

УДК 551.435.112:001.891(470.620)

UDC 551.435.112:001.891(470.620)

**ИССЛЕДОВАНИЯ В ПОЙМАХ РЕК СТЕПНОЙ  
ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**THE RESEARCHES IN THE FLOODPLAIN OF  
THE STEEPER ZONE OF THE KRASNODAR  
REGION**

Мамась Наталья Николаевна  
к.б.н., доцент

Mamas Nataliya Nikolaevna  
Cand.Biol.Sci., assistant professor

Рябцева Оксана Владимировна  
магистр экологии

Ryabtseva Oksana Vladimirovna  
master of ecology

Солодовник Екатерина Валерьевна  
магистр экологии

Solodovnik Ekaterina Valeryevna  
master of ecology

*Кубанский государственный аграрный  
университет, Краснодар, Россия*

*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

В статье приведены нарушения водоохранных зон. Изменение плодородия почв. Прозрачность связана с характером покрытия берегов и поверхностным смывом. Поверхностный сток зависит от растительного покрова. Уничтожение растительного покрова (вырубки, неумеренный выпас скота, пожары), неправильная распашка поверхности (вдоль склонов) и обработка почв без соблюдения агротехнических правил приводят к усилению эрозии, местному смыву почв, возникновению овражной эрозии и к увеличению мутности рек. Экологическая эффективность лесопосадок. Предупреждение заиления и загрязнения реки. Улучшение санитарного состояния территории

The article presents the violation of water protection zones. The change in soil fertility. Transparency is linked to the nature of the coating beaches and surface destruction. Surface runoff depends on the vegetation cover. The destruction of vegetation (deforestation, excessive grazing, fire), incorrect plowing surface (along the slope) and tillage farming without following the rules lead to increased erosion, local soil erosion, gully erosion and the rise to an increase in turbidity of rivers. Environmental effectiveness of forest plantations. Prevention of pollution and siltation of river. Improving the sanitary condition of the territory

**Ключевые слова: ВОДООХРАННАЯ  
ЗОНА, ПРОЗРАЧНОСТЬ РЕКИ,  
ПОВЕРХНОСТНЫЙ СМЫВ, УСИЛЕНИЕ  
ЭРОЗИИ, МУТНОСТЬ РЕК, ЗАИЛЕНИЕ И  
ЗАГРЯЗНЕНИЯ РЕКИ, САНИТАРНОЕ  
СОСТОЯНИЯ ТЕРРИТОРИИ**

**Keywords: WATER PROTECTION ZONE,  
TRANSPARENCY OF RIVER WATER, SURFACE  
WASHOUT, REINFORCEMENT OF EROSIONS,  
TURBIDITY OF RIVERS, SILTING AND  
CONTAMINATION OF RIVER, SANITARY  
CONDITION OF TERRITORY**

Интенсификация сельского хозяйства неизбежно вызывает преобразование биологических объектов природы, создание искусственных биоценозов или искусственной экологической системы. Особенность этой системы состоит в том, что она не является самоподдерживающейся, а требует постоянного вмешательства извне. Это приводит к нарушению экологического равновесия в окружающей среде и возникновению побочных, часто негативного плана, эффектов, создающих

угрозу для гармоничного развития природной среды, а нередко и критические экологические ситуации [5].

В степной зоне края орошением охвачена площадь в десятки тысяч гектаров. Здесь создаётся и искусственно поддерживается водный режим, необходимый для получения максимального выхода сельскохозяйственной продукции, несвойственный естественным условиям. Степная зона характеризуется спокойным рельефом, однообразие которого нарушается долинами степных рек (Челбас и его притоков Средняя Челбаска и Сухая Челбаска, а также рек Мигута, Албаши, Правый Бейсужек, Кирпили, Протока и Ея ), текущих в северо-западном направлении, а также многочисленной сетью балок, расчленяющих территорию на ряд плоских водоразделов.

