

6. Kupriyanov, P.G. Diagnostika sistem semennogo razmnozheniya v populyaciyah cvetkovykh rastenij (Diagnosis of Systems of Seed Reproduction in Populations of Flowering Plants), Saratov, Izd-vo Sarat. un-ta, 1989, 160 p.
7. Levina, R.E. Reproductivnaya biologiya semennykh rastenij (Reproductive Biology of Seed Plants), Moskva, Nauka, 1981, 96 p.
8. Metodicheskie ukazaniya po semenovedeniyu introducentov (Methodological Instructions for Seed Production of Exotic Species), pod red. akademika N.V. Cicina, Moskva, Nauka, 1980, 64 p.
9. Pausheva, Z.P. Praktikum po citologii rastenij (Workshop on Plant Cytology), Z.P. Pausheva, Moskva, Kolos, 1988, 272 p.
10. Darrow, G.M. The strawberry - history, breeding and physiology / Holt, Rinehart and Winston, New York, 1966, 447 p.

УДК 633.31/.37:631.5
ГРНТИ 69.35.31; 68.29

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12022

Кочнева М.Б., ст. науч. сотр.;
Иващенко Н.Н., ст. науч. сотр.,
ФГБНУ «Камчатский НИИСХ»,
п. Сосновка, Елизовский район, Камчатский край, Россия
E-mail: kniish@mail.kamchatka.ru

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ СОРТОВ МНОГОЛЕТНИХ И ОДНОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ КАМЧАТСКОГО КРАЯ

© Кочнева М.Б., Иващенко Н.Н., 2018

В статье представлены результаты агроэкологического испытания сортов многолетних и однолетних кормовых культур. В настоящее время в Камчатском крае основное направление в производстве кормов - обеспечение животных высококачественными кормами. Причем самый важный аспект - это кормовой белок. Для обеспечения высокой продуктивности животных в рационах согласно принятым нормам на 1 кормовую единицу должно приходиться не менее 105-110 грамм переваримого протеина. Сбалансированность кормов только по протеину увеличивает продуктивность животных в 1,5 раза при одновременной экономии кормов, труда и средств. Исследования проводились в ФГБНУ «Камчатский НИИСХ» на охристых вулканических почвах в 2014-2017 гг. В изучении находилось 79 сортообразцов многолетних и однолетних бобовых и злаковых кормовых культур. В результате агроэкологического испытания многолетних и однолетних бобово-злаковых культур перспективными источниками высокобелковых кормов являются сорта: позднеспелого клевера - Светлячок, Витязь, Делец, Орфей, формирующие урожай зеленой массы 61,7-67,8 т/га с содержанием сырого протеина 18,89-24,48%; раннеспелого клевера - Командор, Кудесник, Мартум (60,3-64,7 т/га и 14,16-16,0%); вики яровой - Людмила, Немчиновская-72, Немчиновская Юбилейная, Узоновская, Таежная, Юбилейная-110 (21,0-26,8 т/га и 16,69-24,57%); пелюшки - Виктория (29,3 т/га и 14,65%); козлятника восточного - Ялгинский (22,8 т/га и 18,26%); люцерны изменчивой - Северная гибридная, Сарга, Уралочка (37,5 - 42,8 т/га и 13,69- 15,53%); ультраскороспелого ячменя - Восточный (26,8 т/га и 12,89%).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МНОГОЛЕТНИЕ, ОДНОЛЕТНИЕ, БОБОВЫЕ, ЗЛАКОВЫЕ, СОРТ, СЫРОЙ ПРОТЕИН, УРОЖАЙНОСТЬ, РОСТ И РАЗВИТИЕ

UDC 633.31/.37:631.5

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12022

Kochneva M.B., Senior Research Worker;
Ivashchenko N.N., Senior Research Worker,
Kamchatsky Research Institute of Agriculture,
Village of Sosnovka, Elizovsky District, Kamchatka Territory, Russia
E-mail: kniish@mail.kamchatka.ru

