

М.Б. КОЧНЕВА

Продуктивный потенциал и питательная ценность сортов клевера лугового в условиях Камчатского края

Приводятся результаты комплексной оценки 13 сортов клевера лугового по урожайности зеленой массы, сухого вещества, содержания протеина, энергетической ценности корма в Камчатском научно-исследовательском институте сельского хозяйства за 2014–2018 гг. Объект исследований – раннеспелые и позднеспелые сорта клевера лугового: Кудесник, Мартум, Кировский 159, Витязь, Орфей, СибНИИК 10, Атлант, Огонек, Смоленский 29, Делец, Гефест, Светлячок, Командор. В среднем за пять лет пользования травостоем наибольшей урожайностью зеленой массы отличались сорта раннеспелого клевера: Мартум (61,8 т/га), Кудесник (55,5 т/га), позднеспелого: Делец (62,3 т/га), Светлячок (60,4 т/га), Витязь (57,8 т/га), Орфей (57,0 т/га). По сбору сухого вещества выделены раннеспелые сорта: Мартум (11,1 т/га), Командор (10,4 т/га), позднеспелые: Светлячок (12,9 т/га), Гефест (11,1 т/га), Витязь (10,7 т/га), Кировский 159 (10,4 т/га). Энергетическая оценка показала, что все изучаемые сорта имели высокий выход обменной энергии – 10,28–10,71 МДж, максимальный (11,04 МДж) – у сорта Смоленский 29. Показатели содержания сырого протеина у позднеспелых клеверов (18,6–24,5 %) превышали значения раннеспелых сортов (14,2–16,5 %). В 1 кг сухой массы раннеспелых двуукосных сортов содержалось 0,71–0,82 кормовых единиц, у позднеспелых одноукосных – 0,68–0,77 кормовых единиц. Наибольшим содержанием переваримого протеина в 1 кг сухого вещества отличались сорта позднеспелого клевера Светлячок (243 к.ед.), Гефест (235 к.ед.), Кировский 159 (212 к.ед.), Делец (206 к.ед.), из раннеспелых двуукосных – сорта СибНИИК 10 (158 к.ед.), Командор (149 к.ед.), Мартум (147 к.ед.). По результатам комплексной оценки выделены перспективные раннеспелые двуукосные сорта – Мартум, Командор, СибНИИК 10 и позднеспелые одноукосные сорта – Светлячок, Гефест, Делец, Кировский 159, Витязь.

Ключевые слова: клевер луговой, сорта, продуктивность, сырой протеин, качество корма, обменная энергия.

Productive potential and nutritional value of meadow clover varieties in the Kamchatka Territory. M.B. KOCHNEVA (Kamchatka Agricultural Research Institute, Kamchatka territory, Yelizovsky District, Sosnovka village).

The results of a comprehensive assessment of 13 varieties of meadow clover on the yield of green mass, dry matter, protein content, and energy value of feed in the Kamchatka Research Institute of Agriculture for 2014–2018 are presented. The object of research is early and late maturing varieties of meadow clover: Kudesnik, Martum, Kirovsky 159, Vityaz, Orpheus, SibNIK-10, Atlant, Ogonek, Smolensky 29, Delets, Hephaestus, Svetlyachok, Komandor. On average, for the five years of using the grass stand, the highest yield of green mass was distinguished by varieties of early-maturing clover: Martum (61.8 t/ha), Kudesnik (55.5 t/ha), late-maturing: Delets (62.3 t/ha), Svetlyachok (60.4 t/ha), Vityaz (57.8 t/ha), Orpheus 57.0 t/ha). Early-maturing varieties were selected for collecting dry matter: Martum (11.1 t/ha), Komandor (10.4 t/ha), late-maturing varieties: Svetlyachok (12.9 t/ha), Hephaestus (11.1 t/ha), Vityaz (10.7 t/ha), Kirovsky 159 (10.4 t/ha). The energy assessment showed that all the studied varieties had a high yield of exchange energy of 10.28–10.71 mJ, the maximum – for the Smolensky 29 variety (11.04 mJ). Indicators of crude protein content in late-maturing clovers (18.6–24.5 %) exceeded the values of early-maturing varieties (14.2–16.5 %). In 1 kilogram of dry weight of early-maturing two-cornered varieties, 0.71–0.82 forage units were contained, in late-maturing single-cornered varieties, 0.68–0.77 forage units. The highest content of digestible protein in 1 kg of dry matter differed varieties of late-maturing clover: Svetlyachok (243 k. units), Hephaestus (235 k. units), Kirovsky 159 (212 k. units), Delets (206 k. units), from early-maturing two-cornered varieties: SibNIK-10 (158 k. units), Komandor