Поймы рек степной зоны Краснодарского края часто распахиваются и водоохранная зона нарушается. Это наносит ущерб плодородию почв, так как верхний плодородный слой почвы смывается и по уклону местности попадает в степные реки, расположенные в небольших понижениях. Высота местности изменяется в пределах от 0 до 51,8 м над уровнем моря. Преобладающий тип рельефа – аллювиально-аккумулятивные плиоценово-четвертичные с покровом лессом слаборасчлененные равнины. Самыми распространенными формами рельефа, созданными экзогенными факторами, являются эрозионные формы: промоины, овраги, балки, речные долины. В 2011 году студентами-дипломниками кафедры общей биологии и экологии Кубанского государственного аграрного университета под руководством преподавателей и профессора И.С.Белюченко был разработан метод определения поверхностного смыва в прибрежной зоне. В 2011 году проводились измерения прозрачности участка реки Челбас в ст.Каневской. Прозрачность имеет непосредственную связь с характером покрытия берегов и поверхностным смывом.

В гидрологии для определения прозрачности (см) рек используют диск Секки (рис 1 ), которым с мостика или лодки фиксируют прозрачность поверхностных вод.



Рисунок 1 Измерение прозрачности диском Секки

Нами определялась прозрачность в реке в течении 2010года и в итоге были выведены средние значения в сантиметрах. Отмечено, что колебание прозрачности происходит с момента выпадения осадков или при ветровой эрозии на участках берега, где ОПШ минимально.

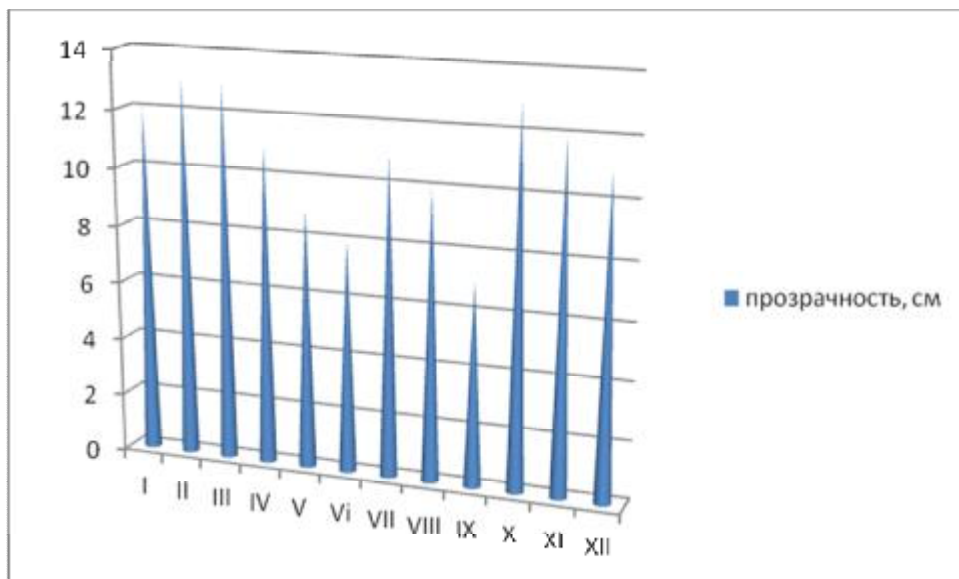


Рисунок 2 Прозрачность(см) в реке Челбас в 2011г

Содержание взвешенных веществ в речной воде (а следовательно, ее мутность и прозрачность) меняется в течение года, возрастая в период дождей и доходя до максимума в период паводков. Наименьшая мутность (наибольшая прозрачность) речной воды наблюдается обычно в зимнее время, когда река покрыта льдом. Мутность, как правило, незначительна и обуславливается поступлением мутной воды из рек, питающих данные водоемы, а также поверхностных стоков с их берегов. В реке Челбас замутнение воды практически не происходит в результате взмучивания осадков со дна при волнении в ветреную погоду, так как скорость течения незначительная 0,1 м, глубина 0,8-2,5 м. В настоящее время дно реки выстлано гумусированными отложениями мощностью от 30-40 см. На дне реки Челбас накоплен слой ила толщиной 5-7 м (Физическая география, 2000).

