

УДК 582.736 (571.150)

DOI 10.18286/1816-4501-2020-4-33-40

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БОБОВЫХ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ
СТЕПНЫХ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПАСТБИЩ КУЛУНДЫ**

Корниевская Татьяна Валерьевна, старший преподаватель кафедры «Ботаника»
Силантьева Марина Михайловна, доктор биологических наук, профессор кафедры «Ботаника»
Алтайский государственный университет
656049, Алтайский край, г. Барнаул, пр-т Ленина, 61
тел. 8(3852)296-649, e-mail: galtsovaw@yandex.ru

Ключевые слова: Fabaceae, экологическая рекультивация, деградированные пастбища, степные экосистемы, кормовые травы

Интенсивное освоение степных сообществ Кулунды, расположенной в южной части Западно-Сибирской низменности, в XX веке привело к значительной антропогенной трансформации всех степных экосистем. Из травостоя пастбищ практически исчезли представители семейства бобовые, являющиеся важнейшим компонентом степного разнотравья. Исследования проводились на территории Михайловского района Алтайского края, на землях ООО КХ «Партнер» в окрестностях с. Полуямки с 2013 г. по настоящее время в климатических условиях сухостепной зоны Западной Кулунды. Целью работы являлась оценка представителей семейства бобовых для экологической рекультивации степных пастбищ Кулунды. Эксперимент провели на 2 деградированных огороженных степных участках (10 x 10 м), соответствующих третьей стадии пастбищной дигрессии. Осуществлен подзимний сев бобовых – астрагала нутового (*Astragalus cicer* L.), астрагала эспарцетового (*A. opobrychis* L.), астрагала бороздчатого (*A. sulcatus* L.), лядвенца рогатого (*Lotus corniculatus* L.), люцерны серповидной (*Medicago falcata* L.), люцерны хмелевидной (*M. lupulina* L.) и поздневесенний сев: астрагала нутового и эспарцетового, лядвенца рогатого методом врезки в дернину. Ежемесячно фиксировалась динамика роста высеванных растений (число побегов на м², высота, фенология), установлена кормовая ценность надземной биомассы. Установлено, что засухоустойчивый вид люцерны серповидная обладает значительной биомассой, в травостое недолговечен и требует пересева каждые 4 года. Люцерны хмелевидная рекомендована для улучшения деградированных пастбищ, но в связи с коротким онтогенезом нуждается в пересеве каждые три года. Среди астрагалов наиболее перспективен астрагал нутовый – длиннокорневищно-стержнекорневой поликарпик, увеличивающий занимаемую им площадь за счет многочисленных подземных корневищ. Наибольшей питательной и энергетической ценностью обладала фитомасса лядвенца рогатого и люцерны серповидной.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №20-17-00069)

Введение

Кулундинская степь занимает южную часть Западно-Сибирской низменности, и ее интенсивное освоение в XX веке привело к значительной антропогенной трансформации степных экосистем, которая проявляется в деградации и дефляции почв, снижении продуктивности агроценозов и уменьшении биоразнообразия степи в целом [1, 2, 3, 4, 5]. Существен-

ные изменения затронули степные пастбища. Традиционная форма использования степных травостоев под выпас повсеместно привела к пастбищной дигрессии [3, 6].

Из травостоя пастбищ практически исчезли представители семейства *Fabaceae*, которые являются главным компонентом степного разнотравья. Возвращение на пастбища видов бобовых позволит решить проблему не только

кормового белка, но и значительно увеличит поступление гумуса и биологического азота, повысит плодородие почвы. Одним из методов экологической рекультивации деградированных пастбищ является метод агростепи [7, 8]. Он может быть осуществлен в виде полосного подсева в степной травостой деградированного сообщества многолетних бобовых трав, что позволит значительно ускорить восстановление пастбищ. В этой связи особо важен подбор видов растений для осуществления подсева.

Целью работы являлась оценка представителей семейства бобовых, перспективных для экологической рекультивации степных пастбищ сухостепной зоны Кулунды.

Материалы и методы исследований

Эксперимент проводился на 2 деградированных степных участках – лапчатково-тонконогово-типчаковая степь (третья стадия пастбищной дигрессии, стадия усиленного выпаса) и полынно-люцерново-типчаковая степь (третья стадия дигрессии, усиленный выпас, переход к полынной стадии), расположенных на территории Михайловского района Алтайского края в окрестностях с. Ащегуль.

Территория исследования расположена в зоне умеренно-континентального климата с холодной, малоснежной зимой и жарким летом. Климат формируется в результате частой смены воздушных масс, которые поступают со стороны Арктики, Атлантики и Средней Азии [9, 10, 11]. В большей мере климат этой территории определяется частыми и сильными юго-западными ветрами, дующими со стороны жарких степей Казахстана. Продолжительность безморозного периода составляет 117–126 дней [12].

