

моно и поликомпонентных смесей). Данные по растворимости и расщепляемости протеина получены в лаборатории кормопроизводства СибНИИ кормов СФНЦА РАН.

Растворимость протеина — это способность белковых и небелковых азотистых веществ корма растворяться в жидкости рубца. При этом чем лучше растворимость протеина, тем больше его расщепляемость в рубце. Единицей определения потребности коров в протеине, а также показателем, характеризующим обеспеченность им рациона, служит усвоенный в кишечнике протеин (пХР). Он показывает, сколько протеина будет доступно в тонком кишечнике с учетом имеющейся в корме энергии и количества протеина, нерасщепленного в рубце.

Из результатов проведенных исследований видно, что растворимость протеина зернофуражных культур в одновидовых посевах составляет 31,5 — 73,9% (рис.). Максимальная обеспеченность растворимости протеина — 73,9% — получена в зерне овса. В условиях степной зоны смеси злаковых культур с горохом позволили получить зернофураж с растворимостью протеина 49,2—75,2%, что превышает монокультуру. Соответственно, чем лучше образцы с растворимостью протеина, тем выше процент их расщепляемости в рубце.

Полученные результаты показали, что наиболее продуктивные по урожайности зернофуража варианты, в состав которых входит овес: двухкомпонентная смесь — овес 75% + горох 35% — 12,7 ц/га, трехкомпонентные смеси — ячмень 30% + горох 50% + овес 30% и овес 30% + горох 50% + пшеница 30% — 12,3 ц/га.

Наибольший процент растворимости протеина показали следующие варианты: одновидовой посев овса — 73,9% и трехкомпонентная смесь — ячмень 30% + горох 50% + овес 30% — 69,8%.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Бенц В. А. Пути повышения стабильности урожаев кормовых культур // Корма, 1979. — №4. — С. 34—36.
2. Бенц В. А. Поливидовые посевы в кормопроизводстве: теория и практика / РАСХН. Сиб. Отд-ние. СибНИИ кормов. — Новосибирск, 1996. — 229 с.
3. Бенц В. А., Демарчук Г. А., Чернуха В. Т. Ориентиры Сибирского кормопроизводства // Кормопроизводство, 1996. — № 3. — С. 2—5.
4. Бенц В. А., Кашеваров Н. И., Демарчук Г. А. Полевое кормопроизводство Сибири / РАСХН. Сиб. Отд-ние. СибНИИ. Кормов. — Новосибирск, 2001. — 240 с.
5. Бондаренко М. Г. Смешанные посевы зернофуражных культур // Земледелие, 1989. — №4. — С. 43—44.
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1985. — Вып. 1. — 267 с.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. М., 1989. — 194 с.

e-mail: nii07@inbox.ru

УДК 634.723:631.572

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ СОРТОВ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

A NEW GENERATION OF BLACK CURRANT FOR ECOLOGICALLY SAFE TECHNOLOGIES

С. Д. КНЯЗЕВ, доктор с.-х. наук

М. В. ТОВАРНИЦКАЯ, м.н.с., аспирант

М. А. КЕЛДИБЕКОВА, научный сотрудник

ФГБНУ Всероссийский НИИ селекции плодовых культур

S. D. KNYAZEY, doctor of agricultural sciences

M. V. TOVARNITSKAYA, junior researcher, post graduate student

M. A. KELDIBEKOVA, research worker

FGBNU All-Russian research institute of fruit crop selection

Ценность плодово-ягодной продукции определяется ее функциональным значением в питании человека. В то же время элементом современных технологий при их возделывании является применение пестицидов в борьбе с болезнями, вредителями и сорняками, что может негативно влиять на здоровье человека. Дорогой, но недостаточно эффективный метод снижения пестицидной нагрузки — создание сортов, невосприимчивых к болезням и вредителям. Во Всероссийском научно-исследовательском институте селекции плодовых культур ведется масштабная работа по совер-

