

## ВЫЯВЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ РАПСА ЯРОВОГО В УСЛОВИЯХ КРИОЛИТОЗОНЫ

**В. В. ОСИПОВА**

Октемский филиал ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ,  
с. Октемы, Республика Саха (Якутия), 678011

(Поступила в редакцию 17.03.2023)

В условиях криолитозоны на мерзлотных пойменных почвах Якутии проводились исследования по изучению новых сортов рапса ярового и смеси рапс+овес для выявления перспективных высокоурожайных, морозо- и засухоустойчивых вариантов, адаптированных к условиям Севера. Изучались следующие варианты: сорта рапса ярового СИБНИИК 21, СИБНИИК 198 и смесь рапса ярового СИБНИИК 21 с овсом сорта Ровесник. Исследования позволили установить, что воздушная и почвенная засуха жаркого лета Якутии оказывает сильное угнетающее воздействие на рост и развитие изучаемых сортов рапса ярового СИБНИИК 21 и СИБНИИК 198, а также овса Ровесник, посеянного в смеси с рапсом. Начало созревания стручков у стандартного сорта СИБНИИК 21 наступает на 96 день, сорт рапса опережает в развитии на 2–3 дня. Структурный анализ растений показал, что травостой сорта СИБНИИК 198 превышает стандарт на 22 см, он более облиственен (на 6,0 %), число стручков в соцветии больше на 1,5 шт, число семян в стручке – на 2,1 шт. Ветвистость растений сортов рапса варьирует от 7,8 до 8,2 шт/раст, число продуктивных стеблей колеблется от 3,1 до 3,4 шт. В смеси рапс яровой +овес высота растений овса Ровесник достигала в среднем 100 см, облиственность составила 30,0 %, количество продуктивных стеблей – 1,2 на одно растение, длина метелки 4,2 см, число колосков в метелке 9,3 шт. Показатели структурного анализа растений рапса СИБНИИК 21 в смеси с овсом немного отличались от растений, высеянных в чистом посеве. В годы исследований поражения болезнями и повреждения вредителями сортов рапса ярового и овса не отмечено. По выходу кормовой массы сорт рапса ярового СИБНИИК 198 существенно превосходит сорт СИБНИИК 21 (на 3,4 т), абсолютно сухого вещества – на 2,11 т. На варианте со смесью рапс+овес отмечается наивысший урожай зеленой массы 17,8 т/га, что на 5,4 т выше, чем на стандарте СИБНИИК 21 и на 2,0 т – чем на сорте СИБНИИК 198. Таким образом, в условиях мерзлотных пойменных почв криолитозоны целесообразно высевать рапс яровой на корм в смеси с овсом или в чистом виде сорт СИБНИИК 198.

**Ключевые слова:** рапс яровой, овес, сорт, смесь, мерзлотные почвы, урожайность, кормовая масса.

*Under the conditions of cryolithosis on the permafrost floodplain soils of Yakutia, studies were carried out to study new varieties of spring rapeseed and a mixture of rapeseed + oats to identify promising high-yielding, frost- and drought-resistant options adapted to the conditions of the North. The following variants were studied: varieties of spring rape SIBNIK 21, SIBNIK 198 and a mixture of spring rape SIBNIK 21 with oats of the variety Rovesnik. The studies made it possible to establish that the air and soil drought of the hot summer of Yakutia has a strong depressing effect on the growth and development of the studied varieties of spring rape SIBNIK 21 and SIBNIK 198, as well as oats Rovesnik, sown in a mixture with rapeseed. The beginning of pod ripening in the standard variety SIBNIK 21 occurs on the 96th day, the rapeseed variety is ahead in development by 2–3 days. Structural analysis of plants showed that the herbage of the SIBNIK 198 variety exceeds the standard by 22 cm, it has more leaves (by 6.0 %), the number of pods in the inflorescence is 1.5 more, the number of seeds in the pod is 2.1 more. The branching of rapeseed varieties varies from 7.8 to 8.2 pcs/plant, the number of productive stems ranges from 3.1 to 3.4 pcs. In a mixture of spring rapeseed + oats, the height of Rovesnik oat plants reached an average of 100 cm, leafiness was 30.0 %, the number of productive stems was 1.2 per plant, the length of the panicle was 4.2 cm, the number of spikelets in the panicle was 9.3 pcs. Structural analysis parameters of SIBNIK 21 rapeseed plants mixed with oats slightly differed from plants sown in monocrop sowing. During the years of research, disease damage and damage by pests of spring rapeseed and oat varieties was not noted. In terms of fodder mass yield, the spring rapeseed variety SIBNIK 198 significantly exceeds the SIBNIK 21 variety (by 3.4 tons), absolutely dry matter – by 2.11 tons. In the variant with a mixture of rapeseed + oats, the highest green mass yield of 17.8 t/ha is noted, which is 5.4 t higher than on the SIBNIK 21 standard and 2.0 t higher than on the SIBNIK 198 variety. Thus, under the conditions of permafrost floodplain soils of the permafrost zone, it is advisable to sow spring rapeseed for fodder mixed with oats or, as monocrop, the SIBNIK 198 variety.*

