

УДК 504.4.054 (282.247.375)

UDC 504.4.054 (282.247.375)

03.00.00 Биологические науки

Biological sciences

**СОСТОЯНИЕ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ПОЛОСЫ
Р.ЧЕЛБАС НА ТЕРРИТОРИИ СТАНИЦЫ ЧЕЛ-
БАССКОЙ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**STATE OF THE RIGHT BANK OF THE CHEL-
BAS RIVER IN CHELBASSKAYA VILLAGE IN
THE KRASNODAR REGION**

Мамась Наталья Николаевна
к.б.н., доцент

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

Михайлюк Ольга Владимировна
студент факультета экологии

Mikhailyuk Olga Vladimirovna
student of the Faculty of Ecology

*Кубанский государственный аграрный университет,
Краснодар, Россия*

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Река Челбас – степная река, проходящая через всю станицу Челбасскую Каневского района. Заиление малых рек приводит к подъему уровня грунтовых вод и заболачиванию пойм, которые становятся непригодными для какого-либо использования. Вредное воздействие может способствовать поступлению в водоем большого количества взвесей. Взвеси увеличивают мутность воды, уменьшают глубину проникновения солнечных лучей, т.е. уменьшают слой, в котором происходит фотосинтез, что ведет к понижению первичной продукции водотока и дефициту кислорода. Увеличение донных осадков может привести к смене фауны бентоса, заиливанию нерестилищ, гибели от удушья уже отложенной икры рыб. Исследование правого берега реки Челбас на территории ст.Челбасской включало в себя изучение качественного состава древесной, кустарниковой и травянистой растительности прибрежной полосы, визуальной оценки её состояния и определение общего проективного покрытия. В нижнем течении этих рек минерализация повышается до 3-5 г/л. Это объясняется, по-видимому, тем, что водовмещающие аллювиальные отложения в верхних частях долин имеют более высокие фильтрационные свойства и лучше промыты, чем на окружающих водоразделах и склонах, а также вниз по долинам. Работы по берегоукреплению улучшат состояние правобережной полосы р.Челбас

The river Chelbas – is the steppe river passing through all Chelbasskaya village of the Kanevsky area. Silting of small rivers leads to rise in level of ground waters and bogging of flood plains which become unsuitable for any use. Harmful influence can conduce coming in a reservoir of a large number of suspensions. Suspensions increase water turbidity, reduce depth of penetration of sunshine, i.e. reduce a layer in which there is a photosynthesis that conducts to decrease of primary production of a waterway and deficiency of oxygen. The increase in ground rainfall can lead to change of fauna of a benthos, a silting of spawning areas, death from suffocation of have already spawned caviar of fishes. Research of the right river bank of Chelbas in the territory of stanitsa Chelbasskaya included studying of qualitative structure of wood, shrubby and grassy vegetation of a coastal strip, visual assessment of its state and definition of the general projective covering. In the lower current of these rivers the mineralization raises to 3-5 g/l. It speaks, apparently, by that the water containing alluvial deposits in the top parts of valleys have higher filtrational properties better are washed out, than on surrounding watersheds and slopes, and also down valleys. Works on bank protection will improve a condition of a right-bank strip of river Chelbas

Ключевые слова: РЕКА ЧЕЛБАС, ЗАИЛЕНИЕ МАЛЫХ РЕК, ПОДЪЕМ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД, ЗАБОЛАЧИВАНИЕ ПОЙМ, МУТНОСТЬ ВОДЫ, УВЕЛИЧЕНИЕ ДОННЫХ ОСАДКОВ, КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ДРЕВЕСНОЙ, КУСТАРНИКОВОЙ И ТРАВЯНИСТОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ, ОБЩЕЕ ПРОЕКТИВНОЕ ПОКРЫТИЕ

Keywords: RIVER CHELBAS, SILTATION OF SMALL RIVERS, GROUNDWATER RISE, SWAMPING FLOODPLAINS, WATER TURBIDITY, INCREASED BOTTOM SEDIMENTS, QUALITATIVE COMPOSITION OF WOOD, SHRUB AND GRASS, GENERAL PROJECTIVE COVER

Малые реки являются начальными звеньями крупных водных систем, и последствия отрицательного влияния хозяйственной деятельности чело-

века на них проявляются раньше и резче. Серьезная экологическая проблема сложилась в бассейнах степных рек Кубани, однако они изучены мало и сведения о состоянии многих из них весьма фрагментарны [1].