AGROECOLOGICAL SEED-TRIAL OF PERENNIAL AND ANNUAL FEED CROPS IN THE CLIMATE OF KAMCHATKA TERRITORY

The research paper presents the results of agroecological testing of varieties of perennial and annual feed crops. Today the main direction in the production of fodder on the Kamchatka Territory is the provision of high - quality feed for animals. And the most important aspect is the feed protein. To ensure high productivity of animals according to accepted standards 1 feed unit should contain at least 105-110 grams of digestible protein in animal diet. The equilibrium of feed only in respect of protein increases the productivity of animals 1.5 times and at the same time it saves feed, labor and money. The studies were carried out at the Kamchatka Research Institute of Agriculture on ochorous volcanic soils in years 2014-2017. 79 varietal samples of perennial and annual legumes and cereal forage crops were under study. As the result of agro-ecological testing of perennial and annual legume-cereal crops the following promising sources (varieties) of protein-rich feed were revealed: late-maturing clover varieties - Svetlyachok, Vityaz, Deletz, Orpheus forming the yield of green mass of 61.7-67,8 t/ha with a crude protein content of 18,89-24,48%; early-maturing clover varieties - Komandor, Kudesnik, Martum (60,3-64,7 t/ha and 14,16-16,0%); spring vetch - Lyudmila, Nemchinovskaya-72, Nemchinovskaya Yubileinaya, Uzunovskaya, Tayozhnaya, Yubileinaya-110 (21,0-26,8 t/ha and 16,69 is 24.57%); Austrian winter pea-Victoria (29.3 tons/ha and 14,65%); eastern galega - Yalginsky (22.8 t/ha and 18,26%); alfalfa changeable – Severnaya Giбриdnaya, Sarga, Uralochka (37.5 - 42.8 t/ha and of 13.69 - of 15.53%); ultra-fast barley - Vostochny (26,8 t/ha and 12,89%).

KEY WORDS: PERENNIAL AND ANNUAL, LEGUMES, CEREALS, VARIETY, RAW PROTEIN, CROP YIELD, GROWTH AND DEVELOPMENT

В настоящее время довольно остро стоит проблема обеспечения животных кормовым белком, в решении которой приоритетное значение отводится бобовым культурам. Известно, что для обеспечения высокой продуктивности животных в рационах согласно принятым нормам на 1 кормовую единицу должно приходиться не менее 105-110 грамм переваримого протеина. Исследованиями установлено, что недостаток одного грамма переваримого протеина увеличивает перерасход кормов на два процента. Сбалансированность кормов только по протеину увеличивает продуктивность животных в 1,5 раза при одновременной экономии кормов, труда и средств [9]. Главная особенность бобовых культур – симбиотическая фиксация азота воздуха, который недоступен для других растений, без симбиоза с

клубеньковыми бактериями. Бобовые культуры накапливают белок без использования азотных удобрений [1,6,7,3]. Усвояемость животными белка бобовых культур существенно выше (74%), чем злаковых (59%). В полевом травосеянии наиболее значительными мерами по улучшению качества кормов является увеличение площади посева за счет бобовых культур: клевер луговой, козлятник восточный, вика яровая, пелюшка (кормовой горох) и других культур. Злаки должны содержать не менее 12%, бобовые - 14-16% сырого протеина в сухом веществе. Самое высокое содержание питательных веществ в бобовых травах содержится в фазе бутонизации и в начале цветения [2,4,8].

Цель исследования - выделить перспективные виды и сорта многолетних и однолетних кормовых растений, обеспечивающих повышение качественных показателей

кормов, для дальнейшего сортоизучения и внедрения в производство.

Материал и методика. Исследования проводились на опытном поле ФГБНУ «Камчатский НИИСХ» в 2014-2017 гг. В изучении находилось 79 сортообразцов многолетних и однолетних бобовых и злаковых кормовых культур. В коллекцию были включены сорта следующих культур: клевера позднеспелого (одноукосного) и раннеспелого (двуукосного), вики яровой, козлятника восточного, пелюшки (кормовой горох), люцерны изменчивой, ультраскороспелого ячменя.

Коллекцию закладывали на охристых вулканических почвах, агрохимические показатели: рН_{сол.} -5,0, содержание подвижного фосфора 5 мг/100 г, обменного калия 13,5 мг/100 г почвы. Обработка почвы для проведения посева общепринятая. Опыт закладывали на делянках шириной 1 м, длиной 2 м, площадь делянки 2 м². Размещение делянок последовательное. Посев семян клевера проводился в июне, беспокровно, рядовым способом при ширине междурядий 15 см. Норма высева клевера (при 100%

всхожести) 15 кг/га. Минеральные удобрения из расчета (NPK)₆₀ вносились под посев кормовых культур. Весеннюю подкормку удобрениями в дозе Р₆₀К₆₀ проводили в начале отрастания многолетних трав. Урожайность зеленой массы учитывали в фазу массового цветения культур путем скашивания и взвешивания кормовой массы с деленок. Наблюдения и учеты проводили в соответствии с методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами [5].

