

ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ЕСТЕСТВЕННЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ ДОЛИНЫ РЕКИ УЮК (ТЫВА)

Е.Ю. Жукова, И.Н. Барсукова

Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова,
655017, Абакан, пр. Ленина, 90, Республика Хакасия, Россия, biosara@mail.ru

В статье представлены результаты геоботанических описаний естественных кормовых угодий в пределах Турано-Уюкской котловины. В долине р. Уюк наиболее продуктивными сообществами являются заболоченные, засоленные и гликофитные луга. На возвышенностях встречаются остепненные долинские и суходольные луга, а также малопродуктивные мелкодерновинные степи. Широко распространена кустарниковая растительность – ивовые и черемуховые заросли, караганники. Экологический анализ показал преобладание мезофитов (37.9 %), ксеромезофитов (18.4 %) и гигрофитов (17.3 %). Наиболее перспективными кормовыми растениями выступают злаки (*Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, *Alopecurus pratensis*, *Agrostis gigantea*, *Leymus ramosus*, *L. chinensis*, *Festuca rubra*, род *Poa*), степные и болотные осоки (*Carex duriuscula*, *C. acuta*, *C. caespitosa*, *C. diluta*) в молодом состоянии, бобовые (*Caragana spinosa*, *Lathyrus pratensis*, *L. frolovii*, *Vicia cracca*, *Trifolium pratense*, *Tr. repens*, *Medicago falcata*), разнотравье (*Potentilla anserina*, *Potentilla bifurca*, *Achillea asiatica*, *A. millefolium*, *Geranium pratense*, *Filipendula ulmaria*, *Sanguisorba officinalis*). Биологическая продуктивность заболоченных лугов варьирует в широких пределах – от 11.5 до 134.3 ц/га сухой массы, засоленных – от 40.7 до 51.5 ц/га. Достаточно продуктивны гликофитные и остепненные долинские и суходольные луга (соответственно 46.1, 33.0 и 30.9 ц/га). Мелкодерновинные степи не рекомендуются для кормоводства вследствие сильного сбоя.

Ключевые слова: продуктивность, естественные кормовые угодья, луга, Турано-Уюкская котловина, река Уюк, Белые озера.

Номенклатура: Флора Сибири, 1987–2003, Определитель растений..., 2007.

ВВЕДЕНИЕ

Луга, как мезофитный тип растительности, в условиях сухого климата Тывы распространены по долинам рек и приозерным понижениям в пределах низкогорного пояса. В республике такие сообщества изучались К.А. Соболевской (1950), Б.Г. Варвариним (1950), М.Н. Ломоносовой (1978), Т.В. Мальцевой (1982), Г.Г. Павловой и др. (1985), А.Д. Самбуу (2010а,б), А.Д. Самбуу и А.М. Лайдып (2014), Н.П. Миронычевой-Токаревой и др. (2014), А.М. Лайдып и М.О. Халбы (2013, 2015), Н.И. Макуниной и Л.П. Паршутиной (2017) и др. В вышеуказанных работах приведены результаты флористических исследований. Проблема изучения продуктивности естественных кормовых угодий Тывы на фоне интенсивного развития животноводства продолжает оставаться актуальной.

Район исследования находится в Турано-Уюкской котловине (Турано-Уюкский лиственничный лугово-степной округ Тувинской котловинной степной провинции) (800–1000 м над ур. м.). (Растительный покров..., 1985)

Рельеф округа горно-долинный, с развитой системой пойменных и надпойменных террас в сочетании с холмисто-увалистыми предгорьями

хребтов. Реки Уюк, Туран и их притоки относятся к бассейну р. Бий-Хем. Попадая в подгорную депрессию у северного подножия Уюкского хребта, реки формируют широкие заболоченные и засоленные долины (Макунина, Паршутинина, 2017). Климат округа, по данным метеостанции Туран, резко континентальный. Среднегодовая температура воздуха минус 3.0 °С, января – минус 34.9 °С, июля – плюс 16.9 °С. Годовая сумма осадков – 331 мм (Маскаев и др., 1985).

В низинах котловины широко представлены долинские луговые и лугово-степные солонцеватые почвы. Западная и отчасти центральная части котловины заняты долинными, преимущественно заболоченными осоковыми, хвощево-ситниковыми и вейниковыми лугами. На более дренированных участках надпойменных террас с высоким уровнем грунтовых вод встречаются засоленные, ячменевые, лисохвостные, волоснецовые луга. По берегам озер и рек располагаются волоснецово-чьевые сообщества. Значительную площадь в Турано-Уюкской котловине занимают степи (вторичные опустыненные степи, мелкодерновинные типчаковые и тонконоговые), приуроченные к высотам 650–

1200 м над ур. м. Помимо лиственничников и березняков отмечаются долинные еловые, лиственнично-еловые, ивово-тополевые пойменные леса. Турано-Уюкская котловина находится в зоне интенсивного хозяйственного освоения (Маскаев и др., 1985).

Площади лугов в Тыве относительно невелики, но, как кормовые угодья, луга, особенно сенокосные, за счет высокой урожайности имеют большое значение в местных хозяйствах. Современная продуктивность пойменных лугов республики не соответствует их потенциальным возможностям, так как бессистемная эксплуатация приводит к нежелательным явлениям (снижение продуктивности, закустаривание, закочкаривание, заболачива-

ние и засоление). Главными причинами снижения продукции стали выпас скота, распашка территорий, а также замещение высокопродуктивных травяных сообществ однолетними агрофитоценозами (Самбуу, 2010а,б). Так, А.Д. Самбуу (2010б) отмечает, что речные долины потеряли 9.7 % продукции, эти потери составляют в среднем 2 т/га в год. Следовательно, получение современной информации о состоянии лугов является актуальной задачей для кормоводства и пастбищного хозяйства исследуемой территории.

Цель работы – провести количественную и качественную оценку современного состояния естественных кормовых угодий (лугов) в долине р. Уюк в пределах Турано-Уюкской котловины.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Геоботанические исследования естественных кормовых угодий проводили в 2018 г. на тестовых участках в долине р. Уюк методом стационарных площадей.

Выделение синтаксонов растительности проведено по доминантам (физиономический подход) на основании работы Г.Г. Павловой, Т.В. Мальцевой, Л.П. Паршугиной (1985).

Для каждого фитоценоза определяли следующие показатели: общее проективное покрытие (ОПП) по методике Л.Г. Раменского, высоту и ярусность (Ярошенко, 1969; Лавренко, Корчагина, 1972, 1976).

Урожайность естественных кормовых угодий (преимущественно пастбищ) изучали по методике И.В. Ларина (1956): травостой срезали в период

массового цветения основных видов у поверхности почвы на площадках размером $1 \times 1 \text{ м}^2$ в трехкратной повторности, расположенных по диагонали на стационарной площади. Фитомассу разделяли по ботанико-хозяйственным группам: осоки, злаки, бобовые, полыни, солянки, разнотравье, а также опад (ветошь и мортмасса). Высушивали до воздушно-сухого состояния и взвешивали на электрических весах с точностью до 0.01 г. Данные переводили в ц/га.

Экологический анализ проводили по классификации, предложенной Т.Г. Горышиной (1979), основанной на отношении растений к влажности субстрата. Статистический анализ (расчет среднего арифметического и стандартного отклонения) выполняли в программе Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Обследованные в пределах долины р. Уюк (среднее течение) луговые сообщества занимают местообитания от избыточно увлажненных (заболоченные луга) до умеренно увлажненных, непосредственно контактирующих со степными сообществами. Основные результаты геоботанических исследований и продуктивности растительных сообществ, проведенные в рамках данной работы, представлены в табл. 1 и 2.

Среди заболоченных лугов в долине р. Уюк изучены формации разнотравно-злаково-осоковых полидоминантных, разнотравно-злаково-осоковых и щучковых сообществ.

К **разнотравно-злаково-осоковой полидоминантной формации** относились *разнотравно-злаково-осоковые* (2 и 2*) и *овсяницево-злаково-осоковая ассоциации* (5), используемые для выпаса крупного рогатого скота и рекреации. Сообщества располагались в прирусловой части в условиях избыточного увлажнения на расстоянии

0–15 м от берега. Общее проективное покрытие *разнотравно-злаково-осоковых ассоциаций* высокое – 95 %. Из них на долю кустарникового яруса (40–270 см), представленного в основном *Salix rosmarinifolia*, приходится 10–15 %, закочкарность составила 50 %. Средняя высота травостоя 55–70 см, выделено 4 яруса. Видовая насыщенность на 100 м^2 составила 32–34 вида. Роль основного доминанта играет *Carex caespitosa* (25–50 %) с примесью других осок – *C. acuta*, *C. diluta*, *C. pseudocyperus*, содоминантами являются злаки – *Alopecurus pratensis*, *Agrostis gigantea* (7 %). Среди сопутствующих видов (до 5 %) стоит отметить *Hordeum brevisubulatum*, *Veronica longifolia*, *Lathyrus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*, *Myosotis palustris*, *Cenolophium denudatum*, *Festuca rubra*, *Deschampsia caespitosa*, *Eleocharis klingeii*. Непосредственно у воды встречаются *Rumex aquaticus* subsp. *aquaticus*, *Equisetum palustre*, *Persicaria amphibia*, *Scirpus hippolytii*, *Cicuta virosa*.

