

химия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Белоголовцев Владимир Петрович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Летучий Александр Владимирович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Земледелие, мелиорация и агро-

химия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Тел.: (8452) 69-21-23.

Ключевые слова: птичий помет; темно-каштановая почва; гумус; азот; фосфор; калий; соотношение элементов питания; термическая сушка.

COMPOSITION, PROPERTIES AND SPECIFICITY OF THE IMPACT OF BIRD DROPPINGS ON THE FERTILITY OF DARK CHESTNUT SOIL

Popov Gennadiy Nikolaevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Agriculture, Melioration and Agrochemistry", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Danilov Aleksandr Nikiforovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Agriculture, Melioration and Agrochemistry", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Belogolovtsev Vladimir Petrovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Agriculture, Melioration and Agrochemistry", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Letuchiy Aleksandr Vladimirovich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Agriculture, Melioration and Agrochemistry", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: bird droppings; dark chestnut soil; humus; nitrogen; phosphorus; potassium; ratio of food element; thermal drying.

The article presents analytical materials of studying the chemical composition and properties of bird droppings in the Pokrovskaya PTF LLC of the Engels District of the Saratov Region. Its various types: dry, litter, dense consistency, semi-liquid, liquid, drains are analyzed. The loss of chemical elements at perfect and impaired storage technology and ways to prevent them are identified. The most promising of them is thermal drying. The specificity of the impact of high doses of bird droppings on the fertility of the fields adjacent to the poultry complex was revealed. Its effect on the reaction of the soil solution, the humus content, mobile forms of nitrogen, phosphorus, potassium, sulfur and trace elements is shown.

УДК 633.31:551.577.38

АНАЛИЗ СОРТОВ ЛЮЦЕРНЫ НА СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА И КЛЕТЧАТКИ

ПОПОВА Татьяна Николаевна, Ершовская ОСОЗ НИИСХ Юго-Востока

Обобщены данные за 2009–2015 гг. по содержанию белка и клетчатки на абсолютно сухое вещество у сортов люцерны селекции Ершовской опытной станции. По результатам исследований содержания белка следующие: сорта Артемида, Диана, Сирена выше на 3 %, сорта Натали и Ерусланка выше на 8 %, а сорт Сателлит выше 13 % сорта-стандарта Узень. По содержанию клетчатки сорт Диана превысил сорт Узень на 5 %. Анализ данных перспективных популяций и нового сорта Вириня, в среднем за 5 лет показал, что по содержанию белка сорт Вириня и популяция 2/07 выше стандарта на 6 %, по содержанию клетчатки выделилась популяция 1/07. Показана взаимосвязь и матрица коэффициентов корреляции между урожаем зеленой массы и содержанием белка и клетчатки у сорта-стандарта Узень.

Введение. Люцерна (*Medicago sativa* L.) является ценнейшим кормовым растением во многих странах, в том числе и в РФ. Люцерну используют для приготовления сена, травяной белково-витаминной муки, сенажа, силоса, в качестве зеленой подкормки [1, 5], практикуется ее выращивание на семена [3]. Такое разнообразие использования определяется тем, что люцерна богата растительным белком с высоким содержанием незаменимых аминокислот. По общей питательности и особенно по содержанию протеина она превосходит злаковые культуры в 3–3,5 раза. В 100 кг люцернового сена содержится – 60 к. ед. и 12–15 кг переваримого протеина, а в 100 кг силоса – 15 к. ед. и 2,6 кг переваримого протеина [6]. В зеленой массе люцерны, убранной в фазе бутонизации – начала цветения, содержание протеина

составляет 18 %, клетчатки – 24,9 % на абсолютно сухое вещество. Из анализируемых показателей наибольшее значение имеет содержание сырого протеина в сухой массе. Содержание сырого протеина отражает белковую ценность. Анализ этих показателей является особенно важным для животноводства при приготовлении кормов из этой культуры. В кормах из люцерны существует отрицательная корреляция между содержанием сырого протеина и сырой клетчатки, ее можно использовать для прогнозирования примерной питательной ценности.

Цель работы – дать оценку сортам и перспективным популяциям по содержанию сырого протеина и клетчатки.

Методика исследований. Для оценки содержания сырого протеина (белка) и клетчатки





в фазу бутонизации – начала цветения с первого укоса были отобраны образцы второго года жизни 7 сортов люцерны Ершовской селекции и 3 перспективных популяций.

