

УДК 502; 504.052; 504.54:519.876; 504.064.2:001.18

СПОСОБ ИСПЫТАНИЯ ТРАВЫ НА ПРИРУСЛОВОЙ ПОЙМЕ РЕКИ

Мазуркин П.М., Михайлова С.И.

*Поволжский государственный технологический университет,
Йошкар-Ола, e-mail: kaf_po@mail.ru*

По патенту 2380890 изобретение относится к прирусловым ландшафтам рек с естественной травяной растительностью, например в условиях особо охраняемых территорий, и может быть использовано при биотехнической и биохимической оценке травяного покрова на прирусловых пойменных лугах и луговинах лесов.

Ключевые слова: малая река, прирусовая пойма, луг, пробы травы, измерение

WAY OF TEST OF THE GRASS ON PRIRUSLOVA TO THE RIVER FLOOD PLAIN

Mazurkin P.M., Mikhaylova S.I.

Volga State Technological University, Yoshkar-Ola, e-mail: kaf_po@mail.ru

According to the patent 2380890 the invention belongs to riverine landscapes of the rivers with natural grassy vegetation, for example in the conditions of especially protected territories, and can be used at a biotechnical and biochemical evaluation of a grassy cover on riverine inundated meadows and meadows forests.

Keywords: small river, riverine flood plain, meadow, grass tests, measurement

Известен способ испытания травяного покрова на прирусловых и притеррасных поймах реки по академику В.Р. Вильямсу [2, с. 68], включающий для борьбы с эрозией почвы правильное сочетание древесной растительности с многолетней травянистой растительностью. По данным самого академика В.Р. Вильямса [3, с. 91] на нижней части склонов в долине реки имеются наилучшие условия для роста и развития прирусловой луговой травы. Она достигает здесь такой степени развития, что совершенно подавляет естественное возобновление древесных растений лесных растительных сообществ. Из-за преобладания на пойменных лугах растений микотрофного типа питания даже растения степной травянистой формации не находят здесь условий для своего произрастания. Структура фитоценозов и распределение травяной и иной растительности поперек реки и ее пойм были рассмотрены В.Р. Вильямсом подробно в книге [4, с. 734–747, 898–905].

Недостатком этого способа является низкая точность оценки качества прируслового пойменного луга, то есть растительной формации по берегам рек и их притоков. При этом реки разной крупности имеют не только разницу в гидрометрических свойствах по склонам, но и разные картины биотехнического и биохимического распределения травы по урожайности в сыром и воздушно-сухом состояниях. В итоге по аналогу не удастся количественно измерять свойства травяного покрова в целом на самом уязвимом прибрежном рельефе речной долины. Кроме того, для выявления средней урожайности травы и средней продуктив-

ности прирусловой почвы по многим экспериментальным данным требуется не менее девяти повторов в одинаковых по смыслу наблюдениях. Однако даже это не позволяет получать закономерности распределения травы по лугу с погрешностями менее 15%.

Известен также способ измерения травяного покрова на площади водосбора по длине и падению притоков по патенту № 2293290, МКИ G01C 13/00, включающий измерение длины притоков и площади водосбора притоков реки, а также падения притоков как разности высот между их истоками и устьями, распределение притоков по отличительным группам по наличию растительного покрова на территориях бассейнов водосбора реки и ее притоков, оценку влияния отличительных орографических особенностей рельефа расположенных на территории водосбора притоков. Недостатком является применение измерений только визуальной оценкой площади водосбора в целом у каждого притока по наличию растительного покрова. Поэтому приток малой реки рассматривается целиком по площади водосбора без разделения по отдельным биогеоценозам, в частности на притоке не рассматривается множество прирусловых пойм и находящихся на них пойменных лугов. Поэтому грубая оценка по всему притоку не позволяет измерять влияние реки на свойства травяного покрова по пробным площадкам.

Технический результат – повышение точности измерений по результатам испытаний травяных проб, срезанных с пробных площадок на территории прируслового однопойменного луга, и повышение функ-

циональных возможностей выявления закономерностей влияния параметров рельефа на урожайность луговой травы и продуктивность почвы на прирусловой пойме малой реки или ее отдельного притока, находящихся на особо охраняемых территориях (заповедниках и национальных парках).