Характеристика типичных ассоциаций в долине р. Уюк

Characteristics of typical associations in the Uyuk river valley

| Класс формаций | Формация | Ассоциация | Код | ОПП, %/кол-во видов | Ярус | Доминант | ПП, % | |
|------------------------------|--|---|-------|---------------------|---|---|----------------|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Заболоченные луга | разнотравно-злаково-осоковые полидоминантные | разнотравно-злаково-осоковая | 2 | 95/34 | 1 | <i>Carex caespitosa</i> + <i>Alopecurus pratensis</i> + <i>Agrostis gigantea</i> | 50 + 7 + 7 | |
| | | | | | 2 | <i>Salix rosmarinifolia</i> | 10 | |
| | | | | | 3, 4 | Полидоминантный | | |
| | | <i>Veronica longifolia</i> | | | | | | 5 |
| | | <i>Rumex aquaticus</i> subsp. <i>aquaticus</i> , <i>Myosotis palustris</i> , <i>Lathyrus pratensis</i> , <i>Hordeum brevisubulatum</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> | | | | | | 3 |
| | | <i>Allium senescens</i> subsp. <i>glaucum</i> , <i>Juncus arcticus</i> subsp. <i>alascanus</i> , <i>Salix coesia</i> , <i>Deschampsia caespitosa</i> | | | | | | 1 |
| | | <i>Bistorta viviparia</i> , <i>Stellaria graminea</i> , <i>Cenolophium denudatum</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Persicaria lapathifolia</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Geranium pratense</i> , <i>Potentilla longifolia</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Vicia cracca</i> , <i>Carex acuta</i> , <i>Lotus krylovii</i> , <i>Ranunculus chinensis</i> , <i>Galium krylovii</i> , <i>Phinanthus vernalis</i> , <i>Artemisia tanacetifolia</i> , <i>Equisetum palustre</i> , <i>Calamagrostis pseudophragmites</i> , <i>Eleocharis quinqueflora</i> , <i>Beckmannia syzigachne</i> | | | | | | 0.5 |
| | | разнотравно-злаково-осоковая | 2* | 95/32 | 1 | <i>Salix rosmarinifolia</i> | 15 | |
| | | | | | 2 | <i>Carex caespitosa</i> + <i>Scirpus hippolytii</i> | 25 + 10 | |
| | | | | | 3 | <i>Persicaria amphibibia</i> | 7 | |
| | | | | | 4 | Полидоминантный | | |
| | | <i>Salix coesia</i> , <i>Eleocharis klingeii</i> | | | | | | 5 |
| | | <i>Cenolophium denudatum</i> , <i>Carex pseudocyperus</i> , <i>Agrostis gigantea</i> , <i>Deschampsia caespitosa</i> | | | | | | 3 |
| | | <i>Potentilla anserina</i> | | | | | | 2 |
| | | <i>Hordeum brevisubulatum</i> , <i>Equisetum palustre</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> , <i>Potentilla longifolia</i> , <i>Rumex aquaticus</i> subsp. <i>protractus</i> , <i>Eleocharis uniglumis</i> | | | | | | 1.0 |
| | | <i>Stellaria dahurica</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Lathyrus pratensis</i> , <i>Carex diluta</i> , <i>Odontites vulgaris</i> , <i>Erigeron krylovii</i> , <i>Cicuta virosa</i> , <i>Phinanthus vernalis</i> , <i>Veronica longifolia</i> , <i>Persicaria lapathifolia</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Galium krylovii</i> , <i>Eleocharis quinqueflora</i> , <i>Stellaria longifolia</i> , <i>Carex acuta</i> | | | | | | 0.5 |
| | | овсяницево-злаково-осоковая | 5 | 50/26 | 1 | <i>Festuca rubra</i> + <i>Leymus angustus</i> | 20 + 5 | |
| | | | | | 2 | <i>Juncus arcticus</i> subsp. <i>alascanus</i> + <i>Triglochin maritimum</i> + <i>Erigeron acris</i> + <i>Carex inervis</i> | 15 + 7 + 7 + 5 | |
| | | | | | 3 | <i>Potentilla anserina</i> | 5 | |
| | | | | | 4 | <i>Artemisia frigida</i> | 7 | |
| | | <i>Thermopsis mongolica</i> , <i>Agrostis gigantea</i> , <i>Crepis sibirica</i> , <i>Elytrigia repens</i> , <i>Artemisia palustris</i> , <i>Puccinellia distans</i> | | | | | | 3 |
| | | <i>Odontites vulgaris</i> , <i>Ptarmica impatiens</i> | | | | | | 1 |
| | | <i>Plantago cornuti</i> , <i>Glaux maritima</i> , <i>Erigeron krylovii</i> , <i>Veronica longifolia</i> , <i>Cenolophium denudatum</i> , <i>Achnatherum splendens</i> , <i>Deschampsia caespitosa</i> , <i>Allium strictum</i> , <i>Plantago maritima</i> , <i>Artemisia macrocephala</i> | | | | | | 0.5 |
| разнотравно-злаково-осоковые | лисохвостно-полевицево-осоковая | 3 | 50/35 | 1 | <i>Alopecurus pratensis</i> | 8 | | |
| | | | | 2 | <i>Juncus arcticus</i> subsp. <i>alascanus</i> + <i>Carex pamirensis</i> subsp. <i>dichroa</i> + <i>Agrostis gigantea</i> | 10 + 10 + 5 (до 10) | | |
| | | | | 3 | Полидоминантный | | | |
| разнотравно-злаково-осоковые | <i>Potentilla longifolia</i> | | | | | | 7 | |
| | <i>Elytrigia repens</i> , <i>Agrostis gigantea</i> , <i>Carex acuta</i> | | | | | | 5 | |
| | <i>Festuca rubra</i> , <i>Lathyrus pratensis</i> , <i>Carex caespitosa</i> , <i>Carex diluta</i> , <i>Cenolophium denudatum</i> | | | | | | 3 | |
| | <i>Deschampsia caespitosa</i> , <i>Veronica longifolia</i> , <i>Thermopsis mongolica</i> , <i>Thalictrum simplex</i> , <i>Phragmites australis</i> , <i>Ptarmica impatiens</i> , <i>Allium senescens</i> subsp. <i>glaucum</i> , <i>Phinanthus vernalis</i> , <i>Salix rosmarinifolia</i> | | | | | | 1 | |
| | <i>Vicia cracca</i> , <i>Rumex aquaticus</i> subsp. <i>aquaticus</i> , <i>Lathyrus frolovii</i> , <i>Isatis costata</i> , <i>Chenopodium glaucum</i> , <i>Sonchus asper</i> , <i>Carex disticha</i> , <i>Galium verum</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> , <i>Leymus ramosus</i> , <i>Hordeum brevisubulatum</i> , <i>Galatella dahurica</i> , <i>Carex disticha</i> | | | | | | 0.5 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
|---|--|---|----|--------------|------|--|-------------|-----|
| Заболоченные луга | разнотравно-злаково-осоковые | хвощево-осоковая | 10 | 40/16 | 1 | <i>Carex acuta</i> + <i>Equisetum palustre</i> | 15 + 5 | |
| | | | | | 2 | <i>Potentilla anserina</i> | 10 | |
| | | <i>Glaux maritima</i> | | | | | | 3 |
| | | <i>Halerpestes salsuginosa, Melilotus suaveolens</i> | | | | | | 1 |
| | | <i>Taraxacum bessarabicum, Inula britannica, Crepis sibirica, Odontites vulgaris, Carum carvi, Plantago cornuti, Sonchus asper, Rumex aquaticus</i> subsp. <i>aquaticus, Ranunculus sceleratus, Salix rosmarinifolia</i> | | | | | | 0.5 |
| | | хвощево-осоковая | 12 | 95/26 | 1 | <i>Carex acuta</i> | 15 | |
| | | | | | 2 | <i>Equisetum pratense</i> + <i>Potentilla anserina</i> | 15 + 7 | |
| | | <i>Persicaria lapathifolia, Filipendula ulmaria, Geranium pratense, Achillea millefolium</i> | | | | | | 5 |
| | | <i>Parnassia palustris, Carum carvi, Thalictrum simplex, Lathyrus frolovii, Isatis costata, Sanguisorba officinalis, Rumex aquaticus</i> subsp. <i>protractus, Festuca rubra, Cacia hastate</i> | | | | | | 3 |
| | | <i>Galium aparine, Trifolium pratense, Phinanthus vernalis, Salix alba, Veronica longifolia, Carduus crispus, Taraxacum bessarabicum, Poa trivialis, Agrostis gigantea, Carex redowskiana</i> | | | | | | 1 |
| | | хвощево-осоковая | 16 | 35, до 60/18 | 1 | <i>Carex acuta</i> + <i>Sanguisorba officinalis</i> + <i>Filipendula ulmaria</i> | 15 + 10 + 7 | |
| | | | | | 2 | <i>Equisetum palustre</i> + <i>Geranium pratense</i> | 15 + 7 | |
| | | | | | 3 | <i>Potentilla anserina</i> | 7 | |
| | | <i>Veronica longifolia</i> | | | | | | 5 |
| | | <i>Ranunculus polyanthemos, Potentilla longifolia, Galium aparine, Thalictrum simplex, Bromopsis inermis, Phinanthus vernalis</i> | | | | | | 3 |
| | | <i>Potentilla bifurca, Inula britannica, Rumex aquaticus</i> subsp. <i>protractus, Campanula sibirica, Hedysarum gmelinii</i> | | | | | | 1 |
| | | хвощево-осоковая | 18 | 95/39 | 1 | <i>Salix rosmarinifolia</i> | 10 | |
| | | | | | 2 | <i>Carex diluta</i> + <i>Equisetum palustre</i> + <i>Carex acuta</i> | 15 + 10 + 7 | |
| | | <i>Ligularia altaica</i> | | | | | | 5 |
| | | <i>Agrostis gigantea, Hordeum brevisubulatum, Phinanthus vernalis, Potentilla anserina, Melilotus officinalis, Carduus crispus</i> | | | | | | 3 |
| | | <i>Lathyrus pratensis, Festuca rubra, Agrostis clavata, Poa annua, Plantago cornuti, Alopecurus pratensis, Thalictrum simplex, Senecio vulgaris, Triglochin maritimum, Ranunculus polyanthemos, Allium senescens</i> subsp. <i>glaucum, Cenolophium denudatum, Taraxacum bessarabicum, Parnassia palustris, Vicia cracca, Sanguisorba officinalis, Galium krylovii, Sonchus asper, Salix coesia, Erigeron krylovii, Juncus arcticus</i> subsp. <i>alascanus, Ptarmica impatiens, Euphrasia pectinata, Galium verum, Carduus thoermeri, Carex capitata</i> | | | | | | 1 |