Река Челбас – степная река, проходящая через всю станицу Челбасскую Каневского района. Питьевые, технические и ирригационные качества воды реки довольно невысокие, однако жизнь местного населения на сегодняшний день не может быть представлена без этого водоёма. Главным образом, воды реки Челбас используются местными жителями для полива сельхозугодий; затем можно назвать рыболовство и рекреационную функцию. Одной из основных проблем реки Челбас является заиление реки, которое вот уже несколько десятилетий неуклонно ведёт к её обмелению и «закупориванию» природных родников [2].

Целью данного исследования является изучение состояния правобережной полосы р. Челбас на территории ст.Челбасской. Исследования такого рода очень актуальны, так как в стране каждый год исчезают сотни, а может, уже и тысячи малых рек - никто этого точно не знает, не считает. В настоящее время состояние малых рек, особенно в европейской части страны, в результате резко возросшей антропогенной нагрузки на них оценивается как катастрофическое. Значительно сократился сток малых рек. Велико число рек, прекративших существование в последнее время, многие оказываются на пороге исчезновения [3].

Антропогенное воздействие на малые реки обусловлено хозяйственной деятельностью, которая осуществляется и в пределах водосборных бассейнов, и на самих водотоках. На полностью зарегулированных реках отмечаются заиление и зарастание русла, потеря гидравлической связи с питающими их грунтовыми водами. Сбрасываемые с мелиоративных систем дренажные воды, чаще всего неочищенные, вызывают "цветение" малых рек в летний период и ухудшают качество воды.

Особую тревогу вызывает проблема заиления рек. Заиление малых рек на севере лесостепи приводит к подъему уровня грунтовых вод и заболачиванию пойм, которые становятся непригодными для какого-либо использования. Повышается вероятность затопления в период весеннего половодья или сильного дождевого паводка населённых пунктов и пахотных земель. Кардинальным образом меняется состав растительности, начинают преобладать полупустынные и пустынные виды, практически исчезают отдельные древесные виды кустарников, а деревья могут существовать только при условии регулярного полива. Расчистка дна и углубление русел рек практически полностью прекращены [5].

Стихийное регулирование малых рек, распашка прибрежных полос и склонов, интенсивное сельскохозяйственное освоение пойм — все это привело к тому, что многие реки утратили свою дренирующую способность, русла их заилились, а качество воды в них не всегда удовлетворительное.

В значительной степени этому способствовало также изменение структуры сельхозугодий. Особенно пагубно влияет на состояние малых рек распашка пойм. Правильная структура сельхозугодий, при которой процессы эрозии и заиливания не превышают допустимых норм, характеризуется для усредненного одного хозяйства следующими параметрами: общая площадь лесопосадок (полезащитных, противоэрозионных и водоохраных) должна составлять 20-25%; многолетние травы 25-30%; посевы однолетних сельхозкультур – 40-55 % . Нарушение этого соотношения в пользу однолетних сельхозкультур, недооценка противоэрозионных мероприятий — все это и приводит к интенсивным эрозионным процессам и заиливанию русел малых рек и прудов [7].

По Азово-Кубанской низменности в северо-западном направлении протекает ряд рек, которые впадают в Азовское море. Главными из них являются Ея, Челбас, Бейсуг, Кирпили, Понура. Долины рек относятся к до-

линно-степному типу ландшафтов, а их склоны весьма пологи. По поперечному профилю долины степных рек края широкие и имеют трапецевидную форму с прямыми или вытянутыми пологими склонами, которые сложены глинами с прослойками лёгких суглинков, а в нижней части подстилаются в основном глинами.

