

**ОЦЕНКА СРЕДНЕРАННЕСПЕЛЫХ СОРТООБРАЗЦОВ КЛЕВЕРА
ЛУГОВОГО ПО ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫМ ПРИЗНАКАМ
И СВОЙСТВАМ В КОЛЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ**

Л.И. Ковалевская, кандидат с.-х. наук, **В.И. Бушуева**, доктор с.-х. наук
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
(Поступила 23.10.2021)

Рецензент: Клыга Е.Р., кандидат с.-х. наук

Аннотация. В статье представлены результаты фенологических наблюдений за среднераннеспелыми сортами и сортообразцами клевера лугового в зависимости от метеорологических условий года. Проведена сравнительная оценка исходного материала по ряду основных хозяйственно полезных признаков и выделены источники для создания высокопродуктивных сортов в условиях северо-востока Беларуси. К источникам высокой урожайности зеленой массы отнесены СЛ-38-0 (5,1 кг/м²), ТОС-среднеранний (5,8 кг/м²) и ГПТТ – среднеранний (5,8 кг/м²); урожайности сухого вещества Тайфун (1,3 кг/м²), СЛ-38 (1,4 кг/м²) и СЛ-38-0 (1,5 кг/м²); высокой облиственности Марс (47,0 %) и ГПТТ-среднеранний (48,5 %), высокой семенной продуктивности СЛ-38-0 (9,1 г/м²), БГСХА-31 (9,5 г/м²), Метеор (12,2 г/м²), Немаро (13,0 г/м²) и Мартум (16,5 г/м²), превысившие контрольный сорт Марс на 2,4; 2,8; 5,5; 6,7 и 9,7 г/м² соответственно.

Многолетние травы давно и прочно вошли в систему современного кормопроизводства. Несмотря на возможность обеспечения отрасли животноводства различными высококонцентрированными кормами, они являются неотъемлемой частью создания кормовой базы как в Республике Беларусь, так и в мире в целом. Из возделываемых в Республике Беларусь главную роль на пахотных землях играет клевер луговой, он занимает самые большие площади и дает высокие урожаи. Переоценить достоинство этой востребованной культуры довольно сложно.

Посевы клевера лугового являются источником увеличения производства кормов, повышения плодородия почвы, обогащения ее азотом, улучшения физических свойств. При создании оптимальных условий продуктивность клевера лугового на дерново-подзолистых почвах составляет 500-600 ц/га зеленой массы, что соответствует 100-200 ц/га к. ед. и 12-14 ц/га переваримого протеина. При этом главным достоинством клевера является то, что он достигает такой продуктивности без использования азотных удобрений, а это снижение себестоимости получаемого корма и уменьшение токсической нагрузки на почву [1, 2, 8].

Клеверный корм по своей сбалансированности аминокислотами и обогащенности витаминами среди многолетних трав занимает одно из первых мест.

Получаемый корм обеспечивает животных энергией и сырьем для формирования скелета, мышц и нормального функционирования различных органов животных. Однако, для того чтобы получить корм соответствующего качества, оптимальным сроком уборки клевера лугового является фаза бутонизации. Запоздывание с уборкой приводит к ухудшению качества корма. В нем уменьшается содержание белка и наиболее ценных аминокислот, увеличивается процент клетчатки, снижается переваримость и сбор кормопротеиновых единиц, средние потери протеина за день составляют 0,25 % [2, 7].

Для того, чтобы иметь возможность продолжительное время получать свежий и питательный корм, рекомендуется в хозяйствах применять систему так называемого «зеленого конвейера». Используя такую культуру, как клевер луговой, достичь этого можно выращивая сорта разных сроков созревания. В арсенале селекционеров на настоящий момент имеются сорта пяти групп спелости клевера лугового: раннеспелые, среднераннеспелые, среднеспелые, среднепозднеспелые и позднеспелые [1, 3, 5, 9].

Материалы и методика исследований. В УО БГСХА на кафедре селекции и генетики на протяжении ряда лет ведется работа по созданию высокопродуктивных сортов клевера лугового всех пяти групп спелости [4].

В данной статье представлены результаты селекционной работы с исходным материалом, относящимся к средне раннеспелой группе. Сорта этой группы ярово-озимого типа развития со средним числом междоузлий 5-7 шт. зацветают во второй декаде июня, формируют по 2-3 укоса. Семена можно получить с первого и второго укосов. Продолжительность хозяйственного использования 1-2 года.