Расчитанные нами климатические нормы среднемесячных температур воздуха на метеостанции Ключи, расположенной в 70 км от с. Ащегуль, по данным сайта www.pogodaiklimat.ru [13] (1981–2010 гг.) показали, что среднее значение среднегодовых отрицательных температур достигало -1643°C ; среднее значение годовых положительных температур составило 2794°C . Абсолютный максимум температур приходится на июль и составлял от $+38$ до $+41^{\circ}\text{C}$. Абсолютный минимум температур отмечен в январе: -41 – 51°C .

Сумма годовых отрицательных температур изменялась от -2480°C до -910°C . Сумма положительных температур изменялась от 2500°C до 3153°C . Самый теплый месяц вегетационного периода – июль с незначительными колебаниями среднемесячной температуры в пределах $18,2$ – $23,0^{\circ}\text{C}$.

В районе исследования преобладают каштановые (49,8%) и темно-каштановые (32,6%) супесчаные почвы, которые сформировались в условиях почти идеальной равнины на супесчаных и песчаных озерно-аллювиальных отложениях [14, 15].

Годовая сумма осадков не превышает 180–350 мм. Сумма осадков вегетационного периода -140 – 190 мм, основная их масса выпадает в июне–августе с максимумом в июле. В июле и августе – осадки ливневого характера. Май и июнь в Кулундинской степи – это период засухи (почвенной и воздушной), который обусловлен недостатком влаги и чрезмерно сухим воздухом. Зачастую засуха приводит к суховеям и пыльным бурям. Осадки зимнего периода года составляют треть осадков летнего периода [16, 17, 18].

На двух экспериментальных огороженных участках ($10 \times 10 \text{ м}^2$) степного пастбища осуществлялся посев семян бобовых путем врезки растений в дернину. Половина участка оставалась нетронутой в качестве контроля, а на второй половине подсевались бобовые. Для посева использованы семена кормовых растений первичной репродукции, выращенные в условиях сухостепной зоны Кулунды, в Михайловском районе, близ с. Полуямки на коллекционном участке [19, 20].

На первом участке степи (лапчатково-тонконогово-типчаковой, третья стадия пастбищной дигрессии, стадия усиленного выпаса) был осуществлен подзимний сев бобовых – астрагала нутового (*Astragalus cicer* L.), астрагала эспарцетового (*A. onobrychis* L.), астрагала бороздчатого (*A. sulcatus* L.), лядвенца рогатого (*Lotus corniculatus* L.), люцерны серповидной (*Medicago falcata* L.), люцерны хмелевидной (*M. lupulina* L.). Семена высевались рядками, длина которых составляла 5 м. Ширина обрабатываемой полосы – 10 см, ширина междурядья – 25 см. Норма высева семян – 400 шт./м.

Улучшение второго участка (полынно-люцерново-типчаковой, третья стадия дигрессии, усиленный выпас, переход к полынной стадии) осуществлялось по той же схеме, но использован поздневесенний сев астрагала нутового и эспарцетового, лядвенца рогатого. Ежемесячно на участках велись полевые наблюдения за динамикой роста высеянных растений: оценивалось число побегов на м^2 и их высота, фенология.

Для биохимического анализа в фазу цветения отобраны пробы фитомассы бобовых с экспериментальных участков. Надземная фитомасса отобрана вручную и высушена в су-

