**Изучение в школьном курсе географии водной эрозии почв**

Макаренко А. А., МБОУ СОШ № 48,

Акопян М. В., МБОУЛ «ВУВК им А. П. Киселёва»

Эрозия почв ­- злейший враг народного хозяйства, в особенности сельского хозяйства. В Воронежской области большую часть территории занимают черноземы и близкие к ним по строению и плодородию лугово-черноземные почвы (около 80%). Все черноземные почвы, располагающиеся на Среднерусской возвышенности, несут в своем облике следы смыва плодородного гумусового горизонта. Это обусловлено высоким овражно-балочным расчленением возвышенности и значительными уклонами местности. В настоящее время общая площадь пораженных водной эрозией земель составляет почти 960 тыс. га, а если учесть земли, пораженные ветровой эрозией (145 тыс. га), то эродированные земли занимают на территории Воронежской области 1100 тыс. га сельскохозяйственных угодий.

Плоскостной смыв в Черноземье, например, с каждого квадратного километра территории уносит ежегодно до 700 кг питательных веществ. За год почвы Черноземья в результате эрозии теряют около 430 млн тонн гумуса, до 30 тыс. тонн азота, 11 тыс. фосфора, 84 тыс. тонн калия. В целом потеря питательных веществ почвами ведут к снижению урожаев и недобору зерновых около 1,2 млн тонн. Кроме того, линейная эрозия дробит сельскохозяйственные угодья, обработка их становится затруднительной, значительные площади совсем исключаются из сельскохозяйственного использования; ухудшается гидрологический режим территории, заносятся овражными выносами пруды, озера, реки мелеют. Овраги увеличивают вертикальную расчлененность поверхности, от чего растет поверхностный сток и уменьшается водообеспеченность сельскохозяйственных угодий.

В нашей стране и области в последние годы достигнуты значительные успехи в подъеме сельского хозяйства. С каждым годом повышается культура земледелия. Однако эрозия продолжает действовать и причинять непоправимый вред, а это в значительной мере следствие сплошной распашки земель, вырубки лесов и уничтожения естественной травянистой растительности, оберегавших землю от эрозии.

Водная эрозия приносит вред и другим отраслям хозяйства. Поэтому борьба с ней – важнейшая государственная задача. В последние годы принят ряд решений, направленных на сохранение земель, защиту их от эрозии, повышение плодородия почв.

Общеобразовательная школа может внести немалый вклад в решение этой задачи в целом и проблемы борьбы с эрозией в частности. Основы знаний по эрозии почв дают в школе. Формирование у школьников понимания сущности и причин эрозионных процессов, создание представлений о различных мерах борьбы с эрозией, привитие некоторых практических навыков по этой борьбе возможно на уроках географии в 6 – 8 классах. При осуществлении краеведческих принципов преподавания, можно постепенно изучить эти вопросы, не внося изменений в учебную программу.

В 6 классе во время экскурсии в природу рекомендуется исследовать овраг. Программа предусматривает работу по изучению геологического строения, рельефа; провести измерительные работы с самодельным нивелиром, эклиметром и др. Во время экскурсии ребята выясняют, в каких геолого-геоморфологических условиях возник овраг, выделяют его части, устанавливают площадь водосбора и источника водного питания, пути роста оврага, делают выводы о влиянии оврага на природу и хозяйство. По теме «План местности» все требующиеся работы также целесообразно провести на территории, затронутой эрозией. Составленные учащимися планы таких территорий можно использовать в хозяйственной деятельности.

Вопросы территории эрозии и борьбы с ней рекомендуется освещать в различных темах: в 6 классе – «Литосфера», «Гидросфера», «Географическая оболочка»; в 7 классе – в разделах «Рельеф», « Климат», «Природные зоны» отдельных материков; в 8 классе – «Рельеф», « Внутренние воды», при рассмотрении областей и в особенности на уроках краеведения . при изучении тем «Рельеф Воронежской области» и «Почвы Воронежской области».

Наиболее детальное изучение эрозии можно провести с восьмиклассниками, так как они наиболее подготовлены. Такое изучение должно предусматривать наблюдения за эрозионными процессами, составления описание очагов эрозии, глазомерные съемки эродированных и эрозионно-опасных территорий, борьбу с эрозией, эрозионное районирование территории.

Для понимания эрозионных процессов на данной территории, прежде всего, важно изучить геологическое строение и почвы местности с целью выяснения их сопротивляемости размыву, уклоны поверхности и отдельные эрозионные формы. Смыв и размыв почв происходит там, где есть поверхностные воды и наклонные поверхности, по которым они могут стекать, неустойчивые к размыву почвы и геологические породы. Поэтому эрозия почв наблюдается на склонах, её интенсивность зависит от связности и водопроницаемости почв и горных пород.