шенствованию сортимента смородины черной. Проводятся исследования по вовлечению в практическую селекцию наиболее ценных доноров олигогенной устойчивости к различным болезням и вредителям, использование которых позволяет более целенаправленно вести селекционный процесс и через несколько поколений создавать сорта, сочетающие комплексную устойчивость с другими хозяйственно-ценными признаками. Приоритетное направление селекции смородины черной — создание иммунных и высокоустойчивых к мучнистой росе и почковому клещу сортов, от-

личающихся крупноплодностью с высоким содержанием аскорбиновой кислоты в ягодах. На основании анализа расщепления гибридного потомства был идентифицирован ген *Pe*, контролирующий устойчивость к ржавчине, донором которого служит смородина клейкая. В селекции на устойчивость к почковому клещу впервые в России был использован метод ПЦР, позволяющий повысить эффективность селекционного процесса. В результате целенаправленной селекционной работы создано и передано в ГСИ 16 сортов смородины черной, обладающих иммунитетом к мучнистой росе: Кипиана, Гамма, Грация, Оазис, Загляденье, Блакестон, Искушение, Очарование, Креолка, Черная вуаль, Арапка, Нюра, Юбилей Орла, Нарианна, Чернооккая, Надя. Сорта Кипиана, Черная вуаль, Грация, Арапка, Искушение, Чернооккая, Надя, Нарианна и Креолка не поражаются столбчатой ржавчиной, а Кипиана, Оазис, Искушение невосприимчивы к почковому клещу.

Ключевые слова: смородина черная, сорта, иммунитет, мучнистая роса, столбчатая ржавчина, почковый клещ.

*The value of fruit-berry products is determined by its functional importance for human's nourishment. At the same time the elements of modern cultivation technologies involve the application of pesticides in the protection against pests, diseases and weeds what is harmful for human's health. The development of cultivars unsusceptible to diseases and pests is an expensive but efficient enough method of pesticide load lowering. The large-scale work for the improvement of black currant assortment is conducted at the All-Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding. The studies are conducted for the purpose of involving different sources of resistance into practical breeding. Donors of oligogenic resistance are mostly valuable. Their use in breeding for resistance to different diseases and pests gives an opportunity to conduct the breeding process more purposefully and after several generations to create cultivars combining complex resistance with economically valuable traits. The priority direction in black currant breeding is the development of cultivars displaying high resistance or immunity to powdery mildew and bud mite and having large fruits with high content of ascorbic acid in berries. On the ground of the analysis of hybrid progeny segregation we have identified *Pe* gene that controls the resistance to rust. Nutmeg currant (*Ribes glutinosum*) is a donor of this gene. For the first time in Russia PCR-based analysis allowing to increase the efficiency of a breeding process have been used*

in selection for resistance to bud mite. As a result of the target selection work, 16 black currant cultivars with immunity to powdery mildew have been developed and passed to the State Variety Investigation: Kipiana, Gamma, Gratzia, Oasis, Zaglyadenie, Blakeston, Iskushenie, Ocharovanie, Kreolka, Chernaya Vual, Arapka, Nura, Yubiley Orla, Narianna, Chernookaya and Nadia. The cultivars Kipiana, Gratzia, Iskushenie, Kreolka, Chernaya Vual, Arapka, Narianna, Chernookaya and Nadia are not also damaged by rust while Kipiana, Oasis and Iskushenie are not susceptible to bud mite.

Key words: black currant, cultivars, immunity, powdery mildew, rust, bud mite.

Мучнистая роса — наиболее опасная болезнь черной смородины в нашей зоне. Поэтому, начиная с 1973 г., в программе проводимых нами исследований большое место отводится привлечению доноров олигогенной устойчивости для создания высокоустойчивых и иммунных к данной болезни сортов.

В настоящее время нами проводятся исследования по созданию сортов, совмещающих гены устойчивости к мучнистой росе (*Sph₃* и *R*), для обеспечения более длительного сохранения невосприимчивости к патогену. Нами впервые в селекции черной смородины были проведены целенаправленные скрещивания и создан дигенный гибридный фонд, иммунный к мучнистой росе. Также мы проводим исследования по отбору доноров, гомозиготных по доминантным аллелям генов *R* и *Sph₃*.

