% общей площади, уничтожив собственную чернозему и наиболее благоприятную для удержания почвенной влаги зернистую структуру, сделали его легким достоянием ветра и смывающей деятельности всевозможных вод».

Если вовремя не предотвратить эрозию почв это может привести к большому социальному бедствию. В результате эрозии почв на земном шаре утрачено более 2 миллиардов гектаров земель. Общая площадь эродированной пашни в России составляет 56 миллионов гектар. Известно, что потеря гумусового слоя во время пыльных бурь составляет от одного до 10 сантиметров. Для сравнения следует отметить, что на создание одного сантиметра гумусового слоя в природных условиях требуется сто и более лет.

По данным почвенного института им. Докучаева запасы гумуса лучших русских чернозёмов за 70 лет после распашки уменьшилась почти на 250 т/га.

Водоудерживающая способность их сократилась на 500-600 тонн, а потенциальная возможность зерна на 0,5-0,6 т/га в год. Таким способом, вследствие эрозионных процессов снижается устойчивость урожая и продуктив-

ность земледелия, рентабельность всего сельскохозяйственного производства, комплексная защита от водной и ветровой эрозии.

Наукой и практикой доказано, что предупредить эрозию почвы легче чем бороться с ней в последствии. Применительно в различных зонах в России разработаны комплексы взаимосвязанных противоэрозионных мероприятий.

Согласно указаниям по проектированию противоэрозионных процессов все земли делятся на три класса и девять категорий.

Класс А - это земли пригодные для интенсивного использования в земледелии, сюда входят 4 категории земель.

Первая категория - это земли неподверженные водной и ветровой эрозии. На них не проводят противоэрозионных мероприятий. Здесь применяют севообороты, систему удобрений и защиту растений, рекомендованные зональными научно-исследовательскими университетами.

Вторая категория земель - это земли подверженные слабой эрозии. В эту категорию входит не смытые и слабосмытые почвы с уклоном 1-3°. Такие земли используют в полевых севооборотах. Для предотвращения ветровой и водной эрозии, регулирования поверхностного стока малых и ливневых вод применяют основную обработку и посев поперек направления эрозионно-опасных ветров и склонов.

Третья категория - это земли уже подверженные эрозии в средней степени (слабо, среднедефлированные и смытые почвы). Они расположены на склонах 3-5°, слабо расчленены ложбинами и промоинами.

Стекающие воды вызывают эрозию на землях, расположенных выше по склонам. Эти земли используются в полевых и почвозащитных севооборотах. В них необходимо применить противоэрозионные технологии и лесомелиоративные мероприятия.

Четвертая категория — это земли подверженные сильной эрозии. Среднедефлированные и смытые почвы. К ним относятся земли на склонах 5-7°. Поверхность склонов расчленена промоинами и ложбинами. На таких

землях нужна специальная организация территории - это почвозащитные севообороты, полосное размещение культур, буферные полосы и другие приемы, а также можно применить гидротехнические мероприятия.

Класс Б - земли пригодные для ограниченной обработки.

Пятая категория – это земли подверженные очень сильной ветровой и водной эрозии, (средне и сильно смытые, дефлированные почвы), примыкающие к овражно-балочной сети с уклоном 7-9°, непригодные для систематического возделывания полевых культур. К этой категории земель относятся пастбища и сенокосы, а также сильноэродированную пашню. Их нужно включать в почвозащитные севообороты, вплоть до сплошного залужения.

Класс В – земли, непригодные для обработки.

Шестая категория – это берега и балки, сильно дефлированные площади. Используют под сенокосы и пастбища с ограниченным и нормированным выпасом скота.

Седьмая категория – это крутые склоны балок, пригодные для пастбищ при условии строгого нормирования выпаса и поверхностного улучшения.

Восьмая категория – это участки, непригодные для земледелия. Используют для лесоразведения.

Девятая категория - это участки непригодные для земледелия, сенокосения, выпаса скота и лесоразведения. Подлежат рекультивации.

1. Почва

Земля состоит из суши, занимающей около одной трети поверхности планеты, и мирового океана. Суша включает континенты, острова и горы, а также ледники и пустыни. Почва - это верхний, плодородный слой суши, который обеспечивает условия для жизни растений и микроорганизмов. Почва образуется в результате разрушения горных пород под влиянием различных факторов, таких как вода, воздух, микроорганизмы и растения [1]. Корни растений продолжают разрушать породу и образуют в почве пустоты, которые заполняются перегноем - веществом, образующимся при разложении

остатков живых организмов и растений. В почве обитает множество различных организмов, таких как бактерии, черви, жуки и землеройки, которые способствуют ее плодородию. Они рыхлят почву, обеспечивая доступ воздуха и воды к корням растений, а также участвуют в процессе образования перегноя. Таким образом, почва является важным компонентом экосистемы Земли, обеспечивающим условия для роста и развития растений и поддержания жизни различных организмов.



Рис.1 Разрез почвы

Ученые обнаружили интересный факт: что дождевые черви, проводя через свой организм комочек за комочком, улучшают почву. Благодаря своему труду, они удобряют почву своими выделениями, и архитекторы создают структуру, которая позволяет воздуху и влаге проникать между этими комочками. Таким образом, корням растений становится легче расти и получать питательные вещества. Кроме дождевых червей, также важную работу в обновлении и удобрении почвы выполняют кроты, пищухи, мыши и суслики – все эти подземные труженики делают почву нашей планеты рыхлой и плодородной.

В глубине разреза почвы видны уникальные слои, среди которых выделяется наш "слой А". Он привлекает внимание своей темнотой и богатым ко-

личеством отмерших остатков. Самые живые и разнообразные органические остатки растений находятся именно здесь, и с годами они превращаются в ценный питательный перегной [13].

Второй слой, более светлый, временно называется слоем Б. В этом слое происходит скопление некоторых веществ, удаленных из слоя А выше, нижний слой уже представляет собой породу. Слои почвы в разных регионах земли имеют разную толщину. Чем толще верхний слой, тем ценнее почва, плодородием которой являются продукты питания, корма для животных и промышленное сырье.

Подготовка земли к посадке. Вспашку необходимо производить так, чтобы не разрушить то, что создавалось тысячелетиями. Бывает, что хорошо обработанное поле не может принести хорошего урожая; Это происходит тогда, когда почва истощена и содержит мало питательных веществ. Чтобы определить плодородие почвы, каждую весну на поля выезжает агротехническая служба, чтобы проанализировать состав почвы, и специалисты подскажут, какие удобрения вносить.

Лучшее богатое питательными веществами удобрение — навоз. Его равномерно распределяют по полю, а затем вспахивают. В почву в порошкообразном или гранулированном виде вносят около минеральных добавок. Эти гранулы легко растворяют во время дождя или полива и обеспечивают дополнительное питание растениям.

С древних времен земледельцы замечали, что если зима будет снежной, почва будет достаточно влажной и их ждет хороший урожай. Сегодня современные технологии позволяют организовать снежную зиму в поле всего за несколько часов. При слишком большой влажности, когда дождевая вода течет по полю, это может не только смыть плодородный верхний слой почвы, но и привести к появлению глубоких оврагов. Для предотвращения образования оврагов склоны укрепляют, высаживая деревья и кустарники. Почва беззащитна перед непогодой в жарком и сухом климате, при сильных ветрах, разносящих почву на большие расстояния. Наступает засуха, и, хотя почва

устроена так, что сохраняет в своих капиллярах все до последней капли, поле погибнет, если на помощь не придет человек.

Поля также окружены посаженными лесами. Такой забор позволит зимой накопить дополнительно снега, а летом повысить влажность воздуха; также защитит землю от разрушения водой и ветром. Другими словами, земля в руках хорошего хозяина – большое богатство.

Контрольные вопросы

1) Согласно указаниям по проектированию противозрозионных процессов на какие категории и классы делятся все земли?

2) Что такое почва?

3) В чём заключается основное отличие почвенного слоя первого класса А, от класса В?

2. Основные причины эрозии почв

Эрозия – это процесс разрушения почвы и горных пород под воздействием воды и ветра. В результате эрозии наносится огромный ущерб народному хозяйству, уменьшается площадь пашни, снижается плодородие почвы, разрушаются дороги. Заполняются илом каналы, водохранилища и озера. Интенсивность эрозионных процессов во многом зависит от климата, состава почв и горных пород, растительности, а также степени хозяйственного использования земель [13].

Техногенные процессы, вызывающие современную эрозию, обусловлены, главным образом, интенсивностью обработки почвы, тяжелой распашкой подверженных эрозии природных территорий, резким увеличением структуры пропашных культур и уменьшением посевов озимых и многолетних трав, бессистемностью.

Причина эрозии почв — это её разрушение и обеднение. От этого природного процесса, в который всё активнее вмешивается человек, сегодня страдает не менее полутора миллиарда населения планеты. Особенно сильно страдают от этого земли Центральной Азии - 97,7 % земельных ресурсов

Центральной Азии подвержены деградации. Эти данные приводят продовольственные и сельскохозяйственные организации объединённых наций, международные организации по миграции также указывают на катастрофическое состояние экологического баланса в этом регионе.

Ученные утверждают, что эрозия почвы существовала миллионы лет тому назад. Причины ее появления связаны с природными явлениями. Хотя в последнее время добавился и новый фактор влияние человека. Самое сильное влияние на плодородный верхний слой Земли оказывают три фактора:

- сильный ветер, который переносит частицы грунта на другие территории и изменяет свойства почвы;
- ливни, проливные дожди, смывающие плодородный слой в реку, озеро или море, таяние снега или ледников;
- экономическая деятельность человека.

Первые два фактора ветер и вода изменяют структуру грунта, но это происходит за столетие и иногда тысячи лет. Природные цепочки регулируют работу ветра и воды. Этот механизм балансирует изменение в природе.

Работа промышленных и аграрных предприятий совершенно изменило процессы эрозией и ускорило его в несколько раз. Но уничтожение плодородного слоя грунта влияет на нерациональное агрессивное использование земли аграрными предприятиями, в том числе с применением химических удобрений. Идет активная распашка все большего количества земли, которая ранее никогда не использовались.

Эрозия почвы вызвана растущей добычей полезных ископаемых в промышленных масштабах, причем как в карьерах, так и на открытых разрезах. Уничтожение почвенного слоя ведется во время строительства новых зданий, использование больших территорий для активной экономической деятельности человека. Вырубка лесов также активно влияет на растущую эрозию почвы, что особенно сильно наблюдается в Южной Америке. На европейском континенте есть другая проблема - чрезмерная урбанизация вследствие чего всё большее количество земель также полностью деградирует. Завершающий

этап эрозии - полное уничтожение плодородного слоя, если эрозия достигает высоких показателей жить и развиваться на этом грунте может только ограниченное количество флоры и микроорганизмов. Такой грунт непригоден для выращивания жизненно важных для человека продуктов питания и это грозит голодной смертью для миллиардов людей (почти 20% всего населения земли живёт и пользуется ресурсами почв, которые имеют признаки эрозии). Человечество, несмотря на многочисленные технологические изобретения, до сих пор используют грунт как единственный источник выращивания растений. Для 95% всей сельскохозяйственной продукции почва является источником питательных веществ и минералов. Поэтому качество и доступность почвы влияет на качество и количество пищи человека, состояние воды в жизнедеятельность водной фауны и флоры в глобальных масштабах.

В нашей стране различают водную эрозию, при которой почвы смываются и размываются поверхностным стоком талых и дождевых вод, и ветровую эрозию, при которой почвы разрушаются под действием ветра. В наиболее влажных зонах, где рельеф расчленен долинами и овражной сетью, преобладает водная эрозия, а в более сухих зонах (сухие степи), где преобладают почвы с более легким механическим составом. В последние годы дефляция почв чаще наблюдается в центрально-черноземном регионе.