Этот технический результат достигается тем [1], что способ испытания травяного покрова на прирусловом лугу, включающий измерение длины притоков и площади водосбора притоков реки, а также падения притоков как разности высот между их истоками и устьями, распределение притоков по отличительным группам по наличию растительного покрова на территориях бассейнов водосбора реки и ее притоков, оценку влияния отличительных орографических особенностей рельефа и ландшафта расположенных на территории водосбора притоков, *отличающийся тем, что* на измеренной по длине и площади водосбора малой реки или ее притока визуалью по карте или натурно выделяют участок русла в речной долине с незаливным или пойменным лугом, а на прибрежной части этой долины выделяют земельный участок в виде биогеоценоза с определением границ испытуемого травяного покрова, затем на этом земельном участке прируслового луга по течению воды размечают перпендикулярно руслу множество временных гидрометрических створов с измерением расстояний между ними, причем линии створов продолжают до границы травяного покрова поперек русла, а количество временных гидрометрических створов принимают достаточным для формирования сети пробных площадок по всему испытываемому травяному покрову, при этом вдоль каждого временного гидрометрического створа размечают множество пробных площадок с переменными расстояниями между ними, затем пробы травы срезают и подвергают испытаниям с каждой пробной площадки, после проведения испытаний проб травы измеряют расстояния от линии уреза воды, принятой за начала координат у всех временных гидрометрических створов, до центров очищенных от проб травы пробных площадок, при перепаде высот пробных площадок более 10,0 см измеряют также высоту расположения центра каждой пробной площадки от поверхности водной поверхности реки или ее притока, после измеряют длину и падение реки или ее притока на выбранном участке русла, а также устанавливают общий постоянный геодезический репер для дальнейших долговременных измерений прируслового рельефа и ландшафта и ежегодного мониторинга за свойствами травяного покрова.

Сущность изобретения заключается в том, что от площади территории водосборного бассейна притока малой реки переходят на объект измерений в виде небольшого прируслового участка вдоль него, на котором расположен отдельный прирусловой незаливной или пойменный луг. При этом учитывается не вся ширина бассейна до границы водораздела этого притока, а только ширина прирусловой зоны до границы с притеррасной поймой (тальвегом). Такая ландшафтная единица является биогеоценозом, поэтому изучение влияния русла реки на урожайность травы и другие ее биофизические и биохимические свойства проводится в естественных условиях произрастания, какие можно найти только на особо охраняемых территориях и природных резерватах. В итоге появляется возможность применения индуктивного подхода в научных изысканиях в биогеоценологии, который фундаментальнее по сравнению с дедуктивным подходом по прототипу. Сущность изобретения заключается и в том, что пробная площадка становится одним многофакторным наблюдением, а множество пробных площадок, распределенных в виде сетки по множеству временных гидрометрических створов на данном участке русла, как правило, малой реки по всему участку прирусловой с учетом границ в ней незаливного или пойменного луга, становится временным испытательным полигоном уникальных природных биогеоценозов. Из-за взятия надземной части травы в виде проб на пробной площадке размерами всего 0,50×0,50 м свойства травяного биогеоценоза практически не меняются. С появлением более точных переносных электронных весов (нужна погрешность измерений не более 0,001 грамм) появится возможность взятия проб травы с пробных площадок всего размером 0,100×0,100 м (10,0×10,0 см). В динамике вегетационного периода и гидрологического года появляется возможность оценки влияния гидрологического и руслового режима реки на урожайность травы по множеству точек, измеренных относительно зеркала воды в реке. Сущность также заключается в том, что, дополнительно измеряются расстояния между гидрометрическими створами, намечаемыми перпендикулярно руслу реки на переменных расстояниях не менее 10,0 м, а расстояния между пробными площадками по каждому створу принимаются произвольными и не меньше 2,00 м, а при превышении между центрами наиболее высокой и низкой пробными площадками на пойменном лугу не менее 10,0 см измеряется высота расположения центра каждой пробной площадки

