

**УРОЖАЙНОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ И ТРАВΟΣМЕСЕЙ  
ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ ПОСЕВА В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

**В. А. Петрук**, доктор сельскохозяйственных наук  
Новосибирский государственный аграрный университет,  
Новосибирск, Россия  
E-mail: medicago@mail.ru

**Ключевые слова:** многолетние травы, вегетационный период, структурные показатели травостоя, урожайность

**Реферат.** *Приведены результаты полевых исследований за 2017–2019 гг. урожайности многолетних трав, посеянных в разные сроки вегетационного периода. Сравнивались весенний, летний и подзимний сроки посева. Люцерна, клевер, кострец, а также их травосмеси были посеяны в 2017 г. под покров ячменя. Величина урожайности покровной культуры весенних и летних сроков посева существенно не отличалась и составила 4–5 т/га абсолютно сухого вещества. Подзимние посевы ячменя не сформировались. В среднем за 2 года пользования наиболее высокая урожайность отмечена у люцерно-кострецовой травосмеси – по 3,4 т/га абсолютно сухого вещества. Самая низкая урожайность получена в одновидовом посеве костреца. Соответственно в весенний, летний и подзимний сроки посева урожайность костреца составила 1,6; 1,1 и 1,3 т/га. При позднем сроке посева урожайность многолетних трав достоверно ниже по сравнению с весенним и летним. При подзимних сроках посева урожайность была наивысшей у травостоев люцерны и люцерно-кострецовой травосмеси – 2,3 и 2,4 т/га. Следует отметить, что на второй год пользования урожайность по срокам посева в одновидовых посевах и травосмесях выравнивается. Подзимний посев многолетних трав в первый год пользования формировал низкую урожайность. Только на второй год (третий год жизни) урожайность многолетних трав подзимнего срока посева стала нарастать. Следовательно, на площади под многолетними травами подзимнего срока посева в течение одного вегетационного сезона (следующий год после посева) урожай фактически не формировался. Исходя из полученных данных, производству можно рекомендовать весенние и летние сроки посева многолетних трав под покров ячменя. Подзимний срок посева обеспечивает хозяйственно-ценную урожайность трав только к третьему году жизни.*

**PRODUCTIVITY OF PERENNIAL GRASSES AND MIXTURES WITH DIFFERENT  
SOWING DATES IN WESTERN SIBERIA**

**V.A. Petruk**, Doctor of Agricultural Sciences  
Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia

*Key words:* perennial grasses, growing season, structural indicators of grass stand, productivity.

**Abstract.** *The results of field studies for 2017 - 2019 are presented. yields of perennial grasses sown at different times of the growing season. Spring, summer, and winter sowing periods were compared. Alfalfa, clover, rump, and also their mixtures were sown in 2017 under the cover of barley. The value of the cover crop yield of spring and summer sowing periods did not differ significantly and amounted to 4-5 t / ha of absolutely dry matter. Winter barley crops have not formed. On average, over 2 years of use, the highest yields were observed in alfalfa-crust grass mixtures - 3.4 t / ha of absolutely dry matter. The lowest yield was obtained in the single-species seeding of the rump. Correspondingly, in*

*the spring, summer and winter periods of sowing, the yield of rump was 1.6; 1.1 and 1.3 t / ha. With a late sowing period, the yield of perennial grasses is significantly lower compared to spring and summer. With winter sowing periods, the yield was the highest for grass stands of alfalfa and alfalfa-crust grass mixture - 2.3 and 2.4 t / ha. It should be noted that in the second year of use, the yield by the sowing dates in single-species crops and grass mixtures is leveled. The winter crops of perennial grasses in the first year of use formed a low yield. Only in the second year (third year of life) the productivity of perennial grasses of winter sowing began to increase. Consequently, in the area under perennial grasses of the winter sowing period, during one growing season (the next year after sowing), the crop was not actually formed. Based on the data obtained, production can be recommended for spring and summer planting of perennial grasses under the cover of barley. The winter sowing period provides economically valuable crop yields only by the third year of life.*

Наиболее выгодным источником дешёвого кормового белка являются сеяные многолетние травы, особенно бобовые. Возделываемые многолетние травы имеют ряд преимуществ перед однолетними кормовыми культурами с экономической и энергетической точки зрения. При оптимальном увлажнении в травостоях многолетних трав фотосинтез может осуществляться весь тёплый период года. У однолетних культур он продолжается только часть этого времени, так как ежегодно приходится проводить обработку почвы, посев, уборку. Сокращение количества обработок почвы при возделывании многолетних трав подавляет развитие эрозийных процессов, защищает почву от пересыхания, что также способствует повышению плодородия и улучшению экологического состояния агроландшафтов [1].

