

## КОЛЛЕКЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ ЛЮЦЕРНЫ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ

С. А. ИГНАТЬЕВ,

кандидат сельскохозяйственных наук,

Т. В. ГРЯЗЕВА,

кандидат сельскохозяйственных наук,

Всероссийский научно-исследовательский институт зерновых культур им. И. Г. Калининко

(347740, г. Зерноград, ул. Научный городок, д. 3; e-mail: vniizk30@mail.ru)

**Ключевые слова:** сорт, коллекция, люцерна, отбор, комплекс хозяйственно ценных признаков, источник, кормопроизводство.

В коллекционном питомнике люцерны посева 2012 г. испытывалось 78 номеров рабочей коллекции. В нее вошли кроме люцерны изменчивой (*M. varia* Mart) и посевной (*M. sativa* L.) другие виды: люцерна желтая (*M. falcata*), а также гибриды с участием дикорастущих видов люцерн, отличающихся высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям среды, таких как люцерна серповидная (*M. quasifalcata*), люцерна голубая (*M. coerulea* Less.), люцерна прямая (*M. erecta*), люцерна решетчатая (*M. cancelata*). Почвы опытного участка представлены черноземом обыкновенным мощным, карбонатным, тяжелосуглинистым. Содержание гумуса в слое 0–20 см – 3,6 %, нитратного азота N-NO<sub>3</sub> – 12,0, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 18,0, K<sub>2</sub>O – 320 мг/кг почвы. Метеорологические условия в годы проведения опытов были разнообразны. Наиболее жарким по температурному режиму был 2014 г. Среднемесячная температура воздуха в период вегетации 2012, 2013, 2015 гг. была практически одинаковой и выше среднегодовой. В результате исследований выделены образцы, которые по отдельным признакам или комплексу хозяйственно ценных свойств превосходили стандартный сорт люцерны Ростовская 90. Четыре сортообразца зацветают на 2–5 дней раньше стандарта. В качестве высокорослого исходного материала могут быть использованы: отбор 41 – 91,5 см, отбор 120 – 90,5 см и отбор 43 – 105,0 см. Высокой кормовой продуктивностью отличались отбор 41 – 6,3 кг/м<sup>2</sup>, отбор 120 – 6,2 кг/м<sup>2</sup>. Высокая урожайность семян, более чем в два раза, отмечена у образцов: отбор 125 – 33,0 г/м<sup>2</sup>, отбор 119 – 40,0 г/м<sup>2</sup>, отбор 116 – 41 г/м<sup>2</sup>, отбор 26 – 46 г/м<sup>2</sup>, отбор 94 – 47 г/м<sup>2</sup>. Лучшими по качеству корма были образцы с высоким содержанием сухого вещества: отбор 102 и отбор 109 – 35,02 %, отбор 41 – 35,45 %. Отбор 102, отбор 9, отбор 102 и отбор 109 имели высокое содержание протеина. Комплексом хозяйственно ценных признаков отмечены отбор 102 (сочетание раннеспелости с хорошим качеством корма), отбор 41 (сочетание высокорослости, высокого содержания сухого вещества и протеина), отбор 9 (сочетание раннеспелости с высоким содержанием протеина в зеленой массе). Все сортообразцы люцерны, выделенные по отдельным или комплексу хозяйственно ценных признаков, будут использоваться в дальнейшей селекционной работе в качестве родительских форм.

## COLLECTION MATERIAL OF ALFALFA FOR SELECTION ON PRODUCTIVITY

A. S. IGNATIEV,

candidate of agricultural sciences,

T. V. GRYAZEVA,

candidate of agricultural sciences,

All-Russian Research Institute of Grain Crops of I. G. Kalinenko

(3 Nauchnyy gorodok Str., 347740, Zernograd; e-mail: vniizk30@mail.ru)

**Keywords:** variety, collection, alfalfa, selection, complex of economically valuable traits, source, fodder production.

78 parts of the working collection have been tested in the collection seed plot of alfalfa sown in 2012. Among these parts there were not only alfalfa *M. varia* Mart and *M. sativa* L., but also yellow alfalfa *M. falcata* and such hybrids with wild species of alfalfa, possessing high tolerance to unfavorable environment, as alfalfa *M. quasifalcata*, *M. coerulea* Less., *M. erecta* and *M. cancelata*. The soil of the experimental plot – strong, carbonate, heavy loam black earth (chernozem). The content of humus in the layer of 0–20 cm – 3.6 %, the content of nitrate nitrogen N-NO<sub>3</sub> – 12.0, the content of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 18.0, the content of K<sub>2</sub>O – 320 mg/kg of soil. The year of 2014 was the hottest one. The average monthly temperature of the vegetation period in 2012, 2013 and 2015 was nearly the same and a bit higher than the long-term average temperature. Due to the researches the samples with more superior economically valuable traits than the standard variety of alfalfa Rostovskaya 90 have been picked out. Four variety samples break out into blossom on 2–5 days earlier than the standard variety. The sampling 41 (91.5 cm), the sampling 120 (90.5 cm) and the sampling 43 (105.0 cm) can be used as the initial material. The sampling 41 and the sampling 120 possess high forage productivity with 6.3 kg/m<sup>2</sup> and 6.2 kg/m<sup>2</sup> respectively. The sampling 125, the sampling 119, the sampling 116, the sampling 26 and the sampling 94 showed twice a high productivity of seeds with 33.0 g/m<sup>2</sup>, 40.0 g/m<sup>2</sup>, 41 g/m<sup>2</sup>, 46 g/m<sup>2</sup> and 47 g/m<sup>2</sup> respectively. The best samples with a high content of dry matter were the sampling 102, the sampling 109 with 35.02 % and the sampling 41 with 35.45 %. The samplings 102, 9 and 109 had a high content of protein. The sampling 102 showed a combination of early maturity with a good quality of forage, the sampling 41 showed high growth and content of dry matter and protein, the sampling 9 showed a combination of early maturity with a content of protein in green chop. All variety samples of alfalfa, picked out according to some separate or a complex of economically valuable traits are going to be used in the further breeding work as the parental forms.