на одном временном гидрометрическом створе реки относительно наиболее низко или наиболее высоко расположенной пробной площади. При этом наиболее низко или наиболее высоко расположенные пробные площадки в каждом временном гидрометрическом створе измеряются по высоте расположения своих центров от уровня поверхности воды в реке в летнюю межень после проведения испытаний травяного покрова. При обеспечении точности измерений превышений реперных пробных площадок относительно уреза воды на длинных по руслу поймах и луговинах измеряют также длину участка прирусловой долины или поймы и падение реки на данном участке. Сущность заключается также и в том, что удельная урожайность травы на каждой пробной площадке зависит не только от параметров рельефа относительно уреза воды в реке, но и от параметров руслообразования на данном участке реки. Травяной биогеоценоз приспосабливается к рельефу, а рельеф определяется ежегодным гидрологическим режимом. Поэтому вначале закономерности влияния русла реки нужно изучать на незаливных лугах, а только затем нужно переходить к пойменным лугам с разной степенью годичного обводнения поймы. Положительный эффект заключается в том, что по мере увеличения

количества пробных площадок на каждом прирусловом незаливном или пойменном лугу появляется возможность количественного описания территории в границах травяного покрова (а затем и растительного покрова с включением участков травы, кустарничков, кустарников и деревьев) у биогеоценоза речной долины, а впоследствии всего притока и всей речной сети в виде цифровой модели. А множество цифровых моделей по результатам испытаний травы на большом множестве временных пробных площадок позволит анализировать динамику поведения травяного покрова речной сети в пространстве водоохранной зоны и водозащитной полосы, а затем проектировать растительные комплексы и вне водоохраной зоны реки.

Способ испытания травяного покрова на прирусловом незаливном луге малой реки с пробных площадок размерами $0,50 \times 0,50$ м, располагаемых на сети временных гидрометрических створов поперек русла малой реки в границах прирусловой поймы, например в условиях государственного заповедника, включает такие действия.

Вначале визуальнo или по карте изучают травяной покров в границах 4 на незаливном прирусловом лугу на особо охраняемой территории (рис. 1).

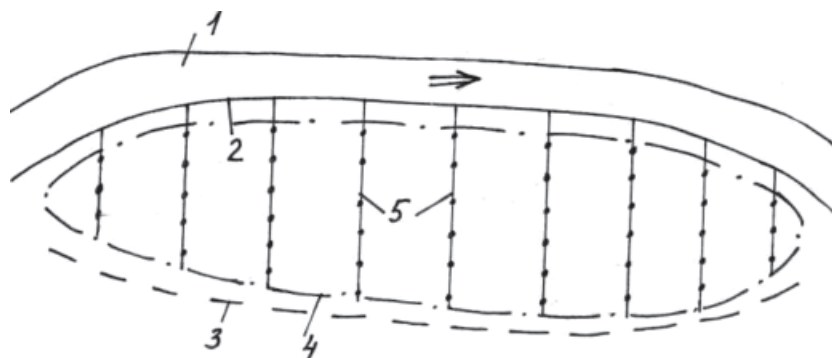


Рис. 1. Схема расположения реки и ее прирусловой поймы с показом границы прируслового луга с наметченными на нем временными гидрометрическими створами

На земельном участке в виде биогеоценоза определяют границы испытываемого травяного покрова, затем по течению воды реки 1 размечают перпендикулярно руслу множество временных гидрометрических створов 5 с измерением расстояний L_i между ними (рис. 2 и 3). Причем линии створов продолжают до границы 4 травяного покрова поперек русла, а количество временных гидрометрических створов принимают достаточными для формирования сети пробных площадок 6 с реперными площадками 7 по всему испытываемому травяному

покрову. При этом вдоль каждого временного гидрометрического створа размечают множество пробных площадок с переменными расстояниями между ними.

Затем пробы травы срезают и подвергают испытаниям с каждой пробной площадкой.

После проведения испытаний проб травы измеряют расстояния от линии уреза воды, принятой за начала координат у всех временных гидрометрических створов, до центров очищенных от проб травы пробных площадок, при перепаде высот пробных площадок более 10,0 см измеряют так-

же высоту расположения центра каждой пробной площадки от поверхности водной поверхности реки или её притока. После измерения длины и падения реки или её притока на выбранном участке русла, а также устанавливают общий постоянный геодезический репер для дальнейших долговременных измерений прируслового рельефа и ландшафта и ежегодного мониторинга за свойствами травы.

