

УДК:634.71(470.621)

**ОЦЕНКА МЕРИКЛОНОВ
ЕЖЕВИКИ В ПОЛЕВЫХ
УСЛОВИЯХ ЮГА РОССИИ**

Добренков Евгений Анатольевич
канд. с.-х. наук, директор

Семенова Лариса Григорьевна
канд. биол. наук, доцент
ведущий научный сотрудник

*Филиал Майкопская опытная станция
Федерального государственного
бюджетного научного учреждения
«Федеральный исследовательский центр
Всероссийский институт генетических
ресурсов растений имени Н.И.Вавилова»,
Майкоп, Россия*

Микрорастения ежевики (13 образцов), полученные из меристем в культуре *in vitro* в ВИР (мериклоны) изучены в естественных условиях предгорной зоны Республики Адыгея по показателям их жизнеспособности, основным хозяйственно-ценным признакам и адаптивности. Получены сведения о приживаемости пробирочных растений при их пересадке на стерильный почвенный субстрат – от 44% (Merton Thornless) до 100% (Cascade, Witford Thornless, Oregon) – и затем в естественных условиях среды (98%). Проведен анализ характера роста и плодоношения образцов. Стабильно урожайными являются бесшипные сорта Dirksen Thornless, Eldorado, Evergreen Thornless. Первые два выделяются крупноплодностью и товарностью ягод. К раннеспелым отнесены Young, Cascade, Dirksen Thornless, Logan Thornless, Tayberry; к позднеспелым – Santiam и Evergreen Thornless. От 7 до 10% сахаров накапливаются в ягодах сортов Cascade, Tayberry, Young, Whitford Thornless; 60 мг% аскорбиновой кислоты – Achton Cross, Oregon Thornless, Merton Thornless, Tayberry. Засухо- и жаростойкость ежевик оценивается,

UDC 634.71(470.621)

**EVALUATION OF BLACKBERRY
MERIKLONES IN THE FIELD
CONDITIONS OF SOUTH RUSSIA**

Dobrenkov Eugeni
Cand. Agr. Sci., Director

Semenova Larissa
Cand. Biol. Sci., Docent
Leading Research Associate

*Branch of the Maykop Experimental
Station of Federal State Budgetary
Scientific Institution "N. I. Vavilov
Federal Research Center of All-Russian
Institute of Plant Genetic Resources",
Maykop, Russia*

The blackberry microplants, obtained from meristem *in vitro* culture VIR (meriklones), were studied under the natural conditions of a foothill zone of the Adygea Republic on traits of their viability, main agronomic characteristics and adaptability. The results of survival of the test-tube plants are received at their transplantation on a sterile soil substratum: from 44% (Merton Thornless) to 100% (Cascade, Witford Thornless, Oregon) and then under natural conditions of the environment (98%). The analysis of growth and fructification of samples is carried out. Thornless varieties of Dirksen Thornless, Eldorado, Evergreen Thornless are steadily fruitful. The first two varieties differ in large berries and their high marketability. Early ripening varieties are Young, Cascade, Dirksen Thornless, Logan Thornless, Tayberry; the late-ripening – Santiam and Evergreen Thornless. 7-10% of sugars are accumulated in the berries of Cascade, Tayberry, Young, Whitford Thornless, 60 mg/% of ascorbic acid have Achton Cross, Oregon Thornless, Merton Thornless and Tayberry varieties. Drought and heat resistance of blackberries

в основном, в 4,5 балла. В полевых условиях оводненность листьев составляет 60-70 %. При искусственном обезвоживании листья сортов Achton Cross и Dirksen Thornless теряют за 6 часов более 40% воды. Высокая водоудерживающая способность листьев отмечена у сорта Logan Thornless. В суровые и малоснежные зимы у образцов Whitford Thornless, Dirksen Thornless, Eldorado, Logan Thornless, Young подмерзает верхняя часть побегов, а у Cascade и Achton Cross побеги подмерзают до уровня почвы. Практически устойчивы к пятнистостям листьев (поражение до 1 балла) образцы Oregon Thornless и Whitford Thornless; высоковосприимчивы (3,5 балла) – Cascade, Santiam, Tayberry.

Ключевые слова: ЕЖЕВИКА, МЕРИКЛОНЫ, ПОЛЕВЫЕ УСЛОВИЯ, ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ, УСТОЙЧИВОСТЬ

are estimated generally 4,5 points. In the field conditions the content of water in the leaves makes 60-70 %. At artificial dehydration the leaves of Achton Cross and Dirksen Thornless varieties lose more than 40% of water for 6 hours. High water-retaining ability of leaves is noted at Logan Thornless blackberry. In severe and low-snow winters at varieties of Whitford Thornless, Dirksen Thornless, Eldorado, Logan Thornless, Young the top part of shoots freezes slightly, and at Cascade and Achton Cross the shoots freeze slightly to soil level. Oregon Thornless and Whitford Thornless varieties are almost resistant against leaves spot (defeat to 1 point) the Cascade, Santiam, Tayberry varieties are high susceptible (3,5 points).