*Положительная рецензия представлена А. С. Ерешко, доктором сельскохозяйственных наук, профессором кафедры агрономии, селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений Азово-Черноморского инженерного института Донского аграрного университета в г. Зернограде.*

Устойчивое развитие отечественного сельского хозяйства является гарантией безопасности России в обеспеченности населения страны продукцией растениеводства и животноводства. Кормопроизводство определяет состояние животноводства и оказывает существенное влияние на растениеводство, земледелие. На юге России площади под многолетними травами недостаточны, что резко снижает эффективность животноводства и увеличивает себестоимость животноводческой продукции. Многолетние травы должны занимать в полевых севооборотах в 2–2,5 раза больше площади, чем в настоящее время [1, 9]. Природно-климатические условия Северо-Кавказского региона при выборе бобового компонента способствуют тому, чтобы отдавать предпочтение именно долголетним видам, так как они обеспечивают получение наиболее дешевых кормов и обогащают почвы азотом.

На юге России лимитирующим фактором получения высоких урожаев люцерны выступает обеспеченность растений влагой. Созданные сорта должны быть устойчивы к засухе, с глубокой корневой системой, способны формировать высокую кормовую массу и стабильный урожай семян.

Процессы изменения климата, связанные с потеплением, привели к существенному удлинению вегетационного периода, сокращению продолжительности заморозков. В летнее время жаркая погода, всегда сопровождаемая засухой, ухудшает качество белка в растениях. Она приводит к уменьшению количества побегов растений, сокращению продолжительности их жизни и снижению урожайности. В этом случае приоритетную значимость представляют кормовые культуры, обладающие глубокой корневой системой [2, 3]. Из многолетних бобовых трав наиболее ценной и высокоурожайной культурой для Северо-Кавказского региона является люцерна, которая возделывается для производства различных кормов, обеспечивая самый высокий сбор белка с одного гектара [4].

К достоинствам этой культуры относятся отличная питательность получаемого корма, высокая урожайность, хорошее отрастание после укосов, устойчивость к длительным атмосферным засухам, долголетие [5, 6].

В настоящее время в связи с изменением климата разрабатывается новая стратегия и тактика селекции кормовых растений. Решить эту проблему можно с помощью интродукции новых видов или селекции экологически специфических сортов и гибридов традиционных кормовых культур [8].

В этих условиях наиболее перспективно выглядят различные по сложности популяции, мультилинейные и гибридные сорта. Один из перспективных методов создания сортов многолетних кормовых

культур – формирование мультилинейных сортов у самоопылителей. Однако создать набор чистых линий у таких строгих перекрестников, как люцерна, и других видов кормовых культур практически невозможно. Вместе с тем можно создавать выровненные по фенотипу микропопуляции как компоненты для синтетических сортов [7, 8, 9].

Для создания селекционного материала люцерны в селекционный процесс включается принципиально новый исходный материал с ценными генами, и на их основе с использованием географических пунктов регионов с различными особенностями климата создаются сорта.

Одной из главных проблем в создании новых сортов люцерны считается необходимость преодоления отрицательной корреляции между урожайностью зеленой массы и урожайностью семян. В связи с этим поиск образцов, сочетающих высокую продуктивность зеленой массы с урожайностью семян, – основная и первоочередная задача селекции.

**Цель и методика исследований.** Цель наших исследований – изучение продуктивности образцов люцерны, морфо-биологических особенностей их роста и развития, других важнейших хозяйственно ценных признаков, выделение лучших из них.

В коллекционном питомнике люцерны 2012 г. посева изучалось 78 образцов, куда вошли отечественные и зарубежные сорта, полученные из мировой коллекции ВНИИР им. Вавилова и других научно-исследовательских учреждений, выведенные различными методами местные популяции, сформированные в процессе длительного возделывания, а также популяции, полученные с помощью гибридизации и полиплоидии. Исследуемые виды люцерн: люцерна изменчивая (*M. varia* Mart), посевная (*M. sativa* L), люцерна желтая (*M. falcata*), а также гибриды с участием дикорастущих видов люцерн, отличающихся высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям среды, таких как люцерна серпообразная (*M. quasifalcata*), люцерна голубая (*M. coerulea* Less.), люцерна прямая (*M. erecta*), люцерна решетчатая (*M. cancelata*).