Цель исследований – провести оценку среднераннеспелых сортов и сортообразцов клевера лугового в питомнике исходного материала и установить источники хозяйственно полезных признаков и свойств.

Исследования проводились на опытном поле селекционно-генетической лаборатории УО БГСХА в 2017-2019 гг. Объектами исследования служили 13 среднераннеспелых сортов и сортообразцов клевера лугового в коллекционном питомнике, имеющих различное селекционное и эколого-географическое происхождение. Закладка питомника, наблюдения, учеты и оценки проводились в соответствии с методическими указаниями ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса [6]. Посев проводился вручную рядовым способом с шириной междурядий 30 см. Площадь делянки 1 м², расположение рендомизированное, повторность 2-кратная. В одном повторении учитывали урожайность зеленой массы, содержание и урожайность сухого вещества, облиственность. Во втором проводили фенологические наблюдения, определяли длину вегетационного периода, анализ элементов структуры и учет урожайности семян. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили методом вариационного анализа.

Результаты исследований и их обсуждение. Метеорологические условия в период проведения исследований резко отличались по годам как от средне-многолетних, так и между собой. Это позволило дать наиболее точную и пол-

ную оценку селекционному материалу. Учеты и наблюдения за сортообразцами проводились на второй год жизни травостоя.

Так, в 2017 г. фаза бутонизации зафиксирована 20-26 июня (таблица 1). Фаза цветения изучаемых сортообразцов отмечена 30.06 – 5.07. Следует отметить, что сумма среднесуточных температур снижалась в мае на 36,2 °С и 21,0 °С в июне к среднемноголетней, в июле на 23,6 °С. Вследствие этого фаза цветения наступила на 1-1,5 декады позже общепринятого срока, сам период цветения был растянутым и неравномерным. Фаза созревания отмечена 21-27 августа. Период вегетации при этом составил 144-148 дней.

Таблица 1 – Фенологические наблюдения за среднераннеспелыми сортами и сортообразцами клевера лугового в коллекционном питомнике

Год исследований	Фаза бутонизации		Фаза цветения		Фаза созревания		Вегетационный период, дней	
	min	max	min	max	min	max	min	max
2017	20.06	26.06	30.06	5.07	21.08	27.08	144	148
2018	6.06	9.06	12.06	15.06	15.07	20.07	105	110
2019	1.06	3.06	5.06	9.06	07.08	10.08	128	130

2018 г. характеризовался превышением суммы среднесуточных температур в мае – июле от 11,0 до 100,5 °С по сравнению со среднемноголетними, обильное количество осадков, выпавшее в этот период, способствовало активному приросту зеленой массы, особенно в первом укосе клевера лугового. Продолжительность периода от начала весеннего отрастания до фазы бутонизации в среднераннеспелой группе составила 61-63 дня, что по календарным срокам соответствовало периоду от 6 до 9 июня, фаза цветения у сортообразцов наступила через 6 дней, что типично для клевера лугового. Фаза созревания зафиксирована 15-20 июля. Длина вегетационного периода варьировала по сортообразцам от 105 до 110 дней.

В 2019 г. сумма среднесуточных температур воздуха в мае – июне превысила среднемноголетнюю на 52,3-117,7 °С, что способствовало быстрому формированию бутонов (1-3 июня) и раннему интенсивному цветению соцветий (5-9 июня). В период созревания сортообразцов наблюдалось понижение температуры по сравнению со среднемноголетней на 66,6 °С, в связи с чем фаза созревания наступила 7-10 августа. Длина вегетационного периода варьировала от 120 до 125 дней.

Важнейшим показателем при изучении исходного материала клевера лугового является урожайность зеленой массы. В зависимости от складывающихся метеорологических условий года этот показатель может сильно варьировать. В таблице 2 приведена урожайность по 2-м укосам и суммарная по годам исследований. Так, урожайность зеленой массы в 2017 г. в первом укосе в среднем по группе составила 3,1 кг/м² (75 % от общей урожайности). Наибольшую урожайность имели сортообразцы *ТОС-среднеранний* и *ГПТТ-ранний* (4 кг/м²), во втором укосе средняя урожайность составила 1,1 кг/м².

Лучшими были сортообразцы *Немаро* и *ГПТТ-среднераннеспелый* с урожайностью 1,8 кг/м². В целом общая урожайность за 2 укоса варьировала от 3,0 до 5,8 кг/м² ($V = 14,8 \%$), самой высокой урожайностью характеризовались сортообразцы *СЛ-38-0* (5,1 кг/м²), *ТОС-среднеранний* (5,5 кг/м²), *ГПТТ-среднеранний* (5,8 кг/м²), превышение над контролем которых по этому показателю составило от 0,5 до 1,2 кг/м².