Многолетние бобовые и мятликовые травы имеют большое экологическое значение в биологическом круговороте веществ. Расширение посевов бобовых трав позволяет увеличить количество биологического азота в азотном балансе кормовых культур. Их органические остатки, богатые элементами питания, играют положительную роль в поддержании почвенного плодородия.

В накопленной органической массе многолетних трав аккумулируются элементы питания, которые в результате минерализации органического вещества в почве становятся доступными для последующих культур [2]. Себестоимость кормов, получаемых из них, в 2–4 раза ниже, чем из однолетних культур. Следовательно, целесообразно сократить

площади под однолетними кормовыми культурами и увеличить под многолетними в разумных рамках севооборота [3].

Несмотря на ряд преимуществ, многолетним травам в сельскохозяйственном производстве Западной Сибири уделяется недостаточно внимания. В большинстве хозяйств посева трав старовозрастные, состоящие в основном из злаковых видов, продуктивность которых довольно низкая. К концу периода скашивания таких трав содержание клетчатки в их сухом веществе достигает 30% и более, что является причиной снижения переваримости питательных веществ, содержащихся в кормах. Поэтому здравый расчёт и необходимость получения дешёвого кормового белка из многолетних бобовых трав должны стимулировать хозяйства заниматься сеяными многолетними кормовыми травами.

Технология возделывания многолетних трав в Сибири достаточно хорошо изучена [4–9]. Немаловажное значение придается изучению технологии возделывания и использования многолетних трав и за рубежом [10–11].

Однако вопросами разных сроков посева многолетних трав в Сибири давно не занимались. Между тем вопрос важен в связи с изменениями климата, глобальным потеплением. До настоящего времени общепринятыми сроками посева многолетних трав были весенний под покров однолетних культур на корм и летний – на семена [12].

Цель исследований – определить оптимальные сроки посева наиболее распространённых многолетних трав и травосмесей на корм.

## ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований являлись одновидовые посевы и смеси многолетних трав: люцерны, клевера, костреца посеянные в разные сроки.

Опыт заложен в мае – июне 2017 г. на поле учхоза «Тулинский» в лесостепной зоне Новосибирской области.

Первый срок посева – 15 мая, второй – 15 июля, третий – 15 октября.

Размещение контрольных и опытных делянок – рендомизированное. Площадь делянки – 36 м<sup>2</sup>, повторность трёхкратная. Ширина междурядий – 30 см. Нормы высева для люцерны в одновидовом посева – 8, клевера – 6, костреца – 10, люцерны в травосмеси – 7, клевера в травосмеси – 5, костреца – 9 кг/га. Фон удобрений – N<sub>60</sub> P<sub>60</sub> K<sub>60</sub> [12].

Сорт ячменя – Ача, клевера – Атлант, костреца – Рассвет, люцерны – Флора.

Методика наблюдений – общепринятая [13]. Определение плотности травостоя перед укосом проводилось путём подсчёта побегов на постоянно закреплённых площадках размером 50×50 см в трёхкратной повторности на каждой опытной делянке. Высоту растений определяли путём замера 20 растений на двух несмежных повторностях варианта перед уборкой. Площадь ассимиляционной поверхности листьев – методом высечек. Урожайность зелёной массы определялась один раз в течение сезона сплошным методом.

Статистическая обработка проведена с помощью пакета программ статистической обработки экспериментальных данных SNEDECOR [14].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Прежде всего, необходимо обратить внимание на обеспеченность теплом и влагой вегетационных периодов с 2017 по 2019 г., когда формировался урожай многолетних трав.

На основании данных ГМС «Огурцово», вегетационный период 2017 г. следует охарактеризовать как благоприятный для роста и развития многолетних трав. Температура воздуха с мая по сентябрь была выше среднемноголетних показателей на 2–3° С. Количество осадков в июне – июле превышало среднемноголетние показатели на 20–25 мм. В августе – сентябре увлажнённости была на уровне среднемноголетних показателей.