| | | <i>Agrostis mongolica, Agrostis gigantea</i> | | | | | | 0.5 |
| | | хвощево-осоковая | 19 | 90/12 | 1 | <i>Salix recurvigemmis</i> + <i>Salix rosmarinifolia</i> | 5 + 5 | |
| | | | | | 2 | <i>Carex diluta</i> + <i>Equisetum palustre</i> | 15 + 10 | |
| | <i>Halerpestes salsuginosa, Phinanthus vernalis</i> | | | | | | 1 | |
| | <i>Aster alpinus, Carex pamirensis</i> subsp. <i>dichroa, Carex caespitosa, Allium senescens</i> subsp. <i>glaucum, Lathyrus pratensis, Pedicularis karoii</i> | | | | | | 0.5 | |
| | щучковые | болотничево-осоковая | 20 | 65/4 | 1 | <i>Carex acuta</i> + <i>Eriophorum polystachion</i> | 15 + 10 | |
| | | | | | 2 | <i>Equisetum palustre</i> | 15 | |
| | | | | | 3 | <i>Eleocharis acicularis</i> | 25 | |
| | | злаково-щучковая | 4 | 40/27 | 1 | <i>Deschampsia caespitosa</i> + <i>Hordeum brevisubulatum</i> | 15 + 10 | |
| | | | | | 2 | <i>Juncus arcticus</i> subsp. <i>alascanus</i> + <i>Puccinellia distans</i> | 10 + 10 | |
| | | | | | 3, 4 | <i>Potentilla anserina</i> / полидоминантный | 10 | |
| <i>Alopecurus pratensis, Persicaria lapathifolia</i> | | | | | | 5 | | |
| <i>Elytrigia repens, Lathyrus pratensis, Carex acuta</i> | | | | | | 3 | | |
| <i>Festuca rubra, Glaux maritima</i> | | | | | | 1 | | |
| <i>Potentilla longifolia, Galatella dahurica, Vicia cracca, Equisetum pratense, Tripolium vulgare, Veronica longifolia, Allium senescens</i> subsp. <i>glaucum, Ptarmica impatiens, Saussurea amara, Crepis sibirica, Achillea asiatica, Triglochin maritimum, Odontites vulgaris, Festuca pratensis, Agrostis gigantea</i> | | | | | | 0.5 | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
|--|--|--|----------------------------------|--------|--------------|---|--|-------------|-------------------|
| Настоящие галофитные луга | Разнотравно-волоснецовые | солеросово-волоснецовая | 21 | 30/4 | 1 | <i>Leymus angustus</i> | 10 | | |
| | | | | | 2 | <i>Salicornia perennans</i> | 15 | | |
| | | <i>Triglochin maritimum</i> | | | | | | 3 | |
| | | <i>Suaeda prostrata</i> | | | | | | 1 | |
| | | разнотравно-злаково-волоснецовая | 24 | 100/14 | 1 | <i>Hordeum brevisubulatum</i> + <i>Leymus angustus</i> | | 55 + 5 | |
| | | | | | 2 | <i>Thermopsis mongolica</i> | | 5 | |
| | | | | | 3 | <i>Potentilla anserina</i> + <i>Juncus arcticus</i> subsp. <i>alascanus</i> | | 3 + 3 | |
| | | <i>Carex disticha</i> , <i>Carex redowskiana</i> , <i>Primula farinosa</i> | | | | | | 1 | |
| | | <i>Vicia cracca</i> , <i>Glaux maritima</i> , <i>Phragmites australis</i> , <i>Ziziphora clinopodioides</i> , <i>Saussurea amara</i> , <i>Taraxacum dealbatum</i> | | | | | | 0.5 | |
| | | разнотравно-злаково-волоснецовая | 25 | 95/19 | 1 | <i>Plantago cornuti</i> + <i>Leymus angustus</i> | | 30 + 15 | |
| | | | | | 2 | <i>Halerpestes salsuginosa</i> | | 10 | |
| | | <i>Hordeum brevisubulatum</i> | | | | | | 5 | |
| | | <i>Juncus arcticus</i> subsp. <i>alascanus</i> | | | | | | 3 | |
| | | <i>Puccinellia distans</i> , <i>Limonium gmelinii</i> , <i>Carex redowskiana</i> | | | | | | 1 | |
| | | <i>Cenolophium denudatum</i> | | | | | | 0.5 | |
| | | разнотравно-колосняковые | разнотравно-злаково-колосняковая | 6 | 35/9 | 1 | <i>Leymus chinensis</i> + участки <i>Festuca pratensis</i> + участки <i>Poa tianschanica</i> | | 10 + 10 + (10–25) |
| | | | | | | 2 | <i>Saussurea amara</i> + участки <i>Artemisia frigida</i> | | 10 + 25 |
| 3 | <i>Artemisia palustris</i> | | | | | 5 | | | |
| <i>Thermopsis mongolica</i> , <i>Artemisia tanacetifolia</i> , <i>Limonium gmelinii</i> | | | | | | 3 | | | |
| <i>Puccinellia distans</i> , <i>Aster alpinus</i> | | | | | | 1 | | | |
| <i>Allium strictum</i> , <i>Festuca rubra</i> , <i>Odontites vulgaris</i> , <i>Leymus ramosus</i> , <i>Chenopodium glaucum</i> , <i>Festuca valesiaca</i> , <i>Androsace septentrionalis</i> , <i>Hordeum brevisubulatum</i> | | | | | | 0.5 | | | |
| Остепненные долинные луга | остепненные | | разнотравно-кострово-злаковая | 11 | 35/20 | 1 | <i>Achillea asiatica</i> + <i>Bromopsis inermis</i> | | 7 + 5 |
| | | 2 | | | | <i>Plantago major</i> + <i>Potentilla bifurca</i> + <i>Potentilla anserina</i> | | 7 + 5 + 5 | |
| | | <i>Carex duriuscula</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Geranium pratense</i> , <i>Carum carvi</i> | | | | | | 3 | |
| | | <i>Taraxacum bessarabicum</i> , <i>Artemisia tanacetifolia</i> , <i>Medicago falcata</i> , <i>Inula britannica</i> | | | | | | 1 | |
| | | <i>Thalictrum simplex</i> , <i>Scutellaria scordiifolia</i> , <i>Carduus crispus</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> , <i>Ranunculus polyanthemos</i> , <i>Silene repens</i> , <i>Poa tianschanica</i> | | | | | | 0.5 | |
| Остепненные суходольные луга | разнотравные полидоминантные | разнотравная полидоминантная | 15 | 70/25 | 1 | <i>Phlomis tuberosa</i> | | 7 | |
| | | | | | 2 | <i>Achillea asiatica</i> + <i>Geranium pratense</i> | | 7 + 7 | |
| | | | | | 3 | <i>Fragaria viridis</i> | | 7 | |
| | | <i>Artemisia glauca</i> , <i>Artemisia frigida</i> , <i>Potentilla longifolia</i> , <i>Galium verum</i> , <i>Thermopsis mongolica</i> , <i>Artemisia palustris</i> , <i>Bromopsis inermis</i> , <i>Artemisia tanacetifolia</i> , <i>Artemisia macrocephala</i> | | | | | | 5 | |
| | | <i>Scabiosa ochroleuca</i> , <i>Bupleurum multinerve</i> , <i>Potentilla bifurca</i> , <i>Scutellaria scordiifolia</i> , <i>Veronica incana</i> , <i>Silene repens</i> , <i>Linaria vulgaris</i> , <i>Allium senescens</i> subsp. <i>glaucum</i> , <i>Allium stellerianum</i> , <i>Goniolimon speciosum</i> | | | | | | 3 | |
| <i>Androsace septentrionalis</i> , <i>Stipa capillata</i> | | | | | | 1 | | | |
| Настоящие гликофитные луга | злаково-бобово-костровые | злаково-пырейно-костровая с разнотравьем | 9 | 95/25 | 1 | <i>Bromopsis inermis</i> + <i>Elytrigia repens</i> | | 10 + 5 | |
| | | | | | 2 | <i>Achillea millefolium</i> | | 20 | |
| | | | | | 3 | <i>Potentilla anserina</i> | | 40 | |
| | | <i>Saussurea amara</i> , <i>Carum carvi</i> | | | | | | 3 | |
| | | <i>Taraxacum bessarabicum</i> , <i>Carduus crispus</i> , <i>Artemisia palustris</i> , <i>Halerpestes salsuginosa</i> , <i>Thermopsis mongolica</i> , <i>Thalictrum simplex</i> | | | | | | 1 | |
| | | <i>Silene repens</i> , <i>Cenolophium denudatum</i> , <i>Artemisia absinthium</i> , <i>Artemisia siversii</i> , <i>Artemisia tanacetifolia</i> , <i>Plantago major</i> , <i>Ranunculus polyanthemos</i> , <i>Odontites vulgaris</i> , <i>Astragalus politovii</i> , <i>Melilotus suaveolens</i> , <i>Taraxacum dealbatum</i> , <i>Carum carvi</i> , <i>Ranunculus sceleratus</i> | | | | | | 0.5 | |
| | | люцерново-костровая | 17 | 80/20 | 1 | <i>Bromopsis inermis</i> + <i>Sanguisorba officinalis</i> + <i>Phlomis tuberosa</i> | | 15 + 10 + 7 | |
| | | | | | 2 | <i>Galium verum</i> + <i>Achillea asiatica</i> | | 10 + 7 | |
| 3 | <i>Equisetum pratense</i> + участки <i>Potentilla anserina</i> | | | | 7 + (0.5–70) | | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
|---|------------------------|---|---|-------|-----|---|---|---------|
| Настоящие степи | мелкодерновинная степь | <i>Tanacetum boreale</i> | | | | | 5 | |
| | | <i>Poa angustifolia</i> , <i>Rumex aquaticus</i> subsp. <i>protractus</i> , <i>Campanula glomerata</i> , <i>Potentilla longifolia</i> , <i>Heracleum dissectum</i> | | | | | 3 | |
| | | <i>Potentilla tericholica</i> , <i>Artemisia tanacetifolia</i> , <i>Geum rivale</i> , <i>Silene repens</i> , <i>Agrimonia pilosa</i> , <i>Cenolophium denudatum</i> , <i>Linaria vulgaris</i> | | | | | 1 | |
| | | твердовато-осоковая степь | 8 | 30/12 | 1 | <i>Thermopsis mongolica</i> | | 10 |
| | | | | | 2 | <i>Artemisia siversii</i> + <i>Carex duriuscula</i> | | 15 + 10 |
| | | <i>Polygonum aviculare</i> | | | | | 7 | |
| | | <i>Galium verum</i> , <i>Potentilla bifurca</i> | | | | | 3 | |
| | | <i>Saussurea amara</i> | | | | | 1 | |
| <i>Artemisia palustris</i> , <i>Poa tianschanica</i> , <i>Achillea millefolium</i> , <i>Achillea asiatica</i> , <i>Taraxacum bessarabicum</i> | | | | | 0.5 | | | |