Key words: BLACKBERRY, MERIKLONES, FIELD CONDITIONS, VALUABLE SIGNS, STABILITY

Введение. Ежевика – многолетняя культура, на которую воздействует целый комплекс погодных факторов, определяющий основные биологические функции растений (рост, развитие, продуктивность, качество ягод).

Климат предгорной зоны Республики Адыгея относительно теплый и влажный. Зима малоснежная, умеренно-холодная с чередованием морозных периодов и оттепелей. Во второй половине лета практически ежегодно отмечаются засушливые и жаркие периоды разной длительности, поражение растений микозами.

В состав полевой коллекции ежевики Майкопской опытной станции входят 22 вида(32 видообразца), 38 сортов и гибридов. Данное биоразнообразие продублировано в ВИР in vitro для хранения образцов рода Rubus в контролируемых условиях среды. Результаты немногочисленных работ по оценке генетической стабильности образцов после их хранения в пробирочной культуре не выявили генетических изменений по сравнению с контрольными растениями, представленными полевыми аналогами [1].

Интерес представляет проблема приживаемости и развития мериклонов ежевики в полевых условиях разных регионов России, в том числе и южного. Кроме того, выделение из генофонда ежевики продуктивных, качественных и адаптивных образцов важно для рационального их размещения, решения различных селекционных и генетических программ [2].

Объекты и методы исследований. В 2008 году из пробирочной коллекции ежевики ВИР (Санкт-Петербург) на станцию были переданы микрорастения из меристем 13 образцов с целью изучения их жизнеспособности в полевых условиях, а также оценки по комплексу хозяйственно ценных признаков, устойчивости к абиотическим и биотическим стресс-факторам, свойственным предгорной зоне Республики Адыгея. В лабораторию биотехнологии ВИР эти образцы поступили из коллекции *in vitro* NCGR (Corvallis, USA). Для адаптации растений к более жестким условиям *in vivo* пикировку укорененных пробирочных растений проводили непосредственно в почву с последующей акклиматизацией под пластмассовыми покрытиями [3]. Смесь стерильного субстрата – лесная почва: песок (3:1) [4]. По три хорошо развитых растений через 110 дней пересаживали на блоки (1,5 м², расстояние между блоками 3 м) коллекционного участка в двух-трех кратной повторности. Методики изучения образцов использованы общепринятые [5-9].

Обсуждение результатов. При пересадке пробирочных растений на почвенный субстрат показатели приживаемости колебались от 44,4 (Merton Thornless) до 100 % (Cascade, Whitford Thornless, Young). Почти все растения нормально росли и развивались с момента их пересадки в естественные условия среды. Очень слабыми оказались только растения Bodega Bay. Сорт Whitford Thornless ежегодно очень рано, обильно и красиво цветёт, но образует много недоразвитых ягод. Стабильно высокоурожайными являются Dirksen Thornless, Eldorado, Evergreen Thornless (Oregon); средне-

урожайны – Merton Thornless, Ashton Cross. В зависимости от условий перезимовки в благоприятные годы хорошо плодоносят Cascade, Young, Santiam, Mandarin, Logan Thornless, Tayberry.

Следует заметить, что образцу Whitford Thornless характерно появление на кусте единичных побегов с мягкими зелеными шипами. Расхимирование от корня наблюдается у растений сорта Oregon (Evergreen Thornless) – образуются плодоносящие и растущие побеги с жесткими шипами как у родительской формы *Rubus laciniatus* Willd.

К раннеспелым отнесены сорта Young, Cascade, Dirksen Thornless и малино-ежевичный гибрид Tayberry; к позднеспелым – Santiam и Oregon.

Крупноплодностью и товарностью ягод выделяются сорта Dirksen-Thornless, Eldorado. За годы исследований наибольшее количество сахаров накапливалось в ягодах Cascade, Tayberry, Whitford Thornless, Young (7-10 %). Около 60 мг% витамина С содержится в среднем у образцов Ashton Cross, Evergreen Thornless, Merton Thornless, Tayberry (табл. 1).

Таблица 1 – Химический состав ягод ежевики, 2009-2014 гг.

Образец	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Витамин С, мг%
Ashton Cross	13,8	5,7	63,8
Cascade	13,0	9,1	49,3
Dirksen Thornless	15,7	6,3	53,4
Eldorado	17,1	7,0	46,7
Evergreen Thornless	17,2	7,3	61,6
Logan Thornless	13,0	6,5	47,4
Merton Thornless	19,1	6,7	63,0
Tayberry	15,3	8,1	67,0
Whitford Thornless	17,6	8,1	56,8
Young	14,5	8,0	47,2

В полевых условиях после длительного воздействия на растения засухи и жары общее состояние ежевик оценивается на 4,5-5,0 баллов. Отмечено пожелтение и раннее подсыхание нижних листьев (температура на поверхности почвы в отдельные дни достигала 63°C). Внешне больше других страдает сорт AshtonCross: листья скручиваются вверх, становятся очень хрупкими, а нижние – засыхают.