Вегетационный период 2018 г. (кроме мая и июля) был достаточно тёплым. Количество осадков за вегетационный сезон – выше среднемноголетних показателей. Следующий вегетационный сезон – 2019 г. был относительно холодным. Только среднемесячная температура августа и сентября была выше среднемноголетней нормы. Количество осадков в течение вегетационного периода значительно менялось по месяцам. Так, в мае, июле и сентябре количество осадков превышало среднемесячную норму. В июне и августе количество осадков было на 50% меньше нормы.

Следовательно, вегетационные периоды были относительно благоприятными для роста и развития многолетних трав. Вегетационные периоды по обеспечению теплом и влагой первой закладки 2017 г. и повторной в 2018 г. отличались несущественно. Формирование травостоя проходило в благоприятных условиях.

Кратко рассмотрим показатели плотности всходов и травостоя в год посева и после зимовки. Так, густота всходов люцерны весеннего срока посева – 205 шт/м<sup>2</sup>, после уборки покровной культуры – 168 шт/м<sup>2</sup> (табл. 1). После зимовки плотность травостоя – 164 шт/м<sup>2</sup>.

Аналогичная тенденция по плотности травостоя у клевера. Что касается костреца, здесь плотность стеблестоя выше по сравнению с плотностью всходов, что можно объяснить особенностями корневой системы костреца, учитывая корневищный тип кущения. В травосмеси плотность отдельных компонентов ниже, чем в одновидовых посевах. Заслуживает внимания плотность бобовых одновидовых трав после зимовки подзимне-

Таблица 1

Густота всходов, густота стеблестоя после уборки покровной культуры и после зимовки (закладка 2017 г.), шт./м<sup>2</sup>  
The density of seedlings, the density of the stalk after harvesting the cover crop and after wintering (laying 2017), pcs./m<sup>2</sup>

Травы и травосмеси	Сроки посева								
	весенний			летний			подзимний		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Люцерна	205	168	164	118	100	168	-	-	340
Клевер	196	144	56	136	112	164	-	-	400
Кострец	72	85	29	115	101	25	-	-	28
Люцерна + кострец									
люцерна	89	60	132	205	192	180	-	-	148
кострец	12	25	14	22	36	32	-	-	29
Клевер + кострец									
клевер	126	160	76	108	136	104	-	-	60
кострец	15	31	12	21	45	16	-	-	16

Примечание. 1 – густота всходов; 2 – густота стеблестоя после уборки покровной культуры; 3 – густота стеблестоя после зимовки.

Note. 1 – is the density of seedlings; 2 – is the density of the stalk after harvesting the cover crop; 3 – is the density of the stalk after wintering.

го срока посева, где она выше, чем при весеннем и летнем, – 340–400 шт/м<sup>2</sup>. Возможно, семена стали всходить только после перезимовки.

Урожай покровной культуры в 2017 г. сформировался только на посевах весеннего и летнего срока. Урожайность травостоев почти не отличалась. Травостой покровной

культуры позднего срока посева не сформировался по причине относительно низких температур в октябре.

Наиболее урожайной покровная культура с многолетними травами была при весеннем и летнем сроках посева в травосмеси клевера и костреца – 5,2 и 5,6 т/га абсолютно сухого вещества соответственно (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность покровной культуры и многолетних трав при разных сроках посева (абсолютно сухое вещество), т/га

Productivity of integumentary culture and perennial grasses at different sowing dates (absolutely dry mass), t / ha

Травы и травосмеси (А)	Срок посева (В)		
	весенний	летний	осенний
Люцерна (контроль)	4,6	4,5	-
Клевер	5,1	4,9	-
Кострец	3,9	4,8	-
Люцерна + кострец	5,0	4,9	-
Клевер + кострец	5,2	5,6	-
НСР <sub>05</sub> А – 0,96; В – 0,92; АВ – 0,38			

Известно, что такие показатели структуры травостоя, как густота стеблестоя и высота трав, в значительной степени определяют урожайность трав. Поэтому важно проследить эти данные.

