

УДК 633.3:631.582

**ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ РАПСА ЯРОВОГО
В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО ПРЕДУРАЛЬЯ****Н. И. Касаткина, Ж. С. Нелюбина***Удмуртский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г. Ижевск***PRODUCTIVITY OF THE VARIETIES
OF BRASSICA NAPUS IN THE MIDDLE URALS****N. I. Kasatkina, Zh. S. Nelyubina***Udmurt State Research Institute of Agriculture, Izhevsk*

Рапс яровой – сравнительно новая для Удмуртской Республики и пока малораспространенная культура многопланового использования. Для успешного расширения площадей под этой культурой важно знать уровень семенной и кормовой продуктивности в зависимости от особенностей сорта, погодных условий, места выращивания. Полевые эксперименты по выявлению кормовой и семенной продуктивности сортов рапса ярового проводили в 2012–2014 гг. в соответствии с требованиями методики опытного дела на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве. В коллекционный питомник были включены рекомендованные оригинаторами 7 сортов рапса ярового. В среднем за 2 года исследований сбор сухого вещества изучаемых сортов рапса составил 2,2–2,8 т/га, урожайность сухой массы на уровне стандарта Аккорд (2,8 т/га) получена у сортов Ратник и Ермак (2,7 т/га). Формированию урожайности данных сортов способствовала относительно высокая масса одного растения – 9,5–10,8 г, их облиственность – 54–58 %. В сухом веществе сортов рапса содержалось сырого протеина 15,7–17,9 %, сырого жира – 2,5–3,7 %, концентрация обменной энергии составила 8,9–10,3 МДж. В одной кормовой единице содержалось 74–114 г переваримого протеина. Сорта рапса Ермак и Булат обеспечили относительно высокую продуктивность: валовый сбор кормовых единиц – 2,05–2,32 тыс./га, обменной энергии – 25,2–27,8 ГДж/га, сырого протеина – 0,45–0,46 т/га. Относительно высокая семенная продуктивность у сортов Ратник (1,35 т/га) и Булат (1,40 т/га) обусловлена увеличением количества сохранившихся к уборке растений на 19 и 10 шт./м² соответственно, стручков на одном растении – на 3 и 11 шт. и массы семян с одного растения – на 0,3 г.

Ключевые слова: рапс яровой, сортоиспытание, семенная продуктивность, кормовая продуктивность, качество корма

Spring rape (*Brassica napus*) – is relatively new for the Udmurt Republic and yet little spread multidimensional crop. For the successful expansion of the area under this crop, it is important to know the level of seed and feed efficiency, depending on the characteristics of the variety, weather conditions, growing location. Field experiments to identify the feed and seed productivity of spring rape varieties were carried out in 2012–2014 in accordance with the methodology of experimental work on sod-podzolic medium-loam soil. 7 varieties of spring rape recommended originators were included in the collection nursery. On average, the gathering of dry weight of studied varieties of rapeseed for 2 years of studies was 2,2–2,8 t/ha. The yield of dry weight at the level of the standard Accord (2,8 t/ha) was obtained from varieties Ratnik and Ermak (2,7 t/ha). High mass of one plant – 9,5–10,8 g, their foliage – 54–58 % contributed to the formation yield of these varieties. Dry matter rape varieties contained 15,7–17,9 % of crude protein, crude fat – 2,5–3,7 %, the concentration of metabolizable energy was 8,9–10,3 MJ. One feed unit contained 74–114 g of digestible protein. Rape varieties Ermak and Bulat provided relatively high productivity: gross harvest of feed units – 2,05–2,32 thousand/ha, the exchange energy – 25,2–27,8 GJ/ha, crude protein – 0,45–0,46 t/ha. Relatively high seed productivity of the varieties Ratnik (1,35 t/ha) and Bulat (1,40 t/ha) was due to the increase in the number of extant to harvesting the plants by 19 and 10 pc/m², respectively, the pods per plant – 3 and 11 pcs. and weight of seeds per plant – 0,3 g.

Keywords: *Brassica napus*, variety testing, seed production, forage yield, forage quality

Введение. Рапс яровой – ценная масличная и кормовая культура. Семена рапса высоко ценятся как источник пищевого растительного масла, а также как источник биологического топлива. Отходы переработки семян – жмых и шрот – высокобелковые концентраты, которые могут быть

использованы как в рационах жвачных животных, так и в рационах свиней и птицы [2; 4; 9]. Ценным кормом является также зеленая масса рапса, которая отличается хорошей переваримостью, незначительным содержанием клетчатки. Зеленая масса, убранная до цветения, является хорошим

сырьем для приготовления силоса, сенажа, зерносенажа, травяной муки и гранул [5; 7; 8]. Благодаря высокой холодостойкости, низкому расходу семян, интенсивным темпам формирования урожая зеленой массы, хорошему отрастанию после скашивания в ранние фазы рапс используют в кормовых целях с ранней весны до поздней осени, что обеспечивает конвейерность поступления зеленой массы [2; 3; 4].