**Key words:** spring rapeseed, oats, variety, mixture, permafrost soils, productivity, fodder mass.

### Введение

Рапс яровой является коммерчески перспективной масличной культурой, способной обеспечить население региона растительным маслом. Кроме того, рапс является сырьем для технической промышленности, источником корма для животных [5].

В условиях криолитозоны возделывание ярового рапса имеет кормовое направление. Ценной биологической особенностью ярового рапса является аминокислотный состав белка, повышенная урожайность зеленой массы, хорошая переваримость и его способность интенсивно отрастать после скашивания или стравливания. Рапс содержит незаменимых аминокислот больше, чем горох: в 1 кг рапса содержится около 0,16 кормовых единиц и 30 г протеина, что вдвое больше, чем в белке подсолнечника и кукурузы. Высокопитательная зеленая масса рапса широко применяется для получения зеленого корма, силоса, сенажа и как пожнивная, поукосная культура [3, 4, 7].

В условиях Центральной Якутии на 1 кормовую единицу приходится 70–80 г. перевариваемого белка при зоотехнической норме 105–110 г. что приводит к перерасходу кормов, удорожанию производимой продукции и снижению воспроизводству животных [1, 2].

По результатам исследований И. А. Федорова в Якутии сорт Восточно-Сибирский ярового рапса при раннем сроке сева (29 мая) наращивал за лето в сумме двух укосов 515,6 центнеров с гектара, урожай отавы составлял 63,3 % от суммарного урожая. При благоприятных условиях вегетационного сезона в условиях криолитозоны рапс может давать два укоса [6]. Данными опытов Ивановой Л. С. в Сунтарском районе Якутии было установлено, что максимальную урожайность зеленой массы ярового рапса (248,3 ц/га) можно получить при внесении минерального удобрения в дозе  $N_{135}P_{120}K_{120}$  [1].

Существует мнение, что в ближайшее время рапс может составить конкуренцию традиционной для России масличной культуре – подсолнечнику, так как он способен давать стабильные урожаи в более суровых климатических условиях, улучшать структуру почвы и ее фитосанитарное состояние [4, 5].

Несмотря на достижения ученых по разработке агроприемов возделывания в условиях криолитозоны в настоящее время не удастся получать высокие урожаи кормовой массы и семян рапса ярового. Необходимы сорта, имеющие высокую адаптивность к неблагоприятным факторам внешней среды – поздневесенним и раннеосенним заморозкам, недостатку влаги, устойчивы к вредителям и болезням, способные за короткий вегетационный период формировать высокие урожаи кормовой массы и семян.

Была поставлена цель: установить сорта рапса ярового, устойчивые к неблагоприятным условиям криолитозоны, формирующие высокие урожаи кормовой массы и семян на мерзлотных пойменных почвах Хангаласского района Якутии. Для выполнения следовало решить следующие задачи: 1) изучить особенности роста и развития изучаемых сортов рапса в чистом виде и в смеси с овсом; 2) провести структурный анализ изучаемых сортов рапса и овса; 3) определить выход кормовой массы рапса и рапсо-овсяной смеси и семенную продуктивность сортов рапса.

### Основная часть

В учебном хозяйстве Октемского филиала АГАТУ нами были проведены опыты по изучению новых сортов рапса ярового в условиях мерзлотных пойменных почв. Предшественник – чистый пар.

Опыт был поставлен в трех вариантах: сорта рапса ярового СИБНИИК 21, СИБНИИК 198 и смесь рапса СИБНИИК 21 с овсом Ровесник. Площадь делянки 10 м<sup>2</sup>, варианты размещали в четырех повторениях. За контроль принят сорт СИБНИИК 21. Посев проводился в конце мая 2021 и 2022 гг. (24 и 26 мая соответственно) в сухую погоду во влажную почву. Учеты и наблюдения проводили по общепринятым методикам. Вегетационный период изучаемых культур в годы проведения исследований проходил в условиях засухи и жаркой погоды, что сопровождалось недостатком влаги в почве и в воздухе, высокими температурами воздуха в июне и июле 2021–2022 гг. Полные всходы растений рапса отмечены на 11–13 день после посева, фаза цветения наступала на 30–31 день после полных всходов (табл. 1).