В среднем за 2018–2019 гг. густота стеблестоя многолетних трав весеннего, летнего и подзимнего сроков сева отличалась. Травостой весеннего и летнего посевов были менее плотными по сравнению с подзимним посевом. Так, густота стеблестоя люцерны весеннего посева – 160,00±6,11,

летнего – 134,00±19,6 и подзимнего – 178,00±9,80 шт/м<sup>2</sup> (табл. 3). Наименее плотный травостой сформирован был у костреца безостого: соответственно по срокам посева 48,00±1,50; 62,00±2,55 и 38,00±0,21 шт/м<sup>2</sup>. Повышенную плотность травостоя подзимнего срока посева можно объяснить лучшей всхожестью семян многолетних трав, которые не взошли осенью. Весной при достаточно высокой влажности почвы условия для развития многолетних трав гораздо лучше.

Таблица 3

Густота стеблестоя многолетних трав при разных сроках посева (среднее за 2018–2019 гг.), шт /м<sup>2</sup>  
Stem density of perennial grasses at different sowing dates (average for 2018 - 2019), pcs / m<sup>2</sup>

Травы и травосмеси	Срок посева		
	весенний	летний	подзимний
Люцерна	160,00±6,11	134,00±19,60	178,00±9,80
Клевер	119,00±33,10	145,00±16,42	282,00±11,80
Кострец	60,00±6,35	44,00±21,50	36,00±21,10
Люцерна + кострец			
люцерна	135,00±9,07	160,00±25,50	160,00±12,50
кострец	48,00±1,50	62,00±2,55	38,00±0,21
Клевер + кострец			
клевер	122,00±18,90	135,00±18,05	99,00±38,50
кострец	27,00±1,92	52,00±2,43	40,00±2,40

В травосмесях общая густота стеблестоя трав была выше по сравнению с одновидовыми посевами. Преобладающая доля бобовых трав в травосмесях объясняется невысокой полевой всхожестью костреца безостого. Однако следует отметить, что с возрастом трав густота стеблестоя костреца нарастает, что объясняется корневищным типом его кушения.

Высота трав весеннего и летнего срока посева отличалась незначительно. Травы подзимнего срока посева были гораздо ниже. Так, растения люцерны весеннего срока посева достигали 70,00±3,50, летнего – 73,00 ± 4,50 и подзимнего – 33,00 ± 2,30 см (табл. 4). Аналогичная картина наблюдалась у других трав и травосмесей. Следует отметить, что в травосмесях высота компонентов несколько

Таблица 4

Высота многолетних трав при разных сроках посева (среднее за 2018–2019 гг.), см  
The height of perennial grasses at different sowing dates (average for 2018 - 2019), cm

Травы и травосмеси	Сроки посева		
	весенний	летний	подзимний
Люцерна	70,00±3,50	73,00±4,50	33,00±2,30
Клевер	72,00±11,50	71,00±17,00	26,00±14,00
Кострец	84,00±14,05	85,00±16,50	58,00±5,20
Люцерна + кострец			
люцерна	78,00±1,00	74,00±1,00	37,00±2,60
кострец	80,00±2,15	92,00±13,50	52,00±4,62
Клевер + кострец			
клевер	74,00±16,50	76,00±18,00	27,00±1,75
кострец	73,00±1,65	76,00±3,50	46,00±3,55

выше по сравнению с одновидовыми посевами трав. Так, высота растений люцерны весеннего срока посева в люцерно-кострецовой травосмеси составила 78,00±1,00, летнего – 74,00 ± 1,00, подзимнего – 37,00 ± 2,60 см. На 2–3 см выше в травосмеси и растения клевера по сравнению с одновидовыми посевами. То, что в травосмесях высота бобовых и злаковых компонентов выше, чем в одновидовых посевах, – факт общеизвестный, и объясняется это более благоприятными условиями, складывающимися в травостое.

Следующим показателем, влияющим на урожайность трав, является индекс листовой поверхности, характеризующий отношение площади листьев к площади поверхности почвы, занимаемой травостоем. Оптимальным для многолетних трав является индекс листовой поверхности, равный 3. Именно при такой величине индекса листовой поверхности надземная масса сеяных многолетних трав достигает максимума [15].