Установлено, что у более засухоустойчивых растений оводненность, тургор и водоудерживающая способность листьев в засуху или при искусственном завядании выше, чем у неустойчивых, а амплитуда колебаний показателей водного режима у первых ниже [10, 11, 12].

В фазу созревания ягод листья в средней части побегов изучаемых образцов к 9 часам утра оводнены на 56-66 %. Их водоудерживающая способность довольно высокая: за 6 часов обезвоживания в лабораторных условиях при температуре 40°C листья теряют 27-53 % воды. Относительно засухо- и жароустойчив малинно-ежевичный гибрид Logan Thornless. Хорошие показатели имеют Cascade, Eldorado, Evergreen Thornless, Merton Thornless, Whitford Thornless и Young, листья которых при обезвоживании в аналогичных условиях теряют до 40 % воды (табл. 2).

Таблица 2 – Водный режим растений ежевики

Образец	Оводненность листьев, %	Водный дефицит листьев, %	Потери воды листьями (% от общей оводненности) при их завядании через:		
			2 часа	4 часа	6 часов
Ashton Cross	59,3	4,0	24,6	28,0	40,4
Cascade	55,9	6,6	14,9	24,5	34,9
Dirksen Thornless	60,4	7,1	30,2	40,2	52,9
Eldorado	60,5	5,1	17,1	26,8	38,7
Evergreen Thornless	64,6	4,3	16,1	26,7	32,6
Logan Thornless	65,5	7,3	14,3	19,3	27,0
Merton Thornless	60,6	3,0	14,9	23,0	36,5
Whitford Thornless	61,4	6,0	17,2	26,8	35,0
Young	57,9	4,9	21,1	27,2	35,7

В суровые и особенно малоснежные зимы у образцов Whitford Thornless, Dirksen Thornless, Eldorado, Logan Thornless, Yuong подмерзает только верхняя часть прошлогоднего побега, а у Ashton Cross, Cascade – до уровня почвы. В конце апреля – начале мая происходит интенсивное образование побегов замещения, что позволяет получать урожай.

Оценка восприимчивости ежевик к грибным патогенам показала, что мучнистой росой в переувлажненные годы повреждаются Yuong и Cascade. Относительно высокую полевую устойчивость к пятнистостям листьев

(поражение антракнозом и септориозом до 1,0 балла) проявляют Evergreen Thornless (Oregon), Mandarin, Whitford Thornless (табл. 3). В эпифитотийные годы высоковосприимчивыми оказались Cascade, Santiam, Tayberry.

Таблица 3 – Степень устойчивости образцов ежевики к пятнистостям

Степень полевой устойчивости*	Образец
Практическая устойчивость (до 1,0 балла)	Evergreen Thornless (Oregon), Mandarin, Whitford Thornless.
Слабая восприимчивость (1-2 балла)	Ashton Cross, Eldorado, Logan Thornless, Merton Thornless.
Средняя восприимчивость (2-3 балла)	Dirksen Thornless, Young.
Высокая восприимчивость (3,5 балла)	Cascade, Santiam, Tayberry.

*) Сортов с отсутствием признаков поражения листьев не выявлено

Выводы. После длительного хранения образцов ежевики в пробирочной культуре приживаемость большинства укорененных мериклонов в контейнерах со стерильной почвой относительно высокая (75-100 %). Пересаженные растения из контейнеров в естественные условия довольно легко адаптируются, хорошо растут и развиваются. Это позволяет изучать их морфо-биологические характеристики, выявлять ценные признаки по ряду физиолого-биохимических показателей и оценивать степень адаптивности образцов к стрессорам предгорной зоны Республики Адыгея.

Литература

1. Дунаева, С.Е. Коллекции плодовых и ягодных культур in vitro: стратегия создания и хранение /С.Е. Дунаева, Т.А. Гавриленко //Тр. по прикл. бот., ген. и сел., 2007. – Т.161. – С. 10-19.
2. Добренков, Е.А. Малина и ежевика (Реакция растений на неблагоприятные факторы среды, химический состав плодов в условиях предгорной зоны Республики Адыгея): Каталог мировой коллекции ВИР /Е.А. Добренков, Л.Г. Семенова, Н.А. Долганова. – СПб.: ВИР, 2008. – Вып. 790. – 19 с.
3. Broom O.C. In vitro propagation of blackberry / O.C. Broom, R.H. Zimmerman // Hort. Science, 1978. – V.13. – P. 151-153.
4. Добренков, Е.А. Адаптивный потенциал ежевики в климатических условиях Западного предгорья Северного Кавказа: дис. ... канд. с.-х. наук. – СПб.: ВИР, 2002. – С. 93-107.