Очевидно, что не все продукты эрозии попадают в реки. Значительная часть их задерживается по пути стока поверхностных вод и заполняет углубления земной поверхности. Тем не менее, та часть продуктов эрозии поверхности бассейна, которая достигает русел рек, является существенным источником формирования речных наносов.

Эрозия береговой зоны является причиной изменения мутности. Смыв мелких фракций можно зафиксировать, если установить вешки и отмечать слой смыва на разных участках берега с разным ОПП.

Чем больше осадков и меньше испаряемость, тем больше сток, и наоборот. Величина стока зависит на нашей изучаемой территории от формы осадков и распределения их во времени. Дожди жаркого летнего периода дали меньший сток, чем прохладного осеннего, так как очень велико испарение. Зимние осадки в форме снега не дали поверхностного стока в холодные месяцы, он сосредоточен в короткий период весеннего половодья. При равномерном распределении осадков в году и сток является равномерным, а резкие сезонные изменения количества осадков и величины испаряемости обуславливают неравномерный сток. При затяжных дождях просачивание осадков в грунт больше, чем при ливневых дождях. Чтобы измерить

Чтобы определить влияние проективного покрытия на мутность в реке, необходимо выбрать участки берега с 100% ОПП (общее проективное покрытие), где присутствуют и древесные и травянистые формы растений, участок с ОПП около 30%, там в пределах ст.Каневской в основном кустарники и травы, а 30% территории оголены, и остальное-это на окраине станицы был выбран берег, где растительность практически отсутствует и ОПП составит 10%. Характер покрытия берегов отразился на прозрачности и мутности водоёма. В тех местах, где ОПП составило 100% мутность оказалась минимальной, и прозрачность максимальной. И наоборот зависимость проявилась на участке с минимальным проективным покрытием мутность увеличилась, а прозрачность сократилась.

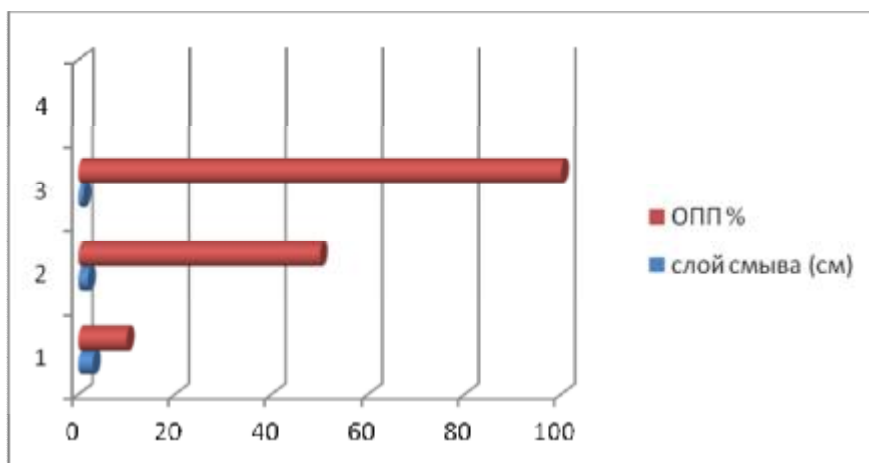


Рисунок 3 Изменение поверхностного стока(см) на правом берегу р.Челбас в ст.Каневской

Укрепив вешки на берегу, на расстоянии 4м от уреза воды, можно фиксировать поверхностный смыв и параллельно измерять мутность в реке.

Поверхностный сток зависит от почвенного покрова. В зонах избыточного увлажнения почвы большую часть года насыщены водой и отдают ее рекам. В зонах недостаточного увлажнения в сезон таяния снега почвы способны впитать всю талую воду, поэтому сток в этих зонах слабый. По водоразделам степных рек Челбас с притоками Средняя Челбаска и Сухая Челбаска, Албаши, Мигута и Правый Бейсужек распространены черноземы обыкновенные слабогумусные сверхмощные; мощные разновидности приурочены к склонам долин и балок; черноземы обыкновенные слабогумусные слабосмытые – к слабопологим склонам. На надпойменных террасах рек Албаши, Мигута, Средняя Челбаска и Сухая Челбаска, а также днищах балок распространены черноземы обыкновенные малогумусные и слабогумусные сверхмощные и мощные.

