

УДК: 633.853.494:631.527.(470)

СУРЕПИЦА ОЗИМАЯ — ЗНАЧЕНИЕ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ

В.Т. Воловик, кандидат сельскохозяйственных наук

ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»
141055, Россия, Московская область, г. Лобня, ул. Научный городок, корп. 1
vniikormov@mail.ru

WINTER TURNIP RAPE — MEANING, USAGE IN FODDER PRODUCTION

V.T. Volovik, Candidate of Agricultural Sciences

Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology
141055, Russia, Moscow region, Lobnya, Nauchnyi gorodok str., k. 1
vniikormov@mail.ru

DOI: <https://doi.org/10.33814/AFP-2222-5366-2020-4-67-88>

Представлен обзор литературы по значению, биологическим особенностям, использованию сурепицы озимой. Озимая сурепица уступает озимому рапсу по семенной продуктивности, но, благодаря более низкому расположению точки роста осенью, обладает потенциальной устойчивостью к вымерзанию. Стручки озимой сурепицы, в отличие от рапса, не растрескиваются при неблагоприятных погодных условиях уборки и перестое на корню. Семенная продуктивность озимой сурепицы в 1,5–2 раза выше, чем яровой. Отличается более коротким (на 10–20 дней) периодом вегетации по сравнению с озимым рапсом. Требуется меньшая сумма эффективных температур в осенний период, поэтому высевается на одну–две недели позже озимого рапса. Является самой ранней кормовой культурой. Смешанные посевы озимой сурепицы с тритикале и викой являются отличным предшественником. Ранняя уборка позволяет тщательнее подготовить почву для промежуточных и последующих культур в севообороте. В составе смеси может формировать более 32 т/га зеленой массы с выходом до 7 т/га сухого вещества, или до 5900 корм. ед. и 7–11 ц сырого протеина с 1 га. Заготовка силосованных кормов из сурепицы озимой обеспечивает получение высокоэнергетических кормов с содержанием обменной энергии 10,51 МДж в 1 кг сухого вещества. Как в чистом виде, так и в смеси позволяет создавать зеленый кормовой конвейер. Хороший медонос. Семена, шрот и жмых сурепицы имеют более высокую кормовую ценность за счет низкого содержания в них клетчатки, лигнина, глюкозинолатов и других нежелательных веществ и с успехом могут использоваться для обогащения комбикормов белком. В ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» создан сорт озимой сурепицы Заря. Сорт предназначен для использования на семена для производства масла как на пищевые, так и технические цели, а также для использования в зеленом сырьевом конвейере. Семена содержат $23,8 \pm 2\%$ сырого протеина и $43,9 \pm 2,3\%$ сырого жира. Характеризуется отсутствием эруковой кислоты в масле, содержание сырой клетчатки в семенах — $6,41 \pm 1,54\%$. Среднее содержание глюкозинолатов в семенах составляет 13,2 микромоль/грамм. Доля незаменимых аминокислот в обезжиренном веществе семян озимой сурепицы Заря составляет 46,6–50,1%, в сыром протеине 37,6–40,1%. Аминокислотный индекс (отношение незаменимых аминокислот к заменимым) достаточно высок: 0,8–0,9.

Ключевые слова: сурепица озимая, сидерат, предшественник, промежуточная культура, маслосемена, биохимический состав, сорт.

Presents literature review on the value of biological characteristics, the use of winter turnip rape (*Brassica campestris* fr. *biennis*). *Brassica campestris* fr. *biennis* is inferior to winter rapeseed in seed productivity, but due to the lower location of the growth point in autumn, it has a potential resistance to freezing. Pods of winter turnip rape, unlike rapeseed, do not crack under adverse weather conditions of harvesting and overstocking on the root. Seed production of winter turnip rape is 1.5–2 times higher than spring. It is characterized by a shorter (10–20 days) growing season compared to winter rapeseed. It requires a smaller amount of effective temperatures in the autumn period, so it is sown 1–2 weeks later than winter rapeseed. Winter turnip rape is the earliest forage crop. It is used in multicomponent mixtures with triticale and vetch for green food. Early harvesting allows you to thoroughly prepare the soil for intermediate and subsequent crops in the crop rotation. As a part of the mixture, it can form more than 32 t/ha of green mass with an output of up to 7 t/ha of dry matter, or up to 5900 feed units and 0.7–1.1 t/ha of raw protein. The preparation of silage feed from winter turnip rape provides high-energy feed with an exchange energy content of 10.51 MJ/kg of dry matter. Both in pure form and in a mixture allow creating a green feed conveyor. It is good honey plant. Seeds and meal of turnip rape have a higher feed value due to the low content of fiber, lignin, glucosinolates and other undesirable substances in them and can be successfully used to compound feeds with protein. The grade of winter turnip rape 'Zarya', created in the Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology is used for forage and sideration purposes both in the main and in intermediate sowing. The variety is intended for use on seeds for the production of oil for both food and technical purposes, as well as for use in the green raw material conveyor. The seeds contain $23.8 \pm 2\%$ crude protein and $43.9 \pm 2.3\%$ crude fat. It is characterized by the absence of erucic acid in the oil, the content of crude fiber in the seeds is $6.41 \pm 1.54\%$. The average content of glucosinolates in seeds is 13.2 mmol/gram. The proportion of essential amino acids in fat-free matter of seeds of winter turnip rape dawn is 46.6–50.1%, of crude protein 37.6 to 40.1%. The amino acid index (the ratio of essential amino acids to non-essential ones) is quite high: 0.8–0.9.

Keywords: winter turnip rape, green manure, precursor, intermediate culture, oil-seeds, biochemical composition, variety.

Основной задачей в обеспечении продовольственной безопасности населения является быстрое наращивание производства молочной и мясной продукции крупного рогатого скота на основе увеличения валового производства кормов, повышения их качества. В настоящее время дефицит протеина в кормах не позволяет обеспечить реализацию потенциала продуктивности скота даже при имеющемся поголовье [1–3]. В решении проблемы обеспеченности кормов протеином важное место должны занимать холодостойкие масличные культуры — рапс и сурепица. Среди них более высокую урожайность семян обес-

печивает рапс озимый. Он позволяет в 1,5 раза увеличить сбор маслосемян с единицы площади при сокращении затрат. При этом исключается применение химических средств защиты в борьбе с крестоцветной блошкой и рапсовым цветоедом. В южных и центральных районах зоны озимый рапс можно возделывать в занятом пару, проводить уборку в июле, до созревания зерновых культур. Все это в полной мере относится и к озимой сурепице, которая должна занять свое достойное место в структуре посевов масличных культур [4].

Дикорастущая форма *Brassica rapa* L. *oleifera* var. *biennis* (Schübl & G. Martens)

встречается по всей Европе. Окультуривание ее, вероятно, происходило в различных районах и в разные периоды. Доказано два независимых центра происхождения сурепицы озимой [5]. Поэтому различают азиатские, средиземноморские и западноевропейские группы. Китай является оригинальным центром происхождения азиатской группы [6]. Области происхождения сравнительно зимостойкой сурепицы, выращиваемой в Европе, находятся в Средиземноморье и в прибрежных районах северо-запада Европы [7–8]. Этот экотип сурепицы озимой сформировался в достаточно суровых условиях северных регионов Западной Европы, Швеции, Финляндии и, по мнению Э. Богуславского, сурепицу возможно возделывать вплоть до Полярного круга [9].

Озимая сурепица имеет сильный и глубоко проникающий в почву стержневой корень с мощными, уходящими в подпочву боковыми корнями. Они хорошо разрыхляют почву, если под пахотным слоем нет плужной подошвы. Сурепица чувствительна к уплотнению почвы, и это заметно по ее росту уже во время осеннего развития. Развиваясь осенью быстрыми темпами, культура для формирования мощной розетки и подготовки к успешной зимовке требует меньшую сумму активных температур, чем озимый рапс. Поэтому сроки сева сурепицы могут быть на 10–15 дней позже рапса.

Главные корни и гипокотиль сурепицы перед наступлением зимы сокращаются в длину и втягивают в почву для защиты от морозов точки роста, раньше находившиеся выше поверхности почвы.

Озимая сурепица даже при сильном осеннем развитии не образует цветоносных побегов, и, как правило, лучше зимует, что является преимуществом по сравнению с озимым рапсом [10–11] (табл. 1). Так же как и у озимого рапса, у озимой сурепицы существует зависимость продуктивности культуры от степени осеннего развития растений и погодных условий [12–14]. Кроме того, озимая сурепица раньше начинает отрастать весной, быстрее развивается и на 5–7 дней опережает рапс по фазам развития, лучше использует зимнюю влагу, чем рапс, в результате чего созревает на 10–20 дней раньше. Сурепицу можно выращивать и на более легких почвах, чем рапс [12].

Первый лист озимой сурепицы округлый и у основания пластинки неравномерно зубчатый. Остальные листья удлинённые и сильноопушенные. Стеблевые листья полностью охватывают стебель (рис. 1). Соцветия щитковидные. Цветки открытые и располагаются выше цветочных почек (рис. 2). Чашелистики расположены горизонтально, а пыльцевые мешки снабжены красной точкой. Стручки направлены косо вверх, как и у яровой сурепицы не растрескиваются при созревании. Семена от бурого до красновато-бурого и золотисто-желтого цвета (у современных «000» сортов), диаметр их на $\frac{1}{3}$ меньше семян озимого рапса. Для идентификации культур пользуются различиями в семенной оболочке. Межклеточные полости у сурепицы значительно уже, чем у рапса, а бокаловидные клетки неодинаковой высоты, вследствие чего при рассматривании появляется теневое изображение.