Контрольные вопросы

- 1) *Что такое эрозия почвы?*
- 2) *Назовите причину эрозии почвы?*
- 3) *Назовите три фактора оказывающие самое сильное влияние на плодородный верхний слой Земли.*

3. Вред, причиняемый почве механическим действием

Самые щедрые почвы носят имя чернозем. На карте планеты они окрашены в черный цвет, триста миллионов гектар, как это мало и 2/3 этого богатства принадлежит нам. Возникает вопрос: как мы относимся к этому дару природы? В свое время академик В.И. Вернадский назвал почву биокосным

телом обозначив так биологическую структуру, расположенную между живой растительностью и мёртвой породой. Если собрать все корешки и корни, всех червей и бактерий все, что обитает в этом слое, то они бы весили больше чем травы и деревья, стада овец, коров, зубров, слонов всего живого что есть на поверхности земли [19, 20].

Мы ходим, ездим по живому, далее мы крушим, убиваем живое, а неживое неспособно родить. Здесь содержится зерно истины, которую мы познали не до конца. Биокосное (био – живой, а костное значит молчащее, безгласное, неживое). Если бы мать земля имела голос, она уже бы сегодня не стонала, а кричала от боли, от которой мы наделенные разумом причиняем ей.



Рис.2 Переуплотнение почвы техникой

Если сложить кромку к кромке все колеи, тракторных колес и гусениц, то ширина такого следа превысит 15 тыс. километров. Но по земле снуют еще и комбайны, грузовики, культиваторы, сеялки. Существует даже термин машинная деградация почвы, колеса оказывают такое же действие как мощный отвальный плуг.

Исходя из этого, возникает вопрос: доставать соху и запрягать лошадь? Ранее данный труд приносил вреда куда меньше, он не ранил землю, а лишь

царапал землю сохой. Говоря современным языком это можно назвать щадящей поверхностной обработкой.

Добавим к этому слова старого русского агронома Ивана Евгеньевича Овсинского: «Даже одна фабрика по производству плугов способна принести больше вреда, чем принесли пушечные заводы. Если говорить, например, об США, то там есть плуги и трактора пострашнее и потяжелее, но к чему это ведет?»

Вот признание Эдварда Фолкнера из его книги под названием «Безумие пахаря». «Мы снабдили наших фермеров большим тоннажем машин, чем другая любая нация. Наше сельское хозяйство стало использовать эти машины так, что почва разрушается у нас гораздо быстрее, чем это делается у другого любого народа. Вряд ли можно этим гордиться».

Копируя американцев, делая плуги все тяжелее, заставляя трактор быть и пахарем, грузовиком и строителем.

Возникает вопрос: не догоняем ли мы США в деградации земли? Пока, к счастью, отстаём. У них подвержены эрозии 75 % пашни, у нас - 53%. Что бы смягчить беду американцы стали делать колеса пошире, сдваивают их, пытаются даже страивать. Но это утяжеляет машины, пылят такие колеса ещё больше, избежать переуплотнения почвы не удаётся.

А наши инженеры все продолжают оглядываться на заокеанских коллег, повторяя их промахи. Кого можно убедить, что такие огромные колеса спасут землю.

После вспашки земли сколько раз еще будет проезжать техника, поэтому же следу при разной обработке. Когда-то колесование было видом казни, теперь мы колесуем землю.

Весьма поучителен вывод научно исследовательского института почвоведения имени Докучаева - утюжка пашни тяжёлой техникой приводит к снижению урожая на 30 %. Колеса выжимают из почвы воздух, в результате в нее плохо впитывается вода, не усваивается 40 % минеральных удобрений.

Выходит, что из каждого из 10 заводов химических удобрений 4 работают не только впустую, но даже во вред. Неусвоенные минеральные удобрения сносятся в озера, реки, отравляют воздух.

Иной раз читаешь и слышишь, что каждый человек должен после себя оставить след на земле, мысль, конечно же хорошая, но не таким же путем.

Контрольные вопросы

- 1) *Какой вред приносит механическая обработка почвы?*
- 2) *Что утверждал Эдвард Фолкнер?»?*
- 3) *Что утверждал Иван Евгеньевич Овсинский?*

4. Противоэрозионный комплекс с водной эрозией почв

Поверхностный сток талых вод приводит к эрозии почвы к стихии, подрывающему сельскохозяйственное производство. На смытых эродированных почвах резко снижается урожайность сельскохозяйственных культур, становятся и непродуктивными и кормовые угодья.



Рис.3 Последствия ливневых дождей

Водная эрозия уродует и разрушает землю, неоценимое богатство людей. Вода, которая необходима земле, чтобы дать жизнь нужным человеку растениям, приносит огромный вред. Характер борьбы во многом определяет природные условия, очень сложный рельеф, неравномерное распределение осадков, преобладание ливневых дождей и интенсивное таяние снега.

Говоря о комплексе противоэрозионных мероприятий нужно учитывать следующие правила. Имея малейший уклон все виды обработки почв и посев сельскохозяйственных культур необходимо проводить поперек склона. Такая обработка уменьшает поверхностный сток воды и смыв почвы [9].

На односкатных склонах от 1 до 4 градусов необходимо создавать земельные валики, которые задерживают на полях воду. Для создания валиков проводится вспашка одновременно с обвалованием.

На полях со сложным ложбинистым рельефом земельные валики не принесли бы необходимой пользы, вода размывала бы их. Поэтому на сложных склонах повышенной крутизны необходимо применять другие агротехнические приемы, такие как вспашка с прерывистым бороздованием.

Прерывистые борозды на сложных склонах задерживают талые и дождевые воды.

Также можно применять лункование зяби, применение различной обработки зяби преследует цель уменьшения смыва почвы и удержания на поле как можно больше осадков и осенью, и зимой.

При сходе снега в лунках задерживаются талые воды, и воды весенних дождей. Поверхностный сток задерживается и земляными валиками, задерживается вода в прерывистых бороздах. На склонах в почвозащитных севооборотах необходимо применять полосное размещение сельскохозяйственных культур [9].

Вот, например, поле, где одна полоса распахана для посева озимой пшеницы, а высеваемая полоса для размещения многолетних трав защищает ее почву от смыва.

Водная стихия также образует большое количество оврагов, рост которых угрожает полям. Для предотвращения их роста немалую роль играют гидротехнические противозрозионные сооружения. Самые простые из них плетневые запруды. Запруды резко снижают скорость водного потока, и его разрушительная сила ослабевает. Задерживая смытую почву, они способствуют постепенному заиливанию оврагов.



Рис.4 Плетнёвая запруда

По мере накопления наносов плетневые наносы надстраивают, а при постройке запруд используют свежесрезанные колья ивы, в оврагах образуются живые изгороди.

Следующий метод борьбы с образованием оврагов называется выполаживание оврагов. Также можно производить засыпку оврагов. У вершин оврагов, предназначенных к выполаживанию, сооружают водоотводящие земляные валы. Чтобы предотвратить рост оврагов в дальнейшем строят также сложные гидротехнические противозрозионные сооружения. Они обеспечи-

ваю безопасный сброс дождевых и талых вод. Всю воду, которая стекает со склонов собирать можно в пруды. Искусственные пруды — это источники для орошения в них разводят и рыбу. Борьба с эрозией почв — это также борьба с засухой и борьба за повышение урожайности всех сельскохозяйственных культур.

Основным климатическим фактором, определяющим возникновение водной эрозии, являются осадки в виде дождя и снега. При сильных дождях, когда на определенную территорию за короткий промежуток времени выпадает большое количество осадков, а почва за это время не успевает впитать воду, происходит поверхностный сток и разрушение почвенного покрова.

Поверхностный сток и разрушение почвенного покрова происходит в случае небольшого количества осадков, или продолжительных дождей, когда почва полностью насыщается водой. Влияние температуры на процессы водной и ветровой эрозии в основном зависит от глубины промерзания почвы, интенсивности снеготаяния и сквозных сухих дней. Более теплые температуры весной увеличивают скорость оттаивания, при этом поглощение воды мерзлой почвой становится незначительным, что создает условия для формирования больших водных потоков. Резкое повышение температуры весной без осадков высушивает почвы, а увеличение скорости ветра приводит к их легкому растеканию.

Контрольные вопросы?

- 1. Для каких целей применяется лункование зяби?*
- 2. Для каких целей применяются гидротехнические сооружения?*
- 3. Какие мероприятия необходимо предпринимать на полях со сложным ложбинистым рельефом?*

4. Водная эрозия

Рациональное земледелие — это не только эффективное использование каждого гектара земли, это еще и сохранение почвы ее улучшение повыше-

ния ее плодородия. Эрозия почвы – это тысяча гектаров, которые могут быть непригодными для сельскохозяйственного использования. Причина эрозии – это действие воды, ветра, неправильная обработка почвы.

Водная эрозия проявляется, главным образом, в весенне-летний период, когда почва еще не оттаяла и слабо защищена растительным покровом от талых вод и ливневых дождей. Основными видами водной эрозии является плоскостная, при которой происходит поверхностный смыв и мелко струйчатый размыв; линейный размыв, в результате которого образуются глубокие промоины и рытвины; овражная, при которой образуются вершинные, донные и боковые овраги [9].

Что же такое водная эрозия и что ей можно противопоставить?

Одна из разновидностей водной эрозии – поверхностный смыв, в этом случае небольшая часть воды проходит в почву, а остальная стекает по поверхности, унося с собой плодородные частицы почвы и размывая грунт.

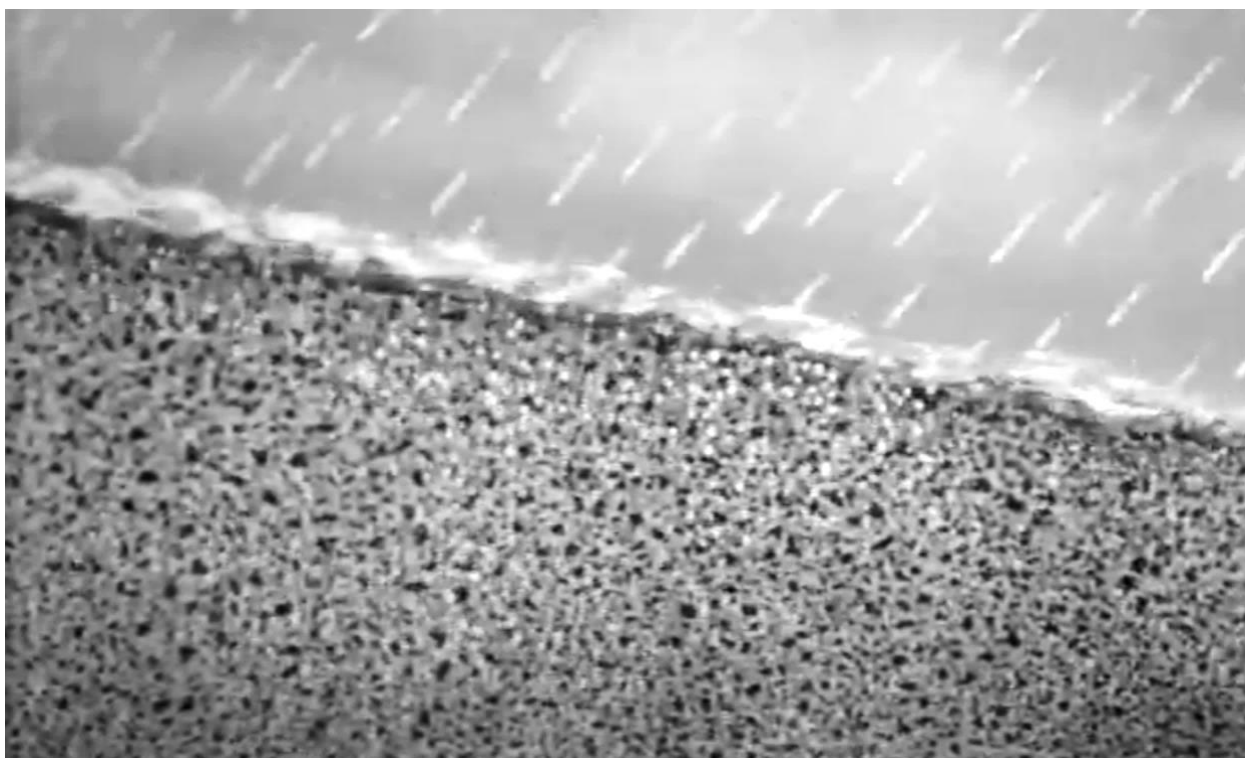


Рис.5 Поверхностный смыв почвы

Но бывает и так что вода, проходя пахотный слой, накапливается на плужной подошве и начинает стекать по ней, производя столь же разрушительное, хотя и менее заметное действие.