КОЧНЕВА Марина Борисовна – старший научный сотрудник (Камчатский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Камчатский край, Елизовский район, пос. Сосновка). E-mail: Khasbiullina@kamniish.ru

(149 k. units), Martum (147 k. units). According to the results of a comprehensive assessment, promising early-maturing two-cornered varieties were identified: Martum, Komandor, SibNIIK-10 and late-maturing single-cornered varieties: Svetlyachok, Hephaestus, Delets, Kirovsky 159, Vityaz.

Key words: meadow clover, varieties, productivity, crude protein, feed quality, exchange energy.

Многолетние травы представляют собой универсальный источник сырья для производства всех видов грубых и сочных кормов, а также важный элемент системы воспроизводства почвенного плодородия [1]. Внедрение в сельскохозяйственное производство новых высокоурожайных сортов многолетних трав, адаптированных к местным природно-климатическим условиям, – один из наиболее эффективных способов увеличения производства высококачественных кормов [1, 9–13]. Для стабилизации кормопроизводства и биологизации земледелия следует расширять ассортимент и площади посевов многолетних бобовых трав. По сравнению с другими кормовыми культурами, они низкозатратны, наиболее полно используют биоклиматические ресурсы, положительно влияют на структуру и плодородие почвы [2–4]. Важность клевера лугового для кормопроизводства и земледелия, по сравнению с другими многолетними бобовыми травами, определяется его ценными биологическими особенностями. Эта культура обладает высокой потенциальной продуктивностью и качеством растительного сырья, особую значимость которого определяет высокое содержание протеина, богатого лизином и другими незаменимыми аминокислотами. Способность к активной симбиотической фиксации атмосферного азота (до 180–200 кг/га за вегетацию) позволяет в одновидовых и смешанных посевах с участием клевера лугового исключить применение азотных удобрений и снижает потребность в них последующих культур севооборота. По данным НИИ кормов имени В.Р. Вильямса, клевер луговой на фоне фосфорно-калийных удобрений без внесения азота в сумме за два года пользования обеспечил получение 221 ц/га сухой массы, в которой содержалось 541 кг азота, в том числе 403 кг симбиотического. Для получения такой же продуктивности злаковых трав потребуется внести 480 кг минерального азота. С учетом последнего клевера экономия минерального азота по сравнению со злаковыми травами в звене севооборота составляет 600 кг/га [7, 8].

Цель исследования – определить продуктивные сорта клевера лугового с высокими показателями питательной ценности корма и выделить пригодные для возделывания в экстремальных условиях Крайнего Севера.