Нормы высева, сроки, способ посева и уход соответствуют зональной технологии изучаемой культуры.

Площадь делянки – 2 м<sup>2</sup> в том числе на зеленый корм – 1 м<sup>2</sup>, на семена – 1 м<sup>2</sup>, без повторностей. Стандарт Ростовская 90 высевался через десять номеров согласно Методическим указаниям по изучению коллекции многолетних кормовых растений [10]. В течение вегетационного периода проводились фенологические наблюдения, уход, учет зеленой массы и семян.

Почвы опытного участка представлены черноземом обыкновенным мощным, карбонатным, тяжело-

суглинистым. Содержание гумуса в слое 0–20 см – 3,6 %, нитратного азота – 12,0 мг/кг, подвижного фосфора – 18,0, обменного калия – 320 мг/кг почвы.

Метеорологические условия в годы проведения опытов были различными. Наиболее жаркий вегетационный период был в 2014 г., когда среднесуточная температура воздуха превышала среднемноголетнюю на 1,3–2,2 °С. Температурный режим в вегетационный период 2012, 2013, 2015 гг. был одинаков. Среднемесячные температуры воздуха превышали среднемноголетние на 0,9–1,8 °С. Количество выпавших осадков за летний период 2012 г. составило 87 % от среднемноголетней нормы. Благоприятным для получения зеленой массы был 2015 г., когда количество выпавших осадков за вегетационный период было на 45,5 мм выше среднемноголетних.

**Результаты исследований.** Фенологические фазы у большинства сортообразцов, выделившихся по отдельным хозяйственно ценным признакам, совпадали с фазами развития стандартного сорта Ростовская 90 или наступали на 2–5 дней раньше.

Анализ частоты распределения коллекционных образцов люцерны (2012–2015 гг.) по продолжительности вегетационного периода показал, что чаще

всего (80 %) встречались среднеранние образцы (125–136 дней). Тогда как раннеспелые образцы (115–125) составили 5 %. Это отбор 102 (Краснодарская ранняя × Ростовская 90), отбор 94 (*M. erecta* × *M. sativa* L), отбор 7 из Краснодарской ранней и отбор 9 из Краснодарской ранней. Небольшой процент (всего 15 %) составили позднеспелые образцы.

Морфобиологические признаки вегетативных органов для кормовых растений являются непосредственными элементами продуктивности и оказывают на нее значительное влияние. Высота растений, форма, размер и расположение листьев, их количество определяют физиологические процессы, связанные с урожаем и его качеством.

Высота растений – один из показателей мощности развития растений, обычно связан с продуктивностью образца. Это важнейший признак в селекционной практике кормовых культур, используемых на зеленый корм, сено, сенаж. Он тесно связан с устойчивостью к полеганию и служит косвенным показателем кормовой продуктивности, так как установлены прямые коррелятивные связи между высотой травостоя и урожайностью [11].

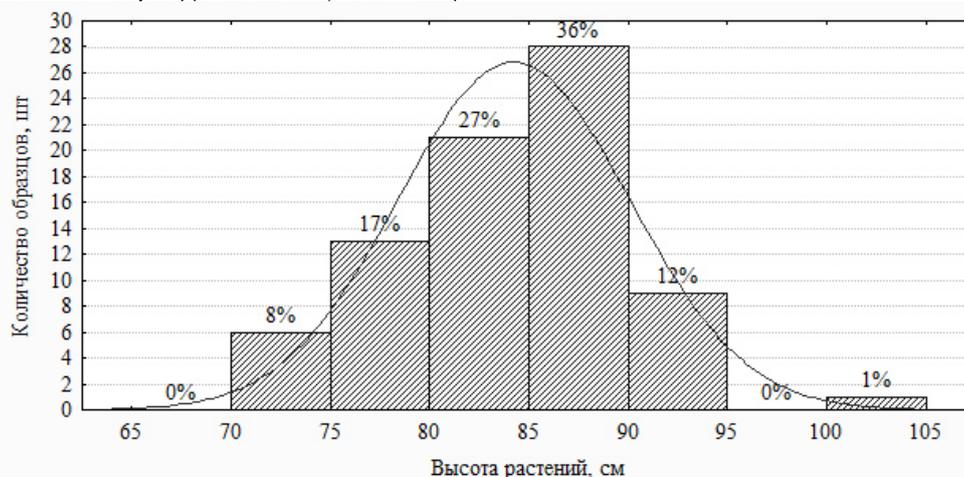


Рис. 1. Частота распределения образцов коллекции люцерны (2012–2015 гг.) по высоте растений