В наших наблюдениях индекс листовой поверхности трав разных сроков посева

в среднем за 2 года наблюдений отличался. Наиболее развитым был листовой аппарат у трав летнего срока посева, наименее развитым – у трав подзимнего срока. Так, индекс листовой поверхности люцерны весеннего срока посева составил  $2,50 \pm 0,65$ , летнего –  $2,80 \pm 0,75$ , подзимнего –  $1,35 \pm 0,05$  м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>;

у клевера соответственно  $1,90 \pm 0,71$ ;  $2,90 \pm 1,15$ ;  $1,60 \pm 0,02$  м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>. Индекс листовой поверхности люцерны в травосмеси разных сроков посева был равен соответственно  $2,30 \pm 0,05$ ;  $3,15 \pm 0,55$ ;  $1,90 \pm 1,15$  м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>, клевера –  $0,75 \pm 0,25$ ;  $3,70 \pm 0,50$ ;  $1,40 \pm 0,10$  м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> (табл. 5). Следовательно, только у бобовых

Таблица 5

**Индекс листовой поверхности многолетних трав при разных сроках посева (среднее за 2018–2019 гг.), м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>**  
**Index of the leaf surface of perennial grasses for different sowing dates (average for 2018–2019), m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>**

Травы и травосмеси	Срок посева		
	весенний	летний	подзимний
Люцерна	$2,50 \pm 0,65$	$2,80 \pm 0,75$	$1,35 \pm 0,05$
Клевер	$1,90 \pm 0,71$	$2,95 \pm 1,15$	$1,60 \pm 0,02$
Кострец	$0,95 \pm 0,50$	$1,05 \pm 0,15$	$1,20 \pm 0,05$
Люцерна + кострец			
люцерна	$2,30 \pm 0,05$	$3,15 \pm 0,55$	$1,90 \pm 1,15$
кострец	$1,00 \pm 0,99$	$1,70 \pm 0,04$	$0,35 \pm 0,05$
Клевер + кострец			
клевер	$0,75 \pm 0,25$	$3,70 \pm 0,50$	$1,40 \pm 0,10$
кострец	$1,15 \pm 0,05$	$1,00 \pm 0,10$	$0,50 \pm 0,10$

трав летнего срока посева фотосинтетический аппарат был развит достаточно хорошо.

Анализ урожайности свидетельствует о том, что к третьему году жизни трав разница в продуктивности разных сроков посева в значительной степени нивелируется. Урожайность трав весеннего и летнего

сроков посева отличалась незначительно. Какой-либо закономерности или тенденции не выявлено.

Урожайность травосмесей превышала урожайность одновидовых посевов трав. Так, урожайность абсолютно сухой массы люцерны весеннего срока посева в среднем за 2 года

Таблица 6

**Урожайность абсолютно сухой массы многолетних трав при разных сроках посева (среднее за 2018–2019 гг.), т/га**

**Productivity of absolutely dry mass of perennial grasses at different sowing dates (average for 2018 - 2019), t/ha**

Травы и травосмеси (А)	Срок посева (В)		
	весенний	летний	подзимний
Люцерна (контроль)	2,9	3,1	2,4
Клевер	3,2	3,1	1,5
Кострец	1,6	1,1	1,3
Люцерна + кострец	3,4	3,4	2,3
Клевер + кострец	3,2	3,4	1,9
НСР <sub>05</sub> А – 0,51; В – 0,47; АВ – 0,76			

составила 2,9, летнего – 3,1 и подзимнего – 2,4 т/га. Урожайность клевера – 3,2; 3,1 и 1,5; костреца – 1,6; 1,1; 1,3 т/га соответственно (табл. 6). Урожайность травосмесей достоверно превышала урожайность одновидовых посевов трав. Урожайность трав подзимнего срока посева оказалась значительно (в 1,5–2

раза) ниже, чем при весеннем и летнем сроках посева.

Наиболее высокой была урожайность у люцерно-кострецовой травосмеси. При весеннем и летнем сроках посева она достигала 3,4, при подзимнем – 2,3 т/га абсолютно сухого вещества.

Таблица 7

Урожайность абсолютно сухой массы многолетних трав при разных сроках посева (закладка 2018 г.), т/га  
 Productivity of absolutely dry mass of perennial grasses at different sowing dates (laying 2018), t/ha

Травы и травосмеси (А)	Сроки посева (В)		
	весенний	летний	подзимний
Люцерна (контроль)	1,7	3,4	1,6
Клевер	1,8	3,4	1,3
Кострец	1,8	3,0	1,0
Люцерна +кострец	2,1	3,7	2,5
Клевер +кострец	3,0	4,1	1,9
НСР <sub>05</sub> А – 0,43; В – 0,32; АВ – 0,76			

Самой низкой урожайностью отличался кострец безостый. Его урожайность изменялась от 1,6 до 1,3 т/га абсолютно сухого вещества.