Вдоль рек встречаются черноземы обыкновенные слабогумусные слабосмытые; в плавневой зоне - луговые (пойменные), реже влажнолуговые, а также торфяно-глеевые и перегнойно-глеевые (плавневые), в том числе засоленные почвы. Сопротивляемость поверхности земли размыву зависит от природных свойств этой

поверхности и, прежде всего от свойств почв и пород, а также растительного покрова, предохраняющего почву от размыва. Различные виды почв и грунтов обладают неодинаковой способностью к размыву.

Поверхностный сток в некоторой степени зависит от растительного покрова. Исследования последних лет, указывают на положительное влияние растений и почв на сток, так как на участке с ОПП 100% меньше, чем на оголённом берегу. Основными эдификаторами растительных сообществ в районе можно назвать ковыли *Stipa Lessingiana*, *S. capillata*, *S. stenophylla*, *S. Joannis*, типчак *Festuca sulcata*. Среди обильного разнотравья встречались, как мезофильные виды, свойственные луговым степям – *Filipendula hexapetala*, *Fragaria viridis*, *Myosotis silvatica*, так и ксерофильные виды – *Galatella dracunculoides*, *Crinitaria villosa* и др. Отмечались также виды кавказского происхождения – *Psephellus dealbatus* (Шифферс, 1953).

Пойменная растительность представляет собой разнотравно-дерновинно-злаковые степи с бобовником – северная, центральная, восточная и южная части района и тростниковые плавни на болотных почвах и торфяниках – западная часть района. Степные пространства района давно распаханы, степная растительность заменена зерновыми и другими культурами или разновозрастными залежами. Степной покров сохранился, в основном в виде каких-либо вариантов, располагающихся по западинам или на склонах балок, т. е. в местах, непригодных для хозяйственного освоения.

Уничтожение растительного покрова (вырубки, неумеренный выпас скота, пожары), неправильная распашка поверхности (вдоль склонов) и обработка почв без соблюдения агротехнических правил, предусматривающих сохранение структурности почв, могут привести к усилению эрозии, местному смыву почв, возникновению овражной эрозии и в конечном итоге к увеличению мутности рек.

Основное, наиболее радикальное мероприятие, направленное на предотвращение заиления и загрязнения рек - это создание прибрежных

водоохранных зон со строгим ограничением хозяйственной деятельности и выделением по берегам рек прибрежных водоохранных полос. Основная задача водоохранных зон - обеспечивать и поддерживать благоприятный режим и улучшать состояние малых рек и водоемов, защищать их от заиливания и загрязнения пестицидами и биогенными веществами.

В целях улучшения экологического состояния водотоков и водоемов необходимо: создание системы защитных лесонасаждений в прибрежных полосах малых рек и водоемов; создание системы защитных лесонасаждений при фермах, расположенных в водоохранных зонах малых рек и водоемов. Оба варианта включают в себя профилактические мероприятия на водосборной территории малых рек и балок и отличаются друг от друга разной степенью воздействия на природные комплексы. Береговые насаждения рассчитаны на максимальное зарегулирование поверхностного стока и размещаются на склонах с тем расчетом, чтобы активное водопоглощение было закончено за 10 метров от бровки берега, что предотвращает её от переувлажнения. Ширина лесополос устанавливается на основании обследования прибрежной территории и зависит от длины уклонов и их эродированности.