На водопроницаемых породах, например, на песках, часть поверхностных вод уходит в грунты и поверхностный сток уменьшается. На водопроницаемых породах, например, глинах, условия для поверхностного стока наиболее благоприятны. Однако это ещё не значит, что на глинах эрозия будет проявляться интенсивнее. Водопроницаемые породы менее связные, и для смещения частиц почв и грунтов по склону требуются меньшие усилия, то есть меньшие объем и скорость поверхностного или руслового стока, что зависит от длины и крутизны склонов. На более крутых и длинных склонах при прочих равных условиях увеличивается скорость или объем стекающей воды, поэтому эрозия усиливается.

Установлено, что при возрастании скорость руслового стока разрушительная сила воды усиливается в квадратной зависимости. С учётом этого результаты измерительных работ на склонах могут быть использованы для оценки эрозионной опасности на отдельных участках поверхности и как основа для эрозионного районирования земель. В дальнейшем позволит дифференцированно и более рационально использовать земли, проводить противоэрозионную профилактику.

При эрозионном районировании можно воспользоваться такими *критериями:*

1)плоские территории – не подвержены воздействию водной эрозии;

2)слабо наклонные пространства (с уклоном до 3 градусов), здесь происходит плоскостной смыв почвы, при образовании руслового стока могут возникнуть рытвины, промоины, овраги;

 3)сильно наклонные пространства( с уклонами от 3 до 6 градусов)- интенсивно эродируются;

4)крутые уклоны(6-8 градусов)- эродированные земли(их можно использовать под пашни, но с большими предосторожностями и лишь вблизи водоразделов); на прибалочных склонах (при длинных линиях стока)- непахотопригодные земли;

5)уклоны с крутизной более 9 градусов непахотопригодные земли.

Изучение овражных форм рекомендуется вести по определенному плану, охватывающему все природные характеристики оврага, приовражных территорий, что дает возможность выработать *меры борьбы с оврагом* предлагаем использовать такой план:

 1.Экспозиция склона, на котором находится овраг.

2.Длина склона.

3.Крутизна склона в верхней, средней и нижней частях.

4.Почвы и растительность склона.

5.Хозяйственное использование склона.

6.Длина, ширина и глубина оврага.

7 .Состояние склонов(задернованность ,наличие оползней, осыпей, оплывин).

8. Геологическое строение склонов и дна оврагов.

9. Характеристика вершины оврага.

10. Наличие отвержков их местоположение, характеристика.

11.Дно оврага (форма, ширина наличие уступов).

12.Выходы грунтовых вод (из каких геологических толщ, на какой высоте от дна).

13.Наличие постоянного сплошного или прерывистого водотока на дне.

 14.Наличие водопроводящих привершинных ложбин, их форма, размеры и состояние (распаханы, задернованы).

 15.Размеры водосборной площади оврага.

16.Использование оврага, приовражных территорий и водосбора.

 17.Какая ведется борьба с оврагом и насколько она эффективна.

18.Рекомендации по борьбе с оврагом.

Необходимо ознакомить школьников с основными мерами борьбы с водной эрозией, которые достаточно полно разработаны для различных природных районов, с дифференцированным использованием эродированных земель, противоэрозионной организацией территории хозяйства. Она предусматривает максимальное сокращение поверхностного стока и невозможность концентрирования его в русловые потоки, обследование и учет территории по состоянию эродированности.

В хозяйстве после обследования составляется проект внутрихозяйственного землеустройства, в котором предусматривается научно обоснованное размещение сельскохозяйственных угодий, системы севооборотов, состав сельскохозяйственных культур и противоэрозионная технология их возделывания, размещение дорог, лесополос, скотопрогонов вдоль горизонталей, по водоразделам или под небольшим углом к горизонталям. Расположение их под большим углом к горизонталям ведет к сосредоточению поверхностного стока в русловые потоки воды, к росту оврагов.

Эрозионно-опасные места, нуждающиеся в контроле, - это склоны долин и междуречий, места выпаса скота, приовражные и прибалочные пространства, придорожные участки и проселочные дороги, лесные полосы, искусственные выемки грунтов (песчаные, глинистые карьеры, ямы и т.п.). Контрольные обследования территории должны в период стока талых вод, после дождей и в период сельскохозяйственных работ, так как в это время происходит оживление водной эрозии, возникновение естественных или антропогенных её очагов.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**Практические работы по теме:
«ВОДНАЯ ЭРОЗИЯ ПОЧВ»**

На практикумах в полевых условиях реально в короткие сроки изучить защитные противоэрозионные свойства дерновины и лесной подстилки. Для проведения расчетов необходимо знать, что дождь измеряется в мм и, чтобы имитировать выпадение дождя в 10 мм, необходимо на 1 кв. м почвы вылить 10 л воды

**Практическая работа № 1. «Определение противоэрозионных свойств лесной подстилки».**

**Цель работы**: Определить, какую роль в предотвращении водной эрозии играет лесная подстилка.

**Материалы и оборудование:** весы, рулетка, металлический ящик с отверстиями для стока воды, лопата, лейка, ведра с водой и без воды.