При проведении исследований руководствовались общепринятыми методиками [3, 4].

В результате анализирующих скрещиваний для дальнейших селекционных исследований нами выделены доноры 3017–4–9, 3190–44–72, гомозиготные по доминантному аллелю гена *Sph₃* и 3007–2–154, гомозиготный по доминантным аллелям генов *R* и *Sph₃*.

Нами установлено, что устойчивость к столбчатой ржавчине производных смородины клейкой на высоком стабильном уровне передается гибриднему потомству, имеет моногенный характер наследования и контролируется доминантным аллелем гена, которому был присвоен символ *Pe*.

Поскольку отбор устойчивых к столбчатой ржавчине генотипов проводился на иммунном к мучнистой росе гибридном фонде, то многие отобранные нами гибридные сеянцы совмещают невосприимчивость сразу к двум болезням, а одна форма — сорт Арапка — передана в ГСИ.

Использование производных смородины клейкой в качестве основы для отбора устойчивых к мучнистой росе, столбчатой ржавчине, листовым пятнистостям и почковому клещу гибридов позво-

лило значительно ускорить получение доноров, а на их основе сортов (Кипиана, Арапка, Гамма, Оазис) с олигогенной устойчивостью к болезням и почковому клещу (ген Се).

Проведенные впервые в России исследования использования ПЦР — основанных методов в селекции черной смородины на устойчивость к почковому клещу, свидетельствуют о перспективности оценки генетического разнообразия генофонда черной смородины, в том числе в разработке методов идентификации и паспортизации различных сортов, которые в дальнейшем могут быть использованы для защиты прав селекционеров.

Приоритетным направлением является создание сортов с высокой и стабильной урожайностью, путем целенаправленного отбора генотипов с оптимальным сочетанием морфоструктурных компонентов продуктивности. Отобраны формы с потенциальной продуктивностью 6 и более кг/куст (более 40 т/га). Сорт Арапка характеризуется высокой стабильной урожайностью — более 10 т/га.

В результате целенаправленной селекционной работы сотрудниками института создано и передано в ГСИ 16 сортов смородины черной, обладающих иммунитетом к мучнистой росе: Кипиана, Гамма, Грация, Оазис, Загляденье, Блакестон, Искушение, Очарование, Креолка, Черная вуаль, Арапка, Нюра, Юбилей Орла, Наринна, Черноокая, Надя. Сорта Кипиана, Черная вуаль, Грация, Арапка, Искушение, Черноокая, Надя, Наринна и Креолка также не поражаются столбчатой ржавчиной. При этом сорта Кипиана, Оазис, Искушение невосприимчивы к почковому клещу.

Приводим краткое описание новых сортов селекции ВНИИСПК.

Арапка. Сорт среднего срока созревания, получен от скрещивания форм 1163–7–81 и 1448–14–20. Отличается высокой урожайностью, самоплодностью, пригодностью к механизированной уборке урожая. Обладает иммунитетом к мучнистой росе, высокой полевой устойчивостью к столбчатой ржавчине и почковому клещу. Листовыми пятнистостями поражается в слабой и средней степени. Ягоды крупные, средняя масса 1,4 г, максимальная 2,6 г. В ягодах содержится 152 мг/100 г витамина С. Средняя урожайность 142,6 ц/га, максимальная 259 ц/га. Пригоден для потребления в свежем виде, заморозки и приготовления высококачественных продуктов переработки.

Блакестон. Получен от скрещивания сеянцев из семьи 1168 (27–3–63 × Сундербюн — II) с сортом Орловский вальс. Отличается высокой урожайностью, самоплодностью, пригодностью к механизированной уборке урожая. Обладает иммунитетом к мучнистой росе, устойчивостью к столбчатой ржавчине. Листовыми пятнистостями и почковым клещом поражается в слабой и средней степени. Ягоды крупные, средняя масса 1,5 г, максималь-

ная 3 г. В ягодах содержится 163,7 мг/100 г витамина С. Средняя урожайность 130,6 ц/га, максимальная 175,0 ц/га. Пригоден для потребления в свежем виде, заморозки и приготовления высококачественных продуктов переработки.