Результаты и обсуждение. Проведенные исследования показали, что урожайность многолетних бобовых трав различалась в зависимости от вида, сорта и климатических условий года. Максимальный урожай (более 60 т/га) в среднем за четыре года пользования травостоем показали сорта раннеспелого клевера: Командор (60,3 т/га), Кудесник (62,5 т/га), Мартум (64,7 т/га); позднеспелого клевера: Светлячок (65,0 т/га), Витязь (65,7 т/га), Делец (67,8 т/га), Орфей (61,7 т/га) (табл.1).

Таблица 1

Общая хозяйственная характеристика клевера лугового, выделившегося по комплексу хозяйственно ценных признаков (2014-2017 гг.)

Сорт	Годы пользования	Продолжительность вегетационного периода, дней	Урожайность зелёной массы, т/га	Содержание сырого протеина, %	Высота растений, см
Клевер раннеспелый двуукосный					
Тайкен	3	76	52,2	15,0	90
Командор	4	73	60,3	15,05	88
Кретуновский	4	66	52,2	13,39	84
Кудесник	4	70	62,5	14,16	88
Мартум	4	73	64,7	16,0	90
Метеор	4	69	56,2	13,77	88
Надёжный	4	78	53,8	15,14	97
СибНИИк-10	4	76	49,0	16,49	91
Смоленский-29	4	76	54,2	16,28	97
Тайлен	4	67	50,3	13,37	82
Клевер позднеспелый одноукосный					
Атлант	4	84	57,0	21,63	90
Витязь	4	84	65,7	20,74	104
Гефест	4	84	53,8	22,83	102
Делец	4	84	67,8	22,67	105
Ермак	4	84	55,5	17,55	104
Кировский-159	4	84	54,2	21,77	108
Новичок	4	84	50,0	15,48	105
Орфей	4	73	61,7	18,89	90
Огонёк	4	76	54,5	18,56	86
Родник Сибири	4	84	51,3	17,96	109
Светлячок	4	84	65,0	24,48	106

Сорта раннеспелого клевера Надежный, Смоленский 29, Тайлен, Кретуновский, Тайкен, Метеор показали урожайность в пределах 50-56,2 т/га, позднеспелого клевера - Новичок, Атлант, Гефест, Ермак, Кировский 159, Огонек, Родник Сибири - 50-57 т/га). В результате оценки по комплексу хозяйственно-ценных признаков выделены сорта позднеспелого клевера: Атлант, Витязь, Гефест, Делец, Ермак, Родник Сибири, Кировский-159, Светлячок, Орфей, Огонек, Новичок с урожайностью зеленой массы 50,0-67,8 т/га; раннеспелого - Тайкен, Надежный, Командор, Кудесник, Мартум, Смоленский-29 с урожайностью зеленой массы 52,2-64,7 т/га.

Одним их главных показателей качества зеленой массы является ее биохимический состав. Показатель сырого протеина в растениях по сортам колебался у клевера раннеспелого от 13,37 до 16,49%, позднеспелого от 15,48 до 24,48% на абсолютно-сухое вещество. Высоким содержанием протеина отмечались сорта раннеспелого клевера: Тайкен (15,0%), Командор (15,05%), Надежный (15,14%), Мартум (16,0%), СибНИИК-10 (16,49%), Смоленский-29 (16,28%); у позднеспелого клевера: Витязь

(20,74%), Атлант (21,63%), Кировский-159 (21,77%), Делец (22,67%), Гефест (22,83%), Светлячок (24,48%).

По высоте растений оба подвида клевера мало различались между собой. К уборке урожая зеленой массы она достигала у двуукосного клевера 78-99 см, у одноукосного 83-109 см. Несколько выше оказались одноукосные сорта: Витязь, Гефест, Делец, Ермак, Кировский-159, Родник Сибири и Светлячок, в среднем на 19-26 см.

Продолжительность периода от начала отрастания до массового цветения у раннеспелого клевера составила 66-81 день, у позднеспелого соответственно 73-84 дня. За годы исследований наиболее скороспелыми из раннеспелых двуукосных клеверов оказались сорта: Седум, Кретуновский, Тайлен. Период вегетации составил от отрастания до массового цветения 66-67 дней.

Из 18 сортов вики яровой, представленных в коллекционном питомнике, наибольшую урожайность зеленой массы 21,0-26,8 т/га сформировали сорта: Людмила, Немчиновская 72, Немчиновская Юбилейная, Юбилейная 110, Таежная, Узоновская (табл. 2).