Рапс ценен и в агротехническом плане как сидеральная культура – 1 т зеленой массы, запаханная до цветения, равноценна внесению 6 т навоза. Он является хорошим предшественником зерновых, снижает поражение их посевов корневыми гнилями [2; 6; 7].

Создание новых высокоурожайных двулулевых сортов (без эруковой кислоты и с низким содержанием гликозинолатов) расширило ареал использования рапса. В настоящее время в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Удмуртии, включены 7 сортов рапса, в том числе 4 сорта – в последние два года. Однако рапс до сих пор остается сравнительно новой для Удмуртской Республики и пока малораспространенной культурой. Так, в 2015 г. площадь посевов рапса в хозяйствах Удмуртии составила 4 тыс. га или 0,8 % от общей площади. Для расширения площадей под рапсом в почвенно-климатических условиях Среднего Предуралья важно знать уровень семенной и кормовой продуктивности в зависимости от особенностей сорта, погодных условий, места выращивания.

Цель наших исследований – оценить продуктивность сортов рапса ярового при выращивании на корм и семена и выявить наиболее перспективные для условий Удмуртской Республики.

Методика. Полевые эксперименты проведены на опытном поле Удмуртского НИИСХ (2012–2014 гг.) в соответствии с требованиями методики опытного дела. В экологическое сортоиспытание были включены рекомендованные оригинаторами сорта рапса ярового селекции ВНИИ рапса и Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Посев изучаемых сортов проведен обычным рядовым способом, норма высева – 3,0 млн шт. всхожих семян на 1 га. Общая площадь одной делянки – 40 м², учетная – 33 м², повторность вариантов – четырехкратная. Уборку зеленой массы проводили сплошным укосом в фазу бутонизации – начало цветения, семян – комбайном «САМПО-130» при их полной спелости в стручках среднего яруса. Зоотехнический анализ кормовой массы (общий азот, сырая клетчатка, сырая зола, сырой жир)

выполнен на базе аналитической лаборатории института стандартными методами.

Почва опытных участков – дерново-подзолистая среднесуглинистая. Обеспеченность гумусом – низкая, подвижным фосфором – очень высокая, калием – повышенная. Почвенные участки характеризовались слабокислой – близкой к нейтральной реакцией среды.

Метеорологические условия в годы проведения исследований были различны. Так, в сравнении со среднемноголетними данными вегетационный период 2012 года по температурному режиму был жарким, но отличился обильными осадками и ливневыми дождями, а 2014 год оказался прохладным и влажным.

Результаты и обсуждение. Непостоянство агрометеорологических условий по годам исследований отразилось на кормовой продуктивности изучаемых сортов рапса ярового. Так, в условиях 2012 г. урожайность сухой надземной массы была на уровне 1,2–1,9 т/га. Урожайность на уровне стандартного сорта Аккорд (1,8 т/га) обеспечили сорта Оредеж 5, Мадригал и Ратник (1,6–1,9 т/га) при НСР₀₅ – 0,2 т/га. Кормовая продуктивность остальных изучаемых сортов рапса была существенно ниже на 0,3–0,6 т/га (табл. 1).

Таблица 1

Кормовая продуктивность и структура урожайности сортов рапса ярового

Сорт	Сбор сухого вещества, т/га			Элементы структуры урожайности			
	2012 г.	2014 г.	в среднем	растений, шт./м ²	высота растений, см	масса 1 растения, г	облиственность, %
Аккорд (ст.)	1,8	3,9	2,8	204	58	9,0	48
Ратник	1,9	3,5	2,7	146	63	9,5	54
Мадригал	1,7	3,5	2,6	174	60	8,7	48
Ермак	1,4	4,1	2,7	138	51	10,8	58
Булат	1,5	3,7	2,6	210	54	7,3	48
Ритм	1,2	3,3	2,2	183	57	7,5	48
Оредеж 5	1,6	3,7	2,6	200	63	8,0	48
НСР ₀₅	0,2	1,0					

В 2014 году кормовая продуктивность сортов рапса была несколько выше – 3,3–4,1 т/га. При этом сбор сухого вещества всех изучаемых сортов был на уровне стандартного сорта Аккорд (3,9 т/га). В среднем за 2 года исследований сбор сухого вещества изучаемых сортов рапса составил

2,2–2,8 т/га, урожайность сухой массы на уровне стандарта Аккорд (2,8 т/га) получена у сортов Ратник и Ермак (2,7 т/га). Формированию урожайности данных сортов способствовало увеличение массы одного растения – 9,5–10,8 г, их облиственности – 54–58 %.