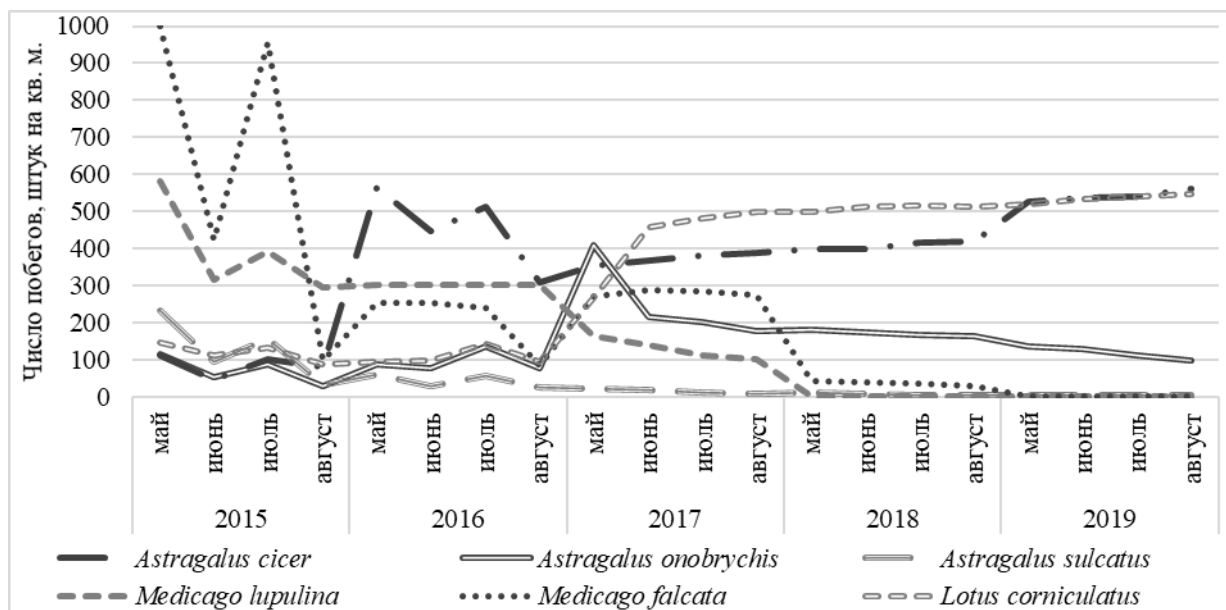


Рис. 1 – Лапчатково-тонконогово-типчакковая степь (стадия усиленного выпаса): динамика выживаемости подсеваемых в травостой растений (число побегов на м² в 2015–2019 годы исследований)

шильном шкафу в лаборатории агроэкологии кафедры ботаники АлтГУ. Измерение кормовых единиц и питательной ценности изученных видов выполнено в лаборатории аналитических исследований ФГБНУ ФАНЦА (г. Барнаул).

Результаты исследований

Первый участок – лапчатково-тонконогово-типчакковая степь. Почвы темно-каштановые, солонцеватые. Общее проективное покрытие – 70–75%. Эдификаторы: лапчатка распростертая (*Potentilla humifusa*), тонконог гребенчатый (*Koeleria cristata*), типчак (*Festuca valesiaca*). Травостой трехъярусный. Всего в травостое на 100 м² присутствует 29 видов высших сосудистых растений.

В середине октября 2014 г. заложен эксперимент, в нем использовались нескарифицированные семена бобовых растений первичной репродукции, полученные с коллекционного участка.

Подзимний сев обладал рядом преимуществ: не требовал предварительной скарификации семян бобовых, которые прошли «естественную скарификацию» и стратификацию весной при таянии снега. Кроме того, не был упущен оптимальный срок сева, который определяется, с одной стороны, температурой почвы, а с другой – способностью растения противостоять зимним холодам.

Второй участок – полынно-люцерново-типчакковая степь. Почвы темно-каштановые, солонцеватые. Общее проективное покрытие – 60%. Эдификаторы травостоя: полынь ав-

стрийская (*Artemisia austriaca*), люцерна серповидная (*Medicago falcata*), типчак (*Festuca valesiaca*). Всего в травостое на 100 м² присутствует 17 видов высших сосудистых растений.

В 2014–2019 гг. проведены полевые исследования по оценке всхожести, динамики роста и фенологии используемых для улучшения деградированных пастбищ бобовых растений.

Обсуждение

Развитие бобовых в годы исследований проходило в различных по влагообеспеченности погодных условиях. На рис. 1 четко видны колебания числа растений в годы исследований, особенно в первые два года жизни (2015–2016 гг.), которые являются наиболее критическими, так как в это время формируется корневая система, и выживаемость растений в большей степени связана с уровнем осадков.

В 2015 г. апрель был избыточно влажным при недостатке влаги в мае и августе. В апреле 2016 г. выпало нормальное количество осадков. Превышение нормы осадков наблюдалось в мае–июле. Август был засушливым. Максимальное число побегов подсеваемых видов на учетных площадках отмечено в мае и июле, а снижение числа побегов приходилось на период засухи в июне и августе.

В мае 2015 г. максимальная полевая всхожесть отмечена у семян *Medicago falcata* (1000 шт./м²). В августе 2015 г. число проростков у *Medicago falcata* значительно снизилось в связи с обострившейся конкуренцией между густо растущими особями. *Medicago falcata* удержи-

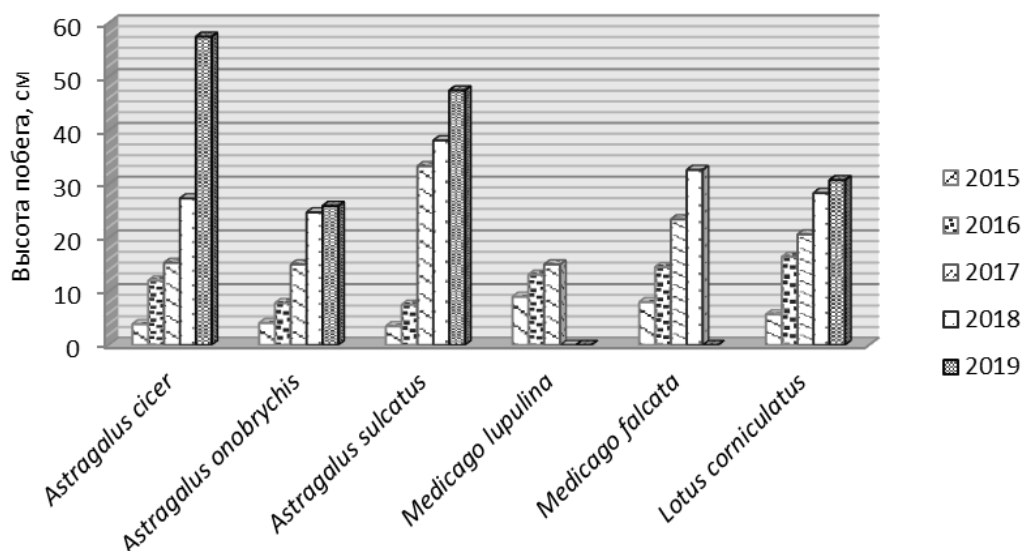


Рис. 2 – Средняя высота побегов бобовых, используемых для улучшения лапчатково-тонконогово-типчаковой степи (стадия усиленного выпаса)