Питомник конкурсного сортоиспытания на фуражную продуктивность высевали сплошным способом с междурядьем 15 см в шестикратной повторности. Площадь делянки 13 м², высевали ежегодно 10–15 номеров. Отбирали килограммовые снопы перед каждым укосом в двух повторениях, определяли выход сухого вещества и передавали образцы в лабораторию оценки качества для определения содержания белка и клетчатки. Содержание сырого протеина (белка) и клетчатки на абсолютно сухое вещество определили в лаборатории оценки качества по определенной принятой методике ГОСТ 13496.4-93 (Титриметрический метод определения по Кьельдалю) [2, 4].

Результаты исследований. Дана оценка 7 сортов люцерны селекции станции по содержанию белка и клетчатки на абсолютно сухое вещество. В среднем за 6 лет исследований анализ

данных показывает, что содержание белка у сорта – стандарта Узень в среднем составил 19,5 %, если взять этот показатель за 100 %, то у сортов Артемида, Диана, Сирена он выше на 3 %, у сортов Натали и Ерусланка – на 8 %, а у Сателлита – на 13 %. Среднее варьирование данных по годам показывает, что наименьшее содержание белка было в 2012 г. – 15,7 %, наивысшее в 2014 г. – 23,1 % (табл. 1).

По содержанию клетчатки на абсолютно сухое вещество получили данные, дисперсионный анализ которых показал, что существенных различий между сортами нет. Наивысшее содержание клетчатки было у сорта Диана (выше сорта Узень на 5 %), по содержанию клетчатки среднее варьирование данных по годам, показывает, что наименьшее содержание клетчатки было в 2013 г. – 16,6 %, наивысшее в 2014 г. – 19,4 % (табл. 2).

Анализ данных по содержанию белка и клетчатки перспективных популяций и нового сорта Виринея в среднем за 5 лет показал, что по содержанию белка сорт Виринея и популяция 2/07

Таблица 1

Содержание белка, % на абсолютно сухое вещество

Сорт	Содержание белка, %						Среднее
	2009 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	
Узень st	16,1	21,5	12,8	22,4	23,3	21,0	19,5
Артемида	17,0	22,5	12,8	22,4	23,7	21,7	20,0
Диана	15,6	22,3	16,7	20,7	21,3	23,3	20,0
Ерусланка	21,8	21,3	15,7	22,7	23,4	21,5	21,1
Сателлит	21,2	22,3	21,0	23,8	22,6	21,4	22,1
Сирена	18,6	22,6	12,6	22,4	24,2	20,8	20,2
Натали	19,4	20,8	18,0	23,6	23,0	21,8	21,1
Среднее	18,5	21,9	15,7	22,6	23,1	21,6	20,6
$F_{\text{факт}}$	-	-	-	-	-	-	1,60
$HCP_{0,5}$	-	-	-	-	-	-	NS

Таблица 2

Содержание клетчатки, % на абсолютно сухое вещество

Сорт	Содержание клетчатки, %						Среднее
	2009 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	
Узень st	19,6	16,9	18,5	18,3	17,4	16,9	17,9
Артемида	18,7	17,8	19,0	18,0	20,1	15,9	18,3
Диана	22,0	16,8	18,2	18,0	22,0	15,7	18,8
Ерусланка	16,9	18,3	20,0	16,2	18,7	17,1	17,9
Сателлит	16,8	18,0	18,0	14,1	20,4	17,2	17,4
Сирена	18,2	17,7	19,7	15,7	17,6	17,8	17,8
Натали	17,5	18,2	18,2	16,2	19,7	18,9	18,1
Среднее	18,5	17,7	18,8	16,6	19,4	17,1	18,0
$F_{\text{факт}}$	-	-	-	-	-	-	0,58
$HCP_{0,5}$	-	-	-	-	-	-	NS

Содержание белка, % на абсолютно сухое вещество, по годам

Сорт	Содержание белка, %					Среднее
	2011	2012	2013	2014	2015	
Узень st	21,5	12,8	22,4	23,3	21,0	20,2
Вириная	18,7	19,8	23,2	23,4	22,1	21,4
1/07	17,5	16,4	24,8	25,2	20,9	21,0
6/04	17,7	21,1	22,8	22,4	20,3	20,9
2/07	16,8	23,4	24,2	22,3	19,9	21,3
Среднее	18,4	18,7	23,5	23,3	20,8	20,9
$F_{\text{факт}}$	-	-	-	-	-	0,21
$\text{НСР}_{0,5}$	-	-	-	-	-	NS

выше сорта – стандарта Узень на 6 % (табл. 3).

Результаты анализа по содержанию клетчатки сорта Вириная на уровне стандарта, популяция 1/07 выше стандарта на 3 %, популяции 6/04, 2/07 имели содержание клетчатки на уровне стандарта (табл. 4). Низкое содержание белка и клетчатки в 2011 г. по сравнению с другими изучаемыми годами можно объяснить сказавшейся рекордной засухой и жарой 2010 г., когда урожай зеленой массы оказался катастрофически низким.