5. Гончарова, Э.А. Определение сравнительной засухоустойчивости образцов земляники способом искусственного завядания листьев: метод. указания / Э.А. Гончарова.– Л.: ВИР, 1979. – 11 с.
6. Грюнер, Л.А. Классификатор рода *Rubus* L., подрода *Eubatus* Focke (ежевика) / Л.А. Грюнер.– СПб.: ВИР, 1993.– 20 с.
7. Методические указания по оценке сравнительной устойчивости плодово-ягодных культур к основным заболеваниям. – Л.: ВИР, 1968. – 44 с.
8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
9. Синькова, Г.М. Классификатор рода *Rubus* L. (малина, ежевика) / Г.М.Синькова. – Л.: ВИР, 1980. – 17 с.
10. Гончарова, Э.А. Водный статус культурных растений и его диагностика / Э.А. Гончарова.– СПб.: ВИР, 2005. –112 с.
11. Семенова, Л.Г. Адаптационный потенциал ежевики в условиях Западного предгорья Северного Кавказа / Л.Г.Семенова, Е.А Добренков.– Майкоп: Эдви, 2001.– 83 с.
12. Семенова, Л.Г. Водный режим сортов рода *Rubus* L. и их реакция на засуху и высокую температуру воздуха в период созревания плодов /Л.Г.Семенова, Е.А. Добренков, Е.Л. Добренкова // Новые технологии.– Майкоп: МГТУ, 2010. – № 1. – С. 50-54.

References

1. Dunaeva, S.E. Kollekcii plodovyh i jagodnyh kul'tur in vitro: strategija soz-danija i hranenie /S.E. Dunaeva, T.A. Gavrilenko //Tr. po prikl. bot., gen. i sel., 2007. – T.161. – S. 10-19.
2. Dobrenkov, E.A. Malina i ezhevika (Reakcija rastenij na neblagoprijatnye faktory sredy, himicheskij sostav plodov v uslovijah predgornoj zony Respubliki Adygeja): Katalog mirovoj kollekcii VIR /E.A. Dobrenkov, L.G. Semenova, N.A. Dol-ganova. – SPb.: VIR, 2008. – Vyp. 790. – 19 s.
3. Broom O.C. In vitro propagation of blackberry / O.C. Broom, R.H. Zimmerman //Hort. Science, 1978. – V.13. – P. 151-153.
4. Dobrenkov, E.A. Adaptivnyj potencial ezheviki v klimaticeskix uslovijah Zapadnogo predgor'ja Severnogo Kavkaza: dis. ... kand. s.-h. nauk. – SPb.: VIR, 2002. – S. 93-107.
5. Goncharova, Je.A. Opredelenie sravnitel'noj zasuhoustojchivosti obrazcov zemljaniki sposobom iskusstvennogo zavjadanija list'ev: metod. ukazanija / Je.A. Goncha-rova.– L.: VIR, 1979. – 11 s.
6. Grjuner, L.A. Klassifikator roda *Rubus* L., podroda *Eubatus* Focke (ezhevika) / L.A. Grjuner.– SPb.: VIR, 1993.– 20 s.
7. Metodicheskie ukazanija po ocenke sravnitel'noj ustojchivosti plodovo-jagodnyh kul'tur k osnovnym zabolevanijam. – L.: VIR, 1968. – 44 s.
8. Programma i metodika sortoizuchenija plodovyh, jagodnyh i orehoplodnyh kul'tur / Pod red. E.N. Sedova, T.P. Ogol'covoj. – Orel: VNIISPК, 1999. – 608 s.
9. Sin'kova, G.M. Klassifikator roda *Rubus* L. (malina, ezhevika) / G.M.Sin'kova. – L.: VIR, 1980. – 17 s.
10. Goncharova, Je.A. Vodnyj status kul'turnyh rastenij i ego diagnostika / Je.A. Goncharova.– SPb.: VIR, 2005. –112 s.
11. Semenova, L.G. Adaptacionnyj potencial ezheviki v uslovijah Zapadnogo predgor'ja Severnogo Kavkaza / L.G.Semenova, E.A Dobrenkov.– Majkop: Jedvi, 2001.– 83 s.
12. Semenova, L.G. Vodnyj rezhim sortov roda *Rubus* L. i ih reakcija na zasuhu i vysokuju temperaturu vozduha v period sozrevanija plodov /L.G.Semenova, E.A. Dobrenkov, E.L. Dobrenkova // Novye tehnologii.– Majkop: MGTU, 2010. – № 1. – S. 50-54.