валась в травостое в течение четырех лет с 2015 по 2018 гг. Люцерна серповидная цветет и плодоносит с третьего года жизни, образует зрелые семена, но самосева не образует. В 2018 г. отмечено резкое уменьшение числа побегов *Medicago falcata* на учетных площадках до 43–30 шт./м², а в 2019 г. *M. falcata* выпала полностью.

Medicago lupulina – двулетнее приземистое растение, активно развивающееся на пастбище с 2015 по 2017 гг. Несмотря на свой мезофильный облик – нежные сочные стебли и листья, люцерна хмелевидная быстро приспособилась к засушливым условиям Кулундинской степи. На второй год жизни у *Medicago lupulina* отмечено стабильное число побегов на учетных площадках (300 шт./м²). В июне растения вступали в фазу бутонизации, а в июле – цвели и образовывали зрелые многочисленные бобы с семенами, средняя высота растений составляла 15 см. К третьему году жизни (2017 г.) на участке зафиксировано сокращение числа побегов *Medicago lupulina* до 160–100 шт./м², а к 2018 г. люцерна хмелевидная полностью выпала. Семенное возобновление не отмечено.

Среди астрагалов наибольшей всхожестью обладал *Astragalus sulcatus* (231 шт./м²), однако он хуже других видов сохраняется в травостое. В первый год жизни (2015 г.) наблюдалось снижение численности молодых растений в 7 раз. В последующие годы число особей *Astragalus sulcatus* продолжало снижаться. Средняя высота побегов астрагала бороздчатого составляла 47 см.

У *Astragalus onobrychis*, *A. cicer* и *Lotus corniculatus* число проросших семян было примерно сопоставимо. Наибольшим числом побегов *Astragalus onobrychis* обладал на третий год жизни (в 2017 г.). Средняя высота зрелых генеративных особей составляла 26 см. *Astragalus onobrychis* цветет, плодоносит, обладает большой биомассой, но не самоподдерживается в популяции.

У *Astragalus cicer* число побегов на учетных площадках стабильно росло с 2017 г. (с 355 до 560 шт./м²). В 2018–2019 гг. биомасса *Astragalus cicer* была максимальной. *Astragalus cicer* образовал сомкнутые междурядья, однако за территорию огороженной площадки и на соседние участки, занятые другими видами, он не выходит. С 2018 г. цветет и плодоносит, семенное возобновление затруднено. Средняя высота зрелых генеративных особей составляет 57 см. Самосева не образует. Активно размножается вегетативно.

У *Lotus corniculatus* в 2015–2016 гг. число побегов на м² слабо изменялось от 146 до 96 шт. В 2017 г., на третий год жизни отмечено резкое увеличение числа побегов до 520 шт., которое остается почти неизменным до конца 2019 г. Средняя высота побегов зрелых генеративных особей составляла 31 см (рис. 2). С 2017 г. *Lotus corniculatus* цветет и плодоносит, образует зрелые семена, автохорно распространяющиеся по участку. При созревании бобы лядвенца рогатого растрескиваются по обеим створкам, а семена разлетаются на расстояние 2–3 м.