Как для теоретических исследований, так и для практической селекции важно знать взаимосвязь кормовой продуктивности с ее компонентами и другими признаками. Также к числу кормовых компонентов ценности относится содержание сырого протеина (белка) и клетчатки [7]. Автором были проанализирована и обобщена взаимосвязь урожайности кормовой массы с содержанием белка и клетчатки у сорта – стандарта Узень с 2011–2015 гг. По нашим данным урожай зеленой массы (УЗМ) в среднем за 5 лет (2011–2015 гг.) составил 15,1 т/га, по данным корреляционного анализа среднее варьирование УЗМ составило $15,1 \pm 4,5$, коэффициенты вариации (V,%) равнялся 65,9 % (табл. 5).

Взаимосвязь между урожаем зеленой массы

Таблица 4

Содержание клетчатки, % на абсолютно сухое вещество, по годам

Сорт	Содержание клетчатки, %					Среднее
	2011	2012	2013	2014	2015	
Узень st	16,9	18,5	18,3	17,4	16,9	17,6
Вириная	15,2	19,8	18,0	19,5	16,3	17,8
1/07	17,4	20,4	16,2	19,4	17,4	18,2
6/04	16,4	19,4	15,8	19,1	16,5	17,4
2/07	15,9	18,1	15,0	20,1	16,3	17,1
Среднее	16,4	19,2	16,7	19,1	16,7	17,6
$F_{\text{факт}}$	-	-	-	-	-	0,77
$\text{НСР}_{0,5}$	-	-	-	-	-	NS

Корреляции признаков УЗМ, т/га, содержание белка и клетчатки на абсолютно сухое вещество, % сорта Узень в среднем за 5 лет

Номер	Год	Содержание белка, %	Содержание клетчатки, %	УЗМ, т/га
1	2011	21,5	16,9	8,6
2	2012	12,8	18,5	29,5
3	2013	22,4	18,3	7,6
4	2014	23,3	17,4	21,8
5	2015	21,0	16,9	8,2
Среднее		20,2	17,6	15,1
S_x		1,9	0,3	4,5
V, %		20,9	4,3	65,9
Матрица коэффициентов корреляции				
	I	II	III	
I	100			
II	-0,56	100		
III	-0,69	0,52	100	

и содержанием белка и клетчатки незначимая, коэффициенты корреляции между этими признаками у сорта Узень составили $-0,69$ (p NS) и $0,52$ (p NS).

Заключение. По результатам исследований содержания белка у 7 сортов за 6 лет были получены следующие данные: сорта Артемида, Диана, Сирена выше на 3 %, сорта Натали и Ерусланка выше на 8 %, а сорт Сателлит выше 13 % сорта – стандарта Узень. По содержанию клетчатки между сортами не было существенной разницы. Сорт Диана превысил сорт Узень по содержанию клетчатки на 5 %. Анализ же данных перспективных популяций и нового сорта Вириная в среднем за 5 лет показал, что содержание белка у сорта Вириная и популяции 2/07 было выше стандарта на 6 %, самое высокое содержание клетчатки отмечалось у популяции 1/07. Незначимая отрицательная связь была между содержанием белка и УЗМ, а положительная между содержанием клетчатки и УЗМ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гончаров П.Л., Лубенец П.А. Биологические аспекты возделывания люцерны. – Новосибирск: Наука, 1985. – 256 с.
2. Найдович В.А., Попова Т.Н., Кузнецов П.А. Реакция сортов и популяций люцерны на жару и засуху в Поволжье // Российская сельскохозяйственная наука. – 2016. – № 2–3. – С. 30–33.
3. Нетрадиционные способы получения семян люцерны / Е.П. Денисов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 5. – С. 19–22.
4. Попова Т.Н., Найдович В.А. Взаимосвязь кормовой продуктивности с высотой растений и продолжительностью периода вегетации люцерны в засушливом Поволжье // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2011. – Т. 15. – № 4. – С. 794–799.
5. Царев А.П., Денисов Е.П., Угелфухт В.В. Люцерна в Саратовской области. – Саратов: Приволж.



кн. изд-во, 1985. – 88 с.

6. Duggal J., Pankaj K, Tiwari B.N. Chemo-Pharmacological Aspects of Alfalfa // Journal of Advanced Scientific Research, 2011, Vol. 2(1), P. 50–53.