Гамма. Получен от скрещивания формы 762–5–82 и сорта Экзотика. Включен в госреестр в 2007 г. Обладает иммунитетом к мучнистой росе, не поражается ржавчиной, листовыми пятнистостями поражается средне. Ягоды средние, массой 1 г, максимальная 1,3 г. В ягодах содержится 228,2 мг/100 г витамина С. Средняя урожайность 78,3 ц/га, максимальная 118,7 ц/га. Пригоден для потребления в свежем виде, заморозки и приготовления высококачественных продуктов переработки.

Грация. Получен от скрещивания формы 762–5–82 и сорта Экзотика. Сорт среднего срока созревания, иммунный к мучнистой росе и почковому клещу. Ягоды средние (до 1,8 г), сладко-кислого вкуса. Созревание одновременное. Антракнозом и ржавчиной поражается средне (2–2,5 балла). Средняя урожайность 70 ц/га, максимальная около 110 ц/га. Пригоден к механизированной уборке урожая.

Загляденье. Получен от скрещивания сеянцев из семьи 1168 (27–3–63 × Сундербюн–II) с сортом Орловский вальс. Сорт обладает иммунитетом к мучнистой росе, имеет длинную с одномерными, крупными ягодами кисть, высокую стабильную урожайность, пригоден к механизированной уборке урожая. Ягоды крупные, средняя масса 1,6 г, максимальная 3,5 г. В ягодах содержится 198 мг/100 г витамина С. Средняя урожайность 106 ц/га, максимальная 121 ц/га. Пригоден для потребления в свежем виде и приготовления продуктов переработки.

Искушение. Получен от опыления сеянцев семьи 1163 (Белорусская сладкая × Сундербюн–II) сортом Чудесница. Включен в Госреестр в 2007 г. Сочетает иммунитет к мучнистой росе и почковому клещу, высокую устойчивость к ржавчине; листовыми пятнистостями поражается слабо. Ягоды крупные, средняя масса 1,7 г, максимальная 3,5 г. В ягодах содержится 171,6 мг/100 г витамина С. Средняя урожайность 98 ц/га, максимальная 126 ц/га. Пригоден для потребления в свежем виде и приготовления продуктов переработки.

Кипиана. Сорт среднего срока созревания, получен от скрещивания сорта Экзотика и сеянца 762–5–82, потомка смородины клейкой. В 2001 г. включен в Госреестр сортов, допущенных к использованию по Центрально-Черноземному региону. Сорт самоплодный (72%), иммунный к мучнистой росе, столбчатой ржавчине и почковому клещу. Ягоды крупные (1,3 г), вкус кисло-сладкий, приятный (4,2 балла). В ягодах содержится 216 мг/100 г аскорбиновой кислоты.

Креолка. Сорт среднераннего срока созревания, получен от скрещивания формы (Белорусская сладкая × Сундербюн–II) и сорта Зуша. Сорт зимостойкий, скороплодный, самоплодный (76%), с высокой комплексной полевой устойчивостью к болезням и почковому клещу, пригоден к механизированной уборке урожая, средняя урожайность 10,5 т/га (1,5 кг/куст). Ягоды крупные (1,7 г), вкус кисло-сладкий (4,6 балла), нежный, универсального назначения. В ягодах содержится 197,1 мг/100 г аскорбиновой кислоты.

Надя. Сорт средне-позднего срока созревания, получен от скрещивания форм (762–5–82 × Экзотика) × (Лентяй × Сундербюн). Сорт скороплодный, самоплодный, обладающий иммунитетом к мучнистой росе, устойчив к почковому клещу и столбчатой ржавчине; пригоден к механизированной уборке, универсального назначения. Ягоды крупные (1,3 г), вкус кисло-сладкий (4,5 балла), с ароматом. В ягодах содержится 134,4 мг/100 г аскорбиновой кислоты.