Рис.6 Смыв почвы на плужной подошве

Такое же сильное эрозионное действие оказывает на почву неправильная эксплуатация дождевальных установок или неумеренное орошение. Много беды приносит земледельцу талые воды. Начиная с небольшого ручейка, вода мутным потоком стремится по уклону, образуя ручьи и целые реки, вода уносит с собой плодородную землю, выщелачивает почву.

Ежегодно поля нашей страны теряют 5 млн 400 тыс/т ценнейшего азота, 1 млн 800 тыс/т, фосфора, 36 млн/т калия, много других минеральных веществ и микроэлементы. Такого количества питательных веществ хватило бы для получения 180 млн/т зерна дополнительно.



Рис.7 Талые воды

Природные разбушевавшиеся стихии образуют овраги, перекраивают поля. Земля, которая раньше давала хлеб становится непригодной для хлебопашества. Существует целый комплекс организационных хозяйственных агротехнических, лесомелиоративных, и гидротехнических мероприятий для борьбы с водной эрозией почвы.

Быстрые внешние воды вымывают из почвы плодородные частицы и важнейшие минеральные соли, нарушается ее структура, ослабевает земля. Добавьте еще огромную разрушительную силу дождей и вот итог смытая, истощенная земля с резко сниженным плодородием, а сделала это вода, без которой даже самая плодородная почва мертва. От человека зависит, злом или благом обернется вода для земли.

Представьте, с какой силой понесутся дождевые потоки если борозды, проложены вдоль склона, а если спяхать поперек склона, то каждая борозда, каждый гребень башни, а потом и каждый ряд всходов не только приостановит разрушительный бег воды, но помогут удержать земле драгоценную влагу. Каждое поле, каждый участок земли требует своего индивидуального

подхода. Там, где меньше опасность смыва лучше возделывать пропашные культуры, где опасность водной эрозии увеличивается, сеять такие культуры, что не требуют частой обработки земли, а подножия склона укрепить посевами многолетних трав.

Началом сему должно стать всестороннее изучение особенностей рельефа, состава и состояния почвы. Такая карта генеральный план противоэрозийной защиты. В наше время без нее немыслимо рациональное землепользование.

Контрольные вопросы

- 1. Что такое выполаживание оврагов?*
- 2. Что такое рациональное земледелие?*
- 3. Что такое водная эрозия?*

6. Ветровая эрозия почвы

Климатическим фактором, оказывающим существенное влияние на процесс эрозии, является ветер, направление и скорость которого, как правило, не постоянны. Сильные ветры вызывают пыльные бури, которые уничтожают или наносят большой ущерб посевам, уносят поверхностные слои плодородной почвы. Летом восточные и юго-восточные ветры сопровождаются суховеями [13].

Ветровой режим оказывает свое влияние и на процессы водной эрозии путем перераспределения снежного покрова на поверхности земли, поэтому дефляционные процессы резко снижаются при увлажнении почвы.

На развитие водной эрозии и дефляции большое влияние оказывают характер и состояние почвенного покрова: тип почвы и ее механический состав, структура и ее влажность, содержание гумуса и состав почвенного поглощающего комплекса. От свойств почвы зависят инфильтрационная способность и интенсивность эрозии.

Большое влияние на интенсивность эрозионных процессов оказывает мощность гумусного горизонта и содержание гумуса. Органическое вещество уменьшает огромный вес почвы, повышает ее влагоемкость.

Гумус является важным фактором также в образовании и сохранении структуры почвы. Степень их влияния на процессы эрозии при одинаковых условиях рельефа и сельскохозяйственного использования следующая (по И.А. Кузикову): смыл с мощных чернозёмов с содержанием 10 % гумуса было в 1,5 - 2 раза меньше, чем с обыкновенных; в 3 раза меньше чем с южных черноземов, и в 5-7 раз меньше, чем с каштановых почв. Структурные почвы лучше впитывают влагу, в бесструктурную проникает всего 30 % выпадающих осадков, а паводковые могут вообще не проникнуть. Слабоэродированные почвы имеют 50 -60% и сильноэродированные – более 70 %.

Ветровая эрозия (дефляция) проявляется в виде местной (локальной) или региональной в форме пыльных (черных) бурь, особенно сильных на ветро-ударных склонах [17].

При местной, или локальной, дефляции нередко возникают вихри и смерчи. Дефляция, если не вести борьбу с ней, постепенно истощает почву.

Если смотреть на нашу планету из космоса, то по мере приближения к ней, всё отчётливее видно, что земли пригодные для земледелия в основном освоены, они распаханы, что называется вдоль и поперек. Поэтому ведение на них интенсивного земледелия требует создания таких условий в обработке почвы, чтобы она регулярно давала большие урожаи и не скудела со временем.

В степных и засушливых районах почва подвержена разрушающему воздействию ветровой эрозии, которая лишает ее плодородного слоя. Перевернутая земля незащищена стернёй, она как бы оголена и беззащитна перед сжигающей ее эрозией, которая ухудшает физические свойства почвы, нарушает баланс питательных веществ, обнажает семена и губит растения.

Для борьбы с этим применяется комплекс сельскохозяйственных машин, при помощи которых идет атака на эрозию.

Что же такое ветровая эрозия, когда и почему она возникает?

Исследования учеными показали, что не всякая даже открытая почва эродирует, нужна определенная степень ее распыленности. Комочки почвы размером более 1 мм ветроустойчивы, менее миллиметра эрозионно опасны. Когда частица размером менее 1 мм в верхнем слое почвы по весу становится более 50 %, начинается эрозия. Это и есть порог ветроустойчивости, при такой ее распыленности мелкие частицы приходят в движение. Падая на комочки большего размера, они разбивают их, дробят их, увеличивая число прыгающих фракций. Возникает лавинный эффект своего рода цепная реакция, приводящая в конечном итоге к пыльной буре.

Там, где в почве постоянный недостаток воды, где частые гости засуха, земле угрожает ветровая эрозия.



Рис.8 Пыльная буря

При ветровой эрозии (дефляции) различают пыльные бури (черные бури) и повседневную (местную) ветровую эрозию.

Во время пыльных бурь ветры достигают больших скоростей и охватывают огромные территории. На отдельных участках за один-два дня сносится

верхний горизонт почвы мощностью до 25 см, уничтожаются посевы на огромных площадях.

Периодичность возникновения пыльных бур за год:

- Нижнем Поволжье – до 18 раз;
- Северном Кавказе – до 27 раз;
- Западной Сибири – до 34 раз.

Повседневная, или местная, ветровая эрозия почв носит локальный характер и охватывает небольшие площади. Наиболее часто она проявляется на песках и площадях с легкими почвами, а также на карбонатных суглинистых почвах. Местная ветровая эрозия проявляется и зимой, когда сильные ветры сдувают снег. В этом случае почва на оголенных участках, прежде всего на выпуклых склонах, быстро теряет влагу и разрушается воздушными потоками.

Существует множество способов по защите почвы от ветровой эрозии, одной из них является капсульная защита земель от ветра. Современное технологическое решение по рекультивации, предполагает предотвращение и укрепление нарушенных ветровой эрозией земель с помощью насаждений кустарниковых лесополос и деревьев с ускоренным закреплением корневой системы. В качестве ускоряющих рост и укрепляющих корневую систему грунтов используют капсульные преобразователи и рекультиванты на основе сапропеля и сапропеля - органических смесей. На производстве также применяют почво-образователи органика: солома, сено, кукурузная кочерыжка, торф, камыш, тростник, и др. Пропорции производства сапропелевых почво-образовательных смесей -1:1, 1:2, 1:3, 1:4. В производстве капсульного почвообразователя используется и чистый сапропель.

Добыча сапропеля производится земснарядом со дна водоема обеззараживается, перерабатывается, измельчается, смешивается с органическими добавками, подсушивается и обеззараживается на линиях диспергирования (*диспергирование — значит дробление частиц любого вещества, помещенного в жидкую среду*).

Технология защиты от эрозии с помощью насаждений и капсульного сапропелевого почвообразователя.

Контрольные вопросы

- 1. Что такое ветровая эрозия и почему она возникает?*
- 2. На развитие водной эрозии и дефляции большое влияние оказывают?*
- 3. Назовите способы по защите почвы от ветровой эрозии?*

7. Солонцы

Под ногами у нас не просто верхний слой планеты, а целый мир со своими законами и тайнами. В любом кусочке, в любой пылинке, не только самый сложный набор химических элементов, но и целый зоопарк микроорганизмов и бактерий целый биокосмос невидимых глазу.

Разнообразие и красота нашей планеты рождается из ее глубин. Вместе с ветрами и дождями жарой и холодом движением грунтовых вод и влиянием растений рождается плодородие почвы или ее бесплодие. Если рассмотреть чернозем, то в нем можно увидеть, как замечательно в нем живут корни в этом мощном питательном гумусном слое как удобно им среди таких маленьких комочков как легко проходит воздух и вода.

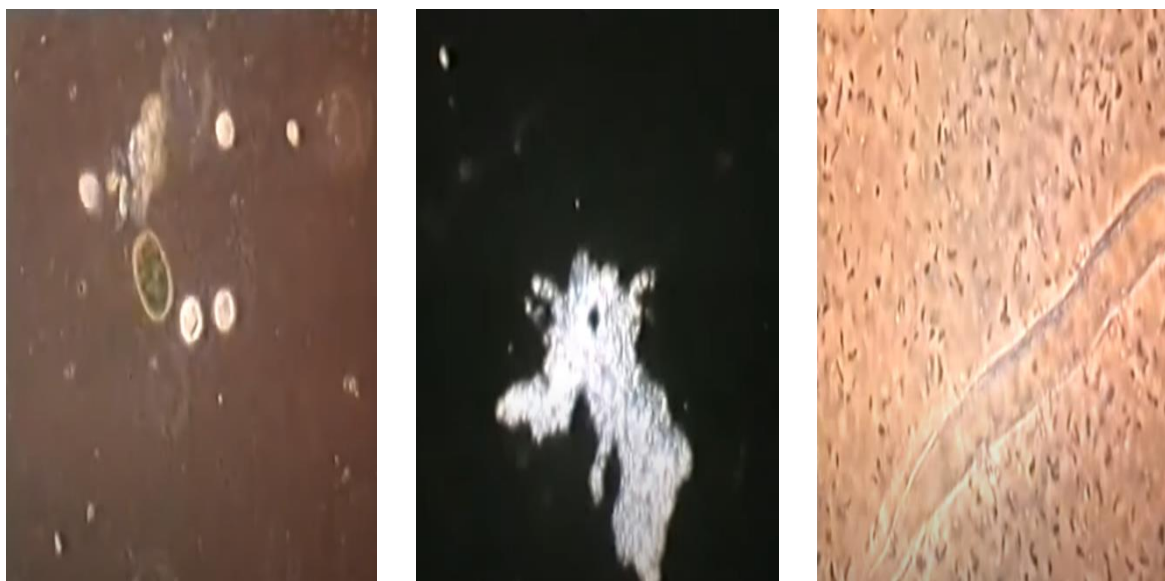


Рис.9 Микроорганизмы в почве

Солонцовые столбы самые разные иногда и в правду похожие на столбы иногда на призмы или просто глыбы. Когда сухо эти столбы становятся твердыми здесь корням делать нечего. Такую землю не разломить, не разрубить. Возникает вопрос, наверное, солонцы появляются из-за отсутствия воды?

Наоборот земля набухает и расплзается, вода не может пройти на глубину и поле остается мертвым. Считается, что эти земли были когда-то дном соленого моря. Море ушло, на его месте остались солончаки, соли из них верхних горизонтов постепенно вымывались и накапливались на глубине, вот и получилось из солончаков солонцы. Но эта точка зрения не единственная.

Учеными были выявлены предположения, что этот процесс происходит от близкого залегания грунтовых вод. Варианты разные, а суть одна, наличие природных солей чаще всего соединений натрия.