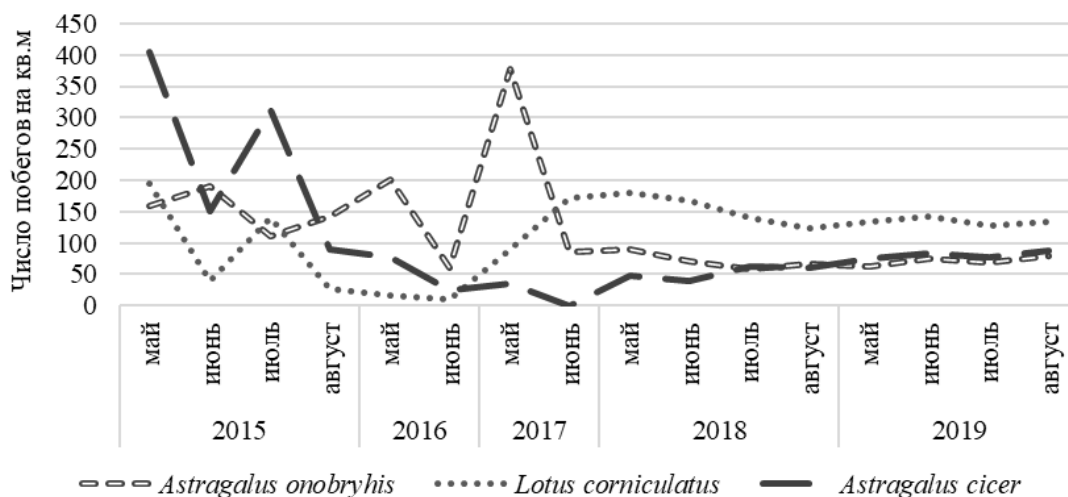


Рис. 3 – Полынно-люцерново-типчаковая степь (стадия усиленного выпаса, переход к полынной стадии): динамика выживаемости подсеваемых в травостой растений (число побегов на м² в 2015–2019 годы исследований)

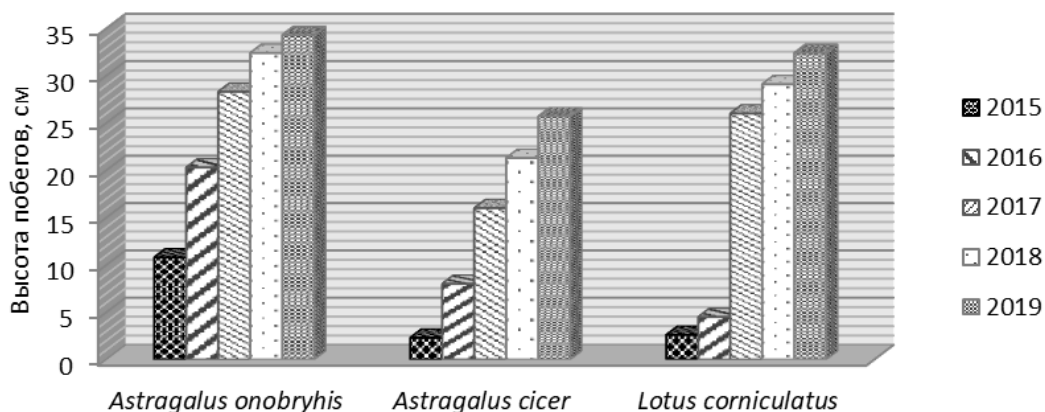


Рис. 4 – Средняя высота побегов бобовых, используемых для улучшения полынно-люцерново-типчаковой степи (стадия усиленного выпаса, переход к полынной стадии)

В 2018–2019 гг. отмечен самосев *Lotus corniculatus*, молодые экземпляры которого распространились за ограждение участка в радиусе 3 метров. В августе 2019 г. число особей за территорией учетной площадки насчитывалось 47 шт.

В 2017 г. в апреле и июне месячная сумма осадков была близкой к климатической норме, а в мае и августе значительно превосходила её. Относительно засушливым летним месяцем был июль.

В 2018 г. отмечалось значительное превышение осадков в апреле и мае. Нормальное количество осадков выпало в июне, а значительный недостаток их был в июле и августе.

Позневесенний сев, производимый в конце мая 2015 г. на втором участке, был менее удачным в сравнении с подзимним. Проростки бобовых, формируемые на 14–20 день с момен-

та сева, подверглись засухе, обострившейся в июне, в связи с чем выжило лишь 37% семян *A. cicer*, 21% – *Lotus corniculatus*. У *A. onobrychis* семена начали прорастать позже. На рис. 3 видна асинхронность прорастания семян *A. onobrychis* и семян *A. cicer* и *Lotus corniculatus*.

При поздневесеннем севе прорастание семян бобовых было растянуто. Максимальное число молодых растений у *A. cicer* и *Lotus corniculatus* отмечено в июне 2015 г. (в год посева), а у *A. onobrychis* – в мае 2017 г.

В июле 2016–2017 гг. загородка экспериментального участка была разрушена крупным рогатым скотом, а подсеваемые кормовые растения полностью вытоптаны и съедены.

В конце августа 2017 г. все используемые в эксперименте виды дали отаву. Наибольшая отавность наблюдалась у *Lotus corniculatus* и

Содержание питательных веществ в надземной фитомассе бобовых (фаза цветения)

Наименование вида	Содержание питательных веществ		
	Клетчатка, %	Протеин, %	Кормовые единицы (к.ед./кг)
<i>Astragalus sulcatus</i>	29,6	10,3	0,66
<i>Astragalus cicer</i>	26,3	12,9	0,73
<i>Astragalus onobrychis</i>	23,0	12,0	0,80
<i>Medicago falcata</i>	23,8	14,9	0,71
<i>Lotus corniculatus</i>	21,0	16,8	0,80

A. onobrychis. Несмотря на оказываемое негативное влияние выпаса и вытаптывания на молодые растения, полного выпадения из травостоя наблюдаемых видов не отмечалось. Пятилетние наблюдения показали устойчивость *A. onobrychis*, *A. cicer* и *Lotus corniculatus* к почвенной и воздушной засухе, вытаптыванию и стравливанию. Но бобовые в условиях стресса развивались медленно. Средняя высота побегов пятого года жизни составила: у *A. onobrychis* – 34,3 см, у *A. cicer* – 25,7 см, у *Lotus corniculatus* – 32,4 см (рис. 4). Растения находились в фазе вегетации. Генеративные органы в условиях выпаса не формировались.