1. Отличительные морфологические признаки рапса и сурепицы [11]

Признаки	Рапс	Сурепица
Семядоли	Сизо-зеленые, несимметричные. Подсемядольное колено бледно-зеленое.	Светло-зеленые, симметричные. Подсемядольное колено бесцветное.
Розетка листьев	Приподнятая, раскидистая, полураскидистая, компактная.	Распластанная, лежит на почве.
Стебель в начале стеблевания	Точка роста расположена над поверхностью почвы.	Точка роста находится у поверхности почвы.
Стебель при достижении полного роста	Прямостоячий, округлый, разветвленный, голый; зеленый, сизо-зеленый, темно-зеленый, иногда с антоцианом, с хорошо выраженным восковым налетом.	Прямостоячий, округлый, разветвленный, голый или опушенный у основания, светло-зеленый, без или со слабым восковым налетом.
Прикорневые листья	Серо-зеленые, округлые, неопушенные, нарастают по одному.	Зеленые, удлинённые (первый лист округлый), опушенные, нарастают парно.
Стеблевые листья	Сизые, покрытые восковым налетом; в нижнем ярусе перистонадрезанные, в среднем — удлиненно-копьевидные, в верхнем — удлиненно-ланцетовидные с расширенным основанием, охватывающим стебель на $\frac{1}{3}$ – $\frac{2}{3}$.	Зеленые без воскового налета; в нижнем ярусе перистолировидные, в среднем и верхнем — цельнокрайные или слабовзбучатые, полностью охватывающие стебель.
Соцветие	Кистевидные, реже щитковидные. Цветение начинается с нижней части соцветия.	В начале — щитковидные, позднее — кистевидные. Цветение начинается с верхней части соцветия.
Цветки	Расположены ниже бутонов.	Расположены выше бутонов.
Стручки	Длиной до 12 см, шириной до 6 мм, расположены к стеблю под прямым или тупым углом, носик составляет не более $\frac{1}{5}$ или $\frac{1}{2}$ длины стручка.	Длиной до 8 см, шириной до 3 мм, расположены под острым углом к стеблю, носик составляет от $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ длины стручка.
Семена	Шаровидные от темно-коричневых до черных, масса семян — 2,5–5,0 г.	Почти шаровидные, красновато-коричневого, желто-бурого или желтого цвета, масса 1000 семян — 1,5–3,0 г.



Рис. 1. Растения озимой сурепицы в фазу розетки



Рис. 2. Соцветия: слева — озимой сурепицы, справа — озимого рапса

Семенная продуктивность озимой сурепицы в 1,5–2 раза выше, чем яровой.

Стручки озимой сурепицы, в отличие от рапса, не растрескиваются при неблагоприятных погодных условиях уборки и перестое на корню.



Рис. 3. Кисть со стручками озимой сурепицы Заря

В отличие от рапса, сурепица перекрестноопыляющаяся культура, она опыляется ветром и насекомыми и является отличным перспективным медоносом. Открытый цветок сурепицы легкодоступен, что, вместе с большим количеством нектара, делает эту культуру очень привлекательной для пчел [18]. Косвенным подтверждением этому служит характерная для сурепицы форма обножки (круглая и сплюснутая), которую пчелы приносили в улей [19].

В степной и лесостепной зонах Кемеровской области и в лесостепной зоне Новосибирской области на выщелоченных черноземах с посевов озимой сурепицы в благоприятном по агроклиматическим условиям 2011 г. на каждую пчелиную семью было получено по 22 кг, а в неблагоприятных 2012 и 2013 гг. — по 14 кг товарного меда. Биохимические

Семена имеют сизую (как правило, иностранные сорта), бурую, желто-бурую или желтую окраску и более низкое содержание клетчатки, что повышает их кормовую ценность [16–17] (рис. 3, 4).

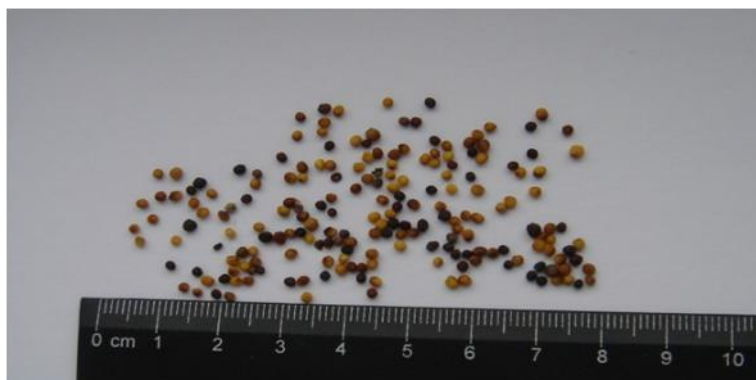


Рис. 4. Семена озимой сурепицы Заря

показатели меда озимой сурепицы соответствовали требованиям ГОСТ «Мед натуральный». Организация цветочно-нектарного конвейера обеспечивает непрерывное цветение медоносных культур в благоприятных агроклиматических условиях на протяжении 125–128 дней, начиная с 10–18 июня. Введение озимой сурепицы в состав конвейера позволяет решить проблему раннелетнего беззяткового периода и продлить период цветения медоносов на 10–15 дней [20–22]. В условиях Подмосковья цветение озимой сурепицы начинается уже 5–9 мая [23].

Рапс и сурепица являются отличными предшественниками для других сельскохозяйственных культур — оставляют после себя большое количество органического вещества в качестве соломы и корневых остатков с узким соотношени-

ем углерода и азота. Поступая в почву после уборки, они играют большую роль в повышении плодородия и улучшении физических свойств почвы. Вместе с корневыми остатками в почву поступает до 6 т/га органического вещества, 80 кг азота, 60 кг фосфора и 90 кг калия. Улучшаются физические и биологические свойства почвы: нитрификационные процессы повышаются на 10–15%, водопроходимость агрегатов — на 56–73%, потери питательных веществ с инфильтрационными водами при промывном режиме почвы снижаются на 50%, пораженность пшеницы, размещенной после рапса, корневыми гнилями уменьшается на 30–50%, урожайность зерна увеличивается на 3,8–10,4 ц/га. Применение озимых капустных в качестве сидерата по удобрительным свойствам равносильно внесению навоза, затраты при этом в 1,5–2 раза ниже [24–25]. Отличным предшественником являются смешанные посевы озимой сурепицы с тритикале и викой [26]. Ранняя уборка позволяет тщательнее подготовить почву для промежуточных и последующих культур в севообороте [27].

Производство зеленой массы, а также использование сурепицы в качестве сидерата возможно как в основных, так и в промежуточных пожнивных и поукосных посевах, продуктивность пашни при этом возрастает. Так, на выщелоченных черноземах лесостепи Среднего Поволжья в 2000–2006 гг. проведены исследования по подбору озимых сидеральных культур в звене севооборота сидеральный пар — озимая пшеница — просо. В среднем за годы исследований сидеральные культуры с участием озимой сурепицы формировали от 7,94 до 9,99 т/га воздушно-сухой биомассы, при заделке

которой в почву поступало 135,3–188,1 кг/га азота, 35,2–43,8 кг/га фосфора и 93,1–120,1 кг/га калия. Повышение продуктивности зерновых культур в указанном звене севооборота под влиянием прямого действия сидерального пара достигало 7,0–17,9%, от его последствия — 4,9–12,1%. Основные преимущества рекомендуемых озимых сидеральных культур — высокая репродуктивная способность, небольшие нормы высева, низкие затраты на возделывание [28–29].

Озимая сурепица является хорошим фиторемедиатором почвы, в частности по кадмию [30].

Сурепица, как и рапс, является универсальной кормовой культурой. На корм животным можно использовать зеленую массу и приготовленный из нее силос, семена и отходы их переработки — жмых и шрот. Капустные культуры имеют наиболее высокую переваримость питательных веществ по сравнению с широко распространенными кормовыми культурами [31]. Благодаря высокой холодостойкости, интенсивным темпам формирования урожая зеленой массы, хорошему отрастанию после скашивания в ранние фазы развития культуру можно использовать в кормовых целях с ранней весны до поздней осени. Низкие расходы семян позволяют озимым капустным быть ведущими культурами для летних поукосных и пожнивных посевов. Такие посевы могут обеспечить зеленым кормом животных в осенний период, вплоть до установления снежного покрова и создать конвейерность поступления зеленой массы [32]. Наиболее продуктивны многокомпонентные смеси озимых зерновых (в условиях среднего Поволжья — тритикале, пшеница, севернее — рожь),

сурепицы, вики [26; 33–34]. Компоненты агрофитоценоза, составленные из озимой ржи, озимой вики мохнатой и озимой сурепицы по своим биологическим и фенологическим особенностям наиболее хорошо дополняют друг друга, успешно растут и развиваются. Эта смесь хорошо адаптирована: к 20 мая в среднем она может формировать более 32 т/га зеленой массы с выходом до 7 т/га сухого вещества, или до 5900 кормовых единиц и 7–11 ц сырого протеина с 1 га. При этом доля ржи в урожае составляла 69–77%, бобового компонента — 13–15%, капустного компонента — 8–18% в зависимости от фона удобрений. При подборе фенологически соответствующих сортов возможно использование сурепицы в составе более сложных поливидовых травосмесей из вики мохнатой, тритикале, озимого рапса, когда капустные компоненты за счет разных сроков наступления уборочной спелости расширяют период кормового использования таких фитоценозов и повышают устойчивость к полеганию [35–36]. В условиях Винницкой области смесь озимой ржи с сурепицей в промежуточных посевах, в сравнении с посевами озимой ржи, имела на 0,31 т/га меньший выход сухого вещества, но концентрацию обменной энергии и сырого протеина соответственно на 0,21 МДж и 1,4% большую [37].

Заготовка силосованных кормов из сурепицы озимой обеспечивает получение высокоэнергетических кормов с содержанием обменной энергии 10,51 МДж в 1 кг сухого вещества. Включение в состав рационов лактирующих коров силоса из сурепицы озимой дает возможность уменьшить ввод концентрированных кормов, что способствует снижению

стоимости рациона на 9,9%, и повысить продуктивность животных на 5,1% [38].