Таблица 2 – Урожайность зеленой массы среднераннеспелых сортов и сортообразцов клевера лугового в коллекционном питомнике

Сорт и сортообразец	Урожайность зеленой массы, кг/м ²									Среднее
	2017 г.			2018 г.			2019 г.			
	1-й укос	2-й укос	Всего	1-й укос	2-й укос	Всего	1-й укос	2-й укос	Всего	
Марс контр.	3,2	1,4	4,6	7,0	2,9	9,9	3,8	4,2	8,0	7,5
Тайфун	2,8	1,2	4,0	8,2	1,1	9,3	7,0	2,4	9,4	7,6
Ника	3,0	1,2	4,2	5,6	2,2	7,8	4,4	3,5	7,9	6,6
Немаро	2,6	1,8	4,4	7,6	3,4	11,0	4,4	4,7	9,1	8,2
ГПТТ- среднеранний	4,0	1,8	5,8	5,8	2,0	7,8	4,6	3,3	7,9	7,2
СГП-ранний	3,0	1,2	4,2	4,2	3,8	8,0	3,0	5,1	8,1	6,8
N17ЛГ	2,2	0,8	3,0	6,2	1,2	7,4	5,0	2,5	7,5	6,0
СЛ-38	3,0	1,2	4,2	6,2	2,9	9,1	5,0	4,2	9,2	7,5
СЛ-38-0	3,7	1,4	5,1	6,6	3,0	9,6	5,4	4,3	9,7	8,1
ТОС- среднеранний	4,0	1,5	5,5	3,2	3,2	6,4	2,0	4,5	6,5	6,1
БГСХА-31	3,3	0,6	3,9	3,6	3,8	7,4	2,4	5,1	7,5	6,3
Маргум	3,5	0,8	4,3	5,8	2,0	7,8	4,6	3,3	7,9	6,7
Метеор	2,1	1,0	3,1	4,8	1,7	6,5	3,6	3,0	6,6	5,4
X_{min}	3,2	0,6	3,0	3,2	1,8	6,4	2,0	2,4	6,5	5,4
X_{max}	2,8	1,8	5,8	8,2	3,8	11,0	7,0	5,1	9,7	8,2
$\bar{X}$	3,1	1,1	4,4	5,7	2,7	8,5	4,4	4,0	8,1	7,0
S	0,6	0,2	0,6	1,3	0,8	1,2	1,3	0,8	0,7	0,8
$V, \%$	18,1	21,3	14,8	22,9	30,8	14,7	29,0	20,7	9,0	12,1
$S_{\bar{x}}$	0,2	0,1	0,2	0,4	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2
$S_{\bar{x}}, \%$	5,0	5,9	4,1	6,4	8,6	4,1	8,0	5,8	2,5	3,4

В 2018 г. урожайность зеленой массы сильно варьировала как в первом, так и во втором укосе ($V = 22,9 \%$ и $V = 30,8 \%$). Минимальная урожайность в первом укосе составила 3,2 кг/м², а максимальная 8,2 кг/м² (*Тайфун*), в свою очередь урожайность во втором укосе находилась в пределах от 1,8 до 3,8 кг/м² (*СГП-ранний* и *БГСХА-31*). По результатам двух укосов урожайность в 2018 г. варьировала от 6,4 до 11,0 кг/м², наиболее высокой урожайностью характеризовался сортообразец *Немаро*, превышение над контролем которого составило 1,1 кг/м².

Урожайность клевера лугового в 2019 г. варьировала в первом укосе от 2,0 до 7,0 кг/м² ($V = 29,7\%$), во втором укосе от 2,4 до 5,7 кг/м² ($V = 20,7\%$). Самым высокоурожайным образцом в первом укосе был *Тайфун*, превышение над контролем которого составило 3,4 кг/м², а во втором укосе – *СПП-ранний* и *БГСХА-31* с урожайностью 5,1 кг/м² превышение над контролем – 0,9 кг/м². По результатам двух укосов наиболее высокой урожайностью зеленой массы обладали сортообразцы *Немаро* (9,1 кг/м²), *СЛ-38* (9,2 кг/м²), *Тайфун* (9,4 кг/м²) и *СЛ-38-0* (9,7 кг/м²) превышение над контролем которых варьировало от 0,1 до 0,7 кг/м².