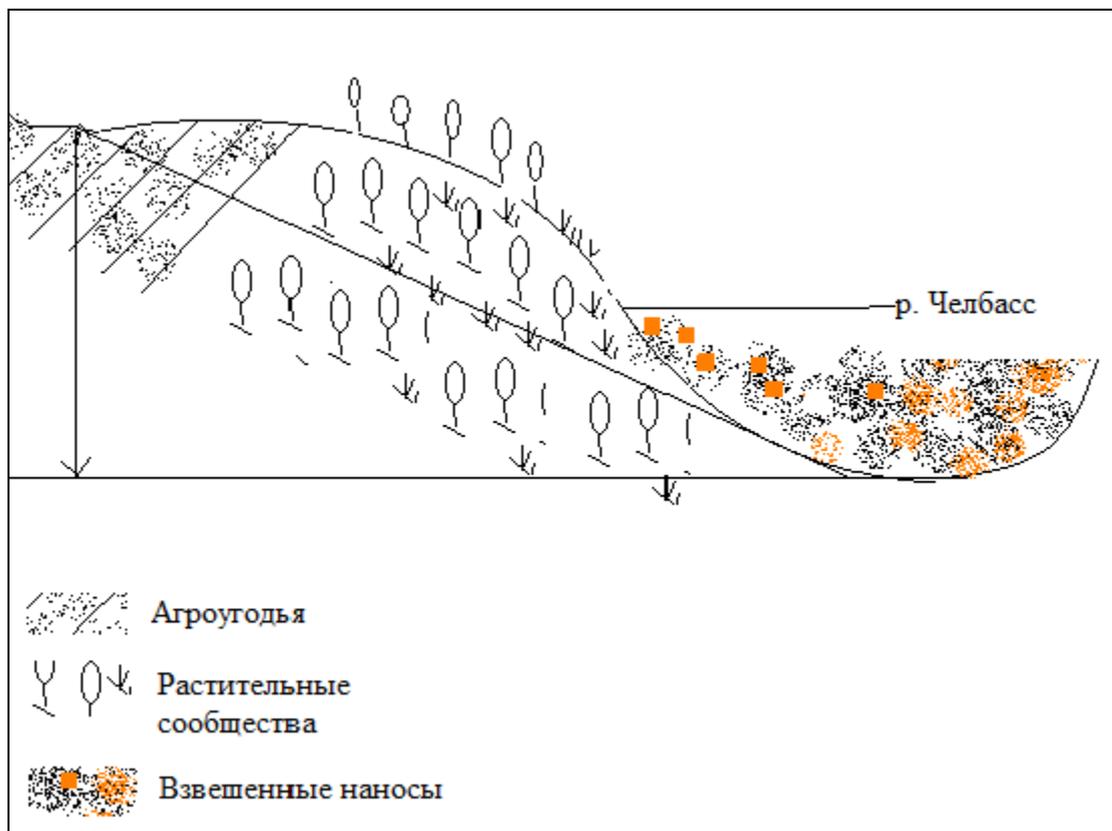


Рисунок. Схема профиля реки Челбас

Здесь сформировались луговые и лугово-болотные почвы с влаголюбивой травянистой растительностью. Сток степных рек зарегулирован большим количеством прудов, общее число которых 1408. На реке Челбас и ее притоках построено около 120 прудов, используемых для обводнения, рыбоводства и получения гидроэнергии. Такое огромное количество прудов на реках привело к коренному изменению стока наносов. На дне Еи, Бейсуга, Челбаса накоплен слой ила толщиной от десятков сантиметров до метра и более. Сплошная распашка склонов до уреза воды также способствует быстрому заиливанию. В результате мощные слои илистых отложе-

ний перекрывают родники, питающие реки, препятствуют разгрузке подземных вод, что вызывает подтопление земель. На обмелевшем заиленном дне быстро развивается водная растительность, что приводит к увеличению транспирации и безвозвратных потерь воды [4].