Примечание. ОПП – общее проективное покрытие травостоя, ПП – проективное покрытие видов, код – номер контура.

Note. OPP – overall projective cover of herbage, PP – projective cover of species, code – contour number.

Для овсяницево-злаково-осоковой ассоциации (5) доминантом выступает *Carex inervis*, которая произрастает совместно с *Juncus arcticus*. Несмотря на небольшое проективное покрытие, осока имеет фитомассу, существенно превосходящую другие виды. Значимое участие в формировании сообщества принимает *Festuca rubra* (20 %). В данной ассоциации на небольших возвышенностях встречаются и нетипичные для этого сообщества *Artemisia frigida* и *Erigeron acris*, которые являются индикаторами пастбищной нагрузки. Структура травостоя вследствие интенсивного выпаса значительно упрощается – здесь 4 яруса со средней высотой 50 см, а видовое разнообразие и ОПП, в сравнении с разнотравно-злаково-осоковыми ассоциациями, снижено с 34 видов до 26 и с 95 до 50 % соответственно.

Среди естественных кормовых угодий в долине р. Уюк наиболее продуктивными оказались сообщества заболоченных лугов (2 и 2*) с доминированием осок и злаков (*Festuca rubra*, *Agrostis gigantea*, *Hordeum brevisubulatum*, *Alopecurus pratensis*, *Poa pratensis*), их сухая масса составила от 112.5 до 134.3 ц/га (см. табл. 2).

В разнотравно-злаково-осоковых ассоциациях преобладали осоки (63.8–90.9 ц/га), а в овсяницево-злаково-осоковой – злаки (19.5 ц/га). Заболоченные луга часто закустарены ивой, закочкарены, имеют значительную массу опада (до 50 %) и нуждаются в мелиорации. Эти сообщества могут использоваться в качестве сенокосов и пастбищ только в ранний период роста, затем листья осоки становятся жесткими и грубыми, их питательная ценность падает. Значительное количество ядовитой

Cicuta virosa ограничивает использование этих кормовых угодий. В сухие годы луга осоковых ассоциаций можно выкашивать или выпасать на них скота (лучше зимой). Скошенную траву используют на силос или на сено, но качество корма ниже среднего.

По данным Г.Г. Павловой и др. (1985), продуктивность разнотравно-злаково-осоковых полидоминантных лугов гораздо ниже и не превышает 25.0 ц/га.

В разнотравно-злаково-осоковой формации заболоченных лугов изучены хвощево-осоковые (10, 12, 16, 18, 19), лисохвостно-полевицево-осоковая (3) и болотничево-осоковая ассоциации (20). В хвощево-осоковых ассоциациях, которые располагаются в основном в понижениях центральной части поймы, доминантом выступает *Carex acuta* (15 %), изредка с ней конкурирует *Carex diluta*, а также *Equisetum palustre* (от 5 до 10–15 %), в нижнем ярусе преобладает *Potentilla anserina* (от 3 до 7–10 %). ОПП сильно варьирует в зависимости от микрорельефа – от 35–40 до 90–95 %. Структура травостоя трехъярусная (средняя высота 30–40 см, при интенсивном выпасе снижается до 10–15 см), в основном видовое разнообразие небольшое (12–18 видов), за исключением 18. Значимое присутствие (до 5 %) имеют *Geranium pratense*, *Achillea millefolium*, *Filipendula ulmaria*, *Veronica longifolia*, *Sanguisorba officinalis*. Из кустарников здесь в небольших количествах часто встречаются *Salix rosmarinifolia*, *S. recurvigemma*. Продуктивность данных ассоциаций достаточно высока, к примеру, хвощево-осоковая ассоциация (12) в окрестностях с. Тарлаг имела сухую массу разнотравья –

Продуктивность и ботанические группы типичных ассоциаций в долине р. Уюк

Productivity and botanical groups of typical associations in the Uyuk river valley

| Ассоциация | Код | Ботанические группы, ц/га | | | | | | Опад | Общая масса, ц/га |
|--|-----|---------------------------|-------------|------------|--------------------|------------|-------------|-------------|-------------------|
| | | прибрежно-водные растения | осоки | злаки | полыни | бобовые | разнотравье | | |
| Разнотравно-злаково-осоковая | 2 | | 90.9 ± 2.9 | 4.8 ± 1.2 | | | 8.3 ± 1.1 | 8.5 ± 0.0 | 112.5 ± 1.0 |
| Разнотравно-злаково-осоковая | 2* | | 63.8 ± 27.3 | 2.6 ± 0.0 | | | 2.5 ± 0.0 | 65.3 ± 25.7 | 134.3 ± 10.6 |
| Лисохвостно-полевицево-осоковая | 3 | | 4.4 ± 0.0 | 39.0 ± 0.6 | | | 0.5 ± 0.0 | 35.4 ± 4.0 | 79.3 ± 1.2 |
| Злаково-щучковая | 4 | 0.4 ± 0.0 | | 36.8 ± 2.3 | | | 0.5 ± 0.1 | 43.6 ± 0.4 | 81.3 ± 0.7 |
| Овсяницево-злаково-осоковая | 5 | | 1.0 ± 0.5 | 19.5 ± 0.8 | | | 0.7 ± 0.0 | 44.6 ± 46 | 65.8 ± 11.8 |
| Разнотравно-злаково-колосняковая | 6 | | 0.5 ± 0.0 | 11.6 ± 0.2 | 0.3 ± 0.0 | | 4.7 ± 0.3 | 28.6 ± 11.9 | 45.8 ± 2.5 |
| Твердовато-осоковая степь | 8 | | 0.4 ± 0.0 | 0.1 ± 0.0 | 6.0 ± 0.0 | 22.0 ± 1.0 | 0.3 ± 0.0 | 1.5 ± 0.0 | 30.3 ± 0.2 |
| Злаково-пырейно-костровая с разнотравьем | 9 | | | | | | 18.7 ± 0.0 | 4.4 ± 0.0 | 23.0 ± 0.0 |
| Хвощево-осоковая | 10 | 2.7 ± 0.0 | 3.2 ± 0.0 | 0.3 ± 0.0 | | 0.2 ± 0.0 | 2.4 ± 0.0 | 2.8 ± 0.0 | 11.5 ± 0.0 |
| Разнотравно-кострово-злаковая | 11 | | 0.6 ± 0.3 | 0.7 ± 0.5 | | 0.4 ± 0.0 | 14.9 ± 3.1 | 16.4 ± 0.0 | 33.0 ± 0.8 |
| Хвощево-осоковая | 12 | 0.8 ± 0.1 | 3.2 ± 0.5 | 0.1 ± 0.0 | | 0.1 ± 3.0 | 10.7 ± 2.1 | 5.6 ± 2.1 | 20.5 ± 0.9 |
| Разнотравная полидоминантная | 15 | | 0.2 ± 0.0 | 3.4 ± 0.0 | 3.8 ± 0.0 | | 10.1 ± 0.4 | 13.5 ± 0.4 | 30.9 ± 0.2 |
| Хвощево-осоковая | 16 | | | | Данные отсутствуют | | | | |
| Люцерново-костровая | 17 | 0.2 ± 0.0 | 0.3 ± 0.0 | 3.1 ± 0.0 | 1.5 ± 0.0 | | 23.3 ± 9.6 | 17.8 ± 8.8 | 46.1 ± 3.1 |
| Хвощево-осоковая | 18 | 3.4 ± 1.8 | 1.3 ± 0.5 | 18.5 ± 6.8 | | 2.8 ± 0.8 | 2.9 ± 0.3 | 18.7 ± 10.2 | 47.7 ± 3.4 |
| Хвощево-осоковая | 19 | 4.0 ± 0.4 | 11.5 ± 0.8 | 1.4 ± 0.0 | | | 0.6 ± 0.0 | 14.5 ± 0.4 | 32.0 ± 0.3 |
| Болотницево-осоковая | 20 | 0.3 ± 0.0 | 16.6 ± 0.0 | | | | 0.8 ± 0.0 | 16.6 ± 0.4 | 34.3 ± 0.1 |
| Солеросово-волоснецовая | 21 | 4.5 ± 0.4 | | 14.8 ± 0.4 | | | 0.9 ± 0.0 | 20.5 ± 0.4 | 40.7 ± 0.3 |
| Разнотравно-злаково-волоснецовая | 24 | 3.9 ± 0.0 | | 14.4 ± 0.0 | | | 0.4 ± 0.0 | 32.8 ± 0.0 | 51.5 ± 0.0 |
| Разнотравно-злаково-волоснецовая | 25 | 6.2 ± 0.0 | | 4.6 ± 0.0 | | | 5.9 ± 0.0 | 23.6 ± 0.0 | 40.3 ± 0.0 |