Это одна из острых сельскохозяйственных проблем во всем мире. От солонцов страдают земледельцы на всех континентах.



Рис.10 Солонцовые столбы

В советском союзе в свое время насчитывалось более ста миллионов гектаров солонцевых земель. Особенно их много было в Казахстане и Поволжье. Раньше солонцы обходили стороной, но теперь когда распаханы

почти все пригодные земли, освоение солонцов один из главных резервов в земледелии. На сегодняшний день нам нужно сражаться за каждую пятую землю, искать разные методы борьбы с солонцами.

Наиболее доступный метод взломать, разрыхлить, перевернуть солонцевые столбы, специальным плантажным плугом и перемешать их с верхним плодородным слоем. Бывают солонцы в фундаменте которых на глубине полметра лежат карбонаты и гипс. Если специальной вспашкой поднять их наверх, перемешать с солонцевым слоем, начнется химическая реакция которую можно назвать так, соль против соли. Называют это процессом само-мелиорации, потому что почва так обработанная сама себя лечит. Если же гипса в земле нет, то тогда его нужно внести, правда это довольно дорогое лекарство, зато эффективное. Только в десятой пятилетке в свое время у нас в стране было вылечено около миллиона гектаров солонцов.

Удается также использование и некоторые отходы производства фосфогипс, железный купорос.

Но бывают такие солонцы - их даже называют злостными за их отвратительный химический состав. В Армении в Араратской долине такие солонцы приходится обрабатывать серной кислотой. Потом эту землю необходимо тщательно промыть, заливая ещё и ещё раз пока она не превратится из мертвой в благородную.



Рис.11 Известкование поля

Солонцы также специально засеивают фито-мелиорантами, житняк, люцерна, горчица, сама природа подарила им защитную реакцию. Они способны не только выжить на этой земле, но за несколько лет изменить её и улучшить.

Главная задача состоит в том, чтобы правильно определить разновидность солонца. Исследовать солонцы необходимо шаг за шагом в каждой области каждом районе, без преувеличения на каждом гектаре засоленных почв. Теперь у нас есть возможность проводить не только лабораторные анализы полученных образцов, но и обрабатывать их результаты на самой современной электронной технике.

Задача у почвоведов вполне конкретная - представить каждому хозяйству подробную карту солонцовых почв и рекомендовать точный способ их мелиорации. Успеха достигают те хозяйства, где работает специально созданный комплекс мелиоративный комплекс.

Все затраты на мелиорацию солонцов окупаются как правило через два-три года. Земля буквально оживает, урожаи повышаются на 5-8 центнеров с гектара, кормовых культур более чем 20 процентов. Солонцы серьезный противник, эту землю нельзя вылечить раз и навсегда. В одном месте еще понадобится орошение, в другом повторная мелиоративная вспашка, в третьем - повторное внесение химических мелиорантов, но эти заботы не пропадут зря: на бывших солонцах может расти все. Ещё Докучаев говорил, что солонцы, в сущности, не зло, нужно только научиться ими управлять.

Контрольные вопросы

- 1. Что такое солонцы?*
- 2. Какие существуют методы борьбы с солонцами?*
- 3. Что такое фито-мелиоранты?*
- 4. Какую пользу приносит известкование поля?*

8. Земледелие на склонах

Природным фактором, оказывающим решающее влияние на развитие эрозионных процессов, является рельеф местности, к основным элементам

которого относятся глубина местных базисов эрозии, расчленённость территории овражно-балочной сетью, крутизна, длинна форма и экспозиция склонов.

Интенсивность эрозии определяется и крутизной склона, что можно считать решающим среди других морфологических показателей рельефа. Научными исследованиями установлено, что при увеличении крутизны склона с 2° до 3° эрозия почвы увеличивается примерно в 1,3 раза, а с увеличением крутизны склона на 1° урожайность сельскохозяйственных культур снижается на 1,4 – 1,7 ц/га. При возрастании крутизны с одновременного увеличения длинны склона повышаются массы стекающей воды, и усиливается разрушительная энергия потока [19].

На процессы эрозии и дефляции влияет и форма склона. Различают выпуклые, прямолинейные, вогнутые и сложные склоны. Наибольший смыв, размыв или дефляция почвы происходит на выпуклых склонах. Ю. В. Поляков считает, что если для прямолинейного склона смыв и размыв почвы принять за единицу, то для выпуклого он будет 1,5, а для вогнутого – 0,5. На участках со сложным рельефом процессы эрозии протекают неравномерно.

Существенное значение для процессов эрозии и дефляции имеет и экспозиция склона, которая в наибольшей степени проявляется в южных и восточных, а также ветроударных склонах.

Растительный покров является эффективным средством в борьбе с эрозией и дефляцией почв. Эрозионным процессам в первую очередь подвергаются те участки земной поверхности, которые лишены хорошо развитой древесной и травянистой растительности. Многочисленными исследованиями установлено, что сельскохозяйственные культуры имеют различное противоэрозионное значение. Пропашные культуры обладают слабой почвозащитной способностью – хорошо защищают почву от смыва, размыва и дефляции озимые культуры

Весна - сколько строк посвящено этому времени года. Для землевладельца весна пора не только забот об урожае это пора больших волнений и

тревог на склоновых землях. Талые воды образуют мощные потоки, размывают пашню, уносят с полей бесценный плодородный слой, особенно на склоновых землях. Иногда, даже достаточно нескольких лет чтобы образовалась целая сеть оврагов. А в нашей стране на склонах расположено более 120 миллионов гектаров пашни.

Постоянную борьбу с водной эрозией ведет человек, создавая буферные полосы, а также из многолетних трав, залужая естественные водотоки.



Рис.12 Контурные буферные полосы

Применяют полосное и контурно-полосное размещение культур, нарезают водозадерживающие щели, безотвальная вспашка становится основным видом обработки. Оставшаяся стерня резко сокращает эрозионные процессы, но все эти приемы не могут полностью снять разрушающее действие весеннего многоводия.

Каждая весна оборачивается новыми потерями тонкого, всего в несколько сантиметров плодородного слоя, это и есть та самая ничтожно малая полоска почвы, которая кормит все человечество. Мы не имеем права ее утратить.

В Алтайском научно исследовательском институте земледелия и селекции сельскохозяйственных культур были проделаны исследования по созданию почвозащитной системы земледелия на склонах. На испытательном полигоне с помощью модельной установки были проведены всесторонние исследования взаимодействия водного потока и почвы, чем определяется ее водопроницаемость.

Возникает вопрос, каковы закономерности лавинного стока? И почему возникновение эрозии на различных почвах, влияет на эрозионную устойчивость? Как зависят от крутизны и протяжённости склона процессы размыва?

На основании многолетних наблюдений и исследований коллектив ученых под руководством академика ВАСХНИЛ Александра Николаевича Каштанова разработана система контурно мелиоративного земледелия, которая объединяет в себе организационно-хозяйственные, агротехнические и гидро-лесомилиоративные мероприятия.

Чтобы предотвратить лавинный сток на склонах подверженных эрозии проводятся гидрогеологическое расчленение территории на малые частные водосборы. Строят валы первого порядка. Они удерживают талые, и ливневые воды, направляют их сначала в лиманы, а затем во временные и постоянные водохранилища.

Расстояния и между валами первого порядка колеблется от 200 до 600 метров. На сильно эродированных сложных склонах нарезают постоянные рабочие загоны, копирующие рельеф местности, их границы, закрепляют водонаправляющими валами второго порядка, иногда совмещёнными с однорядными лесными полосами. При объединении рабочих загонов убирают одиночные деревья и малоценные кустарники, для прохода техники устраивают разворот.

Перенос линейных элементов проектов в натуру ведут под постоянным авторским контролем контурно-мелиоративная система. Для полей, расположенных в затяжных склонах главный враг - лавинный сток. В результате необходимо прокладывать трассы будущих валов, требуется нарезка рабочих

загонов. Часто на сравнительно пологих склонах валы не нужны. Достаточно устроить пологие, легко проходимые для техники ложбины.

Валы первого порядка во время таяния снега должны выдерживать большую гидродинамическую нагрузку. Они противостоят мощным потоком воды. Поэтому их полотно тщательно осыпается и формируется. Высота вала около полутора метров, вдоль него прокладывают неглубокую ложбину. Валы служат полевыми внутрихозяйственными дорогами. Чтобы повысить их прочность они засеиваются многолетними травами.

Производство сельскохозяйственной продукции должно неуклонно расти это требование времени. Но один гектар пашни, всего лишь один гектар — значит необходимо сохранять и постоянно повышать его плодородие. Весь комплекс агротехнических мероприятий контурно – мелиоративной системы направлен на решение этой задачи. На полях оставляют стерню, от испарения почвенной влаги надёжно защищает мульчирование. Оно улучшает водно-физические свойства, пищевой режим почвы способствует повышению качества ее обработки. Позднюю осень необходимо проводить глубокую плоскорезную обработку. Все эти приемы уже используются в почвозащитном земледелии, они органично входят контурно-мелиоративную систему. Но здесь есть особенность - дифференцированный подход к земле. Каждому полю контур свою агротехнику. В контур объединены различные по плодородию участки бывшие овраги, балки, болотца. Необходимо выровнять их плодородие основные дозы минеральных и органических удобрений вносят осенью с одновременной глубокой запашкой.

На полях, засеянных многолетними травами на естественных сенокосах и пастбищах можно проводить также щелевание, на паровых полях создают кулисы.

Снег, что он дает земледелию? Мало снега - снижается урожай, много - усиливается водная эрозия. Как разрешить это противоречие? Ответ предлагает контурно-мелиоративная система. Снег надо задержать. Работает стерня,

высокостебельные кулисы, высаживают однорядные лесные полосы. Применяют и механическое снегозадержание.



Рис.13 Механическое снегозадержание

Мощный слой зимних осадков равномерно распределен по склону. В конце зимы расчищают ложбины, их необходимо подготовить к приему воды. Но примёрзшая земля не в состоянии впитать весь растаявший снег. Контурно мелиоративная-организация территории делает сток безопасным в эрозионном отношении. Каждая борозда каждая щель, вписанная в рельеф, задерживает талые воды, увеличивая время их контакта с почвой. Именно весной в период интенсивного таяния снегов наиболее ярко проявляются преимущества контурно-мелиоративной системы. Огромные массы воды останавливаются валами и отводятся в лиман. По ложбинам и бетонным водоточкам поступаем в водохранилище. Вал надежно защищает поле от эрозии.

Обесточенные овраги сполаживаются, считавшиеся бросовыми земли вводятся в интенсивный оборот.

Запасенная весной вода идет для летнего полива, используются все современные способы орошения. Водонаправляющие ложбины теперь можно применять для подачи воды на полях, в результате резко повышаются урожаи курсовых культур отзывчивых к орошению.

Система контурного-мелиоративного земледелия в разной степени можно считать почвозащитной и природоохранной, создаются ландшафты, в которых бережно сохраняются ценные уголки естественной природы. Контурно-мелиоративная система предусматривает дифференцированный подход к ведению земледелия в каждом регионе обеспечивает значительное повышение урожайности сельскохозяйственных культур, повышает устойчивость земледелия в целом. Научно обоснованные системы земледелия и внедрение контурно-мелиоративной системы помогут решить эту задачу.

Контрольные вопросы

- 1. Для каких целей применяются буферные полосы?*
- 2. Для каких целей применяется механическое снегозадержание?*
- 3. Какую функцию выполняют валы первого порядка?*
- 4. Что дает снег земледелию?*

9. Овражная эрозия

Покорение овражной эрозией равнинных просторов Центра Русской равнины началось еще до агрикультурного периода, когда их проявление являлось результатом экстремальных природных воздействий.

Изучая древнейший памятник Руси «Начальную летопись» можно увидеть, что первые сведения об оврагах относятся ещё к XIV веку. В летописях того времени также приводится описание форм, которые относятся к оврагам и балкам.

В словаре церковно-славянского и русского языка встречается понятие "овраг", как круто-образная рытвина, промытая водой.