Таблица 2

Хозяйственно-биологические особенности сортов вики яровой (2015-2017 гг.)

Сорт	Урожайность зелёной массы, т/га	Содержание сырого протеина, %	Содержание абсолютно-сухого вещества, %	Высота растений, см
Ассорти	16,5	16,65	18,68	83
Белорозовая	18,8	17,40	23,43	87
Вера	20,1	18,50	22,36	90
Валентина	18,3	17,92	23,0	102
Елена	12,9	17,0	18,88	80
Луговская -24	12,8	15,03	20,77	88
Луговская - 85	18,0	16,67	20,70	98
Луговская - 98	19,3	15,75	19,31	99
Людмила	26,8	24,57	19,93	94
Немчиновская -72	21,0	22,02	18,71	99
Немчиновская - 84	17,9	16,69	20,95	96
Немчиновская Юбилейная	21,1	17,19	21,34	108
Орловская - 91	10,5	17,93	20,41	85
Орловская - 96	16,0	15,65	22,55	87
Спутница	18,5	13,68	22,88	95
Таёжная	21,8	18,75	22,39	96
Узоновская	22,8	18,21	21,0	98
Юбилейная - 110	25,5	18,43	19,45	97

У всех сортов вики яровой (кроме сорта Спутница) отмечалось высокое содержание сырого протеина в зеленой массе – от 15,03 до 24,57%. Наиболее высокорослыми

оказались сорта Немчиновская Юбилейная (108 см) и Валентина (102 см). По комплексу хозяйственно-ценных признаков вики яро-

вой выделились сорта Людмила, Немчиновская-72, Немчиновская Юбилейная, Узоновская, Таежная, Юбилейная 110 с урожайностью зеленой массы 21,0-26,8 т/га и содержанием сырого протеина 16,69-24,57%.

Урожайность зеленой массы пелюшки по сортам была в пределах от 28,6 до 29,3 т/га, с содержанием сырого протеина от 11,98 до 14,65%, при высоте растений 77-89 см (табл.3).

Таблица 3

Общая хозяйственная характеристика однолетних и многолетних бобовых и злаковых культур (2013-2016 гг.)

Сорт	Урожайность зеленой массы, т/га	Содержание сырого протеина,%	Высота растений, см
Ячмень			
Восточный	26,8	12,89	96
Приморский 44	26,1	11,50	96
Приморский 89	24,6	11,29	93
Приморский 98	24,1	11,51	82
Тихоокеанский	26,1	13,11	85
Пелюшка			
Дружная	28,6	11,98	89
Виктория	29,3	14,65	77
Новосибирская	28,8	13,17	80
Козлятник			
Гале	13,7	18,0	73
Горноалтайский	15,3	18,96	84
Ялгинский	22,8	18,26	85
Люцерна			
Находка	26,0	14,19	97
Флора	31,7	12,69	94
Вега	17,3	13,84	99
Лада	22,8	13,83	114
Марусинская 425	20,5	12,06	109
Сарга	37,8	15,53	106
Северная гибридная	37,5	14,24	102
Уралочка	42,8	13,69	115

Козлятник восточный в коллекционном питомнике представлен тремя сортами: Гале, Горноалтайский, Ялгинский, последний выделился по урожайности зеленой массы 22,8 т/га, при высоте 85 см и содержанию сырого протеина 18,26%.

Из 8 сортов люцерны изменчивой по урожайности зеленой массы выделены три сорта: Северная гибридная (37,5 т/га), Сарга (37,8 т/га), Уралочка (42,8 т/га) с содержанием сырого протеина от 13,69 до 15,53%.

В коллекционном изучении находились пять ультраскороспелых сортов ячменя ярового селекции Приморского НИИСХ. Изучаемые сорта сформировали примерно одинаковый урожай зеленой массы от 24,1 до 26,8 т/га, с содержанием сырого протеина от 11,50 до 13,11%, при высоте растений 77-96 см.

Заключение. В результате агроэкологического испытания многолетних и однолетних бобово-злаковых культур в условиях Камчатского края перспективными источниками высокобелковых кормов являются сорта: позднеспелого клевера - Светлячок, Витязь, Делец, Орфей, формирующие урожай зеленой массы 61,7-67,8 т/га с содержанием сырого протеина 18,89-24,48%; раннеспелого клевера - Командор, Кудесник, Мартум (60,3-64,7 т/га и 14,16-16,0%); вики яровой - Людмила, Немчиновская-72, Немчиновская Юбилейная, Узоновская, Таежная, Юбилейная-110 (21,0-26,8 т/га и 16,69-24,57%); пелюшки - Виктория (29,3 т/га и 14,65%); козлятника восточного - Ялгинский (22,8 т/га и 18,26%); люцерны изменчивой - Северная гибридная, Сарга, Уралочка (37,5 - 42,8 т/га и 13,69- 15,53%); ультраскороспелого ячменя - Восточный (26,8 т/га и 12,89%).