Скармливание в составе рациона силоса из смеси озимой ржи с сурепицей, в сравнении с силосом озимой ржи, способствовало повышению продуктивности коров на 7,02%, жирности на 0,01% и белковости молока на 0,04%, при снижении затрат корма на 4,65%. При выращивании озимой ржи в чистом посеве ожидаемый выход молока с 1 га площади посевов составляет 12,1 т, тогда как при выращивании озимой ржи в смеси с озимой сурепицей — 12,8 т молока базисной жирности, а при выращивании только кукурузы — 11,6 т. Таким образом, применение промежуточных посевов озимой ржи и смеси озимой ржи с озимой сурепицей дают возможность получить молока с 1 га площади больше на 0,7 и 1,2 т соответственно [37]. В сухом веществе силоса, приготовленного из озимой сурепицы и ржи в СПК «Гирки» Гродненской области, содержалось по 18% сырого протеина и клетчатки. Включение в рационы коров 8–10 кг такого силоса позволило восполнить недостаток протеина [39].

По пищевым и кормовым достоинствам семена рапса и сурепицы превосходят многие сельскохозяйственные культуры. В них содержится до 52% жира и до 27% белка [11; 40–43]. Выход жмыха при переработке семян составляет 62–66%, шрота — 55–58%, в них содержится до 38–45% белка, не уступающего по количеству незаменимых аминокислот соевому [44].

Шрот и жмых сурепицы имеют более высокую кормовую ценность за счет низкого содержания в них клетчатки, лигнина, глюкозинолатов и других нежелательных веществ [45]. Считается,

что низкое содержание пигментов, полифенолов, лигнина и повышенный уровень токоферолов и каротиноидов в светлоокрашенной семенной оболочке являются одними из главных положительных характеристик сурепицы [46]. Желтосемянные образцы сурепицы отличаются, как правило, более высоким содержанием естественных токоферолов – антиоксидантов, а также существенным преобладанием в них γ -формы [47].

Масло двунулевых сортов рапса и сурепицы применяют в пищевой промышленности и как добавку к комбикормам в комбикормовой промышленности для балансирования их по энергии, а содержащее эруковую кислоту используется для технических целей. Масло двунулевой сурепицы хорошо сбалансировано по составу — в нем мало насыщенных и умеренное количество полиненасыщенных незаменимых жирных кислот в виде линолевой (основная кислота семейства жирных кислот «Омега-6») и α -линоленовой (семейство «Омега-3»), которые не синтезируются в организме людей и животных и играют важную роль в процессах роста и репродукции; по содержанию мононенасыщенных кислот оно стоит на втором месте после оливкового и содержит 55–63% олеиновой кислоты и 19–20% линолевой.

Рапсовые и сурепечные жмых и шрот по энергетической ценности (11,3 и 10,4 МДж обменной энергии) не уступают подсолнечниковым (11,4 и 10,6 МДж), а содержание незаменимых аминокислот в шроте может достигать 23,2 г/кг, что в 1,7 раза выше, чем у подсолнечника. Рапсовый шрот, по сравнению с соевым, имеет меньшую энергетическую цен-

ность и содержит меньше доступного азота, однако хорошо сбалансирован по содержанию аминокислот, белка и витаминов. Содержит ряд аминокислот, которых в соевом шроте недостаточно, в основном это серосодержащие аминокислоты, и является хорошим дополнением к главному источнику белка в рационах — соевому шроту. В сравнении со шротом подсолнечника рапсовый шрот богаче энергетически, содержит больше доступного азота и считается более адаптированным для рационов мясного скота [44].

Семена озимой сурепицы с успехом могут использоваться для обогащения комбикормов белком [39]. Установлено, что заменители цельного молока с включением разного состава концентрата из семян озимой сурепицы позволяют получать среднесуточные приросты телят 780–810 г, что выше контрольного варианта на 5,4–9,5% при затратах кормов 3,4–3,7 кг на 1 кг прироста, или ниже контроля на 3–11%. [48].

При выращивании сурепицы в полево-м севообороте и организации собственной переработки маслосемян, затраты на рапсовые и сурепечные компоненты рационов близки к нулевым величинам, так как окупаются за счет реализации масла из них [49]. В настоящее время существующая цена на масло — в пределах 50–63 тыс. рублей за тонну.

Масло сурепицы очень востребовано в птицеводстве. Оно безэруковое и содержит в 1,5–2 раза меньше линолевой жирной кислоты, неблагоприятной для птицы, в сравнении с высоким уровнем ее в подсолнечном и соевом маслах.

Имеется много примеров использования рапсовых кормов канольного типа с целью снижения себестоимости рацио-

на и продукции КРС, свиноводства, оленеводства, птицеводства, аквакультуры [50–62].

По мнению С.П. Смольник [49], «если рассматривать собственное животноводство, как потребителей жмыха, а масло как ценный продукт на отечественном и мировом рынках (пищевая промышленность, птицеводство, биотопливо), то 1 га сурепицы при наличии своей переработки приносит вдвое большую прибыль, чем при обычной продаже маслосемян на экспорт».

В более северных районах Черноземья и Нечерноземья, Поволжья, Урала и Сибири, где проблемно выращивать озимый рапс, а уборка ярового рапса рискованна из-за попадания в сезон дождей и других неблагоприятных моментов, нужно заниматься сурепицей (яровой и озимой), как культурами, ориентированными на животноводство, пищевые и биодизельные товарные рынки. Сурепица обеспечивает урожайность одного порядка с рапсом. Рентабельность ее производства вполне сравнима с рентабельностью озимой пшеницы и пивоваренного ячменя в севооборотах. Кроме использования рапса и сурепицы в качестве важной высокобелковой культуры, их введение в полевой севооборот экономически выгодно с точки зрения повышения уровня товарного растениеводства.

Заниматься сурепицей становится жизненной необходимостью для многих регионов страны с низким товарным индексом севооборота. Проблема повышения рентабельности растениеводства отчетливо проявляется в Северном, Северо-Западном, Центральном и Волго-Вятском регионах, где очень ограничен перечень товарной продукции растение-

водства, а молочное животноводство является традиционно главной производственной отраслью [49].

Площади возделывания озимой сурепицы расширяются в хозяйствах Кемеровской и Пензенской областей, Башкирии, Белоруссии [63–67]. Озимая сурепица с успехом возделывается в Ярославской, Владимирской, Московской, Кировской и ряде других областей. Широко возделывается в Прибалтике [16]. Особенно перспективна эта культура на почвах легкого гранулометрического состава, где более требовательный к условиям произрастания озимый рапс возделывать не рекомендуется [68].

При посеве во вторую декаду августа с нормой высева 2 млн шт./га в условиях Белоруссии получают 2,73–3,5 т/га семян, сбор жира — 1,28, белка — 0,54 т/га [69–70]. Урожайность семян озимой сурепицы в условиях Краснодарского края в среднем — 2,3–2,82 т/га, сбор масла — 1,27 т/га [71].

По расчетам РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси», в структуре посевных площадей крестоцветных масличных культур озимая сурепица в перспективе должна занимать 10–15% [72].

До 2000 г. в Российской Федерации не было районировано ни одного сорта озимой сурепицы! Селекция озимой сурепицы проводится во ВНИИ масличных культур имени В.С. Пустовойта, ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», ВНИИ рапса [73–77]. В настоящее время допущено к использованию 14 сортов озимой сурепицы, из них 9 отечественных.

Селекция озимой сурепицы начата во ВНИИ кормов с 1997 г. Приоритетным направлением селекции озимой сурепицы для условий Нечерноземной зоны яв-

ляется создание зимостойких, продуктивных, с высоким качеством масла и кормового белка, с пониженным содержанием клетчатки и глюкозинолатов,

неполегающих, устойчивых к основным болезням сортов. В результате проведенной селекционной работы создан сорт озимой сурепицы Заря (рис. 5, 6).



Рис. 5. Озимая сурепица Заря в фазу цветения



Рис. 6. Озимая сурепица Заря в фазу зеленого стручка

Слева направо: автор сорта В.Т. Воловик, заместитель директора ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса» А.В. Шевцов, Председатель комитета по аграрным вопросам Государственной Думы РФ В.И. Кашин, директор ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса» В.М. Косолапов, заместитель директора В.П. Клименко

Сорт озимой сурепицы Заря допущен к использованию с 2008 г., созревает в первой–второй декаде июля, что на 12–14 дней раньше озимого рапса Северянин; может давать с 1 га до 1 т жира и 0,5 т сырого протеина. Сорт предназначен для использования на семена для производства масла как на пищевые, так и технические цели, а также для использования в зеленом сырьевом конвейере. Урожайность семян в конкурсном сортоиспытании в

среднем за три года составила 3,2 т/га, что на 15% выше стандарта — сорта озимой сурепицы ВНИИМК 213. Семена содержат $23,8 \pm 2\%$ сырого протеина и $43,9 \pm 2,3\%$ сырого жира. Характеризуется отсутствием эруковой кислоты в масле, содержание сырой клетчатки в семенах — $6,41 \pm 1,54\%$. Среднее содержание глюкозинолатов в семенах составляет 13,2 мкмоль/г. Урожай зеленой массы при стандартной влажности — 21,2–23,0 т/га (табл. 2).