К середине XIX века относится первая классификация эрозионных форм. В.А. Киприянов (1857) впервые выделил стадии развития оврагов и превращения их в балки: промоину или рытвину, овраг, балку и речную долину. Предложенная схема легла в основу последующих и современных классификаций линейных форм.

Известно, что наиболее интенсивный период образования оврагов на юге Нечерноземья и в Черноземной зоне приходится на пореформенный период (с 1861 г.), когда возросла площадь распаханых земель. Вместе с тем появилось и более бережное отношение к земле. Этот период (конец XIX - начало XX веков) характеризуется быстрым развитием региональных исследований овражной эрозии для обоснования мероприятий по борьбе с ней.

В.В. Докучаев (1877, 1878), рассматривая развитие овражной эрозии, впервые высказал мысль о единстве процесса образования всех эрозионных форм и их взаимном переходе: от одной из них к другой, т.е. о стадийности их развития, причем овраги являются начальной стадией развития линейной формы, которая через балку, в долину реки - конечную стадию развития.



Рис.14 В.В. Докучаев (1846 – 1903)

Одним из первых ученых, кто положил в основу изучения овражной эрозии, принадлежит известным учёным почвоведом В.В Докучаеву (1877, 1878) и А.С. Козменко (1912). По результатам многолетних исследований,

ими были составлены карты по размыву оврагов, карты лесистости водосборов рек.

На картографических материалах были изображены обозначения оврагов, позволяющие с большой точностью подсчитать количество и определить их размеры.

В результате формирования участков в конце XIX - начале XX века привело к образованию оврагов, которое обусловило повышение мутности рек средней полосы России. Овраги также являются естественными дренажными системами, которые обуславливают режим поверхностного и внутрипочвенного стока.



Рис.15 Последствия овражной эрозии

Овраги – это продукт эрозии, т.е. размыва пород текучей водой временными потоками, образующимися в результате атмосферных осадков (дождей, ливней, таяния снега).

По приходу весны просыпаются ручьи, которые начинают свою работу. Все глубже и шире образовывается ручей, размывая и унося с собой частички почвы. И там, где раньше была ровная поверхность, образовывается небольшой овражек. Год за годом вода размывает землю, овражек растет, становится шире и глубже, в результате образовывается большой овраг. Овраги уменьшают поля, угрожают дорогам. Преградить путь талой воде, не дать ей

размывать почву помогают земляные валы, по склонам оврагов высаживают деревья, корни деревьев закрепляют склоны и дно оврагов. Рост оврагов прекращается, а на месте посадок поднимаются лесные полосы.

Вешние воды и дождевые потоки, стекая по склонам, уносят с собой частицы почвы. На крутых склонах непокрытых растительностью водные потоки образуют овраги. Овраги приносят большой вред, сокращают размеры полей, иссушают почву, мешают механизации полевых работ.

В линейной эрозии почвы овраг является самой крупной и сложной формой. Если сравнить овраг с промоиной, то он имеет продольный профиль поверхности. По своей внешней форме овраг имеет свои особенности, такие как отрицательная форма рельефа.

Овражная эрозия – процесс размыва горных пород текучими водами временных потоков, сопровождающийся образованием малых эрозионных форм рельефа – борозд, промоин, оврагов и балок.

Оврагообразование - это современный рельефообразующий процесс, в результате которого на поверхности земли образуются специфические отрицательные линейные формы. Это результат эрозионного воздействия эфемерных потоков дождевой и талой воды водосборных бассейнах на склонах, на дне оврагов и сухих стоков, а также по долинам рек.

Эрозионные формы рельефа можно поделить на:

Рытвины (борозды, размоины) – ежегодно образующиеся линейные эрозионные формы, глубиной до 0,5 м, шириной 0,5-1,0 м, обычно уничтожаются вспашкой.

Промоины (водороины) – последующая, более продвинувшаяся стадия развития эрозионного процесса. Их глубина до 1,5-2,0 м, ширина 1,0-3,0 м, имея вертикальные или крутосклонные, незадернованные борта. Поперечный профиль симметричной или слабо асимметричной формы (от V-образного до карнизного). Продольный профиль повторяет форму склона.

Овраг – основная форма эрозии проявления временных водотоков, обычно возникает на месте промоин при продолжающемся процессе усилен-

ной эрозии. Отличается от других линейных эрозионных образований формой поперечного и продольного профиля и динамическим состоянием.

Самым распространенным видом оврагов является склоновый овраг, который имеет выраженный водосбор и представляет собой линейную эрозию,

Наиболее типичным оврагом на равнинах является склоновый овраг, длиной не менее 70 м, глубиной не менее 1,5 м.



Овраг



Рытвина



Промоина



Балка

Рис.16 Эрозионные формы

Овраги глубоко и достаточно интенсивно расчленяют территорию, уничтожая земельные угодья на больших пространствах. Они дренируют водоносные горизонты, тем самым истощая запасы подземных вод, особенно в областях с недостаточным количеством атмосферных осадков.

По генезису овраги делятся на естественные и искусственные.

Естественные овраги формируются в зонах с водосборами большой площади, где образуются потоки воды с большими расходами и скоростями. Искусственные овраги образуются при непосредственной антропогенной деятельности человека.

Искусственные овраги образуются при непосредственной антропогенной деятельности человека. Отсутствие или слабое развитие растительности, характерное для арктической и зоны, пустынь и полупустынь.

Периодические и случайные экстремальные изменения метеорологических условий, сопровождающиеся резким усилением стока.

Это характерно для пустынь, арктических и горных областей и других природных зон в районах, где интенсивно развиты гравитационные и другие экзогенные процессы.

Склоны в долинах рек и на побережье размываются и уступают друг другу, осушая обширные замкнутые понижения на водосборе.

Развитие суффозии и термокарста соответственно в южных и северных районах.

В результате проведения мероприятий по локализации овражной эрозии

и прекращения роста оврагов в длину проектируют:

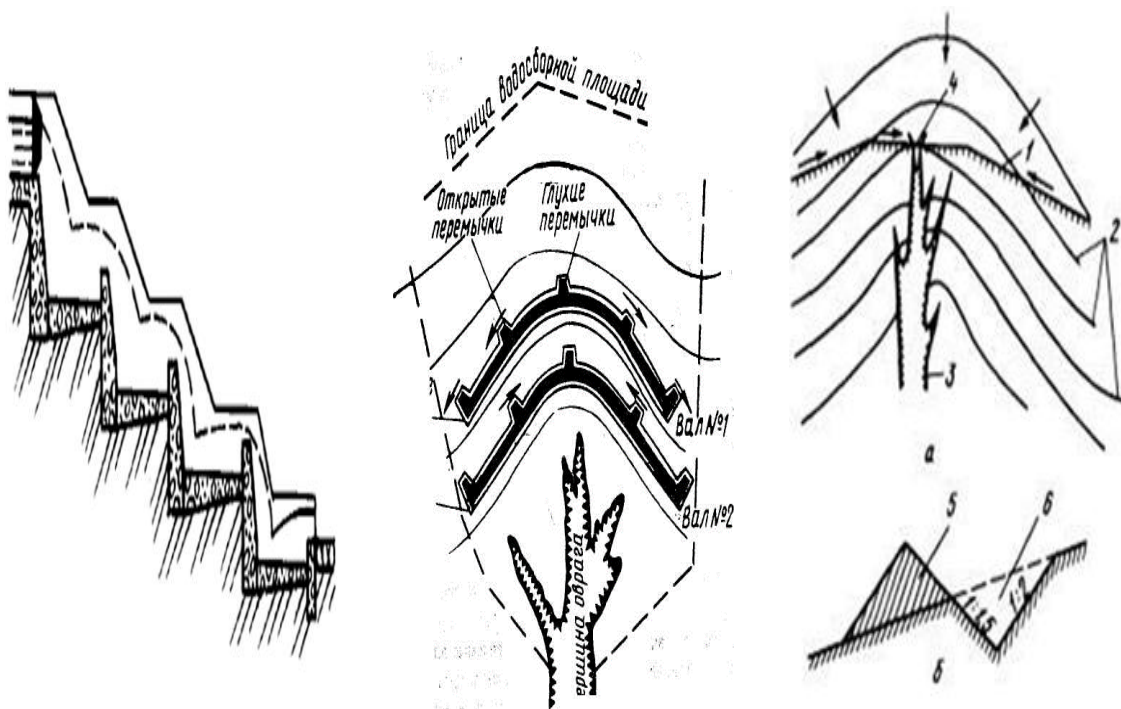
- водозадерживающие валы;
- водоотводящие валы и канавы;
- перепады, консоли, быстротоки.

Для прекращения роста оврагов в глубину проектируют:

- поперечные запруды;
- плотины.

Для прекращения роста оврагов в ширину:

- подпорные стенки;
- посадка лесных приовражных полос.



Перепасы, консоли,
быстротоки

Водозадерживающие
валы

Водоотводящие валы



Подпорные стенки и канавы



Посадка лесных приовражных полос

Рис.17 Виды мероприятий по локализации овражной эрозии

Плоскостной смыв поверхностный смыв, плоскостная эрозия, удаление материала верхнего слоя почвы или продуктов выветривания горных пород дождевыми или талыми водами, стекающими по склону сплошным слоем или мелкими струями.



Рис.18 Плоскостной смыв

Активность плоскостного смыва определяется следующими факторами:

- количеством и характером осадков;
- крутизной склона;
- свойствами пород, слагающих склон (размер частиц, их рыхлость и пр.)
- степенью развития растительного покрова.

Также очень важными факторами развития плоскостного смыва являются следующие показатели такие как:

- климат;
- рельеф;
- геологическое строение;
- почвы;
- растительность;
- антропогенная деятельность.

В результате проведения противозерозионных мероприятий необходимо также проводить организационно-хозяйственные, агротехнические, лесомелиоративные, гидротехнические.

Контрольные вопросы

- 1) *Что такое овражная эрозия?*

- 2) Кто является основоположником создания карт овражности?
- 3) К какому веку относятся первые сведения об оврагах?
- 4) Что относится к важным факторам развития плоскостного смы-
ва?
- 5) На какие виды делятся овраги по генезису?

10. Рекультивация нарушенных земель

Нарушенные земли - земли, утратившие свою хозяйственную ценность или являющиеся источником отрицательного воздействия на окружающую среду в связи с нарушением почвенного покрова, гидрологического режима и образования техногенного рельефа в результате производственной деятельности.

Рекультивация земель - комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народно-хозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды.

Инвентаризация нарушенных земель - выявление в натуре, учет и картографирование нарушенных земель с определением их площадей и качественного состояния [17].

Разработка проектов рекультивации нарушенных земель должна проводиться с учетом следующих факторов:

- природных условий района (климатических, педологических, геологических, гидрологических, вегетационных);
- расположения нарушенного (нарушаемого) участка;
- перспективы развития района разработок;

Таблица 1. Этапы рекультивации

Этапы рекультивации земель	Последовательно выполняемые комплексы работ по рекультивации земель. Примечание. Рекультивацию земель выполняют в два этапа: технический и биологический.
Технический этап рекультивации	Этап рекультивации земель, включающий

земель. Техническая рекультивация	их подготовку для последующего целевого использования в народном хозяйстве (планировка, формирование откосов, снятие, транспортирование и нанесение почв и плодородных пород на рекультивируемые земли, др.).
Рекультивационный слой	Специально создаваемый на техническом этапе рекультивации верхний слой почвы с благоприятными для биологической рекультивации, условиями
Биологический этап рекультивации земель. Биологическая рекультивация.	Этап рекультивации земель, включающий комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий по восстановлению плодородия нарушенных земель
Плодородный слой почвы	Верхняя гумусированная часть почвенного профиля, обладающая благоприятными для роста растений химическими, физическими и биологическими свойствами.
Мелиоративный период	Интервал времени, за который проводится улучшение качества рекультивируемых земель и восстановление их плодородия путем применения коренной и биологической мелиорации.