Вредное воздействие может оказывать поступление в водоем большого количества неядовитых взвесей. Взвеси увеличивают мутность воды, уменьшают глубину проникновения солнечных лучей, т.е. уменьшают слой, в котором происходит фотосинтез, что ведет к понижению первичной продукции водотока и дефициту кислорода. Увеличение донных осадков может привести к нежелательной смене фауны бентоса, заиливанию нерестилищ, гибели от удушья уже отложенной икры рыб.

В ходе обследования правого берега р. Челбас на территории ст.Челбасской маршрутным методом в силу разнородности условий для изучения были выбраны 5 пробных площадок площадью 40*40 м². Растительность, отмеченная на исследуемых участках, является типичной для береговой зоны, т.к. основные экологические группы представлены гигрофитами, гидрофитами и мезофитами.

Первая пробная площадка (ПП 1) располагалась на восточной окраине станицы; на её территории располагались жилые застройки. ОПП составило 80%, травянистый покров представлен большим количеством видов, таких как осот полевой (*Sonchus arvensis*), тростник обыкновенный (*Phragmites australis*), свинорой пальчатый (*Cynodon dactylon*). На этом участке было отмечено преобладание гигро- и гидрофитов (роголистник погруженный (*Ceratophyllum demersum*), тростник обыкновенный (*Phragmites australis*)).

Вторая пробная площадка (ПП 2) находилась в центральной части станицы и имела более выраженный селитебный характер. В 5-10 м от реки располагались жилые застройки, постройки хозяйственного назначения, магазин, грунтовые дороги. На втором участке ОПП составило 40%; здесь

отмечалась растительность сегетального и рудерального типа, находящаяся в угнетённом состоянии за счет усиленного антропогенного влияния (амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia*), полынь горькая (*Artemisia absinthium*)).

Пробная площадка 3 в центральной части прибрежной полосы станицы граничит с огородами местных жителей. Здесь отмечалось преобладание мезофитов (осот полевой *Sonchus arvensis*, свиной пальчатый (*Cynodon dactylon*), ОПП составило 30%. Здесь присутствовали виды, не встречаемые на остальных пробных площадках, например, петрушка кудрявая (*Petroselinum crispum*), морковь дикая (*Daucus carota*), что объясняется пограничным расположением огородных участков местных жителей с выращиваемыми на них культурными растениями.

Площадка 4 находится также в селитебной части станицы, в непосредственной близости проходила заасфальтированная дорога, за ней на расстоянии 5 м располагались жилые дома. ОПП составило 30%. Преобладающие виды представлены горцем птичьим (*Polygonum aviculare*), ромашкой аптечной (*Matricaria recutita*), амброзией полыннолистной (*Ambrosia artemisiifolia*), также наблюдался роголистник погруженный (*Ceratophyllum demersum*), тростник обыкновенный (*Phragmites australis*).

Пятая пробная площадка на территории западной окраины станицы граничит с полями сельскохозяйственного назначения. Инфраструктура выражена грунтовой дорогой и постройками хозяйственного назначения. На этом месте отмечалось преобладание злаковых (осот полевой *Sonchus arvensis*, свиной пальчатый (*Cynodon dactylon*), ОПП составило 70%.

Из представителей травянистой растительности на исследуемых участках наиболее частыми представителями являлись: роголистник погруженный (*Ceratophyllum demersum*), тростник обыкновенный (*Phragmites australis*), амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia*), осока (р.

Carex), а также по мере удаления от берега лопух (р. Arctium), щавель (р. Rumex), бодяк (р. Cirsium).