Древесно-кустарниковая растительность в поймах представлена слабо. По западинам, на берегах лиманов встречаются заросли кустарников – терна *Prunus spinosa*, ежевики *Rubus caesius*; в степях на сухих склонах – чилиги *Caragana frutex* и миндаля (бобовника) *Prunus spinosa*, занесенного в Красную книгу Краснодарского края (1994). Деревья *Salix alba*, *S. caprea*, *S. triandra*, *Populus alba* встречаются редко – в понижениях рельефа, в долинах рек или руслах временных паводковых водотоков. Лесные полезащитные полосы (высотой до 12 м), занимающие более 10000 га представлены – *Acer negundo*, *A. tataricum*, *Fraxinus excelsior*, *Populus italica*, *Gleditsia triacanthos*, *Juglans regia*, *Robinia pseudacacia*, *Prunus divaricata*, *Armeniaca vulgaris*, *Cotinus coggygria* и др. Здесь представлены – *Quercus robur*, *Q. rubra*, *Q. cerris*, *Fraxinus excelsior*, *Pinus pallasiana*, *Picea pungens*, *Juniperus excelsa*, *Styphnolobium japonicum*,



*Albizia julibrissin*, *Platyclusus orientalis*, *Juniperus communis* и др. Из травянистых растений, занесенных в Красную книгу Краснодарского края (1994) – подснежник Воронова (*Galanthus woronowii* Losinsk.), горичвет весенний (*Adonis vernalis* L.). Встречаются лекарственные растения – девясил (*Inula caspia*), душица (*Origanum vulgare*), зверобой (*Hypericum perforatum*), пустырник (*Leonurus quinquelobatus*), тимьян Маршалла (*Thymus marschallianus*) и др. растения.