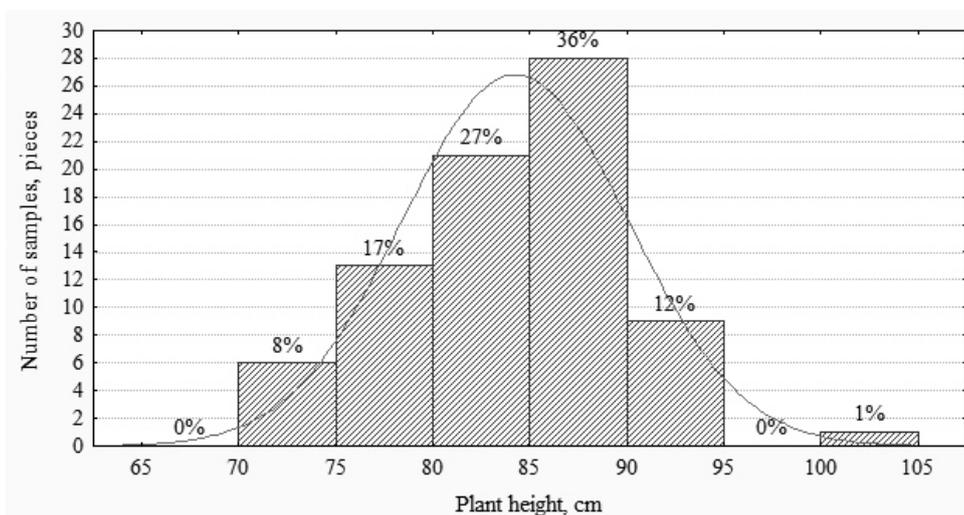


Fig. 1. Frequency of distribution of alfalfa samples (2012–2015) according to plant height

Изучение коллекционного питомника люцерны показало, что высота образцов люцерны варьировала от 60 до 105 см (рис. 1). У раннеспелых образцов она составляла 70–80 см. Высота отбора 102 (Краснодарская ранняя × Ростовская 90) – 78 см, (M. erecta × M. sativa L) – 75 см, отбора 7 из Краснодарской ранней – 79,5 см и отбора 9 из Краснодарской ранней – 81 см. Количество образцов с оптимальной высотой в фазу цветения составило 76 %. Это отбор 42 (M. varia Mart × M. coerulea Less.) – 86,7 см, отбор 88 (M. quasifalcata × Марусинская 42) × (M. erecta × M. cancelata) – 83,8 см, отбор 98 (M. sativa × Ферганская местная) × M. coerulea Less – 90,3 см. Наибольшая высота была отмечена у отбора 41 (M. cancelata × M. sativa L) – 91,5 см, отбора 120 (Ростовская 90 × Resis) – 90,5 см и отбора 43 (Вавиловская юбилейная × Донская 2) – 105,0 см.

Основные свойства люцерны – урожайность и кормовая ценность – определяются ее наследствен-

ностью (генетической природой сорта) и модификационной изменчивостью, возникающей под воздействием условий окружающей среды.

Основная необходимость возделывания люцерны состоит в получении как можно большего количества высококачественной зеленой массы и сухого вещества. Поэтому выявление сортообразцов с высокой кормовой продуктивностью с целью их использования в качестве источника данного признака – важная часть селекционной работы.

Люцерну относят к мезофитному типу. Высокая засухоустойчивость у нее сочетается с хорошей отзывчивостью на увлажнение. Оптимальные условия для формирования высокопродуктивного укосного травостоя на корм создаются при поддержании в корнеобитаемом слое почвы влажности на уровне 70–80 % НВ в течение вегетации. При снижении влажности до 50 % НВ ростовые процессы у люцерны замедляются [6]. Дожливая и пасмурная погода,