Следует отметить, что на первом участке водная растительность не образовывала крупных зарослей, однако в непосредственной близости к дамбе полосы тростника обыкновенного составляли ширину 5, а длину 15 метров, а по течению перед дамбами – до 20х30 м. Это объясняется тем, что перед дамбой образуется замкнутое пространство и уменьшается проточность, накапливается органика, и река зарастает тростником по руслу. Кустарниковый ярус отсутствовал на всех исследуемых участках. Из древесных пород на исследуемых участках были отмечены ивы (Salix), а также ясень (Fraxinus). Таким образом, правый берег покрыт травянистой растительностью относительно однородно, но расстояние от воды до закрепляющих берег пород деревьев колеблется от нескольких метров до нескольких десятков. Это можно отнести к факторам заиления - размывание берегов, не укрепленных соответствующими породами, ведёт к смыву частиц почвы в воду.

Для измерения содержания взвешенных веществ в воде р.Челбас использовался гравиметрический метод, для которого было отобрано по 5 проб объёмом 50 см³ каждая летом 2011, 2012 и 2013 гг.

Гравиметрический метод определения взвешенных веществ основан на выделении их из пробы фильтрованием воды через мембранный фильтр с диаметром пор 0,45 мкм или бумажный фильтр «синяя лента» и взвешивании осадка на фильтре после высушивания его до постоянной массы.

Бумажные обеззоленные фильтры «синяя лента» маркируют, складывают, помещают в воронки и промывают 100-150 см³ дистиллированной воды. Затем пинцетом вынимают фильтр из воронки, помещают в сложенном виде в маркированный бюкс и высушивают в сушильном шкафу при 105 °С в течение 1 часа. Затем охлаждают бюксы с фильтрами в эксикаторе и, закрыв их крышками, взвешивают на лабораторных весах с точностью

до 0,1 мг. Повторяют процедуру сушки до тех пор, пока разница между взвешиваниями будет не более 0,5 мг.

Взвешенный бумажный фильтр помещают в воронку, смачивают небольшим количеством дистиллированной воды для хорошего прилипания и пропускают отмеренный объем тщательно перемешанной анализируемой пробы воды, подобранной с таким расчетом, чтобы масса осадка взвешенных веществ на фильтре находилась в пределах 3-200 мг.

По окончании фильтрования дают воде полностью стечь, затем фильтр с осадком трижды промывают дистиллированной водой порциями по 10 см³, осторожно вынимают пинцетом и помещают в тот же бюкс, в котором его взвешивали до фильтрования. Фильтр высушивают 2ч при 105°С, охлаждают в эксикаторе и, закрыв бюкс крышкой, взвешивают. Повторяют процедуру сушки, пока разница между взвешиваниями будет не более 0,5 мг при массе осадка до 50мг и 1мг при массе более 50мг.

Исследуемую воду классифицируют по содержанию взвешенных веществ. При мутности до 50 мг/л природные воды характеризуются как маломутные. Если мутность составит 50-250 мг/л, то это средняя мутность, а более 250мг/л, - вода считается мутной или высокомутной. Содержание взвешенных веществ в анализируемой пробе рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{(m_{\phi 0} - m_{\phi}) * 1000}{V},$$

где $m_{\phi 0}$ – масса бюкса с бумажным фильтром с осадком взвешенных веществ, г;

m_{ϕ} – масса бюкса с бумажным фильтром без осадка, г;

V – объем профильтрованной пробы, взятый для упаривания, дм³;

Наибольшее значение наблюдалось в 2012 г. на первом и пятом участках около соответствующих ПП 1 и ПП 5. (63,0 мг/дм³). Согласно по-

лученным данным, вода в исследуемых пробах относится к природным водам средней мутности, т.к. значения принадлежат интервалу 50-250 мг/дм³, что позволяет отнести воду р. Челбас к маломутным. Следует отметить тенденцию к повышению концентрации взвешенных веществ, что может быть объяснено процессами размывания берега и антропогенной деятельностью. Результатом может быть заиление реки и дальнейшая эвтрофикация.