По данным биохимического анализа фитомассы наибольшее содержание протеина было отмечено у *Lotus corniculatus* (16,8%) и у *Medicago falcata* (14,9%). *Astragalus cicer* и *A. onobrychis* содержат почти одинаковое количество белка (12,0–12,9 %) (табл.).

Наибольшее содержание клетчатки обнаружено в надземной фитомассе *Astragalus sulcatus* (29,6%). Менее богат клетчаткой *Lotus corniculatus* (21,0%). Наибольшее содержание перевариваемого протеина в кормовых единицах отмечено у *Lotus corniculatus* (16,8%) и *Medicago falcata* (14,9%). Содержание кормовых единиц максимально у *Lotus corniculatus* и *Astragalus onobrychis* (0,80 к.ед./кг). Менее богата кормовыми единицами биомасса *Astragalus sulcatus* (0,66 к.ед./кг).

Заключение

Таким образом, люцерна серповидная зарекомендовала себя как засухоустойчивый вид, который обладает значительной биомассой, достигая средней высоты 32–33 см, но в травостое недолговечна и требует пересева каждые 4 года. Люцерна хмелевидная может быть рекомендована для улучшения деградированных пастбищ, но в связи с коротким онтогенезом нуждается в пересеве каждые три года. Среди астрагалов наиболее перспективным является астрагал нутовый (*Astragalus cicer*) – длиннокорневищно-

стержнекорневой поликарпик, увеличивающий занимаемую им площадь за счет многочисленных подземных корневищ.

Наибольшей питательной и энергетической ценностью обладала фитомасса люцерны серповидной. Эти растения можно использовать для улучшения структуры травостоя нарушенных сенокосов и пастбищ и заготавливать в виде сухого корма.

Библиографический список

1. Чибилев, А.А. Уроки целины / А. А. Чибилев // Наука. Общество. Человек: Вестн. УрО РАН. – 2004. – №3. – С. 109–116.
2. Хрусталева, И.А. Ботанико-географические особенности флоры Кулунды / Экологические и экономические стратегии устойчивого землепользования в степях Евразии в условиях глобального изменения климата: материалы Международной научно-практической конференции. – Барнаул / под ред. М.М. Силантьевой, В.И. Беляева, Е.В. Понькиной, Д.В. Черных. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2014. – С. 52–55.
3. Силантьева, М.М. Основные этапы сельскохозяйственного освоения сухостепной зоны Кулунды (на примере Михайловского района Алтайского края) / Экологические и экономические стратегии устойчивого землепользования в степях Евразии в условиях глобального изменения климата: материалы Международной научно-практической конференции. – Барнаул / под ред. М.М. Силантьевой, В.И. Беляева, Е.В. Понькиной, Д.В. Черных. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2014. – С. 31–34.
4. Оценка динамики опустынивания территории на основе ретроспективного анализа топо- и космокартматериалов (на примере объектов Кулундинской степи) / Н.Ю. Курепина, Ю.М. Цимбалей, Т.Г. Плуталова, С.В. Циликина // Известия Алтайского отделения Русского географического общества. – 2016. – №4 (43). – С. 30–43.
5. Будрицкая, И.А. Агроландшафты сухо-

степной Кулунды и их агроэкологическая оценка / И.А. Будрицкая, Л.М. Татаринцев, В.Л. Татаринцев // Аграрная наука – сельскому хозяйству. – 2017. – С. 406–408.

6. Оценка и возможные пути восстановления деградированного пастбища в сухостепных условиях Кулунды / Н.В. Елесова, М.М. Силантьева, Н.Ю. Сперанская., А.Ю. Гребенникова // Вестник Алтайской науки. – 2014. – №1. – С. 204–208.

7. Дзыбов, Д.С. Основы биологической рекультивации нарушенных земель / Д.С. Дзыбов, Т.Ю. Денщикова. – Ставрополь: Ставропол. кн. из-во, 2003. – 168 с.

8. Дзыбов, Д.С. Агростепи. – Ставрополь: «АГРУС», 2010. – 256 с.

9. Атлас Алтайского края/ГУГ и Комитет при Совете Министров СССР. М.; Барнаул.; 1978. Т. 1.

10. Харламова, Н.Ф. Оценка пространственной изменчивости максимальных снегозапасов на территории Алтайского края с применением ландшафтно-индикационных методов / Н.Ф. Харламова, О.С. Казарцева // География и природопользование Сибири. – 2017. – №23. – С. 206–220.

