

УДК 634.8(437.3):631.527

НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ГИБРИДНЫЕ ФОРМЫ СЕЛЕКЦИИ ВИНСЕЛЕКТ МИХЛОВСКИ ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ВИНОГРАДАРСТВА

М. МИХЛОВСКИ¹, А.К. РАДЖАБОВ², А. ХАФИЗОВА¹

¹Винселект Михловски, Чехия;

²РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Статья посвящена актуальной проблеме разработки вопросов биологического виноградарства, основанного на минимализации химических обработок для защиты от вредителей и болезней путем выведения и внедрения сортов, имеющих комплексную устойчивость к болезням и вредителям. Испытывались новые гибридные формы, полученные в результате третьего этапа селекционной работы методом межвидовой гибридизации. Объектами изучения были технические устойчивые формы винограда, полученные в результате скрещивания Мальверина × Эрилон, Мальверина × Мерцлинг, контролем служил сорт винограда Рислинг итальянский. В изучаемых гибридных формах доля Европейско-азиатского винограда в генетической формуле составляет 75-78%. Профилактическое опрыскивание исследуемых форм проводилось препаратами на основе меди и серы три раза за сезон. Изучался комплекс признаков новых форм, в том числе и качество винодельческой продукции. Все изучаемые формы относятся к группе средне-позднего срока созревания. Исследуемые гибридные формы характеризовались более высоким уровнем комплексной устойчивости к основным болезням винограда по сравнению с контролем – 8 баллов по классификации UKZUZ. Все новые гибридные формы превосходили контрольный сорт по величине урожая. Более высокую продуктивность показали гибридные формы, полученные с участием в качестве отцовской формы сорта Эрилон. Установлена также повышенная антирадикальная активность сула у генотипа BV-1-11-10 по сравнению с другими генотипами. Высокие баллы при органолептической оценке получили вина из формы BV-1-8-8 (гармоничное питкое вино, с выраженными нотками корицы и яблочного пирога в аромате) и BV-1-13-6 (выражены растительные нотки и ароматы тимьяна). Выбранные новые гибридные формы винограда по изучаемым хозяйственно-ценным признакам могут быть использованы для биологического виноградарства с минимальным количеством опрыскиваний против милдью и оидиума. По результатам исследований, гибридная форма BV-1-13-6 рекомендуется для сохранения в генофонде для использования в дальнейшей селекционной работе. Гибридная форма BV-1-8-8 под названием «Руна» была передана на сортоиспытание.

Ключевые слова: биологическое виноградарство, комплексно-устойчивые сорта, селекция винограда, устойчивость к болезням, биохимическая оценка вина, спектрофотометрический анализ сула и вина.

В последнее время в мировом сельском хозяйстве все большее значение придается альтернативным системам земледелия: органическому, биологическому, органо-биологическому, биодинамическому и др., в которых существует ряд ограничений в технологии, для решения задач получения экологически безопасной сельскохозяйственной продукции, обладающей высокими пищевыми, диетическими и лечебными свойствами [1, 4, 7]. Такие же тенденции наблюдаются в мировом виноградарстве и виноделии. В последние годы в мире все шире переходят к так называемому интегрированному или органическому виноградарству. Система интегрированного виноградарства предусматривает применение биологических методов защиты растений, микроорганизмов, препаратов растительного и животного происхождения, феромонных ловушек, адаптивных подвоев и др. [1, 6]. По данным Международной организации виноградарства и виноделия (OIV), доля такой продукции в отрасли имеет тенденцию роста. Продукция этой категории пользуется спросом во многих странах мира.

Особая актуальность для культуры винограда этой проблемы обусловлена тем, что исторически сложившийся в Евро-Азии сортимент, относящийся к европейско-азиатскому виду, характеризуется отсутствием устойчивости к большинству наиболее вредоносных паразитов [2, 4]. Это приводит к необходимости применять «химический зонтик», регулярные обработки пестицидами, что в свою очередь приводит к неблагоприятному воздействию на экологическую среду, к риску получения продукции с остаточным количеством химических препаратов, повышению материальных затрат на сохранение урожая и растений, снижению экономических показателей. В Европе 65% всех применяемых препаратов, используемых в сельском хозяйстве, приходится на виноградарство. В некоторых виноградарских районах Бразилии ежегодно проводят до 24 обработок против милдью. В этой связи наряду с вышеперечисленными элементами интегрированного виноградарства ключевая роль в решении проблемы принадлежит созданию и внедрению в производство устойчивых сортов. Создание таких сортов основано на межвидовой гибридизации, с привлечением для скрещивания с видом *Vitis vinifera*, носителем генов урожайности и качества, других видов, принадлежащих этому роду, с признаками устойчивости к болезням, вредителям, низким температурам. Исследования в этом направлении были начаты в Европе в середине XIX в. До недавнего времени такие сорта не получали распространения из-за низкого качества винодельческой продукции, которую из них получали. Такие исследования в настоящее время продолжаются в ряде селекционных центров: в Италии, Бразилии, Германии, Сербии, России (НИИ «Магарач», Всероссийском НИИ виноградарства и виноделия, Северокавказском НИИ садоводства и виноградарства) и др.