Таким образом, анализируя площадки с разным проективным покрытием и наличием взвешенных веществ, характеризующих мутность реки, можно сделать вывод, что укрепление берега играет большую роль в изменении мутности реки. Берегоукрепление - это комплекс мероприятий, направленных на защиту от размыва под действием течения, волн, эрозии почвы, ливневых потоков, и укрепление береговой линии рек и водоемов. Подмыв и проседание берегового склона ведет к обмелению, как самого водоема, так и к зарастанию прилегающих площадей. Для остановки подобных нежелательных процессов и обвала берега прибрежную линию укрепляют различными методами.

Как известно, береговые склоны и линии водоемов больше других участков почвенного покрытия подвержены разрушительному эрозионному воздействию из-за постоянной близости воды, дуновения ветров и других природных факторов. Для сохранения первоначального ландшафта акватории любого водоема необходимо обеспечить защиту почв от эрозии, именно эта задача должна быть решена в первую очередь при укреплении береговой линии, так как укрепление берега возможно только в условиях отсутствия постоянного негативного воздействия природных сил. Чтобы защита берега была организована максимально эффективно, необходимо не только остановить уже возникшие разрушения почвы, но и предотвратить дальнейшую эрозию берегов[8].

Для борьбы с этим явлением или его предотвращения производят дорогостоящее укрепление берегов, возводят дамбы, осуществляют различные регуляционные мероприятия на реках вплоть до создания искусственного русла, отводящего поток от подвергнувшегося его воздействию объекта, иногда переносят на новые места населенные пункты, инженерные сооружения, коммуникации. Но существуют и другие способы защиты от размывания - биологические, которые включают в себя высадку растительности (тростника, ивняка и др.) вдоль береговой линии, хотя и требуют продолжительного времени для получения желаемого эффекта.

Учитывая климатические, почвенные и некоторые другие особенности исследуемой территории, нами были предложены для посадки следующие породы деревьев: ива остролистная, тополь белый, терн.

Ива остролистная (*Salix acutifolia*) - дерево высотой до 10 м, но чаще кустарник высотой до 6 м с овальной кроной средней густоты. Побеги тонкие гибкие, темно-красные или желтые с легко стирающимся сизым восковым налетом. Листья узколанцетные, на верхушках тонко заостренные, по краям пильчатые, голые, блестящие сверху, сизые или зеленоватые снизу. Черешки желто-красные. Ива остролистная цветет до распускания листьев, в марте - апреле. Соцветия - белые пушистые многочисленные сережки на темных гибких веточках. Плоды созревают в апреле-мае.

Тополь белый, или серебристый (*Populus alba*), - быстрорастущее дерево со светлой, в молодости гладкой корой. За 30-40 лет деревья достигают 25-метровой высоты. Нередки и 35 метровые стволы с диаметром около 2 м. У старых деревьев кора зеленовато - серая с неглубокими трещинами. В ветреную погоду темно-зеленые блестящие листья, поворачиваясь на длинных опушенных черешках, показывают свою хлопковой белизны войлочную изнанку. От этого широкие кроны белого тополя серебрятся на солнце. Молодые, сильноопушенные ветки имеют крупные 3-5 лопастные листья; на более старых, уже голых ветках можно встретить и мелкие

округлые тупо-зубчатые листья. Осенью верхняя сторона листьев становится золотистой.

Лучшее время для высадки саженцев – весенний и осенний вегетационные периоды. В эти сезоны года отмечается лучшая приживаемость деревьев. Первая посадка зеленых насаждений начинается после таяния снега и продолжается до того момента, пока почка не развернется на поллиста. Если данные работы предполагается выполнять осенью, то начинать следует во время массового пожелтения листьев на деревьях и заканчивать с приходом первых заморозков. Агротехнология посадки саженцев тополя отличается от аналогичных работ с плодовыми деревьями лишь тем, что корневая шейка у них заглубляется в почву на 5-8 см, потому что для древесных зеленых насаждений требуется более низкая заделка корней в грунт. Если высадка намечается на весну будущего года, то лунки под деревья выкапываются в осенний период. Как и любая работа с саженцами иных культур, сеянцы пирамидального тополя перед высадкой в почву сортируют.