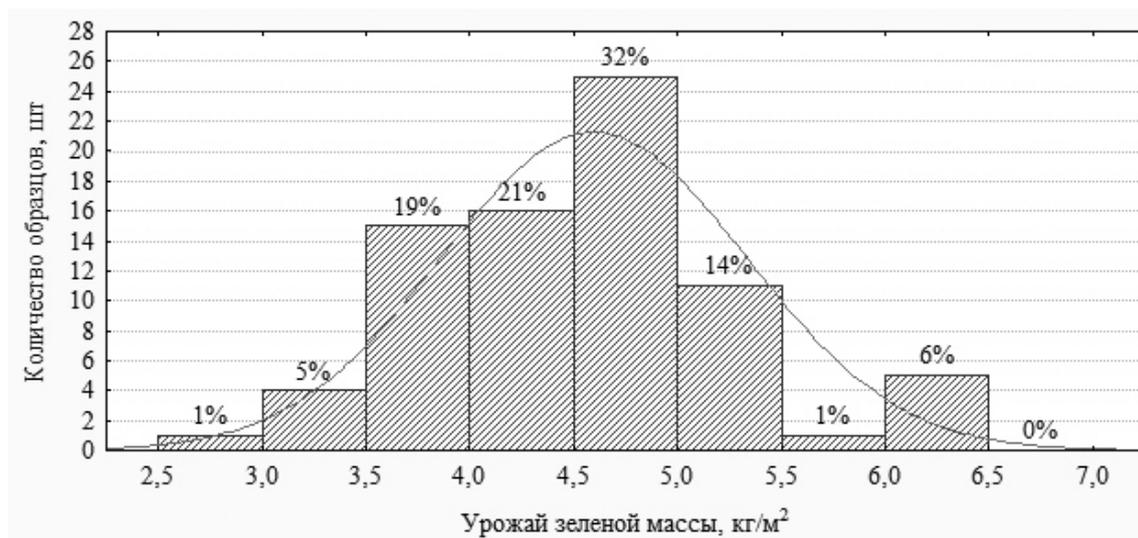


Рис. 2. Частота распределение образцов люцерны (2012–2015 гг.) по урожайности зеленой массы

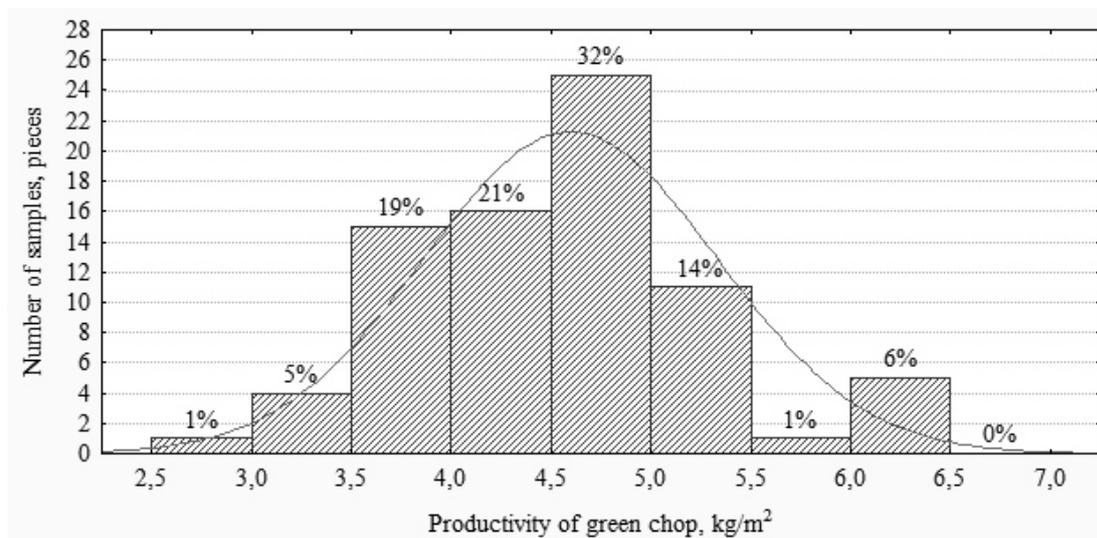


Fig. 2. Frequency of distribution of alfalfa samples (2012–2015) according to productivity of green chop

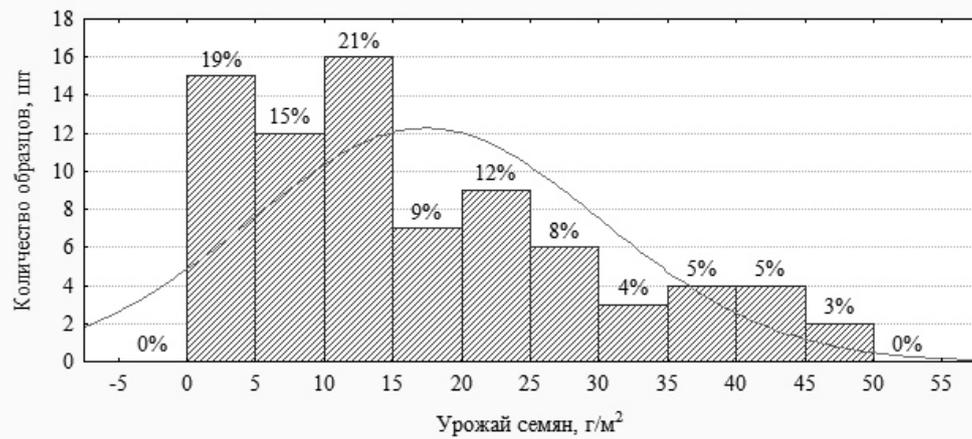


Рис. 3. Частота распределения коллекционных образцов люцерны (2012–2015 гг.) по урожайности семян