2. Сравнительная оценка сортов озимой сурепицы и озимого рапса

Название сорта	Урожай семян, т/га	Вегетационный период, дней от весеннего отрастания	Сбор, т/га		Содержание глюкозинолатов, мкмоль/г
			жира	протеина	
Заря (озимая сурепица)	3,29	78	1,67	0,8	13,2
Северянин (озимый рапс)	4,25	90	1,9	1,0	20,0

Важнейшей характеристикой маслосемян, как корма (жмыха или шрота), является биологическая питательная ценность, которая определяется не только количеством белка, но и его аминокислотным составом. Белки более полноценны, если они сбалансированы по аминокислотному составу и содержат больше незаменимых аминокислот. Доля незаменимых аминокислот в обезжиренном веществе семян озимой сурепицы Заря составляет 46,6–50,1%, в сыром протеине — 37,6–40,1%. Аминокислотный индекс (отношение незаменимых аминокислот к заменимым) достаточно высок: 0,8–0,9. Общая доля аминокислот в протеине обезжиренных семян — до 80,7%. Биологическая питательная ценность белков озимой сурепицы определялась путем сравнения их суммарного процентного состава с наиболее полно-

ценным и хорошо усвояемым белком куриного яйца, а также с теоретическим белком, в настоящее время рекомендованным ФАО/ВОЗ в качестве «идеального». Сурепица по биологической ценности превосходит белок куриного яйца по содержанию триптофана в 2,4 раза, треонина — в 1,1, фенилаланина — в 1,1, цистина — в 1,8 раза. Отличается высоким содержанием лизина, метионина, валина, гистидина.

Возделывание озимой сурепицы сорта Заря позволит, благодаря ее раннему созреванию в конце апреля — первой декаде мая, обеспечить животных зеленым кормом, открыть конвейер по производству масличных семян в Нечерноземной зоне (созревает в первой декаде июля); использовать маслосемена в кормлении животных и, особенно, птицы в больших количествах, чем рапса.

Литература

1. Стратегия социально-экономического развития ЦФО на период до 2020 года № 1540-З, 6 сентября 2011 года (Режим доступа: <https://sudact.ru/law/rasporiazhenie-pravitelstva-rf-ot-06092011-n-1540-r/strategiia-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiia-tsentralnogo-federalnogo/>).
2. Шпаков А.С. Система кормопроизводства Центральной России: молочно-мясное животноводство. – М. : РАН, 2018. – 272 с.
3. Шпаков А.С., Бычков Г.Н. Роль кормопроизводства в обеспечении продовольственной безопасности Центрального федерального округа // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2016. – № 6. – С. 4–7.
4. Новоселов Ю.К., Воловик В.Т., Рудоман В.В. Стратегия совершенствования сырьевой базы для производства растительного масла и высокобелковых кормов // Кормопроизводство. – 2008. – № 10. – С. 2–5.
5. Синская Е.Н. К уточнению систематики и филогении кормовых, овощных и масличных растений семейства Cruciferae // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т. 33, вып. 3 (кормовые культуры). – Л., 1960 – С. 233–254.
6. Wang Y.H., Jian H.J., Qiu X.J.-N. Regulatory mechanism of the seed coat color gene BrTT1 in *Brassica rapa* L. *Acta Agronomica Sinica* (China). 2020. N 46 (11). Pp. 1678–1689.
7. Schimann E. Entstehung der Kulturpflanzen. In: *Vererbungsforchung, Gebr. Borntrager Verlag*. Berlin, 3, 271, 1932.
8. Rüter H. Die Ölfrüchte. *Dtsch. Landwirtschaftsverlag*. Berlin, 1960, 118 s.
9. Богуславский Э. Масличные культуры // Растениеводство / под ред. А. Шейбе. – М. : Сельхозиздат, 1958. – С. 327–383.
10. Неринг К., Люддеке Ф. Полевые кормовые культуры (агротехника – затраты труда – кормовая ценность – сбор питательных веществ). – М. : Колос, 1974. – С. 260–275.
11. Шпаар Д. [и др.]. Рапс и сурепица. Выращивание, уборка, использование / под общей ред. Д. Шпаара. – М. : ИД ООО «DLV Агрodelo», 2007. – 320 с.
12. Астапович С.П., Шлапунов В.Н., Аляпкин А.В., Радовня В.А. Влияние степени осеннего развития и условий перезимовки на продуктивность озимых рапса (*Brassica napus*) и сурепицы (*Brassica campestris*) // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3. – С. 51–55.
13. Воловик В.Т. Пампура В.Д. Установление срока сева озимого рапса сорта Северянин на основании морфологических параметров развития растений в осенний период [Электронный ресурс] // Адаптивное кормопроизводство. – 2013. – № 3 (15). – С. 31–36 (URL: <http://www.adaptagro.ru>).
14. Пилюк Я.Э., Белявский В.М., Решетник Е.П., Храмченко С.Ю. К проблеме морозостойкости сортов и гибридов озимого рапса и озимой сурепицы // Стратегия и приоритеты развития земледелия и селекции полевых культур в Беларуси: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня основания РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» (Жодино, 05–06 июля 2017 г.). – Жодино, 2017. – С. 269–272.
15. Утеуш Ю.А. Рапс и сурепица в кормопроизводстве. – Киев : Наукова думка, 1979. – 228 с.
16. Упманис В.П. Перспективы возделывания озимой сурепицы и озимого рапса в Латвийской ССР и других республиках и областях Нечерноземной зоны : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Таллин, 1972. – 61 с.
17. Горлова Л.А., Бочкарева Э.Б., Горлов С.Л. Сравнительное изучение рапса (*Brassica napus*) и сурепицы (*Brassica campestris*) типов «00» и «000» // Научно-технический бюллетень Всесоюзного научно-исследовательского института масличных культур. – 2001. – № 1 (124). – С. 103–106.
18. Смагардова Н.П. Непродуктивность яровой сурепицы // Пчеловодство. – 1969. – № 3. – С. 14–15.

19. Бурмистров А.Н., Никитина В.А. Медоносные растения и их пыльца. – М. : Росагропромиздат, 1990. – 190 с.
20. Брагин Н.И., Понамарева Е.В. Перспектива использования озимой сурепицы для увеличения медосбора пчелиных семей // Тенденции сельскохозяйственного производства в современной России : сборник материалов XI Международной научно-практической конференции (Кемерово, 13–16 ноября 2012 г.). – Кемерово, 2012. – С. 18–20.
21. Брагин Н.И. Новая медоносная культура Западной Сибири – озимая сурепица // Вестник Кемеровского государственного сельскохозяйственного института. – 2014. – № 5. – С. 14–21.
22. Брагин Н.И., Солошенко В.А., Мартыко Ю.И. Озимая сурепица – перспективный раннелетний медонос Западной Сибири // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 5. – С. 32–35.
23. Воловик В.Т. Биологические особенности озимой сурепицы // Основные виды и сорта кормовых культур: Итоги научной деятельности Центрального селекционного центра / В.М. Косолапов, З.Ш. Шамсутдинов [и др.] / ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса». – М. : Наука, 2015. – С. 256.
24. Рудоман В.В., Бражникова Т.С. Агробиологические основы возделывания промежуточных культур в Нечерноземной зоне // Кормопроизводство России : сб. науч. тр. – М., 1997. – С. 382–391.
25. Новоселов Ю.К., Рудоман В.В. Промежуточные посевы кормовых культур, их эффективность и основные технологические приемы возделывания в Центральном районе Нечерноземной зоны России // Адаптивное кормопроизводство: проблемы и решения : сб. науч. тр. – М., 2002. – С. 149–157.
26. Старостин А.Е. Продуктивность озимой тритикале в смешанных посевах с озимой викой и сурепицей // Современные проблемы агропромышленного комплекса : сб. науч. тр. 69-й Международной науч.-практ. конф. (г. Кинель, 15 июня 2016 г.). – Кинель, 2016. – С. 72–75.
27. Кутилкин В.Г., Зудилин С.Н. Предшественники озимой пшеницы в южной части лесостепи Среднего Поволжья // Энергосберегающие технологии в ландшафтном земледелии : сборник материалов Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию кафедры «Общее земледелие и землеустройство» и Дню российской науки. – Пенза : РИО ПГСХА, 2016. – С. 43–47.
28. Зеленин И.Н., Чернышов А.В. Эффективность смесей бобово-капустных культур в звене сидеральный пар – озимая пшеница // Земледелие. – 2011. – № 8. – С. 38–40.
29. Зеленин И.Н. Озимые культуры для сидеральных паров на черноземах выщелоченных лесостепной зоны Среднего Поволжья // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 5. – С. 7–10.
30. Dhaliwal S.S., Taneja P.K., Singh J., Bhatti S.S., Singh R. Cadmium Accumulation Potential of Brassica Species Grown in Metal Spiked Loamy Sand Soil. *Soil and Sediment Contamination*. 2020, 29 (6), pp. 638–649.
31. Борисенко Е.Ф., Денисевич Л.А., Шлапунов В.Н. [и др.]. Производство кормов из поукосных и пожнивных культур. – Минск : Ураджай, 1985. – 62 с.
32. Новоселов Ю.К., Рудоман В.В. Кормовые культуры в промежуточных посевах. – М., 1988. – 208 с.
33. Лукашевич Н., Шлома Т., Ковалева И. Однолетние кормовые агрофитоценозы // Животноводство России. – 2016. – № 5. – С. 65–67.
34. Ельчанинова Н.Н., Васин В.Г., Васин А.В., Киселева Л.В., Васина А.А. Система конвейерного производства кормов в Самарской области: структура, урожайность, кормовая ценность // Кормопроизводство. – 2017. – № 9. – С. 7–12.
35. Золотарев В.Н., Новоселов Ю.К., Рудоман В.В., Бондарев В.А., Фицев А.И. Рекомендации по возделыванию и использованию вики мохнатой (озимой) на корм и семена. – М. : ФГУ РЦСК, 2007. – 46 с.
36. Парахин Н.В., Золотарев В.Н., Лаханов А.П., Тюрин Ю.С. Вика мохнатая (*Vicia villosa* Roth.) в кормопроизводстве России. – Орел : Изд-во ОрелГАУ, 2010. – 508 с.
37. Курнаев А.Н., Полгородник О.Г., Сыроватко Е.М. Молочная продуктивность коров и качество