**Ход работы:**

* 1. Лопатой вырежьте из лесной подстилки площадку в ? кв. м, взвесьте ее на весах.
* 2. Заполните лейку определенным количеством воды из ведра
* 3. Поместите площадку в металлический ящик, ящик поставьте на пустое ведро, полейте площадку равномерно из лейки.
* 4. Определите по количеству вытекшей воды или, взвесив намокшую площадку, сколько воды впитала подстилка.
* 5. Сделайте перерасчет на количество дождя.
* 6. С целью выяснения максимально возможного объема воды, который может впитать лесная подстилка во время затяжного дождя, поместите площадку в ведро с водой на 3-4 часа. По истечению времени выньте площадку, сделайте контрольное взвешивание и перерасчет на количество дождя.
* 7. Поместите намокшую площадку в металлический ящик, пролейте ее «сильным дождем» из лейки. Взвесьте еще раз. Впитывает ли подстилка воду?
* 8. Сделайте выводы из проделанных опытов.

**Практическая работа № 2. « Изучение противоэрозионных свойств задернованной и обнаженной почвы».**

**Цель работы**: Определить устойчивость к водной эрозии задернованной и вытоптанной почвы.

**Материалы и оборудование:** мерный цилиндр, весы, рулетка, проволочные сетки, лопата, лейка, ведро.

**Ход работы:**

* 1. На склоне балки, лопатой вырежьте верхний слой почвы в ? кв. м, толщиной 7-10 см с участка покрытого травянистой растительностью и с тропы, поместите их на проволочные сетки.
* 2. Спуститесь к ручью и заполните лейку определенным количеством воды.
* 3. С высоты 1 м лейте воду на один из квадратов почвы и внимательно следите за расходом воды и разрушением почвы. То же самое проделайте с другим квадратом почвы.
* 4. Заметьте и занесите в записную книжку, сколько воды понадобится для разрушения задернованной и голой площадок: а) наполовину; б) полностью.
* 5. Пересчитайте отмеченные объемы на количество дождя.
* 6. Сделайте выводы из проделанных опытов.

**Практическая работа№ 3. «Определение противоэрозионных свойств растений».**

**Цель работы**: Определить какие из травянистых или кустарничковых растений, растущих на склонах балок лучше препятствуют водной эрозии.

**Материалы и оборудование:** мерный цилиндр, весы, линейка, штангенциркуль, проволочные сетки, лопата, лейка, ведро.

**Ход работы:**

* 1. На склоне балки найдите участки с преобладанием двух разных видов травяно-кустарничковых растений
* 2. С каждого из двух участков лопатой вырежьте верхний слой почвы в ? кв. м, толщиной 7-10 см, поместите их на проволочные сетки.
* 3. Спуститесь к ручью и заполните лейку определенным количеством воды.
* 4. С высоты 1 м лейте воду на один из квадратов почвы и внимательно следите за расходом воды и разрушением почвы. То же самое проделайте с другим квадратом почвы.
* 5. Заметьте и занесите в записную книжку, сколько воды понадобится для разрушения задернованной и голой площадок: а) наполовину; б) полностью.
* 6. Пересчитайте отмеченные объемы на количество дождя.
* 7. Для более глубоких выводов, обоснования разницы защитных свойств каждого из видов растений необходимо провести измерения всех корешков этих растений с экспериментальных площадок по параметрам: общая длина и толщина а) 0,5 мм, б) 1 мм, в) 1,5 мм

При таком подходе к изучению в школе эрозии ребята получат более глубокие знания для будущей трудовой деятельности, при проведении практических работ на местности материалы используются для выступлений на научно – практических конференциях разного уровня. У школьников будет воспитываться бережное отношение к природе родного черноземного Воронежского края.

Литература:

1.  Арманд Д.Л. Физико-географические основы проектирования сети полезащитных лесных полос. М.: АН СССР, 1961. - 367 с.

2. Афонин В.В. Почвоводоохранная роль мелиоративных мероприятий на водосборах малых рек Приволжской возвышенности: Автореф. дис. канд.с.-х. наук. Саратов, 2002. - 24 с.

3. Барабанов А.Т., Гаршинев Е.А. Контурная организация территории и лесомелиорация // Лесомелиорация и ландшафт. Вып 1 (105). Волгоград, 1993. - С. 92 - 107.

4. Ю.Белоцерковский М. Ю. Эрозионные процессы. М.: Мысль, 2004. — 256 с.