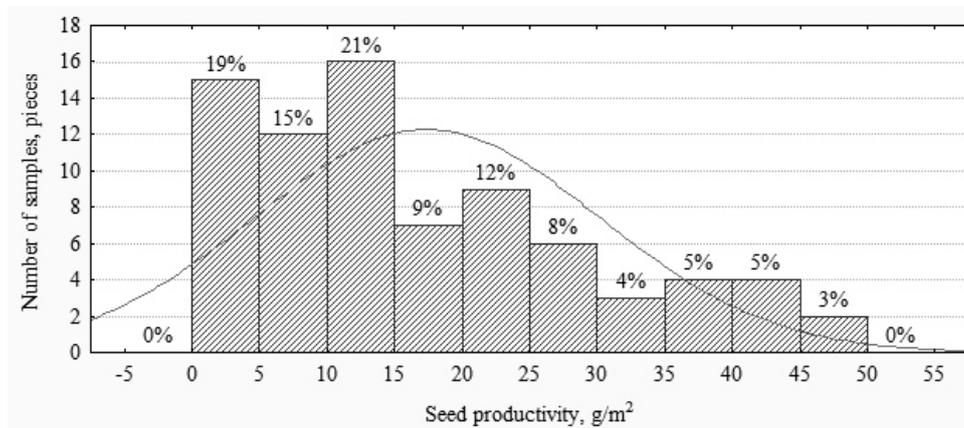


Fig. 3. Frequency of distribution of alfalfa samples (2012–2015) according to seed productivity

сопровождается понижением температуры, вызывает интенсивный рост травостоя. В то же время избыток воды в период массового цветения приводит к снижению содержания сахара и ароматических веществ в нектаре, что резко снижает посещаемость растений насекомыми. Происходит массовое осыпание цветков.

Недостаток влаги в почве в фазе начала цветения резко снижает количество сформировавшихся цветков, что также снижает семенную продуктивность.

По важнейшему показателю оценки кормовых культур продуктивности зеленой массы люцерны за ряд лет варьировала в среднем от 2,5 до 6,5 кг/м<sup>2</sup> (рис. 2).

С низкой урожайностью зеленой массы (2,5–3,5 кг/м<sup>2</sup>) было 6 % образцов. Большая часть (69 %) образцов имели урожайность от 4,0–5,5 кг/м<sup>2</sup>: отбор 125 (*M. varia* Mart × *M. falcata*) – 5,1 кг/м<sup>2</sup>, отбор 43 (Вавиловская юбилейная × Донская 2) – 5,2 кг/м<sup>2</sup>, отбор 84 (*M. falcata* × *M. sativa* L.) – 5,6 кг/м<sup>2</sup>, отбор 88 (*M. quasifalcata* × Марусинская 42) × (*M. falcata* × *M. sativa* L.) – 5,3 кг/м<sup>2</sup>, отбор 119 (*M. falcata* × *M. sativa* × *M. erecta*) – 4,8 кг/м<sup>2</sup>, отбор 128 (*M. cancelata* × *M. sativa* × Ферганская местная) × *M. coerulea* Less – 5,7 кг/м<sup>2</sup>, отбор 73 (*M. erecta* × *M. sativa* L.) × (*M. falcata* × *M. sativa*) – 5,34 кг/м<sup>2</sup> и др. Высокую урожайность зеленой массы (5,5–6,5 кг/м<sup>2</sup>) показали 7 %: отбор 41

(*M. cancelata* × *M. sativa* L.) – 6,3 кг/м<sup>2</sup>, отбор 120 (Ростовская 90 × Resis) – 6,2 кг/м<sup>2</sup> и др.

При анализе особенности формирования урожайности зеленой массы по годам отмечена существенная изменчивость кормовой продуктивности лучших сортообразцов люцерны по отношению к стандарту Ростовская 90. В то же время были выделены образцы с наименьшей реакцией на неблагоприятные погодные условия. Все эти образцы могут быть использованы в качестве источников высокой продуктивности зеленой массы.

Одним из главных показателей ценности сорта люцерны является высокая семенная продуктивность. Поэтому нашей главной задачей было отобрать и создать новый исходный материал с высоким потенциалом по семенной продуктивности.

На формирование семенной продуктивности оказывают влияние многие факторы – погодные-климатические, почвенные, сортовые особенности, освещенность посева и т. д. Установлено, что семенная продуктивность в 2013 и 2015 гг. была значительно выше, чем в 2012 г. Эти годы были благоприятны для семенной продуктивности. В среднем же урожайность семян люцерны варьировала от 5 г/м<sup>2</sup> до 50 г/м<sup>2</sup> (рис. 3). Анализ формирования урожайности семян люцерны по годам показал значительные различия по отдельным образцам. Урожайность стандартного