Терн колючий (*Prunus spinosa*) - это многолетний сильно разветвленный кустарник, высотой около 2 м, встречаются и карликовые формы (0,5м), и довольно крупные деревья (5-8м). Обладает мощной корневой системой и обильной корневой порослью, которая очень быстро разрастается, образуя обширные куртины. Зацветает до распускания листьев в конце апреля, приобретая очень декоративный вид; терн - отличный медонос. Плоды созревают в конце лета, и если их не собирать, висят всю зиму. Благодаря значительной самоплодности, терн дает урожай каждый год, недаром в народе говорят - «терновый куст не бывает пуст». Плодоносит уже с 3-4 - летнего возраста, урожайность взрослого растения 3-4 кг.

Размножается терн легко: корневыми отпрысками, зелеными черенками, прививкой, семенами. Можно из дикорастущих насаждений терна выбрать наиболее понравившиеся экземпляры. Посадить лучше сразу не-

сколько растений, чтобы потом выбрать из них те, которые имеют более вкусные и крупные плоды. В ямки можно добавить немного органики, древесной золы, комплексные минеральные удобрения тоже не повредят. Дальнейший уход за терном такой же, как за другими косточковыми культурами. Терн исключительно неприхотливая культура, может расти как в тени, так и на свету, нетребователен к почвам, благотворно отзывается на подкормки, при длительных засухах полив нужен для сохранения урожая и качества плодов. Рано весной терн обрезают, удаляют поврежденные побеги и оставляют 3-4 плодоносящих ветки, чтобы не загущать куст. Можно оставить один основной побег, регулярно удаляя боковые побеги, можно получить деревце.

Исследование правого берега реки Челбас на территории станицы Челбасской включало в себя изучение качественного состава древесной, кустарниковой и травянистой растительности прибрежной полосы, визуальной оценки её состояния и определение общего проективного покрытия. Выполнив работы по берегоукреплению, можно значительно улучшить состояние правобережной полосы р.Челбас на территории станицы Челбасской.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев С.В. Экология человека / С.В.Алексеев, Ю.П.Пивоваров. –М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2001. – 640с.
2. Белюченко И.С. Оценка сосотояния речных систем степной зоны края и предложения по улучшению их экологической ситуации / И.С. Белюченко, Н.Н. Мамась // Экол. пробл. Кубани.– 2005. – № 30. – С. 199-207.
3. Белюченко И.С. Экологические проблемы степной зоны Кубани, причины их возникновения и пути решения / И.С. Белюченко // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2011. – Т. 7. – № 3. – С. 47-64.
4. Белюченко И.С. Современные проблемы функционирования степных рек / И.С. Белюченко // Экол. пробл. Кубани.– 2005. – № 27. – С. 165-183.

5. Белюченко И.С. Экологическое состояние бассейнов степных рек Кубани и перспективы их развития / И.С. Белюченко // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2008. – Т. 4. – № 3. – С. 23-45.
6. Белюченко И.С. Экологическое состояние бассейнов степных рек Кубани и перспективы их развития / И.С. Белюченко // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2010. – Т. 6. – № 2. – С. 5-16.
7. Белюченко И.С. Оценка состояния речных систем степной зоны края и предложения по улучшению их экологической ситуации /И.С. Белюченко, Н.Н. Мамась // Экол. пробл. Кубани.– 2005. – № 30. – С. 198-200.
8. Высоцкая И.Ф. Современное состояние малых рек Азово-Кубанской низменности/ И.Ф. Высоцкая , Н.Н.Мамась//VIII Международной научно-практической конференции «Экология и Жизнь».-Пенза.2005г.- С. 182-184.
9. Мамась Н.Н. Нарушение гармонии в функционировании гидрографической сети степной зоны Краснодарского края/ Н.Н.Мамась. Сб.науч.тр. по материалам Всерос. научно-практической конференции.-Краснодар: КубГАУ, 2014г.,-698с
10. Мамась Н.Н. Гидроэкология бассейна реки Челбас / Н.Н.Мамась. Материалы международ. науч.-практич.конфер., г. Днепропетровск, Украина, 2014 г. С 52-55
11. Парахуда Н.А. Улучшение плодородия почв в поймах рек степной зоны Краснодарского края/ Н.А.Парахуда, Н.Н.Мамась // Экологический Вестник Северного Кавказа, Краснодар, 2012г, Т.8, № 4. - С.60-67.
12. Рябцева О.В. Исследования в поймах рек степной зоны Краснодарского края /О.В. Рябцева, Е.В.Солодовник, Н.Н.Мамась // Электронный научный журнал КубГАУ, №83(09), 2012