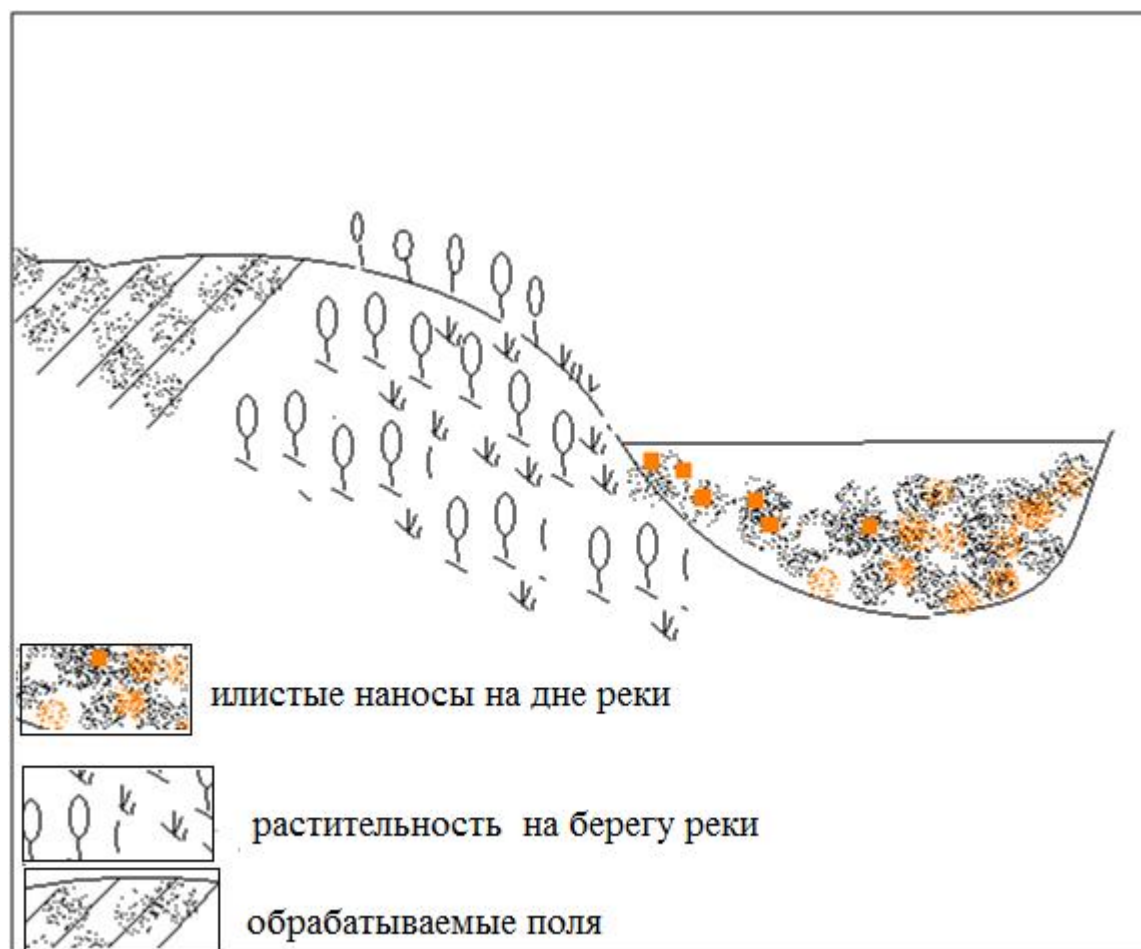


Рисунок 4 Схема посадок растений для предотвращения поверхностного смыва.

Данное обстоятельство оказывает значительное влияние на экологию степного ландшафта, изменяя его климатические параметры, гидрологию, растительность, биоту и почву. Орошение так же сопровождается

ухудшением качества воды в реке Челбас. Следствием этого является сброс в неё коллекторно-дренажных вод, загрязнением поверхностных и подземных вод солями, минеральными удобрениями, пестицидами и т.д. В степной зоне для орошения всё больше стали применяться воды с минерализацией 2-4 г\л, особенно опасные по своему воздействию на почвы. Использование их обуславливает деградационные изменения почв через 2-3 года. Надо учесть, что с деградацией почв начинаются необратимые или труднокомпенсируемые изменения ландшафтов. Именно признаки деградации почв свидетельствуют о переходе функциональных нарушений цикличности жизни геосистем в «однонаправленные устойчивые тренды».

Учитывая экологическую полуфункциональность почв, становится ясной её значимость в сохранении экологического благополучия природной среды и взаимодействия с различными геосферами. Почва является естественным физико-химическим фильтром, она определяет пути и скорость миграции различных элементов и их соединений в системах почва-растение, почва-порода, почва-грунтовые воды. Поглощая многие водные соединения, почва препятствует миграции их в растения и в водные системы.

Для экосистемы чрезвычайно важное значение имеют гидрологические функции почв, контролирующие все основные составляющие механизма образования грунтовых вод (инфильтрация осадков, конденсация водяных паров и др.), которые во многом определяются конкретными свойствами почв, главным образом их гидрофизическими показателями (водоудерживающая способность, водопроницаемость, структурное состояние). Почвой контролируются практически все основные потоки веществ в экосистеме, а состояние почвы, её свойства, процессы равновесия в значительной степени определяют водный баланс земли и подземных вод, регулируют

взаимодействие геологического и биологического круговоротов, геохимические потоки биосферы (Добровольский, Никитин, 1986 ).

Применительно к проблеме интенсификации орошаемого земледелия в степной зоне, и в частности орошения чернозёмов, углубленное изучение процессов, происходящих в почвах, раскрытие механизмов этих процессов важны не только с точки зрения оценки и прогноза деградационной трансформации орошаемых почв, но и для оценки экологических последствий орошения на территориях, сопряжённых с орошаемыми, что даёт возможность прогнозировать экологические изменения в более широком масштабе.

Разнообразие результатов конкретных проявлений влияния орошения на свойства почв зависит от сочетания ряда факторов: степени дренированности территории; исходного состояния почв (гранулометрического и минералогического состава, карбонатности, степени гумусированности, наличия солонцеватости и глубинной засоленности): качества оросительной воды (ионного состава, щёлочности, минерализации ); техники и режима орошения; агротехнологии.

Благоприятное сочетание указанных факторов, обеспечивающее сохранность чернозёмов как уникальной экосистемы и эффективность их орошения, наблюдается в природной обстановке значительно реже, чем неблагоприятное, следствием чего и являются негативные экологические последствия орошения чернозёмов.

