

УДК 631.52:633.853.494(470.62)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ СОРТОВ И ГИБРИДОВ РАПСА ОЗИМОГО В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

С.Л. Горлов,

кандидат сельскохозяйственных наук

Л.А. Горлова,

кандидат биологических наук

Э.Б., Бочкарёва

доктор сельскохозяйственных наук

В.В. Сердюк,

старший научный сотрудник

ФГБНУ ВНИИМК

Россия, 350038, Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17

Тел.: (861) 275-79-10

E-mail: slgorlov@yandex.ru

Ключевые слова: рапс озимый, сорт, гибрид, урожайность, масличность.

Для цитирования: Горлов С.Л., Горлова Л.А., Бочкарёва Э.Б., Сердюк В.В. Результаты испытания сортов и гибридов рапса озимого в условиях центральной зоны Краснодарского края // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. – 2015. – № 1 (161). – С. 52–56.

Сравнительное изучение сортов и гибридов рапса озимого в условиях центральной зоны Краснодарского края показало, что гибриды характеризуются более высокими темпами роста и развития растений в период осенней вегетации. При поздних сроках получения всходов культуры данная биологическая особенность позволяет гибридам сформировать потенциально более продуктивные и устойчивые к неблагоприятным условиям зимнего периода растения. Урожайность семян гибридов превысила урожайность сортов на 15 % в среднем за три года. Иностранные гибриды характеризуются повышенным содержанием глюкозинолатов и меньшей масличностью семян в сравнении с сортами отечественной селекции.

UDC 631.52:633.853.494(470.62)

The results of trials of winter rapeseed cultivars and hybrids in a central zone of the Krasnodar region.

S.L. Gorlov, candidate of agriculture

L.A. Gorlova, candidate of biology

E.B. Bochkaryova, doctor of agriculture

V.V. Serdyuk, senior researcher

FGBNU VNIIMK

17, Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia

Tel.: (861) 275-79-10

Key words: winter rapeseed, cultivar, hybrid, yield, oil content.

A comparative study of winter rapeseed cultivars and hybrids in a central zone of the Krasnodar region showed that hybrids are characterized by a higher rate of growth and development of plants in the autumn vegetation. The biological features allow hybrids to form potentially more productive and resistant plants to adverse winter conditions at the late time of seedling appearance. The average seed yield of hybrids has exceeded yields of cultivars on 15 %, with an average level of yields in both groups and for three years of testing more than 4.0 t/ha. Foreign hybrids are characterized by a higher content of glucosinolates and a less oil content compared to the cultivars of domestic breeding.

Введение. В Краснодарском крае, как и во всём мире, производство рапса в современных условиях базируется на высокопродуктивных безэруковых и низкоглюкозинолатных сортах и гибридах, гарантирующих получение масла и шрота, соответствующих мировым стандартам качества [4]. Научно обоснованная площадь под рапсом озимым на Кубани с учётом специфики сельскохозяйственного производства может достигать 200 тыс. га, однако на деле редко превышает 40 тыс. га. Основная проблема возделывания рапса озимого в южных регионах России заключается в проблематичности получения гарантированных всходов в оптимальные сроки из-за острого дефицита влаги в период подготовки почвы после уборки предшественника и посева. Из-за этого значительная часть посевов культуры уходит в зиму в состоянии, далёком от оптимальных кондиций развития растений, чему нередко способствует и субъективный фактор – несоблюдение технологической дисциплины. По этим причинам остаются не реализованными заложенные в сортах и гибридах морозо- и зимостойкость, а главное, потенциальная продуктивность [1; 3].

Урожайность семян рапса озимого в Краснодарском крае в период с 2010 по 2014 гг. составила в среднем 2,1 т/га (варьируя от 1,7 до 2,4 т/га), что в 1,5 раза ниже среднеевропейского (EU-28) показателя (рис. 1). При том что основные площади рапса на Кубани заняты

иностранными гибридами, и в первую очередь, западноевропейскими. Доля отечественных сортов на рынке семян рапса озимого стремительно сократилась с 65–75 % в 2006–2007 гг. до 20 % в 2014 г. В 2003 г. в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию в производстве по Северо-Кавказскому региону, в разделе «рапс озимый» значилось 14 наименований, в том числе один гибрид. В 2014 г. количество селекционных достижений достигло 96, из них 72 гибрида.