Список литературы

1. Вавилов, П.П. Бобовые культуры и проблема растительного белка / П.П. Вавилов, Г.С. Посыпанов // Вестник РАСХ. - 1978.- № 9.- С. 44-56.
2. Епифанов, В.С. Новые сорта многолетних трав. / В.С. Епифанов, Г.Д. Савельев // Кормопроизводство. - 1998. - № 9. – С. 17-20.
3. Зарипова, Л.П. Состояние и пути решения проблемы кормового белка в Республике Татарстан / Л.П. Зарипова, Ф.С. Гибадуллина // Кормопроизводство. -2009. - № 3. - С. 2-5.
4. Кашеваров, Н.И. Проблемы белка в кормопроизводстве Западной Сибири и ее решения / Н.И. Кашеваров, В.А. Вязовский // Достижения науки и техники АПК.- 2012. - № 11.- С. 42-45.
5. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – Москва : Агрпромиздат, 1987. - 197 с.
6. Новоселов, Ю.К. Роль бобовых культур в совершенствовании полевого травосеяния / Ю.К.Новоселов, А.С. Шпаков // Кормопроизводство. - 2010.- № 7. - С.19-22.
7. Овсянников, Ю.А. Роль кормовых культур в эколого-биосферных системах земледелия // Кормопроизводство. - 1998. - № 8.- С. 12-14.
8. Сергеев, П.А. Культура клевера на корм и семена / П.А. Сергеев, А.М. Константинова. – Москва : Колос, 1973. - 288 с.
9. Теличко, О.Н. Возделывание однолетних трав на зеленый корм в Приморском крае / О.Н. Теличко, А.Н. Емельянов // Сборник научных трудов - Владивосток: Дальнаука, 2010. - 157 с.

Reference

1. Vavilov, P.P., Posypanov, G.S. Bobovye kul'tury i problema rastitel'nogo belka (Legumes and the Problem of Vegetable Protein), *Vestnik RASKH*, 1978, No 9, PP. 44-56.
2. Epifanov, V.S., Savel'ev, G.D. Novye sorta mnogoletnih trav (New Varieties of Perennial Grasses), *Kormoproizvodstvo*, 1998, No 9, PP. 17-20.
3. Zariyova, L.P., Gibadullina, F.S. Sostoyanie i puti resheniya problemy kormovogo belka v Respublike Tatarstan (State and Ways of Solving the Problem of Fodder Protein in the Republic of Tatarstan), *Kormoproizvodstvo*, 2009, No 3, PP. 2-5.
4. Kashevarov, N.I., Vyazovskij, V.A. Problemy belka v kormoproizvodstve Zapadnoj Sibiri i ee resheniya (Problems of Protein in the Forage Production of Western Siberia and Its Solutions), *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 2012, No 11, PP. 42-45.
5. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevyh opytov s kormovymi kul'turami (Guidelines for Field Experiments with Forage Crops), Moskva, Agropromizdat, 1987, 197 p.
6. Novoselov, Yu.K., Shpakov, A.S. Rol' bobovyh kul'tur v sovershenstvovanii polevogo travoseyaniya (The Role of Legumes in the Improvement of Field Grass Seeding), *Kormoproizvodstvo*, 2010, No 7, PP.19-22.
7. Ovsyannikov, YU.A. Rol' kormovyh kul'tur v ehkologo-biosferyh sistemah zemledeliya (The Role of Fodder Crops in Ecologically-Biospheric Systems of Agriculture), *Kormoproizvodstvo*, 1998, No 8, PP. 12-14.
8. Sergeev, P.A., Konstantinova, A.M. Kul'tura klevera na korm i semena (Clover Culture for Forage and Seeds), Moskva, Kolos, 1973, 288 p.
9. Telichko, O.N., Emel'yanov, A.N. Vozdelyvanie odnoletnih trav na zelenyj korm v Primorskom krae (Cultivation of Annual Grasses on Green Forage in Primorsky Krai), *Sbornik nauchnyh trudov, Vladivostok, Dal'nauka*, 2010, 157 p.