- молока при использовании силоса из смеси ржи озимой и сурепицы озимой, выращенных в промежуточных посевах // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки. – 2014. – Т. 2, № 1. – С. 45–51.
38. Зиновенко А.Л., Вансович А.С., Шуголеева А.П., Шибко Д.В., Горбатенко А.А. Влияние скармливания в составе рациона силоса из сурепицы озимой на молочную продуктивность коров // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2018. – № 21-1. – С. 208–213.
39. Разумовский Н. Обогащаем комбикорма белком // Животноводство России. – 2018. – № 5. – С. 65–68.
40. Гольцев А.А., Ковальчук А.М., Абрамов В.Ф. Рапс и сурепица. – М. : Колос, 1985. – 192 с.
41. Милащенко Н.З., Абрамов В.Ф. Технология выращивания и использования рапса и сурепицы. – М. : Агропромиздат, 1989. – 223 с.
42. Солонникова Н.В., Ксандопуло С.Ю., Бочкарева Э.Б. Технологические свойства семян сурепицы новых сортов // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2005. – № 2–3. – С. 42–44.
43. Пиллюк Я.Э. Рапс в Беларуси (биология, селекция и технология возделывания). – Минск, 2007. – 239 с.
44. Горпинченко Т.В. Актуальные вопросы продовольственного и кормового использования рапса (обзор) // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – № 7. – С. 54–63.
45. Осик Н.С., Поморова Ю.Ю. Особенности желтосемянного ярового рапса в связи с селекцией на качество масла и шрота // Научно-технический бюллетень Всесоюзного научно-исследовательского института масличных культур. – 2003. – № 1 (128). – С. 30–34.
46. Ran Xiuhi, Li Jiana, Liang Yang. Studies on the relationship between seed color and lignin content or seedcoat ratio in yellow-seeded rapeseed (*Brassica napus* L.). *Proc. 12-th Inter. Rapeseed Congress*. (China).
47. Щербakov В.Г., Осик Н.С., Поморова Ю.Ю. Токоферолы в желтосемянной озимой сурепице // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2007. – № 1 (296). – С. 18–19.
48. Радчикова Г.Н., Ганущенко О.Ф., Шорец Р.Д., Пиллюк С.Н., Царенок А.А., Гурина Д.В. Переваримость питательных веществ и продуктивность телят при использовании энергонасыщенного концентрата из маслосемян озимой сурепицы // Зоотехническая наука Беларуси. – 2013. – Т. 48, № 2. – С. 17–28.
49. Смольник С.П. Выбор приоритетов. О мерах повышения конкурсных преимуществ Российского животноводства в условиях ВТО // Ваш сельский консультант. – 2013. – № 1. – С. 22–26.
50. Smulikowska S., Raj S., Piotrowska A., Bartkowiak-Broda I. Nutritional value of press cake from yellow- or black-seeded winter rapeseed for growing pigs. *13th International Rapeseed Congress* (Prague, June 05–09, 2011). Prague. Tiskarna v Raji. 2011. P. 525.
51. Woyengo T., Kiarie E., Nyachoti M. Performance, and thyroid gland, liver and kidney functions in broilers fed diets containing expeller-extracted canola meal. *13th International Rapeseed Congress* (Prague, June 05–09, 2011). Prague. Tiskarna v Raji. 2011. P. 523.
52. Myszka K., Boros D., Bartkowiak-Broda I. Protein and amino acid digestibility of meals derived from two types of winter rape differ in colour of seeds. *13th International Rapeseed Congress* (Prague, June 05–09, 2011). Prague. Tiskarna v Raji. 2011. P. 521.
53. Proskina L., Jemeljanovs A., Vitina I. Economic effectiveness of the rapeseed oil cake use in farmed red deer ration. *13th International Rapeseed Congress* (Prague, June 05–09, 2011). Prague. Tiskarna v Raji. 2011. P. 529.
54. Cerina S., Krastina V., Vitina I. The rapeseed oil impact on broiler chicken meat quality. *13th International Rapeseed Congress* (Prague, June 05–09, 2011). Prague. Tiskarna v Raji. 2011. P. 532.
55. Royer E., Quinsac A. Impact of liquid feeding and health status on the use of a high level of rapeseed meal in pig fattening diets. *13th International Rapeseed Congress* (Prague, June 05–09, 2011). Prague. Tiskarna v Raji. 2011. P. 537.

56. Niu Y.X., Zhu J., Huang F., Huang Q. Preparation of rapeseed protein isolate from dehulled cold-press double-low rapeseed meal. *13th International Rapeseed Congress* (Prague, June 05–09, 2011). Prague. Tiskarna v Raji. 2011. P. 540.
57. Zdunczyk Z., Mikulski D., Juskiewicz J., Jankowski J., Slominski B. Gastrointestinal tract response of young turkeys fed meals derived from low-fibre yellow-seeded *B. napus* and *B. juncea* canola. *13th International Rapeseed Congress* (Prague, June 05–09, 2011). Prague. Tiskarna v Raji. 2011. P. 530.
58. Trindale Neto M., Opapeju F., Slominski B., Nyachoti M. Ileal amino acid digestibility in meals from yellow- and black-seeded *Brassica napus* and *Brassica juncea canola* when fed to pigs. *13th International Rapeseed Congress* (Prague, June 05–09, 2011). Prague. Tiskarna v Raji. 2011. P. 529.
59. Косолапов В.М., Гаганов А.П., Зверкова З.Н. Выращивание цыплят-бройлеров на новых сортах рапса // Проблемы интенсификации животноводства с учетом охраны окружающей среды и производства альтернативных источников энергии, в том числе биогаза. – Варшава : Институт технологических и естественных наук в Фалентах, 2018. – С. 97–99.
60. Lessire M., Vigour B., Quinsac A., Hallouis J. M., Peyronnet C. Comparison of energy utilisation and nitrogen digestibility of rapeseed meals in roosters, broilers and young turkeys // *13th International Rapeseed Congress* (Prague, June 05–09, 2011). Prague. Tiskarna v Raji. 2011. P. 527.
61. Косолапов В.М., Гаганов А.П., Арасланова А.И. Использование комбикормов, содержащих семена рапса, в кормлении цыплят-бройлеров // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Т. 31, № 3. – С. 25–27.
62. Adem H., Tressel R.P., Pudel F., Morl L. Rapeseed protein extraction process for aquafeed use. *13th International Rapeseed Congress* (Prague, June 05–09, 2011). Prague. Tiskarna v Raji. 2011. P. 544.
63. Заостровных В.И., Узбеков А.В. Возделывание озимой сурепицы по экологически безопасной технологии в Кемеровской области // Сборник материалов III Молодежного Экологического Форума (г. Кемерово, 06–08 октября 2015 г.). – Кемерово, 2015. – С. 21.
64. Прахова Т.Я., Прахов В.А., Шепелева Е.А. Сравнительная продуктивность масличных культур в условиях Пензенской области // Нива Поволжья. – 2009. – № 3 (12). – С. 88–90.
65. Мусина Э.Х., Галиуллина О.А. Производство семян масличных культур в Республике Башкортостан // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (г. Уфа, 14–17 марта 2017 г.) / Башкирский ГАУ. – Уфа, 2017. – С. 74–76.
66. Исмагилов Р.Р., Нурлыгаянов Р.Б., Исмагилов К.Р. Озимая сурепица – выгодная культура для Приволжья // Агропром Удмуртии. – 2018. – № 7. – С. 48–49.
67. Белявский В.М. [и др.] Особенности и перспективы возделывания озимой сурепицы // Земледелие и селекция в Беларуси : сб. науч. тр. / Ин-т земледелия и селекции НАН Беларуси. – Минск, 2004. – Вып. 40. – С. 119–123.
68. Шлапунов В.Н., Цидик В.С. Кормовое поле Беларуси. – Барановичи, 2003. – 304 с.
69. Пилюк Я.Э., Белявский В.М., Решетник Е.П. Урожайность и качество маслосемян озимой сурепицы типа «000» в зависимости от сроков и норм высева // Земледелие и селекция в Беларуси. – 2018. – № 54. – С. 173–180.
70. Результаты испытания сортов картофеля, овощных, плодовых и ягодных культур, рапса озимого и ярового, сои, подсолнечника, льна-долгунца и масличного льна на хозяйственную полезность в республике Беларусь за 2011–2013 годы / ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений»; редкол.: П.В. Николаенко [и др.]. – Минск, 2014. – С. 122.
71. Бочкарева Э.Б., Горлов С.Л., Горлова Л.А., Сердюк В.В. Селекция желтосемянной сурепицы озимой во ВНИИМК // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2015. – № 3 (163). – С. 44–49.
72. Пилюк Я.Э. Озимый рапс: особенности сева и ухода в осенний период 2011 г. // Наше сельское хозяйство. – 2011. – № 7. – С. 38–45.
73. Горлова Л.А., Бочкарева Э.Б., Сердюк В.В., Ефименко С.Г. Направления и результаты селекции рапса и сурепицы во ВНИИМК // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной акаде-

- мии. – 2017. – № 2. – С. 20–33.
74. Воловик В.Т. Основные требования к новым сортам озимого рапса и сурепицы для условий Нечерноземной зоны // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство : сб. науч. тр. Вып. 7 (55) / ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса». – М. : Угрешская типография, 2015. – С. 85–93.
75. Воловик В.Т. Селекция озимого рапса и сурепицы в связи с климатическими условиями центра Европейской части России // Современные тенденции развития аграрного комплекса : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (с. Соленое Займище, 11–13 мая 2016 г.). – Соленое Займище, 2016. – С. 911–917.
76. Воловик В.Т. Результаты селекции озимой сурепицы для условий лесной зоны России // Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. (г. Киров, 04–05 апреля 2017 г.) / Зональный НИИСХ Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого. – Киров, 2017. – С. 342–345.
77. Воловик В.Т., Шпаков А.С., Новоселов Ю.К., Прологова Т.В., Сергеева С.Е., Коровина Л.М., Леонидова Т.В. Масличные капустные культуры в растениеводстве Центрального экономического района // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – Т. 32, № 2. – С. 33–35.