Наряду с изучением кормовой продуктивности сортов рапса ярового важно знать питательную ценность полученного урожая. По зоотехническим нормам в сухом веществе корма должно содержаться не менее 12 % сырого протеина с концентрацией обменной энергии не менее 9,4 МДж/кг. В одной кормовой единице должно содержаться 100–110 г переваримого протеина [1]. В сухом веществе сортов рапса содержалось сырого протеина 15,7–17,9 %, сырого жира – 2,5–3,7 %, концентрация обменной энергии составила 8,9–10,3 МДж. В одной кормовой единице содержалось 74–114 г переваримого протеина. Сорта рапса Ермак и Булат обеспечили относительно высокую продуктивность: валовый сбор кормовых единиц – 2,05–2,32 тыс./га, обменной энергии – 25,2–27,8 ГДж/га, сырого протеина – 0,45–0,46 т/га (табл. 2).

Таблица 2

**Биоэнергетическая оценка
сортов рапса ярового**

Сорт	Выход с 1 га		
	обменной энергии, ГДж	кормовых единиц, тыс.	сырого протеина, т
Аккорд (st.)	26,0	1,93	0,47
Ратник	24,0	1,73	0,44
Мадригал	24,2	2,18	0,41
Ермак	27,8	2,32	0,46
Булат	25,2	2,05	0,45
Ритм	20,7	1,56	0,39
Оредеж 5	24,4	1,87	0,42

Несмотря на высокие кормовые достоинства изучаемых сортов рапса, площади посева зависят от семенной продуктивности внедряемых в производство сортов. В 2012 году урожайность семян сортов рапса составила 0,71–1,75 т/га, при этом все изучаемые сорта существенно (на 0,55–1,04 т/га при НСР₀₅ – 0,07 т/га) превысили стандартный сорт. В 2014 г. семенная продуктивность рапса была 0,52–1,38 т/га, что на уровне стандарта Аккорд (1,20 т/га) (табл. 3).

Таблица 3

**Семенная продуктивность
и структура урожайности сортов рапса ярового**

Сорт	Урожайность семян, т/га			Элементы структуры урожайности				
	2012 г.	2014 г.	в среднем	растений, шт./м ²	стручков на растении, шт.	семян в стручке, шт.	масса семян с 1 растения, г	масса 1000 семян, г
Аккорд (к)	0,71	1,20	0,95	171	54	21	0,6	3,3
Ратник	1,33	1,38	1,35	190	57	17	0,9	4,0
Мадригал	1,50	0,76	1,13	133	43	17	1,1	3,6
Ермак	1,26	0,60	0,93	152	56	22	0,7	3,7
Булат	1,75	1,05	1,40	181	62	21	0,9	3,3
Ритм	0,95	1,06	1,00	158	48	18	0,8	3,1
Оредеж 5	1,30	0,52	0,91	115	56	17	1,1	3,3
НСР ₀₅	0,07	0,33						

В среднем за два года исследований установлена тенденция увеличения семенной продуктивности до 1,35 и 1,40 т/га у сортов Ратник и Булат (стандарт – 0,95 т/га), что обусловлено большим количеством сохранившихся к уборке растений, соответственно на 19 и 10 шт./м², стручков на одном растении – на 3 и 11 шт. и массой семян с одного растения – на 0,3 г. Кроме того, сорт Ратник сформировал высокую массу 1000 семян – 4,0 г, что также способствовало увеличению урожайности. Высокая масса 1000 семян отмечена также у сортов Мадригал (3,6 г) и Ермак (3,7 г), но в связи с низкой густотой растений к уборке (133 и 152 шт./м² соответственно) урожайность семян этих сортов была на уровне стандартного сорта.

Выводы. Результаты проведенных исследований показали, что в среднем за годы исследований кормовая продуктивность сортов рапса ярового варьировала в пределах 2,2–2,8 т/га, семенная – 0,91–1,40 т/га. Высокую урожайность как сухой массы, так и семян обеспечили сорта Ратник, Ермак и Булат селекции ВНИИ рапса. Надземная масса рапса ярового является одним из источников качественного корма. В сухом веществе сортов рапса содержалось сырого протеина 15,7–17,9 %, сырого жира – 2,5–3,7 %, концентрация обменной энергии составила 8,9–10,3 МДж.