Примечание. Код – номер контура.

Note. Code – contour number.

10.7 ц/га, опада – 5.6 ц/га, осок – 3.2 ц/га, хвощей 0.8 ц/га и незначительное количество злаков и бобовых.

Лисохвостно-полевицево-осоковая ассоциация (3) характеризуется обилием *Alopecurus pratensis*, с примесью *Carex pamirensis* и *C. caespitosa*, также присутствует *Juncus arcticus*. ОПП здесь небольшое – до 50 %, травостой имеет три яруса со средней высотой 55 см. В сообществе обильно произрастают многие ценные в кормовом отношении виды – *Vicia cracca*, *Agrostis gigantea*, *Lathyrus frolovii*, *Elytrigia repens*, *Festuca rubra*, *Deschampsia caespitosa*. В данной ассоциации высокая продуктив-

ность обеспечивается в основном за счет ценных кормовых злаков (39.0 ц/га), велика доля опада (35.4 ц/га) (см. табл. 2).

На достаточно обширных участках в долине р. Уюк в окрестностях с. Аржаан отмечено большое участие *Carex acuta* с *Equisetum palustre* в болотницево-осоковой ассоциации (20). Выраженный аспект имеет *Eriophorum polystachion* и *Eleocharis acicularis* (см. табл. 1). В данных фитоценозах преобладают по массе осок и опад (по 16.6 ц/га), но мало хвощей (0.3 ц/га) и разнотравья (0.8 ц/га) (см. табл. 2). По данным Г.Г. Павловой и др. (1985), продуктивность разнотравно-злаково-осоковых лугов

достигала 37.0 ц/га, что на 12.0 ц/га больше, чем продуктивность разнотравно-злаково-осоковых полидоминантных лугов. В нашем случае продуктивность последних гораздо выше.

Злаково-щучковая ассоциация (4) в составе **щучковой формации** представлена в основном *Deschampsia caespitosa* (15 %), содоминантами выступают *Potentilla anserina*, *Juncus arcticus* и *Puccinellia distans* (ПП = 10 %). ОПП составило 40 %, в структуре травостоя выделено четыре яруса. Наиболее продуктивны здесь злаки (36.8 ц/га сухой массы), остальные группы (разнотравье, ситники и мох) имеют массу не более 0.5 ц/га. Значительную долю в этом сообществе занимает опад – 43.6 ц/га. Полученные данные согласуются с данными Г.Г. Павловой и др. (1985). Авторы также отмечают значительную роль злаков и *Potentilla anserina* в таких формациях.

По мнению Э.А. Ершовой (1985), на заболоченных лугах произрастает большое количество непоедаемых и плохо поедаемых видов. Урожайность угодий не превышает 18 ц/га, а корм плохого качества.

В котловине Белых озер (местное название Къак-Хол) и на местах с временно-избыточным увлажнением в долине р. Уюк располагаются растительные сообщества **настоящих галофитных лугов** – источник нажировочного зеленого корма. Условия для накопления солей создаются в местах, где отложены тонкие наносы, близко расположены грунтовые воды и затруднен их отток. Вследствие этого настоящие галофитные луга распределены по территории весьма неравномерно. Легкорастворимые соли насыщают почвенный раствор при интенсивном испарении воды с поверхности почвы, образуют участки, лишенные растительности, которые сочетаются с участками солончаков.

Особенность флоры засоленных экотопов – преобладание видов семейств Poaceae, Chenopodiaceae и Sурегасеае. Здесь распространены растения галофиты: *Limonium gmelinii* и *Salicornia perennans*, *Suaeda prostrata*, *Atriplex crassifolia* С.А. Мей. Из злаков часто встречаются *Puccinellia distans*, *Leymus angustus* и *L. ramosus*. Из семейства Asteraсeae распространена *Artemisia nitrosa* Weber ex Stechm. Яркий аспект фитоценозам придают *Taraxacum bessarabicum* и *T. dealbatum*. Из других характерных галофитов следует назвать *Glauх maritima* и *Primula farinosa*. Из представителей разнотравья хорошо переносят засоление *Saussurea amara* и подорожники – *Plantago maritima* и *Pl. cornuti* (см. табл. 1).

Галофитные сообщества сильно различаются между собой как морфологически, так и флорис-

тически. Высота травостоя в разных сообществах может изменяться от 5 до 100 см, а проективное покрытие – от 30 до 75–100 % (см. табл. 1). Наиболее разреженным покровом характеризуются солончаки с соляной коркой, где в наблюдаемый период отмечена вспышка однолетних суккулентов. Благодаря однолетникам продуктивность галофитных лугов может резко и кратковременно возрастать на 3–4 порядка. Наименьшими колебаниями в фитомассе и флористическом составе характеризуются заросли из *Phragmites australis* и *Juncus arcticus*.

Галофитные растительные сообщества характеризуются комплексностью и вследствие этого значительно различаются по сухой фитомассе – от 40.3 до 51.5 ц/га (см. табл. 2). В составе настоящих галофитных лугов доминируют группы злаков (до 14.8 ц/га), осок (до 6.2 ц/га), солянок (до 4.5 ц/га), разнотравья (до 5.9 ц/га), количество опада достигало 32.8 ц/га. Это ценные и высокопродуктивные сообщества, которые используются в качестве пастбища.

Настоящие галофитные луга в республике были изучены и Г.Г. Павловой с соавторами (1985). Они отмечали, что биологическая продуктивность лугов довольно высокая и составляет 40 ц/га. Доминирующие позиции занимают злаки: *Agrostis gigantea*, *Poa angustifolia* и др. Содоминируют виды рода *Leymus* и солестойкое разнотравье, осок немного, а участие бобовых сильно варьирует. По данным Э.А. Ершовой (1985), распределение видов на солончаковых луговых угодьях неравномерное, что можно объяснить различной степенью засоления почв. Урожайность в среднем составляет 17 ц/га сухой массы.

На возвышенностях и террасах поймы встречаются солончаковые почвы с галофитными лугами. К примеру, **разнотравно-злаково-колосняковое сообщество (6)** с доминированием *Leymus chinensis*, *Saussurea amara* и *Artemisia palustris*. *L. chinensis* более характерно для слабо засоленных экотопов, а *Achnatherum splendens* – для более засоленных экотопов с близко расположенными грунтовыми водами. Галофитные луга, в отличие от влажных солончаков, это коренные сообщества с доминированием травянистых гемикриптофитов ксерофитного облика.

В **остепненных долинных и суходольных лугах (11 и 15)** доминирует разнотравье: *Geranium pratense*, *Phlomis tuberosa*, *Fragaria viridis*, *Achillea asiatica*, *Potentilla bifurca* и *P. anserina*, *Sanguisorba officinalis*, из злаков – *Bromopsis inermis*. Встречаются также ценные бобовые кормовые растения (*Trifolium pratense*, *Medicago falcata*). Эти высокопро-

дуктивные растительные сообщества могут быть использованы и как сенокосы, и как пастбища (в большей степени). Фитомасса этих сообществ меньше заболоченных лугов (33.0 и 30.9 ц/га соответственно для 11 и 15), но видовой состав включает ценные в кормовом отношении растения. Следует отметить, что масса опада здесь составляет до 50 % (см. табл. 2). По данным Г.Г. Павловой и др. (1985), продуктивность остепненных долинных и суходольных лугов невысокая и не превышает 17 и 15 ц/га соответственно. Качество кормов среднее, так как злаково-бобовая часть травостоя по массе невелика. Э.А. Ершова (1985) указывала, что урожайность сухой массы остепненных суходольных лугов составляет 9 ц/га.