На малых по площади травяных биогеоценозах размечают не менее трех временных гидрометрических створов в поперечном направлении до дальней границы прируслового луга с расстояниями между ними по течению малой реки или её притока не менее 5,0 м и не более чем 50,0 м, а пробные площадки располагают через промежутки между ними не менее чем 2,00 м между собой и не более чем 20,0 м, причем нумерацию временных гидрометрических створов проводят по течению воды от начала границы испытываемого травяного покрова.

вдоль каждого гидрометрического створа размечают не менее трех пробных площадок, причем нумерацию пробных площадок размерами 0,50×0,50 м проводят от русла до дальней границы испытываемого травяного покрова (рис. 4 и 5).

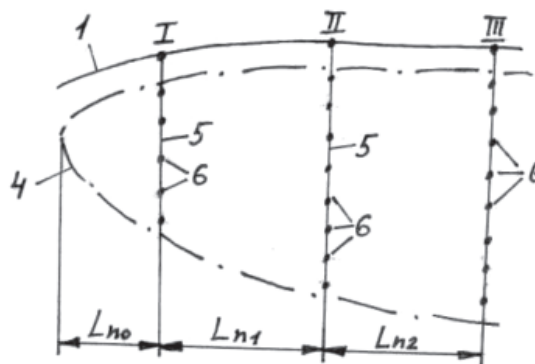


Рис. 2. Схема расположения части сети пробных площадок на нескольких временных гидрометрических створах

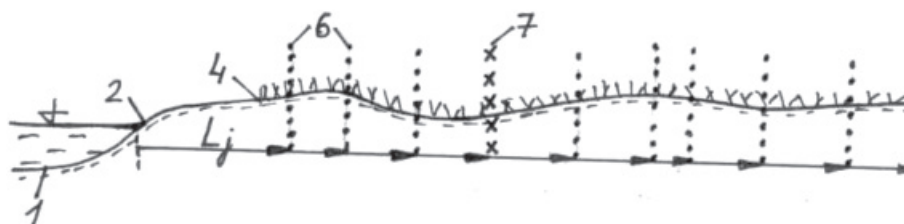


Рис. 3. Вертикальное сечение одного гидрометрического створа с реперной пробной площадкой

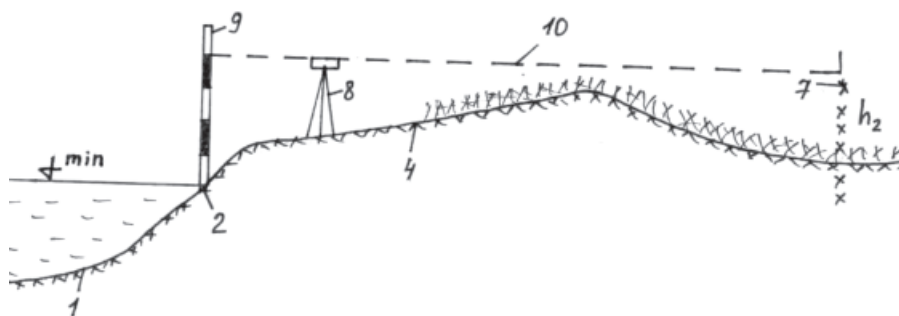


Рис. 4. Схема измерения высоты одной реперной пробной площадки относительно уреза воды в реке в летнюю межень

Пусть участок земли с травяным покровом выделен для многолетнего мониторинга за качеством природной среды. В этом случае после взятия всех проб травы вдоль каждого временного гидрометрического створа выбирают реперную пробную площадку с наибольшей или наименьшей высотой по сравнению с другими пробными площадками, а относительно выбранных на всех временных гидрометрических створах реперных пробных площадок проводят геодезическую их съемку

относительно заранее установленного общего постоянного геодезического репера для измерений прируслового рельефа и ландшафта. Высоту расположения центра каждой пробной площадки от водной поверхности на данном участке малой реки или её притока измеряют с помощью геодезических приборов с точностью до одного сантиметра, причем измерения этого параметра рельефа в другие сезоны года выполняют по постоянным геодезическим реперам (рис. 5 и 6).