7. Rimi F., Macolino S., Ziliotto U. Relationships between dry matter yield, forage nutritive value, and some canopy parameters of alfalfa crop // Grassland in a changing world / Ed. H. Schnyder et al. Proceedings of the 23rd General Meeting of the European Grassland Federation, Kiel,

Germany, 29th August – 2nd September 2010, P. 548–550.

Попова Татьяна Николаевна, канд. с.-х. наук, научный сотрудник, Ершовская СОЗ НИИСХ Юго-Востока. Россия.

413502, Саратовская обл., Ершовский р-н, пос. Тулайково.

Тел.: 89372681541.

Ключевые слова: люцерна; сорт; урожай зеленой массы; белок; клетчатка; корреляция.

THE ANALYSIS OF ALFALFA VARIETIES ON THE CONTENT OF FIBER AND CELLULOSE

Popova Tatyana Nikolaevna, Candidate of Agricultural Sciences, Researcher, Ershov Experimental Station "Agricultural Research Institute for South-East Region". Russia.

Keywords: alfalfa: variety; total plant weight; fiber; cellulose; correlation.

The article generalized data for 2009-2015 under the content of fiber and cellulose on absolutely dry substance of alfalfa varieties (selected in Ershov Experimental Station). According to the results of researches of the fiber content the following data have been obtained:

Artemida, Diana, Sirena are 3 % higher, Natali and Eruslanka are 8 % higher, and Satellite is 13 % higher than standard Uzen'. The cellulose content of Diana was 5 % higher than Uzen'. The 5-year analysis of the given perspective populations and new variety Virineya has shown: fiber content of Virineya and a population 2/07 is higher than the standard by 6 %, cellulose content was higher in a population 1/07. The interconnection and matrix of coefficients of correlation between a total plant weight and the content of fiber and cellulose in variety-standard Uzen' is shown.

УДК 633.11: 575: 631.527

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГИБРИДОВ УЛУЧШЕННОЙ ШАРОЗЁРНОЙ ПШЕНИЦЫ

РОМАНОВ Борис Васильевич, Федеральный Ростовский аграрный научный центр

ПИМОНОВ Константин Игоревич, Донской государственный аграрный университет

СОРОКИНА Ирина Юрьевна, Донской государственный аграрный университет

КУРАСОВА Людмила Геннадиевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

В статье представлены характеристики исходной шарозёрной пшеницы и улучшенной ее формы, а также выделенной макромутантной мягкой пшеницы. Показано, что более высоким коэффициентом удельной продуктивности Куп (0,96) отличалась мутантная мягкая пшеница, тогда как между улучшенной (0,86) и исходной Шарадой (0,88) различия по этому показателю практически отсутствовали. Масса зерна с колоса у улучшенной формы и макромутантной мягкой пшеницей на 1/3 больше, чем у исходной Шарады, что связано с проявлением вклада третьего элементарного диплоидного генома. Дана оценка влияния разных генотипов мягкой пшеницы на продукционные показатели улучшенной шарозёрной пшеницы сорта Шарада. Для проверки влияния генотипов мягкой пшеницы на продуктивность Шарады улучшенной были проведены ее скрещивания с другими формами мягкой пшеницы. При гибридизации улучшенной Шарады с образцами мягкой пшеницы преимущество по продуктивности остается за гибридными формами типа мягкой пшеницы. Установлено, что более высокая продуктивность мягкой пшеницы наследуется сцепленно. Сравнительный анализ гибридных форм комбинации: Шарада улучшенная × мягкая макромутантная пшеница показал, что превосходство вида мягкой пшеницы по массе зерна с колоса над шарозёрным видом сохраняется. Скрещивание улучшенной Шарады с близкородственной макромутантной мягкой пшеницей существенного повышения продукционных признаков первой не дало. Некоторое повышение массы зерна с колоса отмечается у шарозёрной улучшенной формы при скрещивании ее с генетически более отдаленной формой *T. aestivum*.

Введение. Шарозёрная гексаплоидная пшеница *Triticum sphaerococcum* Pers. обладает рядом полезных свойств: устойчивостью к полеганию; эректоидным расположением листьев; нетребовательностью к почвенно-климатическим условиям; скороспелостью, жаровыносливостью, неосыпаемостью; обладает шаровидной формой зерновки, имеющей существенное значение для

соотношения выхода муки и отрубей [4]. На базе одной из линий *T. sphaerococcum* при гибридизации с озимой мягкой пшеницей был создан сорт озимой шарозёрной пшеницы Шарада, урожайность которой составляет максимум 80–85 % по сравнению с мягкой пшеницей [2].

Ранее нами установлено, что меньшая продуктивность *T. sphaerococcum* AABBD по сравнению