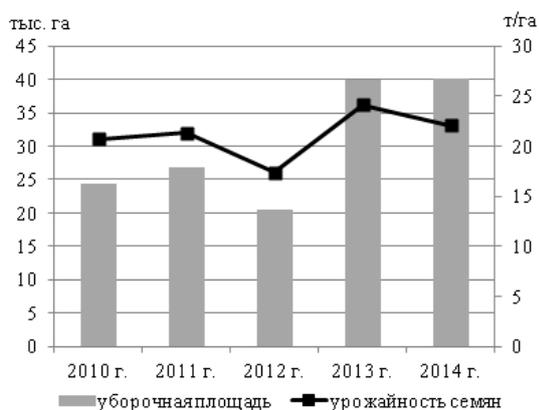


Рисунок 1 – Динамика уборочной площади и урожайности рапса озимого в Краснодарском крае

Несмотря на то, что иностранные гибриды существенно потеснили на рынке отечественные сорта рапса озимого, нет оснований утверждать, что данное обстоятельство оказало значимое влияние на продуктивность и масштаб производства культуры в регионе.

В связи с этим в 2010–2014 гг. были проведены исследования, целью которых являлось изучение биологических особенностей роста и развития, качественных характеристик семян, а также потенциальной продуктивности сортов рапса озимого селекции ВНИИМК и иностранных гибридов. Программой исследований было предусмотрено:

- изучение особенностей роста и развития растений сортов и гибридов рапса озимого в период осенней и весенней вегетации;
- биохимический анализ качественных показателей семян;

- оценка потенциальной продуктивности сортов и гибридов рапса озимого.

Материалы и методы. Исследования проведены в 2010–2014 гг. на полях ЦЭБ ВНИИМК, г. Краснодар. Объектом изучения были иностранные гибриды рапса озимого, сорта и сортообразцы селекции ВНИИМК, по 20 образцов в каждой группе. В период вегетации растений были проведены биометрические измерения и фенологические наблюдения. Питомники закладывали по принятой во ВНИИМК методике. Учетная площадь делянки 7,5 м². Повторность 3-кратная. Учет урожая осуществлялся обмолотом делянок комбайном Wintersteiger с пересчетом на 10 %-ную влажность семян. Биохимические анализы семян выполнены с использованием ЯМР-анализатора для определения масличности семян и ИК-анализатора (ИК-4500) для определения содержания глюкозинолатов.

Условия проведения исследований. На протяжении всех четырех лет исследований всходы рапса были получены в сроки, далёкие от оптимальных (на 3–5 недель позже): в 2010–2012 гг. по причине отсутствия агрономически значимых осадков в сентябре, в 2013 г. – напротив, из-за дождливой погоды на фоне низких температур в течение длительного периода времени. Наиболее благоприятной для роста и развития растений рапса озимого была осень 2010 г., когда сумма эффективных температур составила 419 °С. Самыми неблагоприятными оказались условия осенней вегетации 2011 г. Её продолжительность составила 32 дня. Низкие температуры (-15 °С) в конце октября губительно подействовали на недостаточно развитые растения рапса. Температура воздуха в зимний период во все годы исследований была выше среднемесячных значений. Опасные для рапса озимого агрометеорологические условия сложились зимой 2011–2012 гг., что стало причиной гибели растений на экспериментальном участке.