Методика исследований

Исследования проводили в Камчатском НИИ сельского хозяйства с 2014 по 2018 г. В коллекционном изучении находилось 13 сортов клевера лугового отечественной селекции различных групп спелости, из которых 5 – раннеспелые двукошные, 8 – позднеспелые однокошные: Кудесник, Мартум, Кировский 159, Витязь, Орфей (НИИСХ Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого), Атлант, СибНИИК 10, Огонек (СибНИИ кормов), Гефест, Светлячок (НИИ Северного Зауралья), Смоленский 29, Делец (Смоленская СХОС), Командор (Приморский НИИСХ). Размещение делянок последовательное, площадь делянки 2 м². Семена высевались в первой декаде июня, беспокровно, рядовым способом при ширине междурядий 15 см. Норма посева клевера (при 100%-й всхожести) – 15 кг/га. Использование клевера в однокошном режиме. Почва опытного участка – охристая вулканическая, легкая по механическому составу. Агробиохимические показатели: рН сол. – 5,0, содержание подвижного фосфора – 5 мг/100 г, обменного калия – 13,5 мг/100 г почвы, гидролитическая кислотность – 3,8, содержание кальция – 6 мг/экв на 100 г почвы. Возделывание клевера лугового проводилось в соответствии с принятой для Камчатского края агротехникой. Предшественник – картофель. В период вегетации велись фенологические наблюдения, определялись биометрические показатели травостоя, оценивалась зимостойкость, отбирались пробы на биохимический анализ в период уборки урожая зеленой

массы, определялось содержание сырого протеина, урожай зеленой массы учитывался в фазу массового цветения клевера путем скашивания и взвешивания массы со всей делянки. Учеты и наблюдения осуществляли согласно общепринятой методике [6].

Погодные условия в 2014–2018 гг. различались по тепло- и влагообеспеченности. Достаточно благоприятными для роста и развития клевера были 2014, 2016, 2017 гг., когда температурные показатели превышали многолетнюю норму соответственно на 328, 243 и 49 °С, за исключением 2015 и 2018 гг., когда сумма активных температур выше 10 °С была на уровне или ниже нормы (1092, 1094 и 1002 °С соответственно). Атмосферные осадки в годы исследований распределялись неравномерно. В 2014 г. их количество (%) превысило многолетнюю норму на 76,5, в 2015 г. – на 136,1, в 2016 г. – на 133,2, в 2017 г. – на 118, в 2018 г. – на 121,8. Погодные условия вегетационного периода 2018 г. были самыми неблагоприятными для роста и развития клевера лугового.

Результаты исследований

Данные фенологических наблюдений в среднем за пять лет показали, что период вегетации от весеннего отрастания до массового цветения у раннеспелых клеверов соответствовал 68–77 дням, позднеспелых – 72–82 дням. Раньше всех из раннеспелых двуукосных клеверов (на 68–73-й день) зацвели сорта Кудесник, Мартум, Командор; более поздно (на 75–77-й день) – сорта СибНИИК 10 и Смоленский 29. Из позднеспелых одноукосных клеверов ранний срок цветения (на 72–74-й день) наблюдался у сортов Орфей и Огонек.

Исследованиями выявлено, что в течение четырех лет пользования травостоем урожайность у сортов клевера была стабильно высокой, за исключением 2018 г. (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность зеленой массы сортов клевера лугового, т/га

Сорта	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Среднее
Раннеспелые двуукосные						
Командор	53,0	64,0	42,0	75,0	25,0	51,8
Кудесник	55,0	72,5	65,0	50,0	35,0	55,5
Мартум	70,0	79,0	55,0	60,0	45,0	61,8
СибНИИК 10	61,0	64,0	40,5	42,5	25,0	46,6
Смоленский 29	69,0	64,0	56,0	42,5	35,0	53,3
Позднеспелые одноукосные						
Атлант	48,0	66,5	52,0	52,5	30,0	49,8
Витязь	52,0	66,5	70,6	60,0	40,0	57,8
Гефест	55,0	66,5	50,0	45,0	28,0	48,9
Делец	61,0	69,0	73,0	61,5	47,0	62,3
Кировский 159	57,0	66,5	46,0	50,0	35,0	50,9
Орфей	65,0	74,0	56,0	55,0	35,0	57,0
Огонек	70,0	66,5	52,0	45,0	35,0	53,7
Светлячок	72,0	79,0	41,0	75,0	35,0	60,4