Средняя урожайность за три года исследований варьировала от 5,4 до 8,2 кг/м², наиболее высокой урожайностью характеризовались сортообразцы *СЛ-38-0* (8,1 кг/м²) и *Немаро* (8,2 кг/м²), превышение над контролем составило соответственно 0,6 и 0,7 кг/м².

Показатель облиственности клевера лугового указывает на питательность его зеленой массы, и, как следствие, и приготовленного из него корма. Поэтому этому показателю уделяется значительное внимание при оценке изучаемых сортообразцов. На рисунке 3 представлены средние данные по этому показателю за 2017-2019 гг. По результатам исследований выделены наиболее облиственные сортообразцы. К ним относятся – *Марс* и *ГПТТ-среднераннеспелый*, процент облиственности которых составил 47,0 % и 48,5 %.

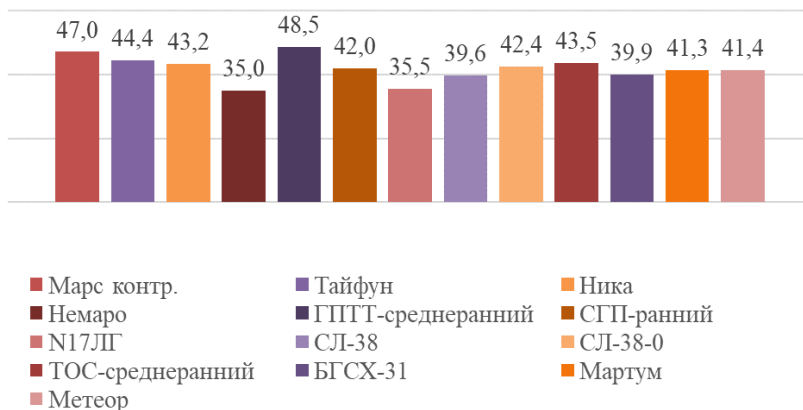


Рисунок 1 – Облиственность (%) сортов и сортообразцов клевера лугового среднераннеспелого срока созревания (среднее за 2017-2019 гг.)

Содержание сухого вещества у сортообразцов варьировало в 2017 г. от 12,0 до 22,4 %, в 2018 г. от 13,1 до 19,4 %, в 2019 г. от 11,8 до 18,1 %, коэффициент варьирования при этом вне зависимости от года исследований был средним ($V = 16,5\%$, $V = 10,7\%$, $V = 11,7\%$) (таблица 3). Урожайность сухого вещества в 2017 г. находилась в пределах от 0,4 до 1,2 кг/м², в 2018 г. – от

1,0 до 1,9 кг/м², в 2019 г. от 0,9 до 1,8 кг/м², коэффициент варьирования во все годы исследований был высоким – $V = 31,1\%$, $V = 20,9\%$ и $V = 22,8\%$.

Таблица 3 – Содержание и урожайность сухого вещества сортов и сортообразцов клевера лугового среднераннеспелого срока созревания

Сортообразец	Содержание и урожайность сухого вещества						Среднее за три года	
	2017 г.		2018 г.		2019 г.			
	%	кг/м²	%	кг/м²	%	кг/м²	%	кг/м²
Марс контр.	17,3	0,8	16,0	1,6	14,7	1,2	16,0	1,2
Тайфун	16,3	0,7	18,0	1,7	16,7	1,6	17,0	1,3
Ника	16,8	0,7	17,3	1,3	16,0	1,3	16,7	1,1
Немаро	13,4	0,6	13,5	1,5	12,2	1,1	13,0	1,1
ГПТТ-среднеранний	20,0	1,2	16,9	1,3	15,6	1,2	17,5	1,2
СПП-ранний	13,6	0,6	14,5	1,2	13,2	1,1	13,8	0,9
N17ЛП	12,0	0,4	13,1	1,0	11,8	0,9	12,3	0,7
СЛ-38	19,0	0,8	19,0	1,7	17,7	1,6	18,6	1,4
СЛ-38-0	19,8	1,0	19,4	1,9	18,1	1,8	19,1	1,5
ТОС-среднеранний	22,4	1,2	16,7	1,1	15,4	1,0	18,2	1,1
БГСХА-31	16,9	0,7	16,7	1,2	15,4	1,2	16,3	1,0
Мартум	12,0	0,5	15,5	1,2	14,2	1,1	13,9	0,9
Метеор	16,4	0,5	15,7	1,2	15,7	1,0	15,9	0,9
$\bar{X}_{min}$	12,0	0,4	13,1	1,0	11,8	0,9	12,3	0,7
$\bar{X}_{max}$	22,4	1,2	19,4	1,9	18,1	1,8	19,1	1,5
$\bar{X}$	16,6	0,7	16,4	1,4	15,2	1,3	15,8	1,1
S	2,7	0,2	1,8	0,3	1,8	0,3	2,1	0,2
$V, \%$	16,5	31,1	10,7	20,9	11,7	22,8	13,1	20,5