Нарианна. Сорт среднего срока созревания, получен от скрещивания форм {(Белорусская сладкая × Сундербюн II) × Зуша} × {(Белорусская сладкая × Сундербюн II) × с. Голубки}. Обладает иммунитетом к мучнистой росе, устойчив к почковому клещу. Среднеустойчив к антракнозу, септориозу, столбчатой ржавчине, универсального назначения. Ягоды крупные (1,2 г), вкус кисло-сладкий (4,5 балла). В ягодах содержится 103,9 мг/100 г аскорбиновой кислоты.

Нюра. Сорт среднего срока созревания, от скрещивания сорта Кипиана с формой {(27–3–63 × Сундербюн–II) × Экзотика}. Обладает иммунитетом к мучнистой росе, устойчив к столбчатой ржавчине, почковому клещу. Среднеустойчив к антракнозу, септориозу. Пригоден к механизированной уборке, универсального назначения. Ягоды крупные (1,2 г), вкус кисло-сладкий (4,5 балла). В ягодах содержится 159 мг/100 г аскорбиновой кислоты.

Оазис. Сорт среднего срока созревания, получен от свободного опыления формы (17–143 × Сундербюн–II). Сорт обладает иммунитетом к мучнистой росе, устойчив к почковому клещу; среднеустойчив к антракнозу, септориозу, столбчатой ржавчине. Средняя урожайность 128 ц/га (1,8 кг/куст). Ягоды крупные (1,1 г). Вкус кисло-сладкий (4,3 балла), с ароматом. В ягодах содержится 211,2 мг/100 г аскорбиновой кислоты.

Очарование. Получен от опыления сеянцев семьи 1168 (27–3–63 × Сундербюн–II) сортом Экзотика. Включен в Госреестр сортов, допущенных к использованию в 2007 г. Обладает иммунитетом к мучнистой росе, устойчив к столбчатой ржавчине и почковому клещу. Ягоды крупные, средняя масса 1,8 г, максимальная 3,5 г. В ягодах содержится 150,8 мг/100 г витамина С. Средняя урожайность 114,3 ц/га, максимальная 120 ц/га. Пригоден для потребления в свежем виде и приготовления продуктов переработки.

Черноокая. Сорт среднего срока созревания, получен от скрещивания сортов Бинар × Орловский вальс. Устойчив к мучнистой росе, столбчатой ржавчине, почковому клещу. Среднеустойчив к антракнозу, септориозу, средняя урожайность 9,3 т/га (1,3 кг/куст). Ягоды крупные (1,3 г). Вкус кисло-сладкий (4,5 балла), с ароматом. В ягодах содержится 150 мг/100 г аскорбиновой кислоты.

Юбилей Орла. Сорт среднего срока созревания, получен от свободного опыления формы {Лентяй × Экзотика}. Обладает иммунитетом к мучнистой росе, устойчив к почковому клещу. Среднеустойчив к столбчатой ржавчине, антракнозу, септориозу. Пригоден к механизированной уборке, универсального назначения. Ягоды крупные (1,2 г), вкус кисло-сладкий (4,5 балла). В ягодах содержится 171,2 мг/100 г аскорбиновой кислоты.

Итак, внедрение иммунных и высокоустойчивых к болезням сортов отвечает современным требованиям производства, так как позволяет получать экономический и экологический эффект за счет снижения пестицидной нагрузки. Представленные сорта могут занять достойное место в промышленном и любительском садоводстве.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Князев С. Д., Огольцова Т. П. Селекция черной смородины на современном этапе / Орел ГАУ, 2004. — 326 с.
2. Огольцова Т. П. Селекция черной смородины — прошлое, настоящее, будущее / Т. П. Огольцова. — Тула: Приок. кн. изд-во, 1992. — 384 с.
3. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова. — Орел: ВНИИСПК, 1995. — 504 с.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой. — Орел: ВНИИСПК, 1999. — 608 с.

e-mail: ksd_61@mail.ru; mari-tov@bk.ru;
margarita-aleksa@bk.ru