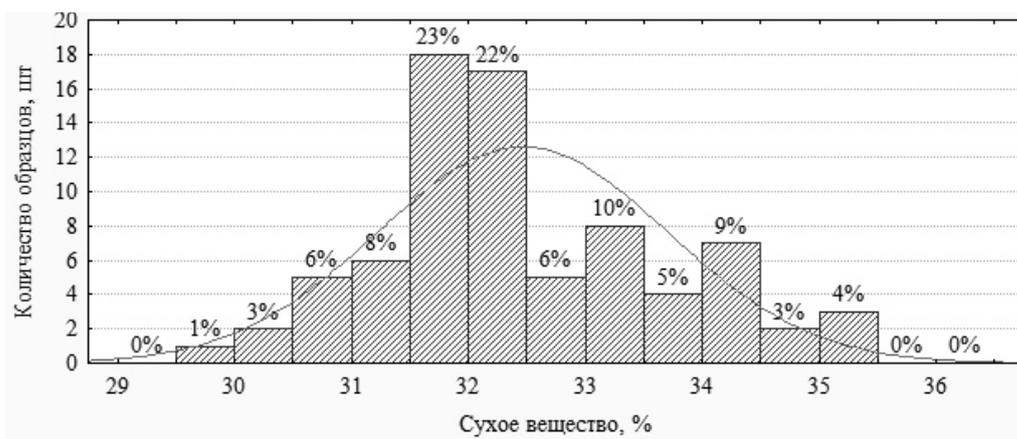


Рис. 4. Частота распределения коллекционных образцов люцерны (2012–2015 гг.) по сухому веществу

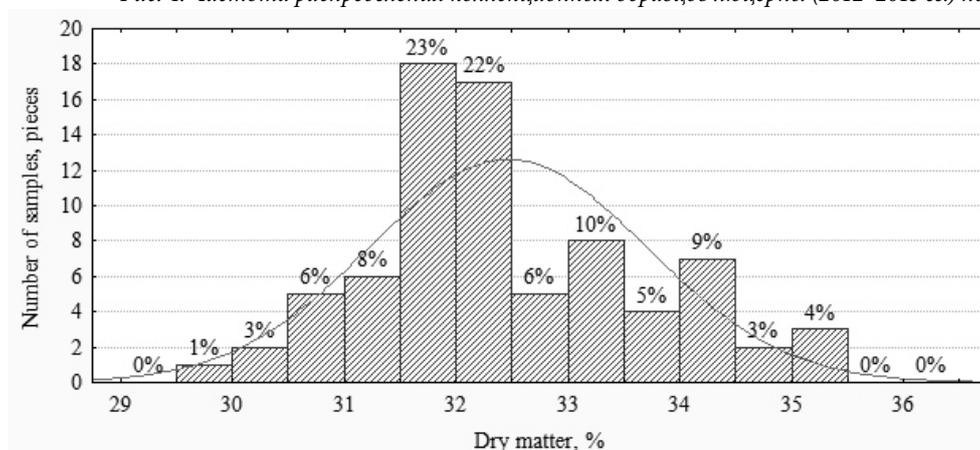


Fig. 4. Frequency of distribution of alfalfa samples (2012–2015) according to dry matter

сорта Ростовская 90 составила 15,7 г/м<sup>2</sup>. Наибольшее значение обсуждаемого признака сорта обеспечивали во второй год жизни. Выделены образцы с наименьшей реакцией на неблагоприятные условия. Высокая урожайность семян более чем в два раза была отмечена у 17 % образцов: отбор 125 (*M. varia* Mart × *M. falcata*) – 33,0 г/м<sup>2</sup>, отбор 119 (*M. falcata* × *M. sativa* × *M. erecta*) – 40,0 г/м<sup>2</sup>, отбор 116 (Ферганская местная × *M. cancelata* × *M. sativa*) – 41 г/м<sup>2</sup>, отбор 26 (*M. erecta* × *M. sativa* × *M. cancelata*) – 46 г/м<sup>2</sup>, отбор 94 (*M. cancelata* × *M. sativa*) × (*M. erecta* × *M. sativa*) – 47 г/м<sup>2</sup> (рис. 3).

Не менее важным показателем у люцерны является кормовая ценность вегетативной массы. В значительной степени она зависит от содержания сухого вещества. Чем оно выше, тем больше в корме зольных элементов, азота, следовательно, и протеина, жира, углеводов, БЭВ и других элементов питания.

В коллекционных образцах люцерны содержание сухого вещества колебалось от 30 до 36 % (рис. 4).

Основная масса образцов с обычным содержанием сухого вещества в растениях люцерны (31–34 %) составила 76 % коллекции. Это отбор 125 (*M. varia* Mart × *M. falcata*) – 34,8 %, отбор 43 (Вавиловская юбилейная × Донская 2) – 33,9 %, отбор 84 (*M. falcata* × *M. sativa* L.) – 34,6 %, отбор 88 (*M. quasifalcata* ×

Марусинская 420) × (*M. falcata* × *M. sativa* L.) – 34,2 % и др. Высокое содержание сухого вещества было отмечено у 7 % испытываемых образцов. Это отбор 102 (Полтавская 256 × Манычская × Донская 2), отбор 109 (Вавиловская юбилейная × Донская 2) – 35,0 %, отбор 41 (*M. cancelata* × *M. sativa* L.) – 35,5 %. Отмеченные образцы обладали нежными стеблями и высокой кустистостью. Все они могут быть использованы в качестве источников высокого содержания сухого вещества.