По результатам трехлетних исследований выделены сортообразцы с высоким содержанием и урожайностью сухого вещества: *ТОС-среднеранний* (18,2 %), *СЛ-38* (18,6 %) и *СЛ-38-0* (19,1 %), превышение над контролем у которых составило соответственно от 2,2 до 3,1 %. К сортообразцам с наиболее высокой урожайностью сухого вещества отнесены *Тайфун* (1,3 кг/м²), *СЛ-38* (1,4 кг/м²) и *СЛ-38-0* (1,5 кг/м²), превысившие контрольный сорт на 0,1 кг/м², 0,2 кг/м² и 0,3 кг/м².

Различия между сортообразцами установлены и по урожайности семян клевера лугового. Семенная продуктивность в среднем за три года варьировала от 6,2 г/м² до 16,5 г/м² (рисунок 2). Наиболее высокой урожайностью характеризовались сортообразцы *СЛ-38-0* (9,1 г/м²), *БГСХА-31* (9,5 г/м²), *Метеор* (12,2 г/м²), *Немаро* (13,0 г/м²) и *Мартум* (16,5 г/м²), превысившие контрольный сорт *Марс* на 2,4 г/м², 2,8 г/м², 5,5 г/м², 6,7 г/м² и 9,7 г/м².

Выводы

В результате проведенной оценки сортообразцов клевера лугового в питомнике исходного материала были выделены источники ряда хозяйственно полезных признаков. Лучшими по урожайности зеленой массы оказались

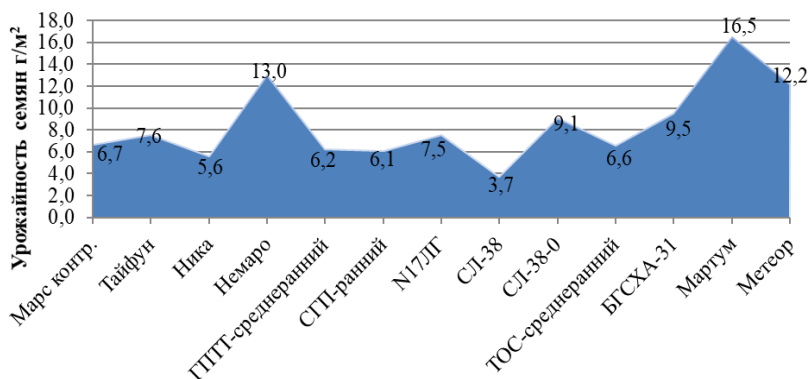


Рисунок 2 – Семенная продуктивность (г/м²) среднераннеспелых сортов и сортообразцов клевера лугового (среднее за 2017-2019 гг.)

тообразцы *СЛ-38-0* (5,1 кг/м²), *ТОС-среднеранний* (5,5 кг/м²), *ГПТТ-среднеранний* (5,8 кг/м²).

Наибольшим процентом облиственности характеризовались сортообразцы *Марс* (47,0 %) и *ГПТТ-среднераннеспелый* (48,5 %).

Наибольший процент сухого вещества имели сортообразцы *ТОС-среднеранний* (18,2 %), *СЛ-38* (18,6 %) и *СЛ-38-0* (19,1 %), а наибольшей урожайность сухого вещества характеризовались *Тайфун* (1,3 кг/м²), *СЛ-38* (1,4 кг/м²) и *СЛ-38-0* (1,5 кг/м²).

Высокую урожайность семян имели сортообразцы *СЛ-38-0* (9,1 г/м²), *БГСХА-31* (9,5 г/м²), *Метеор* (12,2 г/м²), *Немаро* (13,0 г/м²) и *Мартум* (16,5 г/м²).

Выделенные сортообразцы являются источниками ценных хозяйственно полезных признаков для дальнейшей селекционной работы по созданию новых высокопродуктивных сортов клевера лугового.