Состояние природной среды меняется в первую очередь в связи с подъёмом уровня грунтовых вод на водораздельных пространствах, особенно на террасах. Это явление отмечается практически повсеместно, за исключением редких случаев, когда обеспечен хороший дренаж территорий. За 10-15 лет орошения грунтовые воды поднимаются с 20-30 до 3-5 м, а иногда до 1,5-2,0 м. Это связано с изменением гидрологической ситуации как в зоне аэрации, так и в поверхностных горизонтах почв.

Часто практикуется режим орошения без учёта дефицита влаги в почве. Т.е. имеет место переток влаги за пределы почвенной толщи как результат-подъем уровня грунтовых вод. Периодическое увлажнение верхних слоёв почвы и атмосферного воздуха при поливах резко снижает испарение воды из почвы. Всё это нарушает сложившееся равновесие водных потоков в зоне аэрации. Чаще всего водоохранная зона нарушается распаханностью пойм и строительством различных сооружений. Если в водоохранной зоне размещены животноводческие фермы, являющиеся объектами - загрязнителями, то систему защитных лесных насаждений предлагается дополнить прифермскими лесными полосами. Такие лесные полосы размещаются на балочном склоне с расстоянием друг от друга, равном 5 высотам лесных полос. Закладываются 3-4 таких полосы шириной 15 м. Первая лесополоса размещается на внешней стороне обваловки фермы таким образом, чтобы навозные стоки не затопляли древесные растения. Межполосные участки склонов занимают посевами многолетних злаковых трав.

Эта однорядная посадка будет состоять из чередующихся деревьев шелковицы черной и вяза перистоветвистого, расстояние между ними будет по 4м, а между деревьями (на расстоянии 2м от них) будет посажена бузина красная (рисунок 4).

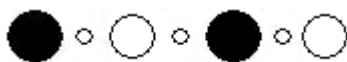


Рисунок 5 Рекомендуемая однорядная посадка смешанного типа (2 вида деревьев и 1 вид кустарников)

Правильно рассчитанные размеры и конфигурации лесополос, а также плотность посадки могут обеспечить защиту от сильных ветров и уменьшение ветровой эрозии;

- наличие посадок растений влияет на микроклиматические особенности – во-первых, температура воздуха рядом с ними на 1-3<sup>0</sup>С ниже, во-вторых, влажность воздуха на 5-8% выше, чем на открытых территориях, а в-третьих, некоторые растения, особенно хвойные, выделяют фитонциды, подавляющие патогенную микрофлору;

Экологическая эффективность лесопосадок выражается в предупреждении заиления и загрязнения реки, улучшении санитарного состояния территории и предотвращении её деградации. Эффект охраны вод от заиления и загрязнения выражается в следующем. В условиях Каневского района ежегодно с каждого гектара в среднем уносится около 2 тонн плодородного слоя почвы. Водосборная площадь составляет 1279 км<sup>2</sup>. Среднее количество продуктов водной эрозии на водосборе рек района составляет 640 тысяч м<sup>3</sup>. В реках откладывается около 10 % твердого стока, поступающего с водосборов. Защитные лесные насаждения предотвращают поступление твердого стока в реку на 80 %. Следовательно, объем наносов, задерживаемых защитными лесными насаждениями, составит ежегодно 51 тыс.м<sup>3</sup>.

Таким образом, лесонасаждения смогут: предотвратить заиление и загрязнение рек продуктами твердого стока; защитить берега рек и водоемов от размыва и разрушения; сократить физическое испарение; улучшить санитарно-гигиенические условия, декоративное оформление берегов и их хозяйственное освоение.

Пойменные земли на 50 - 70 % следует использовать преимущественно под сенокосы. Площадь пашни не должна превышать 10 -15 % от площади поймы. Лесные полосы и пойменные леса обеспечивают сохранение устойчивости и продуктивности агроэкосистем, если они занимают 20 - 25 % площади поймы. На сельскохозяйственных полях необходимо строго соблюдать дозы, сроки и технологии внесения

минеральных и органических удобрений, исключая внесение удобрений по снежному покрову и промерзшей почве.