Результаты и обсуждение. Как известно, растение рапса озимого считается оптимально развитым, если к наступле-

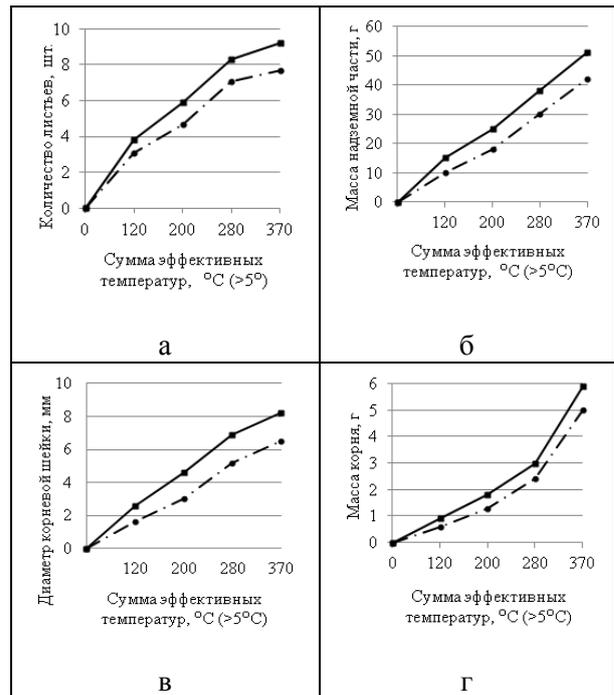
нию зимы оно имеет 6–8 листьев, диаметр корневой шейки 8–10 мм, длина стержневого корня достигает не менее 20 см, а сухая масса одного растения 1,5–2,0 г, и при этом не начинается рост центрального побега в высоту [2; 5; 7].

Все генеративные органы, определяющие урожайность рапса озимого, закладываются в осенний период вегетации. Чем больше времени имеет растение для закладки цветочных и пазушных почек, которые образуются на верхушке корневой шейки – конусе нарастания, тем выше его потенциал продуктивности. Степень развития растений рапса до наступления зимнего покоя определяется до 70 % будущего урожая семян.

Чтобы растениям рапса озимого достичь оптимальных биометрических параметров для перезимовки, необходимо определённное количество тепла. Для выражения потребности растений в тепле применяется такой показатель, как сумма эффективных температур. Это сумма средних суточных температур, отсчитанная от биологического минимума, при котором развиваются растения данной культуры. Для рапса биологическим минимумом является температура +5 °С [6].

Результаты фенологических наблюдений и биометрических измерений свидетельствуют о том, что гибриды, в сравнении с сортами, обладают более высокими темпами роста и развития, которые они устойчиво демонстрируют на протяжении всего периода осенней вегетации (рис. 2).

Для достижения одних и тех же параметров роста и развития растений: массы корня и надземной части, количества листьев розетки и диаметра корневой шейки, гибридам рапса озимого требуется сумма эффективных температур в среднем на 50–70 градусов меньше, чем сортам, что соответствует 7–10 суткам вегетации.



— — гибриды
- - - - - сорта

Рисунок 2 – Динамика изменения биометрических показателей растений сортов и гибридов рапса озимого в период осенней вегетации: а – количество листьев розетки; б – масса надземной части растения; в – диаметр корневой шейки; г – масса корня

Наблюдения, проведённые в 2010–2014 гг., показали, что между сортами и гибридами при благоприятно складывающихся условиях осенней вегетации и отсутствии опасных для культуры агрометеорологических факторов в зимний период нет существенной разницы по степени перезимовки (рис. 3).

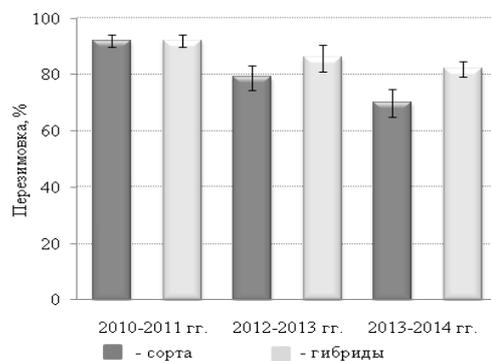


Рисунок 3 – Перезимовка сортов и гибридов рапса озимого

Выживаемость растений в сезоне 2010–2011 гг., наиболее благоприятном для роста и развития растений рапса озимого, составила в среднем в обеих группах испытываемого набора сортов и гибридов 92 %.