Литература

1. *Бекузарова, С.А.* Селекция клевера лугового: монография / С.А. Бекузарова / Горский гос. агроуниверситет. – Владикавказ: ФГОУ ВПО, 2006. – 175 с.
2. *Бушуева, В.И.* Окультивирование, распространение и значение клевера лугового / В.И. Бушуева // Земляробства і ахова раслін. – 2006. – № 6 (49). – С. 33-36.
3. *Бушуева, В.И.* Результаты селекции клевера лугового различных групп спелости / В.И. Бушуева, Л.И. Ковалевская // Вестн. Белорус. гос. с.-х. акад. – 2019. – № 4. – С. 90-99.
4. *Ковалевская, Л.И.* Создание нового исходного материала для селекции клевера лугового различных групп спелости: дис. ... канд. с.-х. наук / Л.И. Ковалевская; БГСХА. – Горки, 2019. – 122 с.
5. *Ковалевская, Л.И.* Оценка исходного материал клевера лугового по хозяйственно полезным признакам в коллекционном питомнике / Л.И. Ковалевская, В.И. Бушуева // Вестн. Белорус. гос. с.-х. акад. – 2015. – № 4. – С. 70-76.
6. Методические указания по селекции и первичному семеноводству клевера / Рос. акад. с.-х. наук, ВНИИК им. В. Р. Вильямса; ред. колл.: З. Ш. Шамсутдинов [и др.]. – М., 2002. – 70 с.

7. Новоселов, М.Ю. Результаты и перспективы экологической селекции клевера лугового (*Trifolium pratense* L.) / М.Ю. Новоселов [и др.] // Кормопроизводство. – 2007. – № 9. – С. 16-18.

8. Шелюто, А.А. Кормопроизводство с основами ботаники: учебник / А.А. Шелюто [и др.]; под ред. А.А. Шелюто. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. – 560 с.

9. Экологическая селекция и семеноводство клевера лугового: результаты 25-летних исследований творческого объединения ТОС «Клевер» / ВНИИК им. В. Р. Вильямса; под ред. А. С. Новоселовой [и др.]. – М.: ООО «Эльф ИПР», 2012. – 288 с.

EVALUATION OF MIDDLE-EARLY RIPENING VARIETY SAMPLES OF MEADOW CLOVER IN TERMS OF ECONOMICALLY IMPORTANT TRAITS AND PROPERTIES IN A COLLECTION NURSERY

L.I. Kovalevskaya, V.I. Bushuyeva

The paper presents the results of phenological observation on middle-early ripening varieties and variety samples of meadow clover in relation to meteorological conditions.

Comparative evaluation of the initial material is conducted in terms of a number of economically important traits and the sources for developing high yield varieties are identified under the conditions of the north-east of Belarus. The sources of a high yield of green mass are: SL-38-0 (5.1 kg/m²), TOS-middle-early ripening (5.8 kg/m²) and GPTT-middle-early ripening (5.8 kg/m²); of dry matter yield: Typhoon (1.3 kg/m²), SL-38 (1.4 kg/m²) and SL-38-0 (1.5 kg/m²); of high foliage: Mars (47 %) and GPTT-middle-early ripening (48.5 %); of a high seed yield SL-38-0 (9.1 g/m²) and SL-38-0 (1.5 g/m²).

УДК 633.366:631[524.84+527]:581.19

**ОЦЕНКА СОРТООБРАЗЦОВ ДОННИКА ПО ВЫСОКОЙ
ПРОТЕИНОВОЙ ПИТАТЕЛЬНОСТИ И НИЗКОМУ СОДЕРЖАНИЮ
КУМАРИНА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ
И КАЧЕСТВО КОРМА**

А.А. Боровик, Е.И. Чекель, И.А. Черепок, кандидаты с.-х. наук, **Р.Д. Кишко,**
В.В. Крицкая, Л.В. Володькина, научные сотрудники

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»
(Поступила 09.04.2021)

Рецензент: Лужинский Д.В., кандидат с.-х. наук

Аннотация. В статье представлены результаты оценки 28 образцов четырех видов донника различного географического происхождения на содержание в сухом веществе сырого протеина и кумарина. По комплексу хозяйственно ценных признаков (высокое содержание протеина, низкое содержание кумарина, урожайность сухого вещества и сбор сырого протеина) выделено три образца донника белого: Меццерский, Скороспелый и Омский-3, один образец донника желтого Малокумаринный k-36675 и образец донника волжского Дикорастущий k-11455. Использование выделенных источников в селекции позволит создать высокопродуктивные сорта с высокими кормовыми достоинствами по отношению к сортам донника, допущенным к использованию на территории Республики Беларусь.