Литература

1. Дмитроченко А. П., Пшеничный П. Д. Кормление сельскохозяйственных животных. Л.: Сельхозиздат, 1961. 528 с.
2. Воловик В. Т., Новоселов Ю. К., Прологова Т. В. Рапсосошение в Нечерноземной зоне и его роль в производстве растительного масла и высокобелковых концентрированных кормов // *Адаптивное кормопроизводство*, 2013. № 1 (13). С. 14–20.
3. Гареев Р. Г. Рапс: состояние, тенденции развития, перспективы. Казань: Дом печати, 1998. 170 с.
4. Зорикова А. А. Перспективы использования рапса // *Вестник Курской ГСХА*, 2010. № 5. Т. 5. С. 63–64.
5. Использование рапса в кормлении сельскохозяйственных животных: практические рекомендации. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. 40 с.
6. Лопаткина Е. Д., Эсенкулова О. В. Промежуточные культуры как способ увеличения продуктивности пашни // *Аграрный вестник Урала*. 2012. № 8 (100). С. 10–12.
7. Рекомендации по возделыванию рапса и его использованию в кормлении крупного рогатого скота / Костромской НИИСХ. 2001. 11 с.
8. Салимова Ч. М. Сроки посева и нормы высева ярового рапса Галант в Среднем Предуралье: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Ижевск, 2009. 20 с.
9. Федотов В. А., Гончаров С. В., Савенков В. П. Рапс России. М.: Агролига России, 2008. 336 с.

References

1. Dmitrochenko A. P., Pshenichnyj P. D. Kormlenie sel'skhozajstvennyh zhivotnyh. L.: Sel'hozizdat, 1961, 528 p.
2. Volovik V. T., Novoselov Ju. K., Prologova T. V. Rapsosojanie v Nechernozemnoj zone i ego rol' v proizvodstve rastitel'nogo masla i vysokobelkovyh koncentrirovannyh kormov. *Adaptivnoe kormoproizvodstvo*. 2013, no. 1 (13), pp. 14–20.
3. Gareev R. G. Raps: sostojanie, tendencii razvitija, perspektivy. Kazan': Dom pečhati, 1998, 170 p.
4. Zorikova A. A. Perspektivy ispol'zovanija rapasa. *Vestnik Kurskoj GSHA*. 2010, no. 5, t. 5, pp. 63–64.
5. Ispol'zovanie rapasa v kormlenii sel'skhozajstvennyh zhivotnyh: prakticheskie rekomendacii. M.: FGNU «Rosinformagroteh», 2004, 40 p.
6. Lopatkina E. D., Jesenkulova O. V. Promezhutochnye kul'tury kak sposob uvelichenija produktivnosti pashni. *Agrarnyj vestnik Urala*. 2012, no. 8 (100), pp. 10–12.
7. Rekomendacii po vozdeľyvaniju rapasa i ego ispol'zovaniju v kormlenii krupnogo rogatogo skota. Kostromskoj NIISH. 2001, 11 p.
8. Salimova Ch. M. Sroki poseva i normy vyseva jarovogo rapasa Galant v Srednem Predural'e: avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk. Izhevsk, 2009, 20 p.
9. Fedotov V. A., Goncharov S. V., Savenkov V. P. Raps Rossii. M.: Agroliga Rossii, 2008, 336 p.

Статья поступила в редакцию 29.12.2016 г.

Submitted 29.12.2016.

Для цитирования: Касаткина Н. И., Нелюбина Ж. С. Продуктивность сортов рапса ярового в условиях Среднего Предуралья // *Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки»*. 2016. № 2 (6). С. 20–23.

Citation for an article: Kasatkina N. I., Nelyubina Zh. S. Productivity of the varieties of *Brassica napus* in the Middle Urals. *Vestnik of the Mari State University. Chapter "Agriculture. Economics"*. 2016, no. 2 (6), pp. 20–23.

Касаткина Надежда Ивановна,

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Удмуртский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г. Ижевск, ugniish-nauka@yandex.ru

Нелюбина Жанна Сергеевна,

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Удмуртский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г. Ижевск, ugniish-nauka@yandex.ru

Kasatkina Nadezhda Ivanovna,

Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Udmurt State Research Institute of Agriculture, Izhevsk, ugniish-nauka@yandex.ru

Nelyubina Zhanna Sergeevna,

Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Udmurt State Research Institute of Agriculture, Izhevsk, ugniish-nauka@yandex.ru