Урожайность многолетних трав при повторной закладке во времени в 2018 г. незначительно отличалась от урожайности, полученной при закладке в 2017 г. Несколько ниже была урожайность одновидовых посевов бобовых трав и травосмесей при весеннем сроке посева. Так, урожайность люцерны и клевера составила соответственно 1,7 и 1,8 т/га абсолютно сухого вещества (табл. 7).

Однако урожайность трав при летней и подзимней закладке мало отличалась от урожайности при закладке предшествующего года. Климатические особенности вегетационных периодов 2017 и 2018 гг. мало отличались, следовательно, формирование урожайности проходило в благоприятных условиях. Урожайность при летнем сроке посева была достоверно выше по сравнению с весенним и подзимним. Начиная с весеннего срока посева урожайность люцерны составила 1,7; 3,4 и 1,6, в люцерно-кострецовой травосмеси соответственно 2,1; 3,7 и 2,5 т/га абсолютно сухого вещества.

Следовательно, закладка во времени по урожайности абсолютно сухого вещества показала похожие результаты. Это свидетельствует о том, что климатические условия не повлияли на урожайность многолетних трав.

## ВЫВОДЫ

1. Густота стеблестоя многолетних трав весеннего и летнего сроков посева отличалась несущественно. Плотность трав подзимнего

посева была значительно выше, что объясняется благоприятными условиями для прорастания перезимовавших семян трав весной. Плотность травостоя люцерны с весеннего до подзимнего срока посева составила соответственно 160,00±6,11; 134,00±19,60; 178,00±9,80 шт/м<sup>2</sup>. Аналогичная тенденция отмечена и по другим культурам.

2. Травы весеннего и летнего сроков посева незначительно отличались и по высоте. Травы подзимнего срока посева были значительно ниже, чем при весеннем и летнем сроках. У люцерны начиная с весеннего срока посева высота травостоя составила соответственно 70,00±3,50; 73,00±4,50; 33,00±2,30 см, высота растений костреца одновидового посева – 84,00±14,05; 85,00±16,50; 58,00±5,20 см.

3. Индекс листовой поверхности трав летнего срока посева был самым высоким, при подзимнем сроке – наиболее низким. Так, у люцерны соответственно по срокам посева он был равен 2,50±0,65; 2,80 ±0,75; 1,35±0,05 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>; у клевера – 1,90±0,71; 2,95±1,15; 1,60±0,02; у костреца – 0,95 ±0,50; 1,05 ±0,15; 1,20 ± 0,05 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>.

4. Самая высокая урожайность трав отмечена при летнем сроке посева, самая низкая – при подзимнем. Так, в травосмеси люцерны и костреца, где урожайность была наиболее высокой из всех изучаемых травостояев, соответственно по срокам посева она составила 3,4; 3,4; 2,3 т/га, у люцерны одновидового посева – 2,9; 3,1; 2,4 т/га абсолютно сухого вещества. При повторной закладке наблюдалась похожая тенденция. Урожайность трав при повторной закладке отличалась незначительно.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Коломейченко В.В. Больше внимания природным сенокосам и пастбищам // Кормопроизводство. – 2012. – № 4. – С. 3–6.
2. Капсамун А.Д., Павлючик Е.Н., Дегтярёв В.П. Роль многолетних агроценозов в сохранении плодородия почв // Кормопроизводство. – 2009. – № 10. – С. 31–33.
3. Капустин Н.И., Демидова А.И. Многолетние бобовые травы: сравнительная оценка продуктивности в условиях северо-западной зоны // Кормопроизводство. – 2010. – № 5. – С. 26–29.
4. Гончаров П.Л. Кормовые культуры Сибири (Биолого-ботанические основы возделывания). – Новосибирск, 1992. – 289 с.
5. Петрук В.А. Многолетние сеяные травы Сибири (экологические особенности и продуктивность) / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2005. – 163 с.
6. Листков В.Ю. Оптимизация технологических приёмов создания и использования агроценозов галеги восточной в лесостепной зоне Западной Сибири: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – 2007. – 18 с.
7. Тюрюков А.Г. Агротехнические приёмы возделывания костреца безостого в условиях Севера Бурятии: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Новосибирск, 2002. – 16 с.
8. Банданова А.В., Бутуханов А.Б. Изменение величины и качества урожая костреца безостого по фазам развития // Вестн. КрасГАУ. – 2019. – № 9. – С. 19–25.
9. Байкалова Л.П., Кривоногова Д.В., Едимеичев Ю.Ф. Перспективные бобово-злаковые травосмеси многолетних трав для кормопроизводства Красноярского края // Вестн. КрасГАУ. – 2017. – № 11. – С. 20–26.
10. Identification of feeding systems used on dairy herds in Northern Spain: influence on milk performance / С. Santiago, A. Martinez-Fernandez, J. D. Jimenez-Carderon, F. Vicente // EGF. – 2016. – Vol. 21. – P. 43–48.
11. To graze or not to graze, that the question / A. Van den Pol-Dessar, T. V. Vellinga, A. Jonausen, E. Kennedy // Grassland Science in Europe 13. – 2008. – P. 706–716.
12. Агротехнологии производства кормов в Сибири: практическое пособие / Рос. акад. с.-х. наук. Сиб. регион. отд-ние. СибНИИ кормов – Новосибирск, 2013. – 248 с.
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (С основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Колос, 1979. – 416 с.
14. Сорокин О.Д. Прикладная статистика на компьютере / О.Д. Сорокин. – Новосибирск, 2012. – 282 с.
15. Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев. – М.: Изд-во АН СССР, 1956. – 95 с.