- фактического или прогнозируемого состояния нарушенных земель к моменту рекультивации (площади, формы техногенного рельефа, степени естественного зарастания, своевременного и перспективного использования нарушенных земель, наличия плодородного слоя почвы и потенциально плодородных пород, прогноза уровня грунтовых вод, подтопления, иссушения;
- эрозионных процессов, уровня загрязнения почвы);
- показателей химического и гранулометрического состава, агрохимических и агрофизических свойств, инженерно-геологической характеристики вскрышных и вмещающих пород и их смесей в отвалах в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.1.03;
- хозяйственных, социально-экономических и санитарно-гигиенических условий района размещения нарушенных земель;

- срока использования рекультивированных земель с учетом возможности повторных нарушений;
- охраны окружающей среды от загрязнения ее пылью, газовыми выбросами и сточными водами в соответствии с установленными нормами ПДВ и ПДК;
- охраны флоры и фауны.

Выбор направлений рекультивации определяется в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.1.02.

Вопросы по пройденному материалу

- 1) Что такое рекультивация земель?
- 2) Что такое мелиоративный период?
- 3) Рекультивация земель это?
- 4) Что такое инвентаризация нарушенных земель?

11. Деградация земельных (почвенных) ресурсов

Деградация почв представляет собой совокупность процессов, приводящих к изменению функций почвы как элемента природной среды, количественному и качественному ухудшению ее свойств и режимов, снижению природно-хозяйственной значимости земель.

- физическая (ухудшение гидрофизических свойств почвы, нарушение почвенного профиля);

- химическая (ухудшение химических свойств почвы, истощение запасов питательных элементов, вторичное засоление, вторичное осолонцевание, загрязнение ксенобиотиками);

- биологическую (снижение видового разнообразия, нарушение оптимального соотношения различных видов почвенной мезофауны и микроорганизмов, загрязнение почвы патогенными и др. не свойственными ей микроорганизмами, ухудшение санитарно-эпидемиологических показателей и др.).

Главное изменение природных свойств почвенного покрова выражается в снижении почвенного плодородия – основного свойства почв. Снижение

почвенного плодородия обусловлено изменением всех свойств почв: биологических, химических, физических, водных, воздушных и др.

В разных ситуациях изменения свойств почв проявляются в разных формах, и с неодинаковой степенью выраженности. Все они получили название «деградация почв».

Деградация почвы — совокупность процессов, приводящих к изменению функций почвы как элемента природной среды, количественному и качественному ухудшению ее свойств и режимов, снижению природно-хозяйственной значимости земель.

Деградация (от лат. *degradatio*, буквально — снижение), процесс ухудшения характеристик какого-либо объекта или явления с течением времени, движение назад, постепенное ухудшение, упадок, снижение качества, разрушение материи вследствие внешнего воздействия по законам природы и времени.

Причиной деградации почв служат природно-антропогенные и антропогенные факторы.

Понятие "деградация почв" относится к ухудшению плодородия почв и не распространяется на деградированные почвы, где плодородие почв вообще отсутствует.

Антропогенные факторы деградации почв подразделяются на:

- целенаправленные;
- нецеленаправленные (побочные).

Целенаправленные воздействия на почвенный покров осуществляются, чтобы изменить его свойства в определенном направлении - прежде всего для повышения продуктивности почв, но нередко приводят к негативному изменению их свойств и режимов.

К нецеленаправленным (побочным) относятся такие виды воздействия, которые не имеют целью изменить свойства почвенного покрова. Природно-антропогенные факторы проявляются и развиваются как природные, осложненные хозяйственной деятельностью человека.

Контрольные вопросы

- 1) Что собой представляет деградация земель?*
- 2) Перечислить факторы деградации почв?*
- 3) На какие факторы подразделяется деградация почв?*

12. Агролесомелиорация земель

Состоит в проведении комплекса мелиоративных мероприятий в целях обеспечения коренного улучшения земель сельскохозяйственного назначения или земель, предназначенных для осуществления производства сельскохозяйственной продукции, посредством использования полезных функций мелиоративных защитных лесных насаждений. Направлена на регулирование водного, воздушного, теплового и питательного режимов почв на мелиорируемых землях посредством осуществления мероприятий по проектированию, созданию и содержанию мелиоративных защитных лесных насаждений [1].



Рис.19 Агролесомелиоративное сооружение

Влияние лесонасаждений на сельскохозяйственные культуры:

- защищают территорию от вредного действия засушливых ветров, уменьшая этим испарение почвенной влаги, повышая ее полезное использование сельскохозяйственными культурами и охраняя урожай от губительных суховеев;

- задерживают на полях снег и замедляют его таяние, способствуя поглощению талых вод почвой;
- способствуют задержанию поверхностного стока, ослабляя этим эрозию почв;
- уменьшают у естественных и искусственных водоемов и оросительной сети (каналов) испарение с их водной поверхности;
- охраняют поля и сельскохозяйственные культуры от заносов и засыпания их песком и пылью в легко выдуваемых ветром почвах и закрепляют подвижные пески и подверженные выдуванию почвы.



Рис.20 Агролесомелиоративные противоэрозионные мероприятия

Воздействие лесонасаждений на сельскохозяйственные культуры:

- защита территорий от разрушительного воздействия ветра;
- снижение испарения почвенной влаги для увеличения ее полезного использования сельскохозяйственными культурами;
- защита сельскохозяйственных культур от вредных осушающих ветров;
- задержание снега на полях, замедление снеготаяния и увеличение впитывания талой воды в почву;
- задержание поверхностного стока и снижение эрозии почвы;

- уменьшение испарения с поверхности воды в естественных и искусственных водоемах и оросительных сетях;

- закрепление почвы, легко сдуваемых ветром, и подвижными песками, и грунтом, который легко сдувается.

Особенности защитные лесонасаждений:

- защитные лесонасаждения, оказывая комплексное воздействие на среду сельскохозяйственных растений и являясь важнейшим фактором этой среды, сами зависят от нее и нуждаются в необходимых благоприятных условиях жизни;

- мелиоративное воздействие лесных насаждений не ограничивается их влиянием непосредственно на занимаемую ими земельную площадь, а распространяется и на окружающую их территорию, т. е. оказывает пространственное влияние;

- защитные лесные насаждения рассчитаны на длительный срок действия.

Виды и назначение лесных полос

Приводораздельные лесные полосы размещают на выпуклых и гребнистых водоразделах с целью защиты склонов от вредоносных ветров и накопления снега на водоразделах, что способствует лучшему увлажнению прилегающих склонов.

Такие насаждения должны эффективно защищать окружающую их территорию от засушливых ветров и суховеев, а также способствовать снегозадержанию и снегораспределению.

Ширина, как правило, не более 12,5 м.

Конструкция продуваемая (или ажурная).

Направление приводораздельных лесных полос определяется размещением водоразделов. Проектируют их не криволинейно, как часто проходят водоразделы, а прямолинейными отрезками.

Водорегулирующие лесные полосы проектируют для задержания поверхностного стока и защиты почв от эрозии на склонах. При размещении

лесных полос этого вида учитывают крутизну склона, его длину, форму, экспозицию, почвы и другие условия [1].

На прямолинейном склоне смыв почвы начинает заметно увеличиваться с середины склона, поэтому с удалением от водораздела необходимо сокращать расстояние между водорегулирующими лесными полосами и увеличивать их ширину.

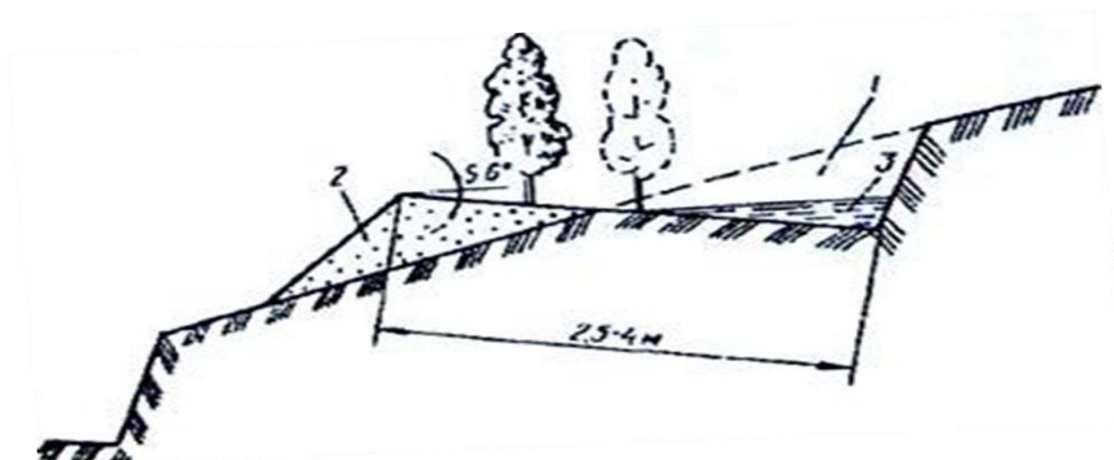
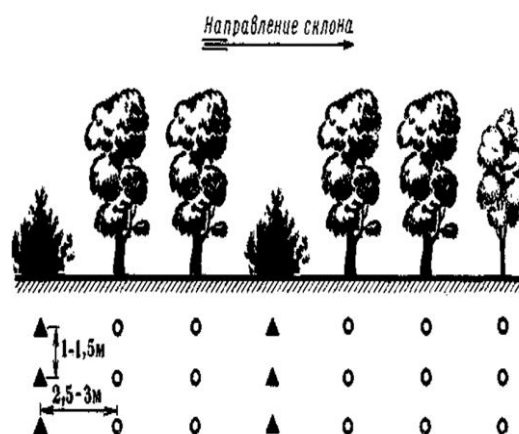


Рис.21 Водорегулирующие лесные полосы

На выпуклых склонах наиболее сильный сток воды и смыв почвы происходит на выпуклой, самой опасной в эрозионном отношении нижней части склона, где увеличиваются его крутизна и длина. В этих условиях водорегулирующие лесные полосы следует размещать на перегибах склона, которые в наибольшей степени подвергаются смыву.

На выпукло-вогнутых склонах наибольшему воздействию эрозионных процессов подвергается средняя, наиболее крутая выпуклая часть, поэтому здесь на перегибах и размещают водорегулирующие лесные полосы.

На сложных склонах этот вид лесных полос размещают на наиболее крутых участках, где происходит смыв.

Прибалочные и приовражные лесные полосы создают для предотвращения роста оврагов, береговых промоин и для укрепления берегов балок и оврагов.

По своей структуре и расположению они должны быть рассчитаны на создание возможно больших препятствий для поверхностного стока и лучших условий для поглощения воды и закрепления почвы. Поэтому они имеют значительную ширину (от 20 до 30 м) и плотную (непродуваемую) конструкцию.

Для прекращения размывов оврагов приовражные лесные полосы выносятся выше вершин оврагов. У глубоких оврагов с крутизной склонов более 40° лесная полоса отодвигается от берега на 3...5 м. При создании прибалочных и приовражных лесных полос бровки балок и оврагов шириной 3...5 м лучше оставлять задерненными.

Если береговые овраги расположены друг от друга на расстоянии 100 м или ближе, одна лесная полоса должна охватывать оба берега и проходить на 30...50 м выше их вершин. Участки между оврагами целесообразно отводить под облесение или посадку плодовых насаждений.

Полезащитные лесные полосы проектируют для защиты почвы и посевов сельскохозяйственных культур от разрушительной деятельности ветра. Основные виды полезашитных лесных полос в условиях равнинной местности — продольные (основные) и поперечные (вспомогательные) полосы. При их проектировании устанавливают направления лесных полос в отношении господствующих ветров, определяют расстояния между лесными полосами, ширину лесных полос и их конструкцию.

Контрольные вопросы

- 1) Перечислить виды и назначение лесных полос?
- 2) Для каких целей проектируют полевые защитные лесные полосы?
- 3) Для каких целей проектируются прибалочные и приовражные лесные полосы создают?

13. Классификация форм склонов пахотных земель

Среди факторов проявления эрозии одним из основных является рельеф. Рельеф - это поверхность земли, которая в совокупности имеет горизонтальное и вертикальное расчленение поверхности. Рельеф в свою очередь характеризуется из положительно (выпуклых) и отрицательных (вогнутых) форм

Рельефом называется совокупность форм горизонтального и вертикального расчленения земной поверхности. Рельеф складывается из положительных (выпуклых) и отрицательных (вогнутых) форм, ограниченных по сторонам различно ориентированными склонами.