При появлении всходов культуры значительно позже оптимальных сроков, как в 2012 и 2013 гг., когда растения уходят в зиму в состоянии, далёком от оптимальных кондиций, у гибридов обнаруживается очевидное преимущество в сравнении с сортами по степени перезимовки растений: 86 % против 79 и 82 % против 70 соответственно. Данное преимущество определяется в основном лучшим развитием растений гибридов и, соответственно, большей способностью противостоять неблагоприятным погодным факторам (см. рис. 2).

Не было обнаружено существенных различий между сортами и гибридами рапса озимого ни по длительности межфазных периодов в весенне-летнюю вегетацию, ни по продолжительности вегетационного периода в целом, а также по устойчивости к полеганию и болезням.

Анализ структуры урожая показал превосходство гибридов над сортами по таким показателям, как общее количество ветвей и стручков, количество ветвей 1-го и 2-го порядков и стручков на них и, соответственно, по массе семян с растения.

Средняя урожайность семян гибридов за годы исследований превысила урожайность сортов на 15 %, составив 4,7 т/га против 4,1 т/га соответственно (рис. 4).

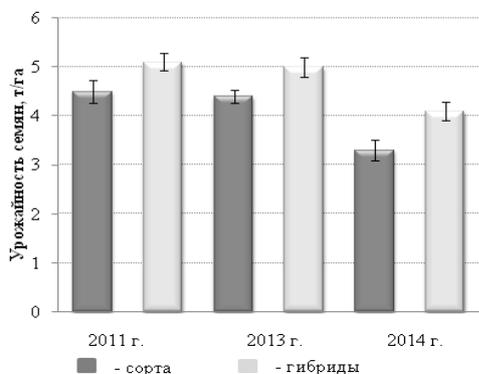


Рисунок 4 – Урожайность семян сортов и гибридов рапса озимого

Лучшие гибриды рапса показали в 2011 г. урожайность 5,6–5,8 т/га, лучшие сорта – 5,0–5,1 т/га. Минимальный уровень урожайности был зафиксирован в 2014 г. по причине того, что растения рапса прекратили вегетацию в декабре 2013 г., находясь в фазе 3–5 листьев розетки. В этот же год превышение средней урожайности гибридов над сортами было максимальным – 25 %. Как и в случае с перезимовкой в сезоне 2013–2014 гг., значительное преимущество гибридов в урожайности над сортами было обусловлено значительно лучшим их развитием к моменту прекращения осенней вегетации.

Когда вследствие достаточных ресурсов тепла и влаги в осеннюю вегетацию существенных различий по степени развития растений сортов и гибридов не обнаруживалось, а кондиции растений были близки к оптимальным, средняя урожайность семян гибридов не превышала урожайность сортов более чем на 14 % (к примеру 5,1 и 4,5 т/га в 2011 г. соответственно).

Биохимические анализы семян подтвердили, что все без исключения сорта и гибриды являются безэруковыми и низкоглюкозинолатными (тип «00»).

Однако иностранные гибриды отличаются от отечественных сортов рапса озимого повышенным содержанием нежелательных глюкозинолатов, а также меньшей масличностью семян (таблица).

Таблица

Биохимические характеристики семян сортов ($n_1=20$) и гибридов ($n_2=20$) рапса озимого

Сорта, гибриды	Масличность, %			Содержание глюкозинолатов, мкмоль/г		
	2011 г.	2013 г.	2014 г.	2011 г.	2013 г.	2014 г.
Сорта (\bar{x}_1)	46,2	46,4	46,3	13,6	14,5	14,3
Гибриды (\bar{x}_2)	45,2	45,7	45,4	19,2	18,4	17,9
НСР ₀₅	0,6	0,6	0,8	1,1	2,6	2,1

Заключение. Сравнительное изучение сортов и гибридов рапса озимого в условиях центральной зоны Краснодарского края показало, что гибриды характеризуются более высокими темпами роста и развития надземной части растений и корневой системы на протяжении всего периода осенней вегетации. Данное обстоятельство позволяет гибридам, в сравнении с сортами, достичь оптимальных параметров развития растений за более короткий период времени и при меньшей сумме эффективных температур. При поздних сроках получения всходов культуры данная биологическая особенность позволяет гибридам сформировать потенциально более продуктивные и устойчивые к неблагоприятным условиям зимнего периода растения.