References

1. Strategiya social'no-ekonomicheskogo razvitiya CFO na period do 2020 goda № 1540-Z, 6 sentyabrya 2011 goda [Strategy of socio-economic development of the Central Federal District for the period until 2020 No. 1540-3, September 6, 2011] (URL: <https://sudact.ru/law/rasporiazhenie-pravitelstva-rf-ot-06092011-n-1540-r/strategiia-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiia-tsentralnogo-federalnogo/>).
2. Shpakov A.S. Sistema kormoproizvodstva Central'noy Rossii: molochno-myasnoe zhivotnovodstvo [Feed production system in Central Russia: dairy and meat livestock]. Moscow, 2018. 272 p.
3. Shpakov A.S., Bychkov G.N. Rol' kormoproizvodstva v obespechenii prodovol'stvennoy bezopasnosti Central'nogo federal'nogo okruga [The role of feed production in ensuring food security in the Central Federal District]. *Vestnik Rossiyskoy sel'skokhozyaystvennoy nauki [Herald of the Russian agricultural science]*. 2016, no. 6, pp. 4–7.
4. Novoselov Yu.K., Volovik V.T., Rudoman V.V. Strategiya sovershenstvovaniya syr'evoy bazy dlya proizvodstva rastitel'nogo masla i vysokobelkovykh kormov [Strategy for improving the raw material base for the production of vegetable oil and high-protein feed]. *Kormoproizvodstvo [Fodder production]*. 2008, no. 10, pp. 2–5.
5. Sinskaya E.N. K utochneniyu sistematiki i filogenii kormovykh, ovoshchnykh i maslichnykh rasteniy semeystva *Cruciferae* [To clarify the taxonomy and phylogeny of forage, vegetable and oil plants of the *Cruciferae* family]. *Trudy po prikladnoy botanike, genetike i selektsii. T. 33, vyp. 3 (kormovye kul'tury) [Works on applied botany, genetics and breeding. Vol. 33, no. 3 (forage crops)]*. Leningrad, 1960, pp. 233–254.
6. Wang Y.H., Jian H.J., Qiu X.J.-N. Regulatory mechanism of the seed coat color gene BrTT1 in *Brassica rapa* L. *Acta Agronomica Sinica (China)*. 2020. N 46 (11). Pp.1678–1689.
7. Schimann E. Entstehung der Kulturpflanzen. In: *Vererbungsforchung, Gebr. Borntrager Verlag*. Berlin, 3, 271, 1932.
8. Rüter H. Die Ölfrüchte. *Dtsch. Landwirtschaftsverlag*. Berlin, 1960, 118 s.
9. Boguslavskiy E. Maslichnye kul'tury [Oilseeds]. *Rastenievodstvo [Plant growing]*. Ed.: A. Sheybe. Moscow, Sel'khozizdat, 1958, pp. 327–383.
10. Nering K., Lyuddekke F. Polevye kormovye kul'tury (agrotehnika – zraty truda – kormovaya tsennost' – sbor pitatel'nykh veshchestv) [Field fodder crops (agricultural technology – labor costs – fodder value – harvest of nutrients)]. Moscow, Kolos Publ. 1974, pp. 260–275.
11. Shpaar D. et al. Raps i surepitsa. Vyrashchivanie, uborka, ispol'zovanie [Rapeseed and turnip rape.

- Growing, harvesting, using]. Edited by: D. Shpaar. Moscow, "DLV Agrodelo" Publ., 2007, 320 p.
12. Astapovich S.P., Shlapunov V.N., Alyapkin A.V., Radovnya V.A. Vliyanie stepeni osennego razvitiya i usloviy perezimovki na produktivnost' ozimyykh rapsa (*Brassica napus*) i surepitsy (*Brassica campestris*) [Influence of the degree of autumn development and wintering conditions on the productivity of winter rapeseed (*Brassica napus*) and winter turnip rape (*Brassica campestris*)]. *Vestnik Belorusskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii* [Bulletin of the Belarusian State Agricultural Academy]. 2011, no. 3, pp. 51–55.
 13. Volovik V.T., Pampura V.D. Ustanovlenie sroka seva ozimogo rapsa sorta Severyanin na osnovanii morfologicheskikh parametrov razvitiya rasteniy v osenniy period [Establishing the sowing time for winter rapeseed variety Severyanin based on the morphological parameters of plant development in the autumn period]. *Adaptivnoe kormoproizvodstvo* [Adaptive fodder production]. 2013, no. 3 (15), pp. 31–36 (URL: <http://www.adaptagro.ru>).
 14. Pilyuk Ya.E., Belyavskiy V.M., Reshetnik E.P., Khrumchenko S.Yu. K probleme morozostoykosti sortov i gibridov ozimogo rapsa i ozimoy surepitsy [To the problem of frost resistance of varieties and hybrids of winter rapeseed and winter turnip rape]. *Strategiya i priority razvitiya zemledeliya i seleksii polevykh kul'tur v Belarusi* [Strategy and priorities for the development of agriculture and selection of field crops in Belarus. Proc. Int. scientific-practical Conf. (Zhodino, 05–06 July 2017)]. Zhodino, 2017, pp. 269–272.
 15. Uteush Yu.A. Raps i surepitsa v kormoproizvodstve [Rapeseed and turnip rape in fodder production]. Kiev, Naukova dumka Publ., 1979, 228 p.
 16. Upmanis V.P. Perspektivy vozdeleyvaniya ozimoy surepitsy i ozimogo rapsa v Latviyskoy SSR i drugih respublikakh i oblastiakh Nechernozemnoy zony [Prospects for the cultivation of winter turnip rape and winter rapeseed in the Latvian SSR and other republics and regions of the Non-Black Earth Zone: author's abstract Dis. ... Dr. Agr. Sci.]. Tallin, 1972, 61 p.
 17. Gorlova L.A., Bochkareva E.B., Gorlov S.L. Sravnitel'noe izuchenie rapsa (*Brassica napus*) i surepitsy (*Brassica campestris*) tipov "00" i "000" [Comparative study of rapeseed (*Brassica napus*) and winter turnip rape (*Brassica campestris*) types "00" and "000"]. *Nauchno-tekhnicheskii byulleten' Vsesoyuznogo nauchno-issledovatel'skogo instituta maslichnykh kul'tur* [Scientific and technical bulletin of the All-Union Scientific Research Institute of Oilseeds]. 2001, no. 1 (124), pp. 103–106.
 18. Smaragdova N.P. Neproduktivnost' yarovoy surepitsy [Unproductiveness of spring rapeseed]. *Pchelovodstvo* [Beekeeping]. 1969, no. 3, pp. 14–15.
 19. Burmistrov A.N., Nikitina V.A. Medonosnye rasteniya i ikh pyl'tsa [Honey plants and their pollen]. Moscow, Rosagropromizdat Publ., 1990, 190 p.
 20. Bragin N.I., Ponamareva E.V. Perspektiva ispol'zovaniya ozimoy surepitsy dlya uvelicheniya medosbora pchelinykh semey [The prospect of using winter turnip rape to increase the honey yield of bee colonies]. *Tendentsii sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva v sovremennoy Rossii* [Agricultural production trends in modern Russia: Proc. XI Int. scientific-practical Conf (Kemerovo, November 13–16, 2012)]. Kemerovo, 2012, pp. 18–20.
 21. Bragin N.I. Novaya medonosnaya kul'tura Zapadnoy Sibiri – ozimaya surepitsa [The new melliferous culture of Western Siberia is the winter turnip rape]. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo sel'skokhozyaystvennogo instituta* [Bulletin of the Kemerovo State Agricultural Institute]. 2014, no. 5, pp. 14–21.
 22. Bragin N.I., Soloshenko V.A., Martyko Yu.I. Ozimaya surepitsa – perspektivnyy ranneletniy medonos Zapadnoy Sibiri [Winter turnip rape is a promising early summer honey plant in Western Siberia]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* [Achievements in science and technology AIC]. 2014, no. 5, pp. 32–35.
 23. Volovik V.T. Biologicheskie osobennosti ozimoy surepitsy [Biological features of winter turnip rape]. In: *Osnovnye vidy i sorta kormovykh kul'tur: Itogi nauchnoy deyatel'nosti Tsentral'nogo selektsionnogo Tsentra* [The basis species and varieties of forage crops: Results of the scientific activity of the Central Breeding Center]. V.M. Kosolapov, Z.Sh. Shamsutdinov et al. Moscow, Nauka