## REFERENCES

1. Kolomeychenko V.V. More attention to natural hayfields and pastures, *Feed production*, 2012, No 4, pp. 3–6. (In Russ.)
2. Kapsamun A. D., Pavlyuchik E.N, Degtyarev V. P. The role of perennial agrocenses in maintaining soil fertility, *Feed production*, 2009, No 10, pp. 31–33. (In Russ.)
3. Kapustin N.I., Demidova A.I. Perennial leguminous herbs: a comparative assessment of productivity in the northwestern zone, *Feed production*, 2010, No 5, pp. 26–29. (In Russ.)
4. Goncharov P.L. *Fodder crops of Siberia* (Biological and botanical foundations of cultivation), Novosibirsk, 1992, 289 p.
5. Petruk V.A. *Perennial seeded grasses of Siberia* (environmental features and productivity), Novosib. state agrarian. un-t, Novosibirsk, 2005, 163 p.

6. Listkov V. Yu. *Optimization of technological methods for creating and using agrocenoses of the eastern galega in the forest-steppe zone of Western Siberia*, Abstract. dis. Cand. from. S. – kh. sciences, 2007, 18 p.
7. Tyuryukov A. G. *Agrotechnical methods of cultivating a boneless rump in the conditions of the North of Buryatia*, Author. dis ... cand. S. – kh. sciences, Novosibirsk, 2002, 16 p.
8. Bandanova A. V., Butukhanov A. B. Change in the size and quality of the harvest of the rump without boneless by the phases of development, *Bulletin of the KrasGAU*, 2019, No 9, pp. 19–25. (In Russ.)
9. Baykalova L. P., Krivonogova D. V., Edimenchev Yu. F. Promising legume-cereal mixtures of perennial herbs for fodder production in the Krasnoyarsk Territory, *Bulletin of the KrasGAU*, 2017, No 11, pp. 20–26. (In Russ.)
10. 10. Santiago C, Martinez-Fernandez A., Jimenez-Carderon J.D., Vicente F. Identification of feeding systems used on dairy herds in Northern Spain: influence on milk performance, *EGF*, Vol. 21, 2016, pp. 43–48.
11. Van den Pol-Dessar A., Vellinga T. V., Jonausen A., Kennedy E. To graze or not to graze, that the question, *Grassland Science in Europe 13*, 2008, pp. 706–716.
12. *Agrotechnology of feed production in Siberia: a practical guide*, Ros. Acad. S. – kh. sciences. Sib. region. Separation. Siberian Research Institute of Feed, 2013, Novosibirsk, 248 p.
13. Dospikhov B. A. *Methods of field experience* (with the basics of statistical processing of research results), Moscow, Kolos, 1979, 416 p.
14. Sorokin O. D. *Applied statistics on the computer*, Novosibirsk, 2012, 282 p.
15. Nichiporovich A. A. *Photosynthesis and theory of high yields*, Moscow, Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, 1956, 95 p.