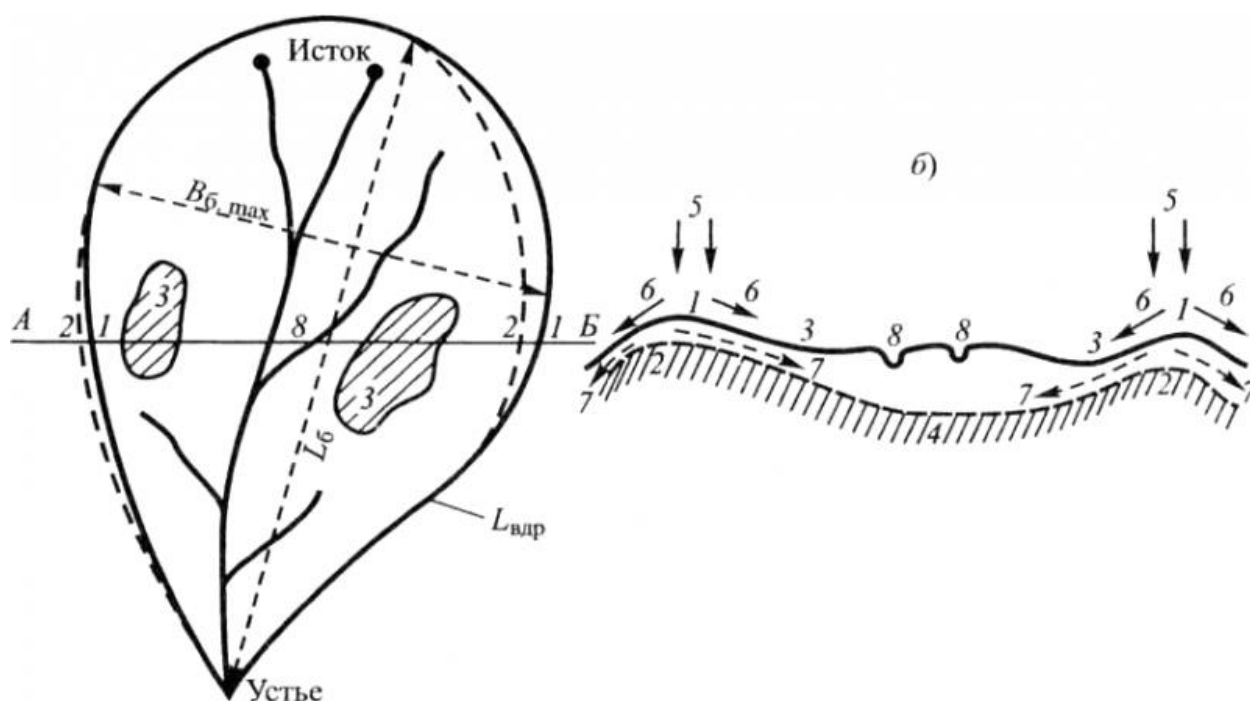


Рис.22 Схема водосбора

Водораздельным пространством или водоразделом (в отличие от водораздела - водораздельной линии) на равнине понимают междуречье, не имеющее стока в какую-либо речную систему.

Различают водоразделы первого порядка, ограничивающие водосборы суходольных систем, и водоразделы более высоких порядков, которые ограничивают водосборы ложин, ложбин.

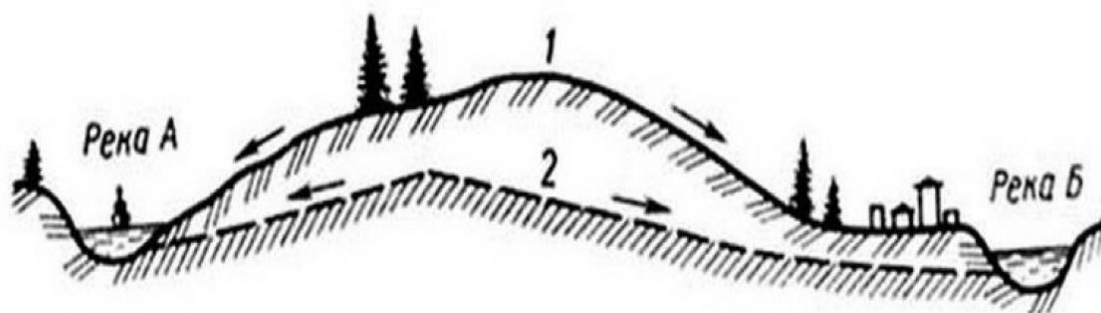


Рис.23 Водораздел первого и второго порядка

Гидрографической сетью называют сеть понижений, по которым осуществляется сток поверхностных вод. В плане эта сеть понижений имеет вид ветвящегося дерева.

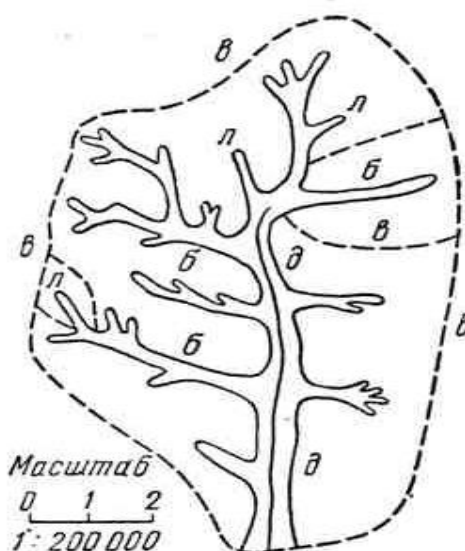


Рис.24 Гидрографическая сеть

Верхняя часть гидрографической сети, обычно лишенная постоянных водотоков, называется суходольной сетью. Различают следующие элементы суходольной сети:

Ложбина - верхнее звено гидрографической сети, примыкающее к наиболее высоким частям водосборов, характеризующееся небольшой глубиной (0,5-2 м), пологими склонами, незаметно переходящими в плакорное пространство водосбора в верхней части и в широкое вогнутое днище - в нижней. Склоны ложбины даже в самом крутом месте не бывают круче 3-8°. Водосбор ложбин обычно имеет площадь несколько гектаров или несколько десятков гектаров. Ложбины обычно распахиваются.

Лощина - элемент гидрографической сети, отличающийся от ложбины более резкими очертаниями, глубиной и крутизной склонов (8- 15°), а также иным геологическим строением берегов. Хотя сами склоны лощины симметричны, мощность покровных пород зависит от экспозиции: на солнечной стороне она меньше, чем на теневом. Руслу потока в днище лощины обычно не бывает. Лощины целесообразно засевать травами. При дальнейшем развитии лощина переходит в более крупную форму - балку.

Балка - это вытянутая впадина, отделенная от присетевого склона хорошо выраженной бровкой и имеющая внешнюю асимметрию берегов и асимметрию покровных отложений. На крутых берегах солнечной экспозиции покровная порода имеет малую мощность или почти отсутствует. На теневых, более пологих склонах формируется мощный плащ лёсса или лёссовидного суглинка.

Глубина балок обычно 6-20 м, ширина достигает 60-200 м, крутизна берегов 10-15°, а в подмытых местах - до 35°, площадь водосбора - от 250 га и более, но нескольких тысяч гектаров. Характерной особенностью балки является обычно хорошо выраженное русло временного водотока на ее дне, местами расширяющееся и сужающееся. На склонах балок бывают заметны террасы или несколько нечетко выраженных бровок. В глубоких балках ме-

стами наблюдается выклинивание грунтовых вод. Широкие днища балок обычно имеют травяной покров. Балки впадают в речные долины.

Долина реки - наиболее древнее звено гидрографической сети, отличающееся от балки наличием постоянного водотока и связанных с ним форм рельефа: пойм, притеррасных впадин, прирусловых валов и др.

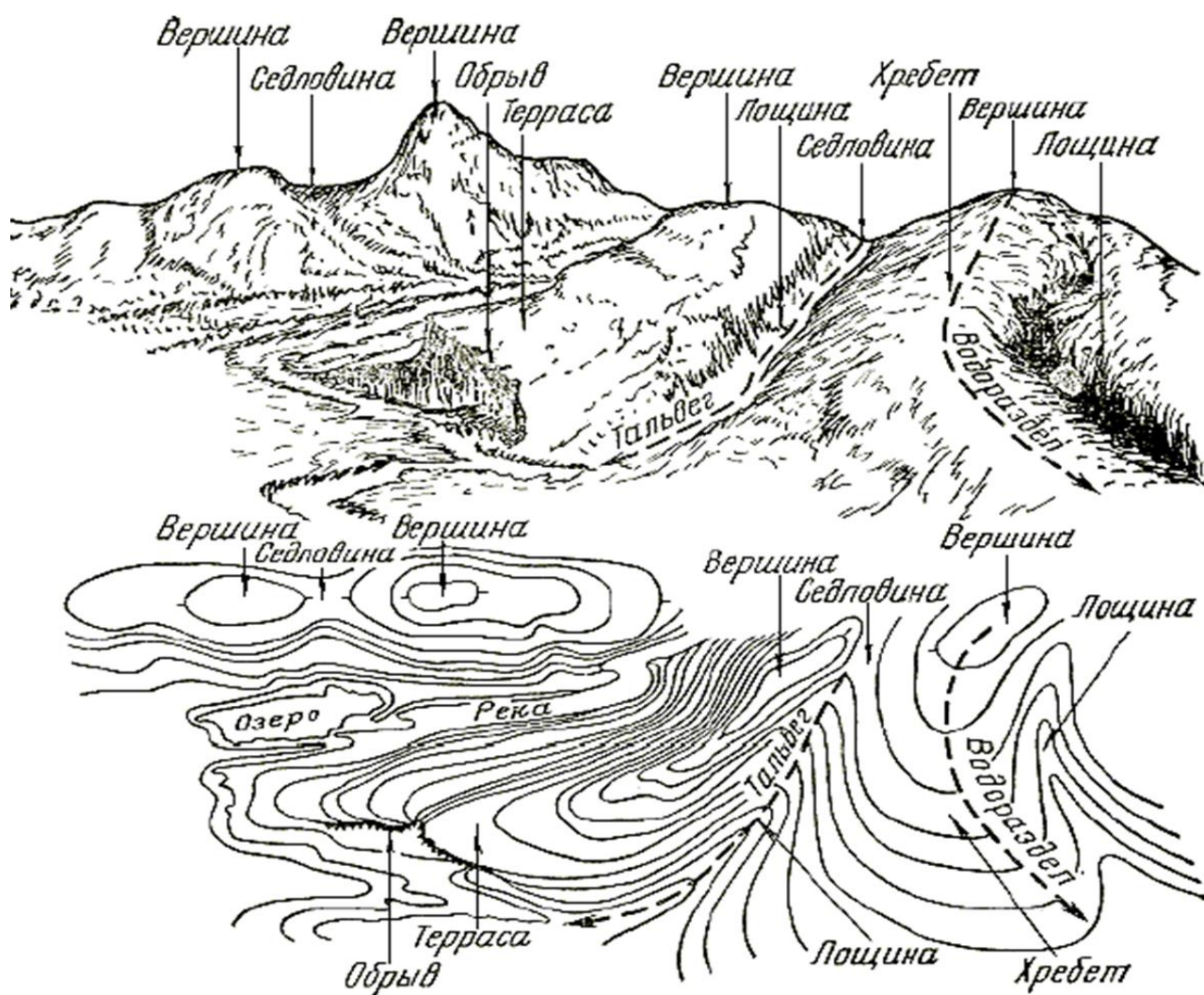


Рис.25 Склоновые земли

Преобладающую часть территории водосбора занимают склоновые земли. Склоны различаются по форме, длине, крутизне и экспозиции. Характеризуя форму склона, говорят о форме продольного и поперечного профиля. По форме продольного профиля выделяют прямые, выпуклые и вогнутые склоны. Иногда встречаются склоны сложной формы - выпукло-вогнутые, вогнуто-выпуклые и ступенчатые. По форме поперечного профиля также

различают склоны прямые, выпуклые и вогнутые. При выпуклой форме поперечного профиля склона сток по этому склону происходит по расходящимся направлениям, а склон (водосбор) называют рассеивающим. При вогнутой форме поперечного профиля склона сток по этому склону происходит по сходящимся направлениям, а склон (водосбор) называют собирающим. Если поперечный профиль склона прямой, то склон (водосбор) называют нейтральным.