Обширные исследования по улучшению биохимического состава растений люцерны свидетельствуют о возможности повышения сбора протеина. В изучаемой коллекции исключительно большое количество образцов были с содержанием сырого протеина менее 19 %. Возможно, гибридам, полученным с участием диких люцерн, передан низкий его процент содержания от родителей. Всего 10 % изучаемых образцов могут быть использованы в качестве источников высокого содержания протеина: отбор 102 (Краснодарская ранняя × Ростовская 90), отбор 9 из Краснодарской ранней, отборы 102 (Полтавская 256 × Манычская × Кубанская желтая) и 109 (Вавиловская юбилейная × Донская 2).

**Выводы.** В результате изучения коллекционных сортообразцов люцерны в условиях степи Северо-

Кавказского региона выделены образцы, которые превышают стандартный сорт Ростовская 90 по следующим показателям:

1) раннеспелость: отборы 102, 94, 7, 9, которые зацветают на 2–5 дней раньше стандарта люцерны Ростовская 90;

2) высокорослость исходного материала: отборы 41, 120, 43;

3) высокая продуктивность зеленой массы: отборы 41, 120;

4) высокая урожайность семян: отборы 125, 119, 116, 26, 94;

5) высокое содержание сухого вещества: отборы 102, 109, 41;

6) повышенное содержание сырого протеина: отборы 102, 9, 109.

Сочетают комплекс признаков отбор 102 (раннеспелость и хорошее качество корма), отбор 41 (высокорослость и высокое содержание сухого вещества и протеина), отбор 9 (раннеспелость и высокое содержание протеина в зеленой массе).

Сортообразцы люцерны, выделившиеся по отдельным или комплексу хозяйственно ценных признаков, будут использоваться в дальнейшей селекционной работе.

### Литература

1. Грязева Т. В., Игнатьев С. А., Чесноков И. М., Метлина Г. В. Люцерна изменчивая Селянка // *Зерновое хозяйство России*. 2014. № 1. С. 16–18.
2. Благовещенский Г. В. Производство объемистых кормов в изменяющемся мире // *Кормопроизводство*. 2011. № 5. С. 3–5.
3. Алабушев А. В., Метлина Г. В., Игнатьев С. А., Грязева Т. В., Васильченко С. А. Технологические требования производства объемистых кормов в Ростовской области. Ростов н/Д : Книга, 2012. 42 с.
4. Игнатьев С. А., Чесноков И. М., Грязева Т. В., Игнатьева Н. Г. Кормовая продуктивность сортов люцерны в условиях Ростовской области // *Кормопроизводство*. 2015. № 12. С. 28–30.
5. Тарковский М. И. Люцерна в Нечерноземной полосе. М. : Сельхозиздат, 1959. 108 с.
6. Жаринов В. И., Клюй В. С. Люцерна. Киев : Урожай, 1990. 320 с.
7. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство: эколого-генетические основы. Саратов, 2012. 528 с.
8. Косолапов В. М., Козлов Н. Н., Клименко А. И. Экологическая селекция многолетних кормовых трав // *Кормопроизводство*. 2015. № 4. С. 25–28.
9. Косолапов В. М. Селекция кормовых культур и продовольственная безопасность России: проблемы и пути решения // *Кормопроизводство*. 2012. № 9. С. 24–26.
10. Грязева Т. В. Селекция люцерны и эспарцета в условиях Ростовской области : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Зерноград, 2005. 23 с.
11. Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых растений. Л. : ВИР, 1985. 45 с.

### References

1. Gryazeva T. V., Ignatiev A. S., Chesnokov I. M., Metlina G. V. Alfalfa Selyanka // *Grain Economy of Russia*. 2014. № 1. P. 16–18.
2. Blagoveshchensky G. V. The production of voluminous forages in the changing world // *Forage production*. 2011. № 5. P. 3–5.
3. Alabushev A.V., Metlina G. V., Ignatiev A. S., Gryazeva T. V., Vasilchenko S. A. The technological production needs of voluminous forages in the Rostov region. Rostov-on-Don : Kniga, 2012. 42 p.
4. Ignatiev A. S., Chesnokov I. M., Gryazeva T. V., Ignatieva N. G. Forage production of alfalfa varieties in the Rostov region // *Forage production*. 2015. № 12. P. 28–30.
5. Tarkovsky M. I. Alfalfa in the Non-Black Earth area. M. : Selkhozizdat, 1959. 108 p.
6. Zharinov V. I., Kluy V. S. Alfalfa. Kiev : Urozhay, 1990. 320 p.
7. Zhuchenko A. A. Adaptive plant-breeding: ecologic and genetic background. Saratov, 2012. 528 p.
8. Kosolapov V. M., Kozlov N. N., Klimenko A. I. Ecological breeding of perennial forage grasses // *Forage production*. 2015. № 4. P. 25–28.
9. Kosolapov V. M. Breeding of forage cops and food security of Russia: problems and the ways of their solution // *Forage production*. 2012. № 9. P. 24–26.
10. Gryazeva T. V. Breeding of alfalfa and sainfoin in the Rostov region : abstract of dis. ... cand. of agricult. sciences. Zernograd, 2005. 23 p.
11. Methodical recommendations on the study of the perennial forage plant collection. L. : All-Russian Institute of Plant Growing, 1985. 45 p.