References

1. Alekseev S.V. Jekologija cheloveka / S.V.Alekseev, Ju.P.Pivovarov. –М.: GOU VUNMC MZ RF, 2001. – 640s.
2. Beljuchenko I.S. Ocenka sosotojaniija rechnyh sistem stepnoj zony kraja i predlozhenija po uluchsheniju ih jekologicheskoy situacii / I.S. Beljuchenko, N.N. Mamas' // Jekol. probl. Kubani.– 2005. – № 30. – S. 199-207.
3. Beljuchenko I.S. Jekologicheskie problemy stepnoj zony Kubani, prichiny ih voznikovenija i puti reshenija / I.S. Beljuchenko // Jekol. Vestnik Sev. Kavkaza. – 2011. – Т. 7. – № 3. – S. 47-64.

4. Beljuchenko I.S. Sovremennye problemy funkcionirovanija stepnyh rek / I.S. Beljuchenko // Jekol. probl. Kubani.– 2005. – № 27. – S. 165-183.
5. Beljuchenko I.S. Jekologicheskoe sostojanie bassejnov stepnyh rek Kubani i perspektivy ih razvitija / I.S. Beljuchenko // Jekol. Vestnik Sev. Kavkaza. – 2008. – T. 4. – № 3. – S. 23-45.
6. Beljuchenko I.S. Jekologicheskoe sostojanie bassejnov stepnyh rek Kubani i perspektivy ih razvitija / I.S. Beljuchenko // Jekol. Vestnik Sev. Kavkaza. – 2010. – T. 6. – № 2. – S. 5-16.
7. Beljuchenko I.S. Ocenka sostojanija rechnyh sistem stepnoj zony kraja i predlozhenija po uluchsheniju ih jekologicheskoy situacii /I.S. Beljuchenko, N.N. Mamas' // Jekol. probl. Kubani.– 2005. – № 30. – S. 198-200.
8. Vysockaja I.F. Sovremennoe sostojanie malyh rek Azovo-Kubanskoj nizmennosti/ I.F Vysockaja , N.N.Mamas'//VIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Jekologija i Zhizn'».-Penza.2005g.- S. 182-184.
9. Mamas' N.N. Narushenie garmonii v funkcionirovanii gidrograficheskoy seti stepnoj zony Kasnodarskogo kraja/ N.N.Mamas'. Sb.nauch.tr. po materialam Vseros. nauchno-prakticheskoy konferencii.-Krasnodar: KubGAU, 2014g.,-698s
10. Mamas' N.N. Gidrojekologija bassejna reki Chelbas / N.N.Mamas'. Materialy mezhdunarod. nauch.-praktich.konfer., g. Dnepropetrovsk, Ukraina, 2014 g. S 52-55
11. Parahuda N.A. Uluchshenie plodorodija pochv v pojmah rek stepnoj zony Krasnodarskogo kraja/ N.A.Parahuda, N.N.Mamas' // Jekologicheskij Vestnik Severnogo Kavkaza, Krasnodar, 2012g, T.8, № 4. - S.60-67.
12. Rjabceva O.V. Issledovanija v pojmah rek stepnoj zony Krasnodarskogo kraja /O.V Rjabceva, E.V.Solodovnik, N.N.Mamas' // Jelektronnyj nauchnyj zhurnal KubGAU, №83(09), 2012