Под **длиной склона** понимают расстояние от водораздела до бровки элемента гидрографической сети по линии наибольшего уклона. Длина склонов сильно зависит от степени расчлененности территории, которую характеризуют коэффициентом расчлененности K .

Коэффициент расчлененности территории равен отношению длины долинной и балочной сети L в километрах на какой-либо территории к ее площади S в квадратных километрах

$$K = L/S$$

Длина склона L связана с коэффициентом расчлененности территории

$$L = I/2 K.$$

Следовательно, чем больше степень расчлененности территории, тем короче склоны.

По классификации склоны подразделяются:

Виды склонов	Протяжённость
чрезвычайно короткие	протяжённостью до 50 м,
очень короткие	от 50 до 100 м,
короткие	от 100 до 200 м,
средней длины	от 200 до 500
повышенной длины	от 500 до 1000 м,
длинные	от 1000 до 2000 м,
очень длинные	от 2000 до 4000 м
чрезвычайно длинные	Более 4000 м,

Контрольные вопросы

- 1) *Что такое рельеф?*
- 2) *Гидрографическая сеть?*
- 3) *Определение балка?*
- 4) *Чему равен коэффициент расчлененности территории?*

14. Денудация и развитие почв

(К проблеме почвенной эрозии)

Большинство почвенных образований подвергается непрерывной денудации (эрозии). Это обстоятельство крайне важно, так как все разнообразные формы воздействия географической среды на процесс почвенного развития практически сочетаются с денудацией и осуществляются через нее.

Непрерывно идущая денудация почв, в несколько схематическом виде, может быть представлена как процесс постоянного обновления почвы. Процесс денудации заключается в частичном или полном, непрерывном удалении верхних горизонтов почвы, наиболее зрелой части почвенной толщи. Удаление этой верхней части почвенной толщи, наиболее измененной почвообразовательным процессом, приводит к постоянному, непрерывному вовлечению в процесс почвообразования новых порций породы; процесс денудации ведет к постоянному удалению из почвенной толщи масс наиболее богатых органическим веществом и вовлечению в сферу почвообразования новых масс, преимущественно минерального материала.

Совершенно естественно, поэтому считать, что процесс денудации почв представляет собой обычно необходимую, неотъемлемую часть почвообразования в целом (элювиального в первую очередь).

Если иметь в виду, при рассуждении о значении фактора почвенной денудации, лишь только одну, хотя и первостепенную сторону процесса почвенного развития - процесс выщелачивания почв, то можно сказать, что почвенная денудация, в общем, оказывает затормаживающее, замедляющее влияние на свободное поступательное развитие процесса выщелачивания почв.

Так, в аридных климатических условиях при общем ослаблении энергии выщелачивания процесс денудации почв особо ослабляет выщелачивание степных почв, так как благодаря ему к поверхности почвы непрерывно подводятся нижние почвенные массы, в наименьшей степени выщелоченные.

Однако отмеченная роль процесса почвенной денудации далеко не исчерпывает его общего значения.

15. Нормальная денудация и эрозия почв

Процессы выветривания минералов и горных пород, составляющих верхнюю часть литосферы, происходили и происходят повсюду и во всех климатах.

Вальтером Пенком достаточно убедительно изложено в его «Морфологическом анализе», что процессы выветривания ограничиваются раздроблением и превращением минералов и горных пород, которые под влиянием экзогенных факторов не сопровождаются перемещением образовавшихся рыхлых продуктов. Но сущность процессов выветривания состоит в переходе одного состояния материи в другое – более активное. Даже с внешней стороны результатом выветривания является приобретение продуктом выветривания нового свойства – подвижности. Пенк утверждал, что во всех климатических зонах наблюдается оптимум подвижности продуктов выветривания. Это значит, что выветривание создает продукты, приобретающие наибольшую подвижность при данных климатических условиях. Приобретая подвижность, продукты выветривания удаляются с мест своего образования.

Приобретая подвижность, продукты выветривания удаляются с мест своего образования. Удаление их может совершаться или непосредственно под влиянием силы тяжести, или помощью воды (жидкой и твердой) и воздуха, при постоянно действующей силе (силе тяжести). При прочих равных условиях скорость удаления рыхлых продуктов зависит от характера последних и от свойств воды, смачивающей или пропитывающей их. Так, вообще говоря, удаление рыхлых продуктов тем сильнее, чем больше они содержат

коллоидальных продуктов и чем воды, смачивающие или пропитывающие их, беднее электролитами. Повышение или понижение температуры, вызывающее увеличение концентрации электролитов в воде (в растворе), понижает скорость удаления. Вся совокупность процессов, с помощью которых происходит удаление рыхлых пород выветривания, определяется понятием денудации. В прочем, не всеми геологами и геоморфологами под денудацией понимается лишь удаление продуктов выветривания; некоторые из них вкладывают в это понятие и процесс отложения продукта выветривания (аккумуляция и седиментация). Кроме того, многие из них с понятием денудации связывают лишь плоскостную работу воды, а ее линейную работу определяют понятием эрозии. С понятием денудации также связывают плоскостную работу воды, а с понятием эрозии – линейную.

Контрольные вопросы

- 1) В чём заключается процесс денудации?*
- 2) В чем отличие понятия денудации от эрозии?*
- 3) Что излагал в своем «Морфологическом анализе» Вальтер Пенк?*

16. Анкета по эрозиям почв

Вопросы по эрозии почв в целях всестороннего выяснения распространения причин и последствий почвенных эрозий, так и выработки плана исследовательских работ по этому вопросу, мерам борьбы с ними и регулированию.

ВОПРОСЫ:

1. Ваш точный адрес (республика, область, район, село);
2. Указать, насколько сильно, на каких почвах, при каких условиях залегания (склоны – какие: крутые, пологие и т.д., южные, северные и т.д, длинные, короткие; части склонов – середина, начало, конец или ровные места) выражены явления смывов, размывов, оползней, выдувания почв.
3. С чем связан смыв, размыв, выдувание – с величиной и характером водосбора, характером рельефа, пород, высотой местности, дождевыми осад-

ками (ливни, обыкновенные дожди), характером зимних осадков, весенним стоком, сроками, приемами с глубиной обработки почв, характером возделываемой культуры, вырубкой лесов, (где именно), выпасом скота, нерациональным использованием земли, в случае выдувания указать время, силу и направление ветров, их продолжительность.

4. Время (сезон, месяц) их проявления; их повторяемость за сезон, месяц (желательно количественное выражение – примерный объем или толщина – мощность).

5. Их рост (развитие) и затухание за последние годы и возможные причины.

6. Какие причины, по вашему мнению, обуславливают различие в интенсивности (величине, степени) и скорости роста этих явлений на одних и тех же почвах (направление распыление пахотного слоя, состояния влажности пахотного слоя глубина вспашки, характер поверхности почвы, ее растительный покров, возделываемая культура, направление склона, борозд, межи, дороги, выемки грунта, камня и пр.).

7. Как отражаются эти явления на урожайности культур и какие (указать –зерна, соломы, сена), на свойстве и характере, плодородия почв и их дальнейшей обработке, увлажнении их, сокращении площадей используемых земель, в реках, ручьях, исчезновении источников, путях сообщения, транспорте, количестве выпадающих осадков и прочее. Способствует ли смыв образованию оврагов, выдуванию почв; как быстро идет смыв.

8. Как сказываются эти явления на пестроте пашни и урожая, количестве выбрасываемых при посеве семян (смыв их), на эффективности вносимых удобрений; различна ли эффективность удобрений и каких по различным эродированным местам.

9. Как используются смытые, размытые почвы, выдутые. Результаты использований. Площади смытых размытых, выдутых почв (% состав от общей площади); их ежегодный прирост (в %).

10. Считаете ли явления смывом, размывов, выдувания, оползней в вашем районе бедствием, с которым нужно бороться и какие меры борьбы с ними приняты у вас, достаточны ли они и какие меры считаете наилучшими в вашем районе при различных условиях.

11. Находите ли положительные стороны последствий смывов, размывов, оползней, выдувания почв и какие (напр. образование пойменных (огородных) почв при смывах, дренаж площади и др.

12. Считаете ли срочно необходимой постановку изучения явлений, смывов размывов, оползней, выдувания почв, их причин и последствий и выработку приемов борьбы с ними или регулирования их.

Подпись (разборчиво) 2024 г.

Так же в данной работе для более подробных сведений, связанные с указанными вопросами, по эрозии почв и их последствий можно представлять фотографии, рисунки, карты и прочее связанное с предлагаемой анкетой.

Литература

1. Агролесомелиорация/ Под. ред. Е.С. Павловского. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2006. 345 с.
2. Буряк Ж.А. Совершенствование подходов к оценке эрозионной опасности агроландшафтов с использованием ГИС-технологий // Научные ведомости. 2014. № 23. С. 140-146.
3. Полынов Б.Б., Докучаев В. В. «Почвоведение», 1940, № 10, стр. 3-11.
4. Волков С.Н. Землеустроительное проектирование. М.: Колос, 2001. 381 с.
5. Волков С.Н. Землеустройство. Землеустроительное проектирование. М.: Колос, 2002. 284 с.
6. Волков С.Н. Землеустроительное проектирование. М.: Колос, 1998. 623 с.
7. Голубев И.А. Проблема определения интенсивности водной эрозии почв в Сибири // Вестник КрасГАУ. 2009. № 1. С. 80-83.
8. Зорина Е.Ф. Овражная эрозия: закономерности и потенциал развития: научное издание // МГУ им. М.В. Ломоносова. М.: Изд-во Геос, 2003.
9. Конокотин Н.Г. Эколого-экономическое обоснование противозерозионной организации территории. М.: ГУЗ, 2001. 123 с.
10. Кузнецов К.А. Повышение плодородия почв [Текст]. Пенза: Приволжское книжное изд-во Пензенское отделение, 1976. 192 с.
11. Каштанов А.Н. Защита почв от ветровой и водной эрозии. М.: Россельхозиздат, 1974.
12. Ларионов Г.А. Эрозия и дефляция почв: основные факторы и количественные оценки. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1991. 47
13. Берг Л. С. В.В. Докучаев, как географ «Почвоведение», 1939, №2, стр. 14-19.

14. Методические указания для выполнения лабораторных работ, курсового проекта на тему «Противоэрозионная организация территории сельскохозяйственного предприятия» / сост. М.М. Брантова, З.Р. Тлехас. Майкоп, издатель А.А. Григоренко, 2010. 51с.
15. Методические указания по проектированию противоэрозионной организации территории при внутрихозяйственном землеустройстве в зонах проявления водной эрозии. М.: Гос.НИИ земельных ресурсов. 1989. 80с.
16. Рулев А.С., Беякова А.М., Сарычев А.Н. Исследования проявления дефляции почв в условиях Волгоградской области // Журн. Известия Нижневолжск. Агроун-го комплекса, Сельскохозяй. науки, 2016. №2(42). С. 1-7.
17. Рекультивация нарушенных земель: учебное пособие / А. Ю. Черемисинов, О. Г. Ревенков, С. П. Бурлаков; Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ, департамент "Мелиоводхоз", Южный научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации. Москва: Мелиоводхоз, 2000. 79 с.
18. Скрыбина О.А. Эродированные почвы: особенности картирования, свойства, приемы повышения плодородия. Учебное пособие. Пермь, 2004. 103 с
19. Садыхов Ф.А. Влияние эрозионных процессов на изменение свойств почвы // Образование и наука в современных условиях. 2015. № 3. С. 182-183.
20. Акутнева Е. В. Региональное землеустройство: Методические указания по изучению дисциплины для обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры. Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2022. 40 с.