- Publ., 2015, pp. 256.
24. Rudoman V.V., Brazhnikova T.S. Agrobiologicheskie osnovy vozdeleyvaniya promezhutochnykh kul'tur v Nechernozemnoy zone [Agrobiological bases of cultivation of intermediate crops in the Non-Chernozem zone]. *Kormoproizvodstvo Rossii [Fodder Production in Russia: collection of scientific papers]*. Moscow, 1997, pp. 382–391.
 25. Novoselov Yu.K., Rudoman V.V. Promezhutochnye posevy kormovykh kul'tur, ih effektivnost' i osnovnye tekhnologicheskie priemy vozdeleyvaniya v Tsentral'nom rayone Nechernozemnoy zony Rossii [Intermediate sowing of forage crops, their efficiency and basic cultivation techniques in the Central Region of the Non-Black Earth Zone of Russia]. *Adaptivnoe kormoproizvodstvo: problemy i resheniya [Adaptive fodder production: problems and solutions : collection of scientific papers]*. Moscow, 2002, pp. 149–157.
 26. Starostin A.E. Produktivnost' ozimoy tritikale v smeshannykh posevakh s ozimoy vikoy i surepitsey [Productivity of winter triticale in mixed crops with winter vetch and turnip rape]. *Sovremennye problemy agropromyshlennogo kompleksa [Modern problems of the agro-industrial complex : Proc. 69th Int. Scientific-Practical Conf. (Kinel, June 15, 2016)]*. Kinel, 2016, pp. 72–75.
 27. Kutilkin V.G., Zudilin S.N. Predshestvenniki ozimoy pshenitsy v yuzhnoy chasti lesostepi Srednego Povolzh'ya [Precursors of winter wheat in the southern part of the forest-steppe of the Middle Volga region]. *Energosberegayushchie tekhnologii v landshaftnom zemledelii [Energy-saving technologies in landscape agriculture : Proc. All-Russian scientific-practical Conf.]*. Penza, 2016, pp. 43–47.
 28. Zelenin I.N., Chernyshov A.V. Effektivnost' smesey bobovo-kapustnykh kul'tur v zvene sideral'nyy par – ozimaya pshenitsa [The effectiveness of mixtures of legumes and cabbage crops in the link "green manure fallow – winter wheat"]. *Zemledelie [Agriculture]*. 2011, no. 8, pp. 38–40.
 29. Zelenin I.N. Ozimye kul'tury dlya sideral'nykh parov na chernozemakh vyshchelochennykh lesostepnoy zony Srednego Povolzh'ya [Winter crops for green manure fallow on leached chernozems of the forest-steppe zone of the Middle Volga region]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK [Achievements in science and technology AIC]*. 2014, no. 5, pp. 7–10.
 30. Dhaliwal S.S., Taneja P.K., Singh J., Bhatti S.S., Singh R. Cadmium Accumulation Potential of Brassica Species Grown in Metal Spiked Loamy Sand Soil. *Soil and Sediment Contamination*. 2020, 29 (6), pp. 638–649.
 31. Borisenko E.F., Denisevich L.A., Shlapunov V.N. et al. Proizvodstvo kormov iz poukosnykh i pozhnivnykh kul'tur [Production of forage from post-cut and post-stubble crops]. Minsk, Uradzhay Publ., 1985, 62 p.
 32. Novoselov Yu.K., Rudoman V.V. Kormovye kul'tury v promezhutochnykh posevakh [Forage crops in intermediate crops]. Moscow, 1988, 208 p.
 33. Lukashevich N., Shloma T., Kovaleva I. Odnoletnie kormovye agrofytotsenozy [Annual forage agrophytocenoses]. *Zhivotnovodstvo Rossii [Livestock in Russia]*. 2016, no. 5, pp. 65–67.
 34. Elchaninova N.N., Vasin V.G., Vasin A.V., Kiseleva L.V., Vasina A.A. Sistema konveyernogo proizvodstva kormov v Samarskoy oblasti: struktura, urozhaynost', kormovaya tsennost' [The system of conveyor production of feed in the Samara region: structure, yield, feed value]. *Kormoproizvodstvo [Fodder production]*. 2017, no. 9, pp. 7–12.
 35. Zolotarev V.N., Novoselov Yu.K., Rudoman V.V., Bondarev V.A., Fitsev A.I. Rekomendatsii po vozdeleyvaniyu i ispol'zovaniyu viki mokhnatoy (ozimoy) na korm i semena [Recommendations for the cultivation and use of hairy vetch (winter) for feed and seeds]. Moscow, 2007, 46 p.
 36. Parakhin N.V., Zolotarev V.N., Lakhanov A.P., Tyurin Yu.S. Vika mohnataya (*Vicia villosa* Roth.) v kormoproizvodstve Rossii [Hairy vetch (*Vicia villosa* Roth.) in fodder production in Russia]. Orel, Orel SAU Publ., 2010, 508 p.
 37. Kurnaev A.N., Polgorodnik O.G., Syrovatko E.M. Molochnaya produktivnost' korov i kachestvo moloka pri ispol'zovanii silosa iz smesi rzhi ozimoy i surepitsy ozimoy, vyrashchennykh v promezhutochnykh posevakh [Milk productivity of cows and milk quality when using silage from a mixture of winter rye and winter turnip rape, grown in intermediate crops]. *Zbirnik naukovikh prats*

- Vinnitskogo natsional'nogo agrarnogo universitetu. Seriya: sil's'kogospodars'ki nauki [Collection of scientific papers of Vinnytsa National Agrarian University. Series: agricultural sciences]. 2014, vol. 2, no. 1, pp. 45–51.*
38. Zinovenko A.L., Vansovich A.S., Shugoleeva A.P., Shibko D.V., Gorbatenko A.A. Vliyanie skarmlivaniya v sostave ratsiona silosa iz surepitsy ozimoy na molochnuyu produktivnost' korov [The feeding effect in the composition of the diet of winter turnip rape silage on the milk productivity of cows]. *Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva [Actual problems of intensive development of animal husbandry]. 2018, no. 21-1, pp. 208–213.*
 39. Razumovskiy N. Obogashchayem kombikorma belkom [We enrich compound feed with protein] *Zhivotnovodstvo Rossii [Animal husbandry of Russia]. 2018, no. 5, pp. 65–68.*
 40. Goltsev A.A., Kovalchuk A.M., Abramov V.F. Raps i surepitsa [Rapeseed and turnip rape]. Moscow, Kolos Publ., 1985, 192 p.
 41. Milashchenko N. Z., Abramov V.F. Tehnologiya vyrashchivaniya i ispol'zovaniya rapsa i surepitsy [Technology of growing and using rapeseed and turnip rape]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1989, 223 p.
 42. Solonnikova N.V., Ksandopulo S.Yu., Bochkareva E.B. Tehnologicheskie svoystva semyan surepitsy novykh sortov [Technological properties of turnip rape seeds of new varieties]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Pishchevaya tekhnologiya [Proceedings of higher educational institutions. Food technology]. 2005, no. 2–3, S. 42–44.*
 43. Pilyuk Ya.E. Raps v Belarusi (biologiya, selektsiya i tekhnologiya vzdelyvaniya) [Rapeseed in Belarus (biology, breeding and cultivation technology)]. Minsk, 2007, 239 p.
 44. Gorpichenko T.V. Aktual'nye voprosy prodovol'stvennogo i kormovogo ispol'zovaniya rapsa (obzor) [Actual issues of food and feed use of rapeseed (review)]. *Khranenie i pererabotka sel'khozsyrya [Storage and processing of agricultural raw materials]. 2003, no. 7, pp. 54–63.*
 45. Osik N.S., Pomorova Yu.Yu. Osobennosti zheltosemyannogo yarovogo rapsa v svyazi s selektsiyey na kachestvo masla i shrota [Peculiarities of yellow seeded spring rapeseed in relation to the breeding for oil and oil-seed meal quality]. *Nauchno-tekhnicheskiiy byulleten' Vsesoyuznogo nauchno-issledovatel'skogo instituta maslichnykh kul'tur [Scientific and technical bulletin of the All-Union Scientific Research Institute of Oilseeds]. 2003, no. 1 (128), pp. 30–34.*
 46. Ran Xiuhi, Li Jiana, Liang Yang. Studies on the relationship between seed color and lignin content or seedcoat ratio in yellow-seeded rapeseed (*Brassica napus* L.). *Proc. 12-th Inter. Rapeseed Congress. (China).*
 47. Shcherbakov V.G., Osik N.S., Pomorova Yu.Yu. Tokoferoly v zheltosemyannoy ozimoy surepitse [Tocopherols in yellowseed winter turnip rape]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Pishchevaya tekhnologiya [Proceedings of higher educational institutions. Food technology]. 2007, no. 1 (296), pp. 18–19.*
 48. Radchikova G.N., Ganushchenko O.F., Shorets R.D., Pilyuk S.N., Tsarenok A.A., Gurina D.V. Perevarimost' pitatel'nykh veshchestv i produktivnost' telyat pri ispol'zovanii energonasyshchennogo kontsentrata iz maslosemyan ozimoy surepitsy [Digestibility of nutrients and productivity of calves when using energy-rich concentrate from oilseeds of winter turnip rape]. *Zootekhnicheskaya nauka Belarusi [Zootechnical science of Belarus]. 2013, vol. 48, no. 2, pp. 17–28.*
 49. Smolnik S.P. Vybor prioritetov. O merakh povysheniya konkursnykh preimushchestv Rossiyskogo zhivotnovodstva v usloviyah VTO [Choice of priorities. On measures to increase the competitive advantages of Russian livestock breeding in the context of the WTO]. *Vash sel'skiy konsul'tant [Your village consultant]. 2013, no. 1, pp. 22–26.*
 50. Smulikowska S., Raj S., Piotrowska A., Bartkowiak-Broda I. Nutritional value of press cake from yellow- or black-seeded winter rapeseed for growing pigs. *13th International Rapeseed Congress (Prague, June 05–09, 2011). Prague. Tiskarna v Raji. 2011. P. 525.*
 51. Woyengo T., Kiarie E., Nyachoti M. Performance, and thyroid gland, liver and kidney functions in broilers fed diets containing expeller-extracted canola meal. *13th International Rapeseed Congress*
-