11. Парамонов, Е.Г.. Кулундинская степь: проблемы опустынивания / Е.Г. Парамонов, Я.Н. Ишутин, А.П. Парамонов. – Барнаул : Изд-во Алт. гос. ун-та, 2003. – 133 с.

12. Олешко, В.П. Полевое кормопроизводство в Алтайском крае: проблемы и пути их решения: монография / В.П. Олешко, В.В.Яковлев, Е.Р. Шукис. – Барнаул: изд-во Азбука, 2005. – С. 6.

13. Справочно-информационный портал «Погода и климат». Режим доступа: <http://www.pogodaiklimat.ru/>. Дата обращения 14.03.2019.

14. Ильин В.Б. Агрохимические свойства каштановых почв Кулундинской степи / В.Б. Ильин // Почвы Кулундинской степи, 1967. – С. 175–224.

15. Семендяева, Н.В. Морфологические изменения профиля и свойств каштановых почв Кулундинской степи в условиях различного использования / Н.В. Семендяева, С.О. Кенжегулова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2008. – №5(185). – С. 21–27.

16. Важнейшие виды и сорта кормовых трав для сенокосов и пастбищ Алтайского края: Рекомендации / ВАСХНИЛ, Сиб. отд-ние, Алт. НИИ земледелия и селекции с.-х. культур. – Новосибирск : СО ВАСХНИЛ, 1986. – 52 с.

17. Харламова, Н.Ф. Оценка и прогноз современных изменений климата Алтайского региона: монография / Н.Ф. Харламова. – Барнаул: Изд-во Алтайского государственного университета, 2013. – 156 с.

18. Харламова, Н.Ф.Оценки современного состояния климата Кулундинской степи / Н.Ф. Харламова, М.М. Силантьева, О.В. Останин // География и природопользование Сибири. – 2013. – №16. – С. 195–207.

19. Новые перспективные виды и сорта кормовых трав для реставрации пастбищ сухостепной зоны Кулунды / М.М. Силантьева, Т.А. Терехина, Н.Ю. Сперанская, Т.В. Гальцова, М.М. Шапина, Н.В. Елесова, А.Ю. Гребенникова // Вестник Алтайской науки. – 2015. – №1 (23). – С. 50–54.

20. Корниевская, Т.В. Рекультивация деградированных пастбищных угодий в условиях сухой степи / Т.В. Корниевская, М.М. Силантьева // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2017. – Т. 178, №3. – С. 5–12.

USE OF LEGUMES FOR ECOLOGICAL RECLAMATION OF STEPPE DEGRADED PASTURES OF KULUNDA

Kornievskaya T. V., Silantjeva M. M.
656049, Altai territory, Barnaul, Lenin avenue, 61
tel. 8(3852)296-649, e-mail: galtsovaw@yandex.ru

Key words: Fabaceae, ecological reclamation, degraded pastures, steppe ecosystems, forage grasses

*Intensive development of the steppe communities of Kulunda, located in the southern part of the West Siberian lowland in the XX century led to a significant anthropogenic transformation of all steppe ecosystems. Representatives of the legume family, which is the most important component of steppe grasses, have almost disappeared from the grasslands. The research was conducted on the territory of the Mikhailovsky district of the Altai territory, on the lands of LLC KKH «Partner» in the environs of Poluyamki village since 2013-till present days climatic conditions of dry steppe zone of Western Kulunda. The aim of the work was to evaluate representatives of the legume family for ecological reclamation of Kulunda steppe pastures. The experiment was performed on 2 degraded fenced steppe areas (10 x 10 m) corresponding to the third stage of pasture digression. Winter sowing of legumes was carried out: cicer milk vetch (*Astragalus cicer* L.), sainfoin milk vetch (*A. onobrychis* L.), furrowed milk vetch (*A. sulcatus* L.), bird's foot trefoil (*Lotus corniculatus* L.), sickle alfalfa (*Medicago falcata* L.), hop alfalfa (*M. lupulina* L.) and late spring sowing: cicer milk vetch and sainfoin, bird's foot trefoil by tapping into the sod. Monthly growth dynamics of sown plants (number of shoots per m², height, phenology) was recorded, and the feed value of aboveground biomass was established. It was found that the drought-resistant species of alfalfa sickle has a significant biomass, is short-lived in the grass stand and requires re-sowing every 4 years. Hop alfalfa is recommended for improving degraded pastures, but due to its short ontogeny, it needs to be re-sown every three years. Among milk vetches, sainfoin milk vetch is the most promising – a long-rooted, rod-rooted polycarpic that increases its area due to numerous underground rhizomes. The greatest nutritional and energy value was possessed by the phytomass of bird's foot trefoil and sickle alfalfa.*