Таблица 1. Результаты фенологических наблюдений в опытах рапса ярового и смеси рапс-овес, в среднем за 2021–2022 гг.

п/н	Сорт	Всходы		Образование розетки листьев (кущение)	Бутонизация (выметывание)	Цветение		Начало образования стручков (начало молочной спелости)	Начало созревания стручков	Период от полных всходов до начала созревания стручков
		начало	полные			начало	полное			
1	СИБНИИК 21- st	02.06	07.06	15.06	29.06	03.07	07.07	11.07	11.09	96
2	СИБНИИК 198	30.05	05.06	13.06	29.06	03.07	06.07	09.07	06.09	93
3	Рапс + овес (смесь)									
	Рапс СИБНИИК 21	02.06	06.06	14.06	29.06	02.07	07.07	11.07	11.09	–
	Овес Ровесник	05.06	09.06	18.06	06.07	12.07	17.07	22.07	–	–

Начало созревания стручков рапса устанавливается в условиях криолитозоны поздно, в начале сентября, период от полных всходов до начала созревания стручков составляет у сорта СИБНИИК 21–96 дней, сорт СИБНИИК 198 опережает стандартный сорт на 3 дня. Необходимо отметить, что сорт рапса СИБНИИК 198 опережает в своем развитии сорт СИБНИИК 21 на 2–3 дня во все периоды вегетационного периода. Полного созревания стручков сорта рапса не достигают, растения остаются осенью в фазе начала хозяйственной спелости семян. Уборка сортов рапса на зеленую массу была проводилась в период формирования стручков рапса ярового и молочной спелости овса.

Проведение структурного анализа сортов рапса (табл. 2) и смеси рапс-овес позволило установить, что сорт рапса СИБНИИК 198 превышает Сибниик 21 по высоте травостоя на 22 см, облиственности растений – на 6,0 %, длине соцветий – на 0,4 см, числу стручков в соцветии – на 1,5 шт., числу семян в стручке – на 2,1 шт. На одном растении сортов рапса формируется ветвей от 7,8 до 8,2 шт., продуктивных стеблей – от 3,1 до 3,4 шт. Показатели структурного анализа растений рапса СИБНИИК 21 в смеси с овсом мало отличались от растений в чистом посеве. Высота растений овса Ровесник составляла 100 см, облиственность низкая – 30,0 %, продуктивных стеблей – 1,2 на одно растение, длина метелки 4,2 см, число колосков в метелке 9,3 шт. (табл. 2). В целом, по причине недостатка влаги и высоких температур воздуха в летние месяцы, растения сортов рапса и овса отставали в росте, были угнетены и низкорослы.

Таблица 2. Показатели структурного анализа сортов рапса ярового и овса, в среднем за 2021–2022 гг.

п/п	Сорт	Элемент структуры урожая						
		Высота растения см	Облиственность, %	Число ветвей (стеблей), шт.	Число продуктивных ветвей, шт.	Длина соцветия (метелки), см	Число стручков (колосков) в соцветии, шт.	Число семян в одном стручке (метелке), шт.
1	СИБНИИК 21- st	43	24,5	8,2	3,4	3,6	20,0	10,5
2	СИБНИИК 198	65	30,5	7,8	3,1	4,0	21,5	12,6
3	Рапс + овес (смесь)							
	Рапс СИБНИИК 21	42	25,0	7,2	3,5	3,6	16,2	9,2
	Овес Ровесник	100	30,0	2,1	1,2	4,2	9,3	–

Как видно из табл. 3, урожайность зеленой массы сортов ярового рапса варьировала от 12,4 до 15,8 т/га, абсолютно сухого вещества от 3,56 до 5,67 т/га. Сорт рапса СИБНИИК 198 существенно превосходит сорт СИБНИИК 21 по выходу зеленой массы (на 3,4 т) и абсолютно сухого вещества (на 2,11 т). На варианте со смесью рапса и овса отмечен наивысший урожай зеленой массы 17,8 т/га, что на 5,4 т выше, чем на стандарте СИБНИИК 21 и на 2,0 т – чем на сорте СИБНИИК 198.

Таблица 3. Продуктивность сортов рапса ярового и смеси рапс-овес, в среднем за 2021–2022 г.