Урожайность семян гибридов превысила урожайность сортов на 15 % в среднем за три года. В годы, когда погодные условия осеннего периода вегетации можно охарактеризовать как неблагоприятные для роста и развития рапса озимого, превышение средней урожайности гибридов над сортами достигает 25 %.

Не было обнаружено существенных различий между сортами и гибридами рапса озимого по зимостойкости, продолжительности межфазных периодов и вегетационного периода в целом, высоте растений, по устойчивости к полеганию и болезням. Иностранные гибриды характеризуются повышенным содержанием глюкозинолатов и меньшей масличностью семян в сравнении с сортами отечественной селекции.

Список литературы

1. Горлов С.Л. Проблемы и перспективы рапсового сеяния на Кубани // Масличные культуры. На-

тех. бюл. ВНИИМК. – 2008. – Вып. 1 (138). – С. 73–74.

2. Горлов С.Л., Бушнев А.С. [и др.]. Оптимизация сроков сева озимого рапса в различных агроклиматических зонах РФ // Земледелие. – 2009. – №7. – С. 34–35.

3. Горлов, С.Л., Бочкарёва Э.Б., Горлова Л.А. Потенциал производства озимого рапса в Краснодарском крае // Земледелие. – 2009. – № 2. – С. 11–12.

4. Запрудский, А.А. Зимостойкость и урожайность озимого рапса в зависимости от сроков сева // Вестник Белорус. гос. с.-х. акад. – 2011. – № 3. – С. 88–92.

5. Перспективная ресурсосберегающая технология производства озимого рапса и сурепицы / Н.И. Бочкарёв, Э.Б. Бочкарёва, А.С. Бушнев [и др.] // Методические рекомендации. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 48 с.

6. Шашко, Д.И. Агроклиматические ресурсы СССР. – Л.: Гидрометиздат, 1985. – 248 с.

7. Шпаар, Д. [и др.]. Рапс и сурепица (Выращивание, уборка, использование). – М.: ИД ООО «DLV Агрodelo», 2007. – 320 с.

References

1. Gorlov S.L. Problemy i perspektivy rapsoseyaniya na Kubani // Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 2008. – Vyp. 1 (138). – S. 73–74.

2. Gorlov S.L., Bushnev A.S. [i dr.]. Optimizatsiya srokov seva ozimogo rapsa v razlichnykh agroklimaticheskikh zonakh RF // Zemledelie. – 2009. – № 7. – S. 34–35.

3. Gorlov S.L., Bochkareva E.B., Gorlova L.A. Potentsial proizvodstva ozimogo rapsa v Krasnodarskom krae // Zemledelie. – 2009. – № 2. – S. 11–12.

4. Zaprudskii A.A. Zimostoykost' i urozhainost' ozimogo rapsa v zavisimosti ot srokov seva // Vestnik Belorus. gos. s.-kh. akad. – 2011. – № 3. – S. 88–92.

5. Perspektivnaya resursosberegayushchaya tekhnologiya proizvodstva ozimogo rapsa i surepitsy / N.I. Bochkarev, E.B. Bochkareva, A.S. Bushnev [i dr.] // Metodicheskie rekomendatsii. – M.: FGNU «Rosinformagrotekh», 2010. – 48 s.

6. Shashko D.I. Agroklimaticheskie resursy SSSR. – L.: Gidrometizdat, 1985. – 248 s.

7. Shpaar D. [i dr.]. Raps i surepitsa (Vyrashchivanie, uborka, ispol'zovanie). – M.: ID ООО «DLV Агрodelo», 2007. – 320 s.