Максимальную урожайность зеленой массы в среднем за пять лет сформировали раннеспелые двуукосные сорта Мартум (61,8 т/га), Кудесник (55,5 т/га), Смоленский 29 (53,3 т/га). Из позднеспелых одноукосных сортов наибольшая урожайность отмечалась у сортов Делец (62,3 т/га), Светлячок (60,4 т/га), Витязь (57,8 т/га), Орфей (57,0 т/га). Самые низкопродуктивные сорта за все годы исследований – из раннеспелых двуукосных клеверов СибНИИК 10 (46,6 т/га), из одноукосных позднеспелых – Атлант (49,8 т/га) и Гефест (48,9 т/га).

Сбор сухого вещества у раннеспелых сортов клевера был в пределах 9,0–10,4 т/га, у позднеспелых – 8,9–12,9 т/га. Наиболее высокие и устойчивые по годам исследований

сборы сухого вещества обеспечили сорта раннеспелого двуукосного клевера Командор (10,4 т/га) и Мартум (11,1 т/га), из позднеспелых одноукосных клеверов – Светлячок (12,9 т/га), Делец и Гефест (11,1 т/га), Витязь (10,7 т/га), Кировский 159 (10,4 т/га). Содержание сухого вещества у раннеспелых сортов клевера лугового находилось в пределах 14,9–20,4 %, у позднеспелых – 17,3–21,8 % (табл. 2).

Наиболее высокорослыми из всех изучаемых сортов были позднеспелые – Делец (103 см), Кировский 159 (103 см), Витязь (101 см), Светлячок (100 см), Гефест (98 см), из раннеспелых двуукосных клеверов – Смоленский 29 (95 см), Мартум (87 см), СибНИИК 10 (87 см), Командор (86 см), Кудесник (86 см).

Таблица 2

Продуктивность и питательная ценность сортов клевера лугового

Сорта	Урожайность сухого вещества в среднем за 5 лет, т/га	Содержание абсолютно сухого вещества, %	Содержание протеина		В 1 кг абсолютно сухого вещества	
			сырого, %	перевари- мого в 1 к.ед., г	кормовых единиц, г	обменной энергии, МДж
Раннеспелые двуукосные						
Командор	10,4	20,4	15,1	149	0,71	10,28
Кудесник	9,5	17,4	14,2	129	0,77	10,70
Мартум	11,1	18,0	16,0	147	0,76	10,62
СибНИИК 10	9,0	19,4	16,5	158	0,73	10,42
Смоленский 29	9,8	14,9	16,3	139	0,82	11,04
Позднеспелые одноукосные						
Атлант	8,9	17,9	21,6	199	0,76	10,63
Витязь	10,7	18,6	20,7	196	0,74	10,53
Гефест	11,1	21,8	22,8	235	0,68	10,09
Делец	11,1	17,3	22,7	206	0,77	10,71
Кировский 159	10,4	20,0	21,8	212	0,72	10,34
Орфей	9,8	17,4	18,9	172	0,77	10,70
Огонек	9,9	18,5	18,6	174	0,75	10,55
Светлячок	12,9	20,8	24,5	243	0,71	10,23

Одним из важных показателей полноценности корма является содержание в растениях сырого протеина. Качественные зеленые корма должны содержать не менее 13–16 % сырого протеина и 9–10 МДж обменной энергии в 1 кг сухого вещества [5]. Все сорта позднеспелого клевера отличались довольно высоким содержанием сырого протеина (18,6–24,5 %). Наибольшее его содержание отмечалось у сортов Светлячок (24,5 %), Гефест (22,8 %), Делец (22,7 %). В раннеспелых сортах клевера содержалось меньше сырого протеина, чем в позднеспелых, – 14,2–16,5 % (в пределах нормы). Наименьшим содержанием сырого протеина характеризовались раннеспелый сорт Кудесник (14,2 %) и позднеспелый сорт Огонек (18,5 %). Для получения высокой продуктивности животных на 1 кормовую единицу рациона должно приходиться 105–110 г переваримого протеина [9]. У раннеспелых сортов клевера на 1 кормовую единицу приходилось по 129–158 г переваримого протеина, у позднеспелых сортов этот показатель был гораздо выше – 172–243 г.