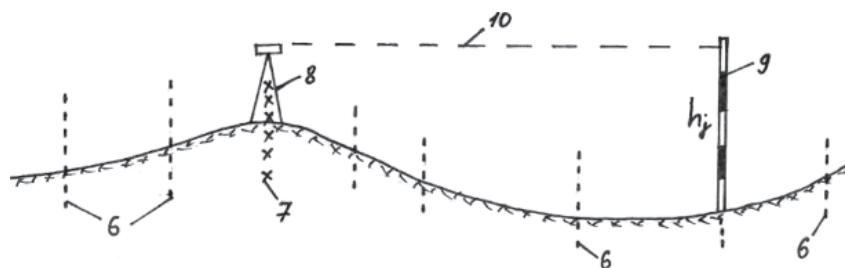


Рис. 5. Схема геодезического измерения высоты расположения центров пробных площадок на одном временном гидрометрическом створе реки относительно их общего репера

По результатам испытаний проб травы выявляют закономерности влияния расстояния вдоль каждого временного гидрометрического створа, а также влияния высоты расположения пробных площадок над урезом воды, на биофизические и биохимические показатели проб травы по всей сети пробных площадок,

а также проводят оценку влияния отличительных орографических особенностей русла реки или её притока, прибрежного рельефа и расположенных внутри и вне территории травяного покрова естественных и антропогенных природных, природно-техногенных и природно-антропогенных объектов.

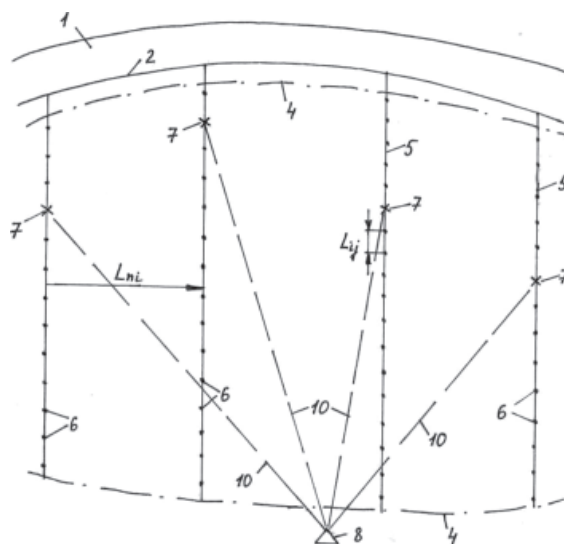


Рис. 6. Схема геодезического измерения высоты расположения реперных пробных площадок всех или части временных гидрометрических створов относительно одного общего геодезического травяного покрова на приустьевом луге реки с пробных площадок размерами 0,50×0,50 м, располагаемых в виде сети с временными гидрометрическими створами на земельном участке приустьевом незаливного или пойменного луга малой равнинной реки, включает такие действия

После взятия проб травы измерения длины и падения реки или её притока на выбранном участке русла, а также установление общего постоянного геодезического репера для долговременных измерений приустьевого рельефа и ландшафта и ежегодного мониторинга за свойствами травяного покрова выполняют в период летней межени реки и её притока.

Предлагаемый способ прост в практической реализации, в особенности в случаях испытаний без фиксации расстояний и высот пробных площадок и без проведения геодезических измерений. Он позволяет узнать о поведении совокупности травяных проб, а через это о поведении травяного покрова приустьевого луга в целом. Свойства травы по пробам могут стать показателями

эффективной экологической оценки любого речного приустьевого ландшафта и рельефа, на которой произрастает луговая трава.

Список литературы

1. Пат. 2380890 Российская Федерация, МПК А 01 G 23 / 00 (2006.01). Способ испытания травяного покрова на приустьевой пойме реки / Мазуркин П.М., Михайлова С.И., Алексеева А.О. (РФ); заявитель и патентообладатель Марийск. гос. тех. ун-т. – № 2008141341/12; заявл. 17.10.2008; опубл. 10.02.2010. Бюл. № 4.
2. Мосолов В.П. Многолетние травы и агротехнические основы севооборотов. Сочинения. Том III. – М.: Госсельхозиздат, 1953. – 536 с.
3. Вильямс В.Р. Собрание сочинений. Том четвертый: Луговое хозяйство (1901–1933). – М.: Гос. изд-во сельхоз. лит-ры, 1949. – 502 с.
4. Вильямс В.Р. Избранные сочинения; Ред. В.П. Бушинский. Том III. Научные основы лугового хозяйства (1922–1933). – М.: Изд-во АН СССР, 1955. – 1008 с.