Разнотравно-кострово-злаковая ассоциация (11) на остепненных долинных лугах содержит преимущественно разнотравье (*Plantago major*, *Achillea asiatica*, *Potentilla anserina*, *Geranium pratense*) – 14.9 ц/га сухой фитомассы и 16.4 ц/га опада, остальные группы (злаки, осоки, бобовые) не превышают 0.7 ц/га. **Разнотравно-полидоминантная ассоциация (15)** также отличается обилием разнотравья из родов *Potentilla*, *Galium* и *Aster* (10.1 ц/га), полыни *Artemisia glauca* (3.8 ц/га) и злаков (3.4 ц/га). Количество опада равно 13.5 ц/га.

Настоящие гликофитные луга (например, 9) с обилием *Potentilla anserina* (40 %) широко распространены в низкой пойме. Для этих лугов характерно отсутствие микрорельефа и близкое (менее 0.5 м) расположение грунтовых вод. Травостой этих лугов низкий (10–15 см), очень плотный, местами с разрежениями. В целом луга с доминированием *Potentilla anserina* подвержены сильному выпасу и вытаптыванию у мест водоемов. Настоящие гликофитные луга (17) имеют высокую продуктивность (46.1 ц/га), с преобладанием групп разнотравья (23.3 ц/га массы) и опада (17.8 ц/га) (см. табл. 2).

Сообщества **злаково-пырейно-костровые с разнотравьем (9)** и близко расположенные к ним **хвощево-осоковые ассоциации (10)** также находятся на стадии сильного сбоя, их фитомасса значительно снижена, а состав ботанических групп обеднен. Так, сухая фитомасса разнотравья, представленного в основном *Potentilla anserina* и в меньшей степени *Achillea millefolium* (18.7 ц/га), преобладает над опадом (4.4 ц/га). Местами злаки и вовсе отсутствуют.

В **мелкодерновинных степных сообществах** наблюдается изреживание растительного покрова, снижение видового разнообразия до 7–10 видов и практически не встречаются бобовые, кроме ядо-

витого *Thermopsis mongolica* (для 8 до 22.0 ц/га массы). В составе также много полыней, крайне устойчивых к выпасу (6.0 ц/га). Схожую картину наблюдали при изучении растительных сообществ на вскрышных отвалах в Республике Хакасия. Таким образом, сообщества этого типа находятся на стадии сильной пастбищной дигрессии, и использовать их для выпаса нецелесообразно (необходимо регулировать прогон, предпринимать меры по восстановлению видов ценозообразователей, в особенности бобовых растений, и в целом видовой разнообразия растений).

В долине р. Уюк широко распространены кустарниковые заросли, как в лесном, так и в степном поясе. В окрестностях с. Тарлаг и частично с. Аржаан кустарники занимают прирусловые части долин рек с постоянно влажной заболоченной почвой. Основной полог составляют ивы – *Salix rosmarinifolia*, *S. coesia*, *S. recurvigena*. Из кустарников отмечена *Ribes glabellum* С.А. Мей, *Padus avium* Mill. Из древесных пород стоит отметить *Betula pendula* Roth, *Larix sibirica* Ledeb. Травяной покров составлен гигрофильными видами, среди которых преобладают осоки, особенно *Carex caespitosa* (часто встречаются *C. acuta*, *C. diluta*), имеется значительное количество злаков (*Agrostis gigantea*, *Deschampsia caespitosa*, *Festuca rubra*), отмечаются чины (*Lathyrus pratensis*, *L. frolovii*), хвощи – *Equisetum pratense* и *Eq. palustre*, а также *Potentilla anserina*, *P. longifolia*, *Filipendula ulmaria* (около с. Тарлаг), *Myosotis palustris*, звездчатки (*Stellaria dahurica*, *St. graminea*, *St. longifolia*).

В окрестностях оз. Къак-Хол (Белые озера) и в степной зоне долины р. Уюк в незначительных понижениях рельефа отмечены караганники из *Caragana spinosa*, очень редко встречающейся в Хакасии по древней долине Енисея (Растительный покров..., 1985). В наблюдаемых сообществах это растение образует густые сомкнутые заросли.

Караганы улучшают плодородие почвы, являясь азотонакопителями, способствуют задержанию мелкозема, вследствие этого сохранение данных сообществ особенно важно для кормоводства. Высота растений составляет 100–125 см, диаметр кроны – 90–100 см, количество скелетных осей от 3 до 10 шт.

По берегам оз. Къак-Хол и в центральной части первых террас рек обнаружены чиевники (эдификатор – *Achnatherum splendens*) – хорошие раннелетние пастбища (особенно для овец). Чий поедает скотом только на ранних фазах вегетации, в начале колошения он теряет свою кормовую ценность. Крупные дерновины чия имеют высоту 1.5–2 м. К чию обычно примешиваются *Leymus ramosus*, *L. chinensis*, *Calamagrostis pseudofragmites*

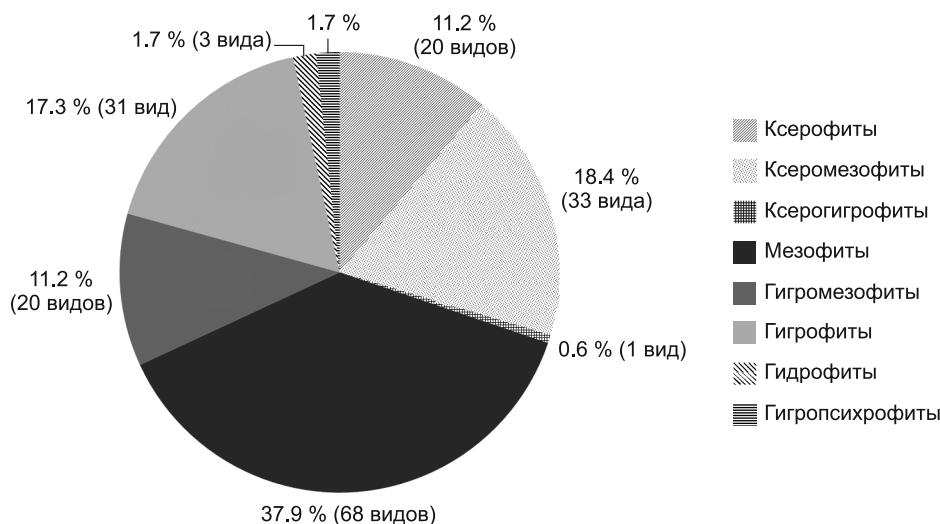


Рис. Экологический спектр флоры высших сосудистых растений естественных кормовых угодий долины р. Уюк.

Fig. Ecological spectrum of flora of higher vascular plants of natural forage lands of the Uyuk river valley.

Koel., *Hordeum brevisubulatum*. В чиевниках также обильны *Saussurea amara* и *Iris biglumis*.

Результаты экологического анализа представлены на рисунке. Большую часть флоры составляют мезофиты, они насчитывают 68 видов, или 37.9 % от общего числа видов (*Poa annua*, *Festuca pratensis*, *Vicia cracca*, *Ligularia altaica*, *Sanguisorba officinalis* и др.). Такой показатель закономерен, так как это отвечает условиям местообитаний в долине р. Уюк (затопленные луга, остепненные долинные луга, настоящие луга и т. д.).

На втором месте располагается группа ксеромезофитов, которая объединяет 33 вида (*Artemisia tanacetifolia*, *Leymus ramosus*, *Melilotus officinalis*, *Potentilla tericholica* и др.). Ксеромезофиты (*Artemisia palustris*, *Achillea asiatica*) произрастают в местах с периодически возникающим водным дефицитом (вдоль дорог, на остепненных лугах). Адаптация этих растений связана с глубоко проникающей корневой системой.

Значимой является группа гигрофитов, которая насчитывает 31 вид (*Carex acuta*, *Beckmannia syzigachne*, *Equisetum palustre*, *Rumex aquaticus*). Высокое число видов ксерофитного ряда – ксерофитов и гигромезофитов (по 20 видов) связано с наличием степных участков (настоящие степи), которые в относительной близости располагаются по берегам р. Уюк. Представители ксерофитов: *Allium senescens* subsp. *glaucum*, *Artemisia frigida*, *A. glauca*, *Stipa capillata*, *Achnatherum splendens* и др.

Гидрофиты и гигропсихрофиты насчитывают по 3 вида (1.7 %). Типичные гидрофиты – *Persicaria amphibia*, *Scirpus hippolyti*, *Phragmites australis*. Гигропсихрофиты – это *Carex dichroa*, *C. pamirensis*,

Carex redowskiana. Долина р. Уюк не относится к высокогорному поясу, чем и объясняется небольшое число гигропсихрофитов. В меньшей степени представлены ксерогигрофиты (1 вид – *Caragana spinosa*).

Экологический анализ по отношению к субстрату позволил выделить растения, произрастающие на засоленных почвах, на каменистом субстрате и песках. Всего на изученной территории (особенно вблизи оз. Къак-Хол) насчитывается 26 галофитов (*Limonium gmelinii*, *Artemisia nitrosa*, *Salicornia perennans*, *Suaeda prostrata* и др.), что свидетельствует о засолении. Число петрофитов и псаммофитов составляет 9 и 3 вида соответственно. Петрофиты (*Allium stellerianum*, *Ziziphora clinopodioides*, *Goniolimon speciosum*) и псаммофиты (*Leymus ramosus*, *L. chinensis*, *Melilotus suaveolens*) относятся к ксерофитам и встречаются в условиях настоящих степей и на возвышенностях поймы.

Для повышения продуктивности и улучшения ботанического состава луговых кормовых угодий предлагаются рекомендации, которые согласуются с рекомендациями И.В. Ларина (1956), Э.А. Ершовой (1985), Г.Г. Павловой и др. (1985):

1. Внесение комплексных минеральных удобрений для отдельных типов лугов. В остепненной и центральной части поймы для природных злаковых и злаково-разнотравных травостоев N вносят 45–60 кг/га, P₂O₅ – 30–45 кг/га, K₂O не вносят (Справочник..., 1985).