Все изучаемые сорта клевера лугового, как ранне-, так и позднеспелые, имели высокую питательную ценность. В 1 кг сухой массы раннеспелых двуукосных клеверов содержалось кормовых единиц 0,71–0,82, у позднеспелых одноукосных – 0,68–0,77 и, соответственно, 10,28–11,04 МДж и 10,09–10,71 МДж обменной энергии. Максимальный выход обменной энергии получен у сортов клевера Смоленский 29 (11,04 МДж), Делец (10,71 МДж), Кудесник и Орфей (10,70 МДж), Атлант (10,63 МДж), Мартум (10,62 МДж).

Заключение

Результаты комплексной оценки 13 сортов клевера лугового по параметрам продуктивности, качественным показателям и энергетической оценке корма позволили выделить перспективные раннеспелые двуукосные сорта (Мартум, Командор, СибНИИК 10) и позднеспелые одноукосные сорта (Светлячок, Гефест, Делец, Кировский 159, Витязь) как пригодные для возделывания в условиях Камчатского края.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпенко Е.Г., Кадоркина В.Ф. Результаты селекции однолетних и многолетних трав в НИИ аграрных проблем Хакасии // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 4. С. 27–29.
2. Коновалова Н.Ю. Эффективные технологические приемы формирования семенных посевов многолетних бобовых трав в условиях Европейского Севера РФ // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 1. С. 36–38.
3. Косолапов В.М., Пилипко С.В., Костенко С.И. Новые сорта кормовых культур – залог успешного развития кормопроизводства // Достижения науки и техники АПК. 2015. № 4. С. 35–37.
4. Кочнева М.Б., Дахно О.А. Адаптивный потенциал интродуцированных сортов клевера лугового в Камчатском крае // Дальневост. аграр. вестн. 2019. № 3(51). С. 45–50.
5. Макаров В.И., Маркина А.Г. Питательная ценность бобово-злакового травостоя // Кормопроизводство. 2006. № 11. С. 16–18.
6. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами Москва: ВНИИК им. Вильямса, 1997. 156 с.
7. Новоселов Ю.К., Шпаков А.С., Новоселов М.Ю., Рудоман В.В. Роль бобовых культур в совершенствовании полевого травосеяния России // Кормопроизводство. 2010. № 7. С. 15–19.
8. Новоселов М.Ю., Дробышева Л.В., Матвеева О.С., Зятчина Г.П., Старшинова О.А., Однородова А.А., Засименко Е.М. Современные подходы в селекции клевера лугового для кормопроизводства России // Земледелие. 2014. № 2. С. 43–46.
9. Рекашус Э.С. Продуктивность и устойчивость к болезням различных сортов клевера лугового первого года жизни // Научное обеспечение аграрного производства в современных условиях: сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 35-летию ФГОУ ВПО «Смоленская ГСХА». Смоленск: ФГОУ ВПО «Смоленская ГСХА», 2010. С. 264–266.
10. Стружжина Т.М. Многолетние кормовые травы на Камчатке. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2015. 182 с.
11. Теличко О.Н., Емельянов А.Н. Возделывание однолетних трав на зеленый корм в Приморском крае: сб. науч. трудов. Владивосток: Дальнаука, 2010. 157 с.
12. Чувилина В.А. Результаты оценки селекционных номеров клевера лугового в контрольном питомнике: сб. науч. статей по материалам Региональной науч.-практ. конф. Южно-Сахалинск, 2018. С. 107–115.
13. Шамсутдинов З.Ш., Писковацкий Ю.М., Новоселов М.Ю. и др. Достижения, приоритетные направления и задачи селекции и семеноводства кормовых культур // Кормопроизводство. 2016. № 8. С. 27–34.