п/п	Сорта	Урожайность зеленой массы, т/га	Отклонение от стандарта, т	Урожайность абс. сухого вещества т/га	Отклонение от стандарта ц/га
1	СИБНИИК 21 - st	12,4	0	3,56	0
2	СИБНИИК 198	15,8	3,4	5,67	2,11
3	Рапс+овес	17,8	5,4	6,21	2,65
	НСР <sub>05</sub>	1,42	–	0,54	–

Поражения болезнями и повреждения вредителями в период вегетации сортов рапса ярового и овса не обнаружено.

Таким образом, опытами по изучению сортов рапса ярового и смеси рапс + овес установлена низкая устойчивость сортов рапса и овса к недостатку влаги, продолжительным высоким температурам воздуха в условиях криолитозоны, на что указывает низкий травостой посевов, малооблиственность растений, что приводит к получению невысоких урожаев кормовой массы.

#### Заключение

В результате исследований по изучению сортов рапса ярового в условиях мерзлотных пойменных почв Якутии установлено, что полного созревания стручков у растений рапса не наступает. Период от полных всходов до начала созревания стручков у стандартного сорта СИБНИИК 21 составляет 96 дней, сорт СИБНИИК 198 опережает его на 3 дня. Кроме того, этот сорт опережает в своем развитии сорт СИБНИИК 21 на 2–3 дня во все периоды развития, превышает по высоте растений на 22 см, облиственности растений – на 6,0 %, длине соцветий – на 0,4 см, числу стручков в соцветии – на 1,5 шт., числу семян в стручке – на 2,1 шт. Количество ветвей на одном растении сортов рапса колеблется от 7,8 до 8,2 шт, число продуктивных стеблей – от 3,1 до 3,4 шт. В смеси рапс яровой + овес высота растений овса Ровесник достигала в среднем 100 см, облиственность составила 30,0 %, количество продуктивных стеблей – 1,2 на одно растение, длина метелки 4,2 см, число колосков в метелке 9,3 шт. Показатели структурного анализа растений рапса СИБНИИК 21 в смеси с овсом мало отличались от растений, высеянных в чистом посеве. Поражения болезнями и повреждения вредителями в период вегетации сортов рапса ярового и овса не обнаружено. По урожайности зеленой массы сорт рапса ярового СИБНИИК 198 существенно превосходит сорт СИБНИИК 21 (на 3,4 т) и абсолютно сухого вещества (на 2,11 т). На варианте со смесью рапса с овсом отмечен наивысший урожай зеленой массы 17,8 т/га, что на 5,4 т выше, чем на стандарте СИБНИИК 21 и на 2,0 т – чем на сорте СИБНИИК 198. Следовательно, в условиях мерзлотных пойменных почв криолитозоны для получения высоких урожаев кормовой массы целесообразно высевать рапс яровой на корм в смеси с овсом или в чистом виде сорт СИБНИИК 198.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Иванова, Л. С. Полевое кормопроизводство в системе адаптивно-агротраншафтного земледелия / Л. С. Иванова // Кормопроизводство – 2003. – № 3. – С. 41–45.
- Иванова, Л. С. Эффективность возделывания ярового рапса в одновидовых и смешанных посевах в условиях Центральной Якутии / Л. С. Иванова, А. В. Яковлева // Кормопроизводство. – 2008. – № 1. – С. 16–18.
- Корнилов, Д. П. Технология возделывания рапса в Якутии / Корнилов Д. П., Федоров И. А. – Якутск, 1985. – 24 с.
- Рензьева, Т. В. Потребительские свойства продуктов переработки крестоцветных масличных культур Сибирского региона / Т. В. Рензьева. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. – 200 с.
- Саскевич, П. А. Сравнительная эффективность различных схем защиты ярового рапса от сорных растений, возделываемого на семена в условиях Северо-Восточной части Беларуси / П. А. Саскевич // Вестник БГСХА. – 2015. – № 4. – С. 18–21.
- Федоров, И. А. Биологические особенности рапса в Якутии / И. А. Федотов // Ботаника, физиология и биохимия растений, кормопроизводство (доклад 11 Всесоюзн. симпозиума «Биологические проблемы Севера»). – Якутск, 1986, Вып. 2. – С. 161–162.
- Яковлева, А. В. Приемы возделывания ярового рапса в одновидовом и смешанных посевах в условиях Центральной Якутии: долина реки Амга: автореф. дис. канд. с.-х. наук / А. В. Яковлева. – Новосибирск, 2009. – 20 с.