2. Подсев ценных кормовых трав особенно на участках с достаточным увлажнением. На остепненных долинных и пойменных незасоленных лугах можно рекомендовать подсев – *Bromopsis iner-*

mis, Phleum pratense L., Elytrigia repens, Medicago falcata, Trifolium pratense, Festuca pratensis; на суходольных – *Festuca valesiaca, Poa pratensis*; на пойменных засоленных – *Leymus racemosus, Hordeum brevisubulatum, Alopecurus pratensis, Agrostis gigantea, Beckmannia syzigachne, Trifolium pratense, Lathyrus pratensis*.

3. Запретить выпас по сырым местам, для выпаса рекомендуется использовать луга.

4. Соблюдать регулярность использования территории в качестве кормовых угодий.

5. Проводить мероприятия по мелиорации и увеличению биоразнообразия растительности. На выбитых участках и засоренных вредными и поедаемыми травами создавать сеяные сенокосы и пастбища, проводить ежегодную очистку лугов от

наносов, уничтожать кочки и кустарник (на безопасных в эрозионном отношении местах). На заболоченных лугах необходимо спускать застойные воды. Остепненные луга имеют потенциальную урожайность 5–10 ц/га сухой массы, поэтому их оптимально использовать под сенокосы. Также можно сделать валики для задержания воды. На заболоченных местах можно создать искусственные луга путем переноса дерна с затопляемых участков, проводить коренное улучшение – осушение и посев трав с внесением удобрений (особенно калийных, фосфорных и медных) (Растительный покров..., 1985). На лугах, созданных таким образом, сохранится генетический фонд большинства видов, приспособленных к существованию в суровых климатических условиях Тывы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из 37 обследованных фитоценозов, принадлежащих к 14 ассоциациям, большинство относятся к формации заболоченных лугов с доминированием осок – *Carex caespitosa, C. pamirensis, C. acuta, C. inervis, C. diluta* и *Equisetum palustre*, на втором месте – настоящие галофитные луга с преобладанием *Puccinellia distans, Hordeum brevisubulatum, Alopecurus pratensis*. Обследованы также растительные сообщества настоящих степей, настоящих гликофитных лугов, заросли кустарников и прибрежная растительность. На гликофитных лугах отмечено богатство видового состава и высокая продуктивность травостоя.

В исследованных ассоциациях преобладали ценные кормовые растения различных ботанических групп: злаки (*Alopecurus pratensis, Agrostis gigantean, Festuca rubra, Bromopsis inermis, Leymus chinensis, Elytrigia repens*, представители рода *Poa*), осоки, съедобные в молодом состоянии (*Carex acuta, C. caespitosa, C. diluta*), разнотравье (*Potentilla anserina, P. bifurca, Achillea asiatica, A. millefolium, Geranium pratense, Filipendula ulmaria, Sanguisorba officinalis*), небольшое количество бобовых (*Lathyrus pratensis, L. frolovii, Vicia cracca, Trifolium pratense, Tr. repens, Medicago falcata*). Следует упомянуть ценные в кормовом отношении га-

лофитные сообщества с преобладанием солянок, полыней и подорожника. Все перечисленные сообщества являются основными для кормоводства Пий-Хемского района, и на них производится выпас крупного и мелкого рогатого скота, лошадей.

Исследовано флористическое разнообразие, экологический состав и наземная продуктивность естественных кормовых угодий (в основном лугов) в долине р. Уюк.

Местами наблюдается деградация низинных заболоченных лугов, что, в частности, связано с интенсивным выпасом скота (в особенности на сырых местах). Антропогенное влияние проявляется в снижении видового разнообразия, продуктивности, проективного покрытия и образовании кочек. Этот процесс может привести к формированию малоценных в кормовом отношении осоковых кочковатых болот, преимущественно из *Carex caespitosa*.

Благодарности. Работа выполнена при поддержке Тувинского государственного университета (Рег. № НИОКТР АААА-А18-118082490003-4) и при частичной финансовой поддержке гранта РФФИ 18-44-190006 p_a.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Барварин Б.Г. Пастбища и сенокосы Тувинской автономной области // Тр. Тувинск. с.-х. опыт. станции. 1950. 2:7–85.
- Горышина Т.К. Экология растений. М., 1979. 368 с.
- Ершова Е.А. Естественные кормовые угодья // Раст. покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. Новосибирск, 1985. С. 196–210.
- Лавренко Е.М., Корчагина А.А. Полевая геоботаника. Т. 4. Л., 1972. С. 23.
- Лавренко Е.М., Корчагина А.А. Полевая геоботаника. Т. 5. Л., 1976. С. 47.
- Лайдып А.М., Халбы М.О. Флора лугов долины р. Уюк Пий-Хемского кожууна (система хр. Западный Саян) // Вестн. Тув. гос. ун-та. Естественные и сельскохозяйственные науки. 2013. 2:33–37.
- Лайдып А.М., Халбы М.О. Анализ флоры среднего течения поймы р. Уюк (Республика Тыва, Турано-

- Уюкская котловина) // Вестн. Бурят. гос. ун-та. 2015. 4:35–42.
- Ларин И.В.** Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство. М.; Л., 1956. 544 с.
- Ломоносова М.Н.** Конспект флоры Уюкского хребта (Западный Саян) // Систематика и география растений Сибири. Новосибирск, 1978. С. 41–106.
- Мальцева Т.В.** Растительность долины реки Улуг-Хем // Раст. сообщества Тувы. Новосибирск, 1982. С. 28–45.
- Маскаев Ю.М., Намзалов Б.Б., Седелников В.П.** Геоботаническое районирование // Раст. покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. Новосибирск, 1985. С. 219–221.
- Макунина Н.И., Паршутина Л.П.** Долинные остепненные луга восточной части Алтае-Саянской горной области // Раст. России. 2017. 30:78–93.
- Миронычева-Токарева Н.П., Михайлова Е.В., Лада Н.Ю.** Сукцессии растительности и динамика растительного вещества лугов Центрально-Тувинской котловины при подтоплении // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. Биология. Экология. 2014. 10:64–72.
- Определитель растений республики Тывы.** Новосибирск, 2007. 706 с.
- Павлова Г.Г., Мальцева Т.В., Паршутина Л.П.** Луга // Раст. покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР. Новосибирск, 1985. С. 219–221.
- Растительный покров и естественные кормовые угодья Тувинской АССР.** Новосибирск, 1985. 256 с.
- Самбуу А.Д.** Динамика степных и луговых угодий Улуг-Хемской котловины под влиянием Саяно-Шушенского водохранилища // Раст. ресурсы. 2010а. 46(3):50–64.
- Самбуу А.Д.** Изменение чистой первичной продукции экосистем Тувы в связи с различным использованием земель // Вестн. Том. гос. ун-та. 2010б. 339:172–177.
- Самбуу А.Д., Лайдып А.М.** Анализ флоры лугов юга Тувы // Фундаментальные исследования. 2014. 11(4):822–825.
- Соболевская К.А.** Растительность Тувы. Новосибирск, 1950. 139 с.
- Справочник по кормоводству.** М., 1985. 413 с.
- Флора Сибири.** Новосибирск, 1987–2003.
- Ярошенко П.Д.** Геоботаника. Пособие для студентов педвузов. М., 1969. 200 с.

Информация об авторах:

Жукова Елена Юрьевна – доцент, канд. биол. наук, доцент кафедры биологии, ФГБОУ ВО “Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова” (655017, г. Абакан, пр. Ленина, 90, Россия).

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-0577-2969>

e-mail: biosara@mail.ru

Барсукова Ирина Николаевна – доцент, канд. биол. наук, доцент кафедры биологии, ФГБОУ ВО “Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова” (655017, г. Абакан, пр. Ленина, 90, Россия).

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0614-1993>

e-mail: saphronovairina@mail.ru

Для цитирования: Жукова Е.Ю., Барсукова И.Н. Продуктивность растительных сообществ естественных кормовых угодий долины реки Уюк (Тыва) // Раст. мир Азиатской России. 2021. 1:75–88. DOI: 10.15372/RMAR20210107

PRODUCTIVITY OF PLANT COMMUNITIES OF NATURAL FODDER GROUNDS IN THE UYUK RIVER VALLEY (TYVA)