Bibliography

1. Chibilev, A. A. Wild land lessons / A. A. Chibilev // *Science. Society. Human : Vestnik of UrB RAS*. – 2004. – № 3. – P. 109–116.
2. Botanical and geographical features of the Kulunda flora / I. A. Khrustaleva ; edited by M. M. Silantyeva, V. I. Belyaev, E. V. Ponkina, D. V. Chernykh // *Ecological and economic strategies for sustainable land use in the steppes of Eurasia in conditions of global climate change: proceedings of the International research to practice conference*. – Barnaul : Publishing house of Altai University, 2014. – P. 52–55.
3. The main stages of agricultural development of the dry-steppe zone of Kulunda (on the example of the Mikhailovsky district of the Altai territory) / M. M. Silantyeva, T. G. Plutalova, N. Yu. Kurepina ; edited by M. M. Silantyeva, V. I. Belyaev, E. V. Ponkina, D. V. Chernykh // *Ecological and economic strategies for sustainable land use in the steppes of Eurasia in conditions of global climate change: proceedings of the International research to practice conference*. – Barnaul : Publishing house of Altai University, 2014. – P. 31–34.
4. Assessment of the dynamics of desertification of the territory based on a retrospective analysis of topo-and space map materials (on the example of objects of the Kulunda steppe) / N. Yu. Kurepina, Yu. M. Tsimbaley, T. G. Plutalova, S. V. Tsilikina // *Izvestia of the Altai branch of Russian geographical society*. – 2016. – №4 (43). – P. 30–43.
5. Budritskaya, I. A. Agricultural landscapes of the dry-steppe Kulunda and their agroecological assessment / I. A. Budritskaya, L. M. Tatarintsev, V. L. Tatarintsev // *Agrarian science – to agriculture*. – 2017. – P. 406–408.
6. Assessment and possible ways to restore degraded pasture in dry-steppe conditions of Kulunda / N. V. Yelesova, M. M. Silantyeva, N. Yu. Speranskaya, A. Yu. Grebennikova // *Vestnik of Altai science*. – 2014. – № 1. – P. 204–208.
7. Dzybov, D. S. Fundamentals of biological reclamation of disturbed soils / D. S. Dzybov, T. Yu. Denshikova. – Stavropol : Stavropol book publishing house, 2003. – 168 p.
8. Dzybov, D.S. Agrosteppe / D. S. Dzybov. – Stavropol : AGRUS, 2010. – 256 p.
9. Atlas of the Altai territory / GUG and the Committee under the Council of Ministers of the USSR. – Moscow ; Barnaul, 1978. - V. 1. - 258 p.
10. Kharlamova, N. F. Estimation of spatial variability of maximum snow storage on the territory of the Altai territory using landscape-indication methods / N. F. Kharlamova, O. S. Kazartseva // *Geography and nature management of Siberia*. – 2017. – № 23. – P. 206–220.
11. Kulunda steppe: the problem of desertification / E. G. Paramonov, Ya. N. Ishutin, A. P. Simonenko, A. P. Paramonov. – Barnaul : Publishing house of Altai state university, 2003. – 133 p.
12. Oleshko, V. P. Field fodder production in the Altai region: problems and ways of their solution: monograph / V. P. Oleshko, V. V. Yakovlev, E. R. Shukis. – Barnaul : Azbuka, 2005. – P. 6.
13. Reference and information portal “Weather and climate». – URL : <http://www.pogodaiklimat.ru/>. Reference data 14.03.2019.
14. Ilyin, V. B. Agrochemical properties of chestnut soils of Kulunda steppe / V. B. Ilyin // *Soils of Kulunda steppe*. - 1967. – P. 175–224.
15. Semenyayeva, N. V. Morphological changes in the profile and properties of chestnut soils of Kulunda steppe in conditions of various uses / N. V. Semenyayeva, S. O. Kenzhegulova // *Siberian Vestnik of agricultural science*. – 2008. – № 5(185). – P. 21–27.
16. The most important types and varieties of forage grasses for haymaking and pastures of the Altai territory: recommendations / AUAAS, Siberian branch; Altai research Institute of agriculture and crop selection. - Novosibirsk: SO AUAAS, 1986. – 52 p.
17. Kharlamova, N. F. Assessment and forecast of modern climate changes in the Altai region: monograph / N. F. Kharlamova. – Barnaul : Publishing house of Altai state university, 2013. – 156 p.
18. Kharlamova, N. F. Assessment of the current state of the Kulunda steppe climate / N. F. Kharlamova, M. M. Silantyeva, O. V. Ostanin // *Geography and nature management of Siberia*. – 2013. – № 16. – P. 195–207.
19. New promising types and varieties of forage grasses for restoration of pastures in Kulunda dry-steppe zone / M. M. Silantyeva, T. A. Terekhina, N. Yu. Speranskaya, T. V. Galtsova, M. M. Shapina, N. V. Elesova, A. Yu. Grebennikova // *Vestnik of Altai science*. – 2015. – № 1(23). – P. 50–54.
20. Kornievskaya, T. V. Recultivation of degraded pasture lands in dry steppe conditions / T. V. Kornievskaya, M. M. Silantyeva // *Works on applied botany, genetics and breeding*. – 2017. – V. 178, № 3. – P. 5–12.