Предлагаемые нами природоохранные мероприятия не только помогут сократить поток наносов, но и улучшат плодородие почв в поймах рек степной зоны Краснодарского края.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Белюченко, И. С. К вопросу о составе и структуре агроландшафтной системы / И. С. Белюченко // Экологические проблемы Кубани / Куб ГАУ. – 2001. - № 9. – С. 3-8.
2. Белюченко, И. С. Экологические основы стратегии развития природных систем Восточного Приазовья / И. С. Белюченко // Экологические проблемы Кубани. / Куб ГАУ. – 1996. - № 1. – С. 142-147.
3. Блажний, Е. С. Почвы дельты реки Кубани и прилегающих пространств / Е. С. Блажний. – Краснодар: Кн. изд.-во, 1971. – 276 с.
4. Блажний, Е. С. Почвы равнинной и предгорно-степной части Краснодарского края / Е. С. Блажний. // Тр. / Куб. с.-х. ин-т. – 1958. – Вып. № 4 (32). – С. 7-84.
5. Борисов, В. И. Реки Кубани / В. И. Борисов. – Краснодар: Кн. изд-во, 1978. – 79 с.
6. Коровин, В. И. Природа Краснодарского края / В. И. Коровин. – Краснодар: Книжн. изд-во, 1979. – 279 с.
7. Косенко, И. С. К познанию растительности лиманов и плавней Приазовского побережья Кубанского края / И. С. Косенко // Тр. Куб. с.-х. ин-та. Т.1. – 1924. – Вып. № 2. – С. 93-111.
8. Косенко, И. С. Растительные зоны Западного Предкавказья и Северного Кавказа / И. С. Косенко // Тр. Краснодар. ин-та пищ. пром-ти. – 1947. – Вып. № 1. – С. 12-23.
9. Красная книга Краснодарского края / под ред. В. Я. Нагалева. – К.: Кн. изд-во, 1994. – 285 с.
10. Литвинская, С. А. Редкие и исчезающие растения Кубани / С. А. Литвинская, А. П. Тильба, Р. Г. Филимонова. – Краснодар: Кн. изд.-во, 1983. – 159 с.
11. Литвинская, С. А. Степи Западного Предкавказья / С. А. Литвинская // Растительные ресурсы Северного Кавказа. Ч. 2. – 1984. – С. 37-47.
12. Нагалева, В. Я. К охране галофитов и растительности засоленных земель в Восточном Приазовье Краснодарского края / В. Я. Нагалева // Редкие и исчезающие виды растений и животных, нуждающихся в охране: материалы науч.-практ. конф. – Грозный, 1989. – С. 58-60.
13. Нагалева, Ю. Я. Физическая география Краснодарского края / Ю. Я. Нагалева, В. И. Чистяков. – Краснодар: Северный Кавказ, 2001. – 256 с.
14. Соляник, Г. М. Почвы Краснодарского края / Г. М. Соляник // География Краснодарского края / Куб ГУ. – 1994. – С. 51-64.
15. Физическая география Краснодарского края: учебное пособие / под ред. А. В. Погорелова. – Краснодар: Куб ГУ, 2000. – 188 с.

16. Чередниченко, Л. И. Рельеф и четвертичные отложения Западного Предкавказья. / Л. И. Чередниченко // Тр. / Куб ГУ. – 1979. – 54 с.
17. Чупахин, В. М. Физическая география Северного Кавказа / В. М. Чупахин. – Ростов н /Дону: РГУ, 1974.
18. Шифферс, Е. В. Растительность Северного Кавказа и его природные кормовые угодья / Е. В. Шифферс. – Москва, Ленинград: Изд-во АН СССР, 1953. – 400 с.
19. Штомпель, Ю. А. Охрана почв и рекультивация земель Северо-Западного Предкавказья / Ю. А. Штомпель, Н. С. Котляров, В. И. Терпелец. – Краснодар: Советская Кубань, 2000. – 208 с.