E.Yu. Zhukova, I.N. Barsukova

Katanov Khakass State University,

90, Lenin str., Abakan, 655017, Republic of Khakasia, Russia, biosara@mail.ru

The results of geobotanical descriptions of natural fodder grounds within the Turan-Uyuk valley were presented in the article. The most productive communities are marshy, saline and glycophytic meadows in the Uyuk river valley. There are steppe valley and dry valley meadows on the hills, as well as low productive small-grained steppes. Widespread shrub vegetation is willow, bird-cherry and caragana bush. An ecological analysis showed the prevalence of mesophytes (37.9 %), xeromesophytes (18.4 %) and hygrophytes (17.3 %). The most forward-looking fodder plants are cereals (*Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, *Alopecurus pratensis*, *Agrostis gigantea*, *Leymus ramosus*, *L. chinensis*, *Festuca rubra*, genus *Poa*), steppe and swamp sedges (*Carex duriuscula*, *C. acuta*, *C. caespitosa*, *C. diluta*) in a juvenile stage, beans (*Caragana spinosa*, *Lathyrus pratensis*, *L. frolovii*, *Vicia cracca*, *Trifolium*

pratense, *Tr. repens*, *Medicago falcata*), motley grass (*Potentilla anserina*, *Potentilla bifurca*, *Achillea asiatica*, *Achillea millefolium*, *Geranium pratense*, *Filipendula ulmaria*, *Sanguisorba officinalis*). Among the swampy meadows, grass-cereal-sedges polydominant meadows (*Carex caespitosa*, *Salix rosmarinifolia*, *Festuca rubra*, *Juncus arcticus*, *Alopecurus pratensis*, *Agrostis gigantea* and various sedges) were widespread. The plant communities consisted of *Equisetum palustre*, *Potentilla anserina*, *Eriophorum polystachion*, *Eleocharis acicularis*, *Deschampsia caespitosa*, *Hordeum brevisubulatum*, *Puccinellia distans* were founded at the floodplain. The dry mass of the most productive swampy meadows ranged from 112.5 centners per hectare to 134.3 centners per hectare (the ones can be used as spring pastures). Halophytic communities varied greatly both morphologically and floristically (*Hordeum brevisubulatum*, *Leymus angustus*, *L. chinensis*, *Plantago cornuti*, *Halerpestes salsuginosa*, *Saussurea amara*). The dry phytomass of steppe communities (*Achillea asiatica*, *Bromopsis inermis*, *Plantago major*, *Potentilla bifurca* and *Phlomis tuberosa*, *Geranium pratense*, *Fragaria viridis*) is less (33.0 and 30.9 centners per hectare), than that of swampy meadows, but the species composition includes valuable fodder plants. The real halophytic meadows were consisted of groups of cereals (14.8 centners per hectare), sedges (6.2), saltwort (4.5), motley grass (5.9) and dead plants (32.8). These communities are valuable and highly productive. Glycophytic meadows (*Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, *Achillea millefolium*, *Potentilla anserina*) had high productivity (46.1 centners per hectare), with motley grass (23.3) and dead plants (17.8). Biological productivity of swampy meadows varies widely – from 11.5 to 134.3 centners per hectare (dry mass), saline ones – from 40.7 to 51.5 centners per hectare. Small-grained steppes are not recommended for a cattle breeding due to severe degradation.

Key words: *productivity, natural fodder grounds, meadows, Turano-Uyuk hollow, Uyuk river, White lakes.*

Acknowledgements: *This work was supported by Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Tuvan State University“ (N НИОКТР АААА-А18-118082490003-4) and out with partial financial support from the Russian Foundation for Basic Research grant 18-44-190006 p_a.*

REFERENCES

- Ershova E.A.** Natural forage land [Estestvennye kormovye ugod'ya] // *Rastitel'nyy pokrov i estestvennye kormovye ugod'ya Tuvinskoy ASSR. Novosibirsk, 1985. P. 196–210. (In Russ.)*.
- Feed reference** [Spravochnik po kormovodstvu]. Moscow, 1985. 413 p. (In Russ.).
- Goryshina T.K.** Plant ecology [Ekologiya rasteniy]. Moscow, 1979. 368 p. (In Russ.).
- Key to plants of the Republic of Tyva** [Opredelitel' rasteniy respubliky Tyvy]. Novosibirsk, 2007. 706 p. (In Russ.).
- Larin I.V.** Meadow farming and pasture farming [Lugovodstvo i pastbishchnoe khozyaystvo]. Moscow; Leningrad, 1956. 544 p. (In Russ.).
- Lavrenko E.M., Korchagina A.A.** Field geobotany [Polevaya geobotanika]. T. 4. Leningrad, 1972. P. 23. (In Russ.).
- Lavrenko E.M., Korchagina A.A.** Field geobotany [Polevaya geobotanika]. T. 5. Leningrad, 1976. P. 47. (In Russ.).
- Laydyp A.M., Khalby M.O.** Meadow flora of the Uyuk river valley, Pii-Khem district (Western Saian mountain range) [Flora lugov doliny r. Uyuk Piy-Khemskego kozhuuna (sistema khr. Zapadnyy Sayan)] // *Vestn. Tuv. Gos. Un-ta. Estestvennye i sel'skohozyaystvennye nauki. 2013. 2:33–37. (In Russ.)*.
- Laydyp A.M., Khalby M.O.** Analysis of flora in the middle flow of the Uyuk floodplain (Republic of Tuva, Turan-Uyuk hollow) [Analiz flory srednego techeniya poymy r. Uyuk (Respublika Tyva, Turano-Uyukskaya kotlovina)] // *Vestn. Buryat. Gos. Un-ta. 2015. 4:35–42. (In Russ.)*.
- Lomonosova M.N.** Summaries of the Flora of the Uyuk Range (Western Sayan) [Konspekt flory Uyukskogo khrebta (Zapadnyy Sayan)] // *Sistematika i geografiya rasteniy Sibiri. Novosibirsk, 1978. P. 41–106. (In Russ.)*.
- Makunina N.I., Parshutina L.P.** Floodplain steppe meadows of the Eastern part of the Altai-Sayan mountain region [Dolinnye ostepnennye luga vostochnoy chasti Altae-Sayanskoy gornoy oblasti] // *Rast. Rossii. 2017. 30:78–93. (In Russ.)*.
- Mal'tseva T.V.** Vegetation of the Ulug-Khem River Valley [Rastitel'nost' doliny reki Ulug-Khem] // *Rastitel'nye soobshchestva Tuvy. Novosibirsk. 1982. P. 28–45. (In Russ.)*.
- Maskaev Yu.M., Namzalov B.B., Sedel'nikov V.P.** Geobotanical zoning [Geobotanicheskoe rayonirovaniye] // *Rastitel'nyy pokrov i estestvennye kormovye ugod'ya Tuvinskoy ASSR. Novosibirsk, 1985. P. 219–221. (In Russ.)*.
- Mironycheva-Tokareva N.P., Mikhaylova E.V., Lada N.Yu.** Plant succession and dynamics of plant material in the meadows of the Central Tuva Basin Affected by Underflooding [Suktessii rastitel'nosti i dinamika rastitel'nogo veshchestva lugov Tcentral'no-Tuvinskoy kotloviny pri podtoplenii] // *Izv. Irkuts. Gos. Un-ta. Seriya Biologiya. Ekologiya. 2014. 10:64–72. (In Russ.)*.
- Pavlova G.G., Mal'tseva T.V., Parshutina L.P.** Meadows [Luga] // *Rastitel'nyy pokrov i estestvennye kormovye ugod'ya Tuvinskoy ASSR. Novosibirsk, 1985. P. 219–221. (In Russ.)*.

- Plant** cover and natural forage land of the Tuva Autonomous Soviet Socialist Republic [Rastitel'nyy pokrov i estestvennye kormovye ugod'ya Tuvinskoy ASSR]. Novosibirsk, 1985. 256 p. (In Russ.).
- Sambuu A.D.** Dynamics of steppe and meadow grounds of Ulug-Khem basin under the influence of the Sayan-Shushen reservoir [Dinamika stepnykh i lugovykh ugodiy Ulug-Khemskey kotloviny pod vliyaniem Sayano-Shushenskogo vodokhranilishcha] // Rast. res. 2010a. 46(3):50–64. (In Russ.).
- Sambuu A.D.** Changing net primary production of Tuva ecosystems and various land use [Izmenenie chistoy pervichnoy produktcii ekosistem Tuvy v svyazi s razlichnym ispol'zovaniem zemel'] // Vestn. Tomsk. Gos. Un-ta. 2010b. 339:172–177. (In Russ.).
- Sambuu A.D., Laydyp A.M.** Analysis of the flora of the meadow vegetation of the South Tuva [Analiz flory lugov yuga Tuvy] // Fundamental'nye issledovaniya. 2014. 11(4):822–825. (In Russ.).
- Siberian** flora [Flora Sibiri]. Novosibirsk, 1987–2003. (In Russ.).
- Sobolevskaya K.A.** Tuva vegetation [Rastitel'nost' Tuvy]. Novosibirsk, 1950. 139 p. (In Russ.).
- Varvarin B.G.** Pastures and hayfields of the Tuva autonomous region [Pastbishcha i senokosy Tuvinskoy avtonomnoy oblasti] // Tr. Tuvinsk. s.-kh. opyt. stantsii. 1950. 2:7–85. (In Russ.).
- Yaroshenko P.D.** Geobotany. Manual for students of pedagogical universities [Geobotanika. Posobie dlya studentov pedvuzov]. Moscow, 1969. 200 p. (In Russ.).

*Поступила в редакцию 10.04.20 г.,
после доработки – 03.08.20 г.,
принята к публикации 04.08.20 г.*

Author info:

Zhukova Elena Yu., Assoc. Professor, PhD in Biology, Associate Professor of the Department of Biology, Federal state budgetary educational institution of higher education “Katanov Khakass State University” (90, Lenin Ave., Abakan, 655017, Russia).

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-0577-2969>

e-mail: biosara@mail.ru

Barsukova Irina N., Assoc. Professor, PhD in Biology, Associate Professor of the Department of Biology, Federal state budgetary educational institution of higher education “Katanov Khakass State University” (90, Lenin Ave., Abakan, 655017, Russia).

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0614-1993>

e-mail: saphronovairina@mail.ru

For citation: Zhukova E.Yu., Barsukova I.N. Productivity of plant communities of natural fodder grounds in the Uyuk river valley (Tyva) // Flora and vegetation of Asian Russia. 2021. 1:75–88. DOI: 10.15372/RMAR20210107