- (Prague, June 05–09, 2011). Prague. Tiskarna v Raji. 2011. P. 523.
52. Myszka K., Boros D., Bartkowiak-Broda I. Protein and amino acid digestibility of meals derived from two types of winter rape differ in colour of seeds. *13th International Rapeseed Congress* (Prague, June 05–09, 2011). Prague. Tiskarna v Raji. 2011. P. 521.
53. Proskina L., Jemeljanovs A., Vitina I. Economic effectiveness of the rapeseed oil cake use in farmed red deer ration. *13th International Rapeseed Congress* (Prague, June 05–09, 2011). Prague. Tiskarna v Raji. 2011. P. 529.
54. Cerina S., Krastina V., Vitina I. The rapeseed oil impact on broiler chicken meat quality. *13th International Rapeseed Congress* (Prague, June 05–09, 2011). Prague. Tiskarna v Raji. 2011. P. 532.
55. Royer E., Quinsac A. Impact of liquid feeding and health status on the use of a high level of rapeseed meal in pig fattening diets. *13th International Rapeseed Congress* (Prague, June 05–09, 2011). Prague. Tiskarna v Raji. 2011. P. 537.
56. Niu Y.X., Zhu J., Huang F., Huang Q. Preparation of rapeseed protein isolate from dehulled cold-press double-low rapeseed meal. *13th International Rapeseed Congress* (Prague, June 05–09, 2011). Prague. Tiskarna v Raji. 2011. P. 540.
57. Zdunczyk Z., Mikulski D., Juskiwicz J., Jankowski J., Slominski B. Gastrointestinal tract response of young turkeys fed meals derived from low-fibre yellow-seeded *B. napus* and *B. juncea canola*. *13th International Rapeseed Congress* (Prague, June 05–09, 2011). Prague. Tiskarna v Raji. 2011. P. 530.
58. Trindale Neto M., Opapeju F., Slominski B., Nyachoti M. Ileal amino acid digestibility in meals from yellow- and black-seeded *Brassica napus* and *Brassica juncea canola* when fed to pigs. *13th International Rapeseed Congress* (Prague, June 05–09, 2011). Prague. Tiskarna v Raji. 2011. P. 529.
59. Kosolapov V.M., Gaganov A.P., Zverkova Z.N. Vyrashchivanie tsyplyat-broylerov na novykh sortakh rapsa [Growing broiler chickens on new rapeseed varieties]. *Problemy intensifikatsii zhivotnovodstva s uchetom okhrany okruzhayushhey sredy i proizvodstva al'ternativnykh istochnikov energii, v tom chisle biogaza* [Problems of intensification of animal husbandry, taking into account environmental protection and the production of alternative energy sources, including biogas]. Warsaw, Publ.: Institute of Technological and Natural Sciences in Falenty, 2018, pp. 97–99.
60. Lessire M., Vigour B., Quinsac A., Hallouis J. M., Peyronnet C. Comparison of energy utilisation and nitrogen digestibility of rapeseed meals in roosters, broilers and young turkeys // *13th International Rapeseed Congress* (Prague, June 05–09, 2011). Prague. Tiskarna v Raji. 2011. P. 527.
61. Kosolapov V.M., Gaganov A.P., Araslanova A.I. Ispol'zovanie kombikormov, soderzhashchikh semena rapsa, v kormlenii tsyplyat-broylerov [The use of combined feed containing rapeseed in feeding broiler chickens]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* [Achievements in science and technology AIC]. 2017, vol. 31, no. 3, pp. 25–27.
62. Adem H., Tressel R.P., Pudel F., Morl L. Rapeseed protein extraction process for aquafeed use. *13th International Rapeseed Congress* (Prague, June 05–09, 2011). Prague. Tiskarna v Raji. 2011. P. 544.
63. Zaostrovnykh V.I., Uzbekov A.V. Vozdelyvanie ozimoy surepitsy po ekologicheski bezopasnoy tekhnologii v Kemerovskoy oblasti [Cultivation of winter turnip rape using environmentally friendly technology in the Kemerovo region]. *Sbornik materialov III Molodezhnogo ekologicheskogo foruma* [Proc. III Youth Environmental Forum (Kemerovo, October 06–08, 2015)]. Kemerovo, 2015, p. 21.
64. Prakhova T.Ya., Prakhov V.A., Shepeleva E.A. Sravnitel'naya produktivnost' maslichnykh kul'tur v usloviyakh Penzenskoy oblasti [Comparative productivity of oilseeds in the Penza region]. *Niva Povolzh'ya* [Field of the Volga region]. 2009, no. 3 (12), pp. 88–90.
65. Musina E.Kh., Galiullina O.A. Proizvodstvo semyan maslichnykh kul'tur v Respublike Bashkortostan [Oilseed production in the Republic of Bashkortostan]. *Sovremennoe sostoyanie, traditsii i innovatsionnye tekhnologii v razvitii APK* [Modern state, traditions and innovative technologies in the development of the agro-industrial complex : Proc. Int. scientific-practical Conf. (Ufa, March 14–17, 2017)]. Ufa, 2017, pp. 74–76.

66. Ismagilov R.R., Nurlygayanov R.B., Ismagilov K.R. Ozimaya surepitsa – vygodnaya kul'tura dlya Privolzh'ya [Winter turnip rape is a profitable crop for the Volga region]. *Agroprom Udmurtii* [Agroindustry of Udmurtia]. 2018, no. 7, pp. 48–49.
67. Belyavskiy V.M. et al. Osobennosti i perspektivy vozdeleyvaniya ozimoy surepitsy [Features and prospects for the cultivation of winter turnip rape]. *Zemledelie i selektsiya v Belarusi* [Agriculture and breeding in Belarus : collection of scientific papers]. Minsk, 2004, no. 40, pp. 119–123.
68. Shlapunov V.N., Tsidik V.S. Kormovoe pole Belarusi [Forage field of Belarus]. Baranovichi, 2003, 304 p.
69. Pilyuk Ya.E., Belyavskiy V.M., Reshetnik E.P. Urozhaynost' i kachestvo maslosemyan ozimoy surepitsy tipa "000" v zavisimosti ot srokov i norm vyseva [Productivity and quality of oilseeds of winter turnip rape type "000" depending on the timing and seeding rate]. *Zemledelie i selektsiya v Belarusi* [Agriculture and breeding in Belarus]. 2018, no. 54, pp. 173–180.
70. Nikolaenko P.V. et al., eds. Rezul'taty ispytaniya sortov kartofelya, ovoshchnykh, plodovykh i yagodnykh kul'tur, rapsa ozimogo i yarovogo, soi, podsolnechnika, l'na-dolguntsa i maslichnogo l'na na hozyaystvennyuyu poleznost' v respublike Belarus' za 2011–2013 gody [Results of testing varieties of potatoes, vegetables, fruit and berry crops, winter and spring rapeseed, soybeans, sunflower, fiber flax and oil flax for economic usefulness in the Republic of Belarus for 2011–2013]. State Inspectorate for Testing and Protection of Plant Varieties. Minsk, 2014, p. 122.
71. Bochkareva E.B., Gorlov S.L., Gorlova L.A., Serdyuk V.V. Seleksiya zheltosemyannoy surepitsy ozimoy vo VNIIMK [Breeding of winter yellow-seed winter turnip rape at VNIIMK]. *Maslichnye kul'tury. Nauchno-tehnicheskii byulleten' Vserossiyskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta maslichnykh kul'tur* [Oilseeds. Scientific and technical bulletin of the All-Russian Scientific Research Institute of Oilseeds]. 2015, no. 3 (163), pp. 44–49.
72. Pilyuk Ya.E. Ozimyy raps: osobennosti seva i ukhoda v osenniy period 2011 g. [Winter rapeseed: features of sowing and care in autumn 2011]. *Nashe sel'skoe khozyaystvo* [Our agriculture]. 2011, no. 7, pp. 38–45.
73. Gorlova L.A., Bochkareva E.B., Serdyuk V.V., Efimenko S.G. Napravleniya i rezul'taty selektsii rapsa i surepitsy vo VNIIMK [Directions and results of rapeseed and turnip rape breeding at VNIIMK]. *Izvestiya Timiryazevskoy sel'skohozyaystvennoy akademii* [Bulletin of the Timiryazev Agricultural Academy]. 2017, no. 2, pp. 20–33.
74. Volovik V.T. Osnovnye trebovaniya k novym sortam ozimogo rapsa i surepitsy dlya usloviy Nechernozemnoy zony [Basic requirements for new varieties of winter rapeseed and turnip rape for the conditions of the Non-Black Earth Zone]. *Mnogofunktsional'noe adaptivnoe kormoproizvodstvo* [The multifunctional adaptive fodder production : collection of scientific articles]. Vol. 7 (55). Moscow, Ugreshskaya tipografiya Publ., 2015, pp. 85–93.
75. Volovik V.T. Seleksiya ozimogo rapsa i surepitsy v svyazi s klimaticheskimi usloviyami tsentra Evropeyskoy chasti Rossii [Breeding of winter rapeseed and turnip rape in connection with the climatic conditions of the center of the European part of Russia]. *Sovremennyye tendentsii razvitiya agrarnogo kompleksa* [Modern trends in the development of the agrarian complex : Proc. Int. scientific-practical Conf. (Soleno Zaymishche, May 11–13, 2016)]. Soleno Zaymishche, 2016, pp. 911–917.
76. Volovik V.T. Rezul'taty selektsii ozimoy surepitsy dlya usloviy lesnoy zony Rossii [The results of selection of winter turnip rape for the conditions of the forest zone of Russia]. *Metody i tekhnologii v selektsii rasteniy i rastenievodstve* [Methods and technologies in plant breeding and plant growing : Proc. III Int. scientific-practical Conf. (Kirov, April 04–05, 2017)]. Kirov, 2017, pp. 342–345.
77. Volovik V.T., Shpakov A.S., Novoselov Yu.K., Prologova T.V., Sergeeva S.E., Korovina L.M., Leonidova T.V. Maslichnye kapustnye kul'tury v rastenievodstve Tsentral'nogo ekonomicheskogo rayona [Oilseed cabbage crops in crop production of the Central Economic Region]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* [Achievements in science and technology AIC]. 2018, vol. 32, no. 2, pp. 33–35.