Многолетняя исследовательская работа по разработке методов биологического виноградарства, созданию и внедрению новых устойчивых качественных сортов в условиях Южной Моравии, Чехии проводится М. Михловски. За прошедший период привлечен и сохранен значительный генофонд гибридного материала, обладающий перспективами для использования в селекционном процессе. В результате последовательной селекционной работы, включающей в себя ряд этапов, созданы генотипы столового и технического направлений использования, обладающие устойчивостью к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам окружающей среды, в сочетании с высоким уровнем качества продукции, имеющие перспективу для использования в производстве и для дальнейшей селекции. Эти формы характеризуются разной генетической формулой – соот-

ношением в генотипе североамериканских видов и европейско-азиатского вида винограда.

Цель данного исследования состояла в том, чтобы на основе комплексного изучения новых селекционных форм винограда в рамках третьего этапа гибридизации Винселект Михловски выявить наиболее перспективные для производства качественных вин и для дальнейшего использования в селекции. В задачи исследований входило изучение агробиологических, фенологических, увологических показателей, химического состава суслу, вин, проведение дегустационной оценки качества вина.

Методика исследования. Объектами изучения были технические устойчивые формы винограда BV-1-8-8, BV-1-8-10, BV-1-11-10, BV-1-13-6. Первые две формы получены в результате комбинации скрещивания Мальверина × Эрилон, а две последних – Мальверина × Мерцлинг. В обеих комбинациях использовался в качестве материнской формы сорт Мальверина, полученный Михловски Милошем в результате сложной комбинации скрещивания (Сейв Виллар 12375 × Мальвазия розе) × (Мерло × Зейбель 13666). Это сорт винного направления использования, зарегистрирован в 2001 г., имеет средне-поздний срок созревания, используется для получения продукции органического виноградарства. Продукция получила высокую оценку на международных конкурсах. Сорт Эрилон также является сложным гибридом, полученным в результате скрещивания (Франковка × Каберне фран) × (Мерло × Зейбель 13666). Сорт Мерцлинг получен в комбинации скрещивания Сейв Виллар 5276 × (Рислинг × Пино гри). В изучаемых гибридных формах доля Европейско-азиатского винограда в генетической формуле составляет в комбинации Malverina × Erilon 78,5%, а в комбинации Malverina × Merzling – 75,2%. В качестве контроля служил сорт Рислинг итальянский, принадлежащий виду *Vitis vinifera* и широко распространенный в странах Центральной и Восточной Европы. Виноматериалы из новых форм и контроля были приготовлены методом микро-виноделия. Химический анализ суслу и вин проводился в лаборатории компании Винселект Михловски по методике, описанной в диссертационной работе А. Хафизовой [5].

Схема посадки кустов – 1,2 × 0,8 м, форма кустов – односторонний Гюйо, система ведения – вертикальная низкая шпалера высотой 1,2 м.

Профилактическое опрыскивание устойчивых сортов винограда проводится препаратами на основе меди и серы три раза за сезон.

Исследования проводились на виноградниках в кадастре деревни Перна, Южная Моравия, Чехия, в 2014-2015 гг.

По многолетним метеорологическим данным, климат Южной Моравии континентальный, умеренный, с мягкой зимой и сухим теплым летом. Сумма активных температур составляет примерно 3600⁰ С, что обеспечивает созревание сортов винограда различных сроков созревания. Южная Моравия относится к зоне достаточного для культуры винограда увлажнения. Преобладают песчаные и глинисто-песчаные почвы, преимущественно черноземы карбонатные и луговые, типичные буроземы, также встречаются в небольшом количестве серые лесные разной степени оподзоленности, каштановые и темно-каштановые. Почвы обладают высоким плодородием, имеют высокий уровень содержания фосфора, калия, кальция и магния. Изучение погодных условий показало, что режим температуры и осадков в годы исследований незначительно отличался от средних многолетних показателей и был благоприятным для культуры.

Результаты исследований и обсуждение. Наиболее важными болезнями винограда, которые приводят к повреждению кустов и значительным потерям урожая, являются милдью, оидиум и серая гниль. Как показали наши исследования, все исследуемые гибридные формы характеризовались более высоким уровнем комплексной устойчивости к основным болезням винограда по сравнению с контролем (табл. 1). Особенно это заметно по отношению к наиболее вредоносному заболеванию – милдью.

Таблица 1

**Устойчивость гибридных форм винограда к болезням
(баллы согласно классификации UKZUZ)**

Форма	Серая гниль	Милдью	Оидиум
BV-1-8-8	8	9	8
BV-1-8-10	8	9	9
BV-1-11-10	9	9	8
BV-1-13-6	9	9	8
Рислинг итальянский	6	6	6

По показателю устойчивости к серой гнили все изучаемые формы показали более высокий уровень по сравнению с контролем, максимальные значения проявили формы BV-1-11-10 и BV-1-13-6. Максимальное значение устойчивости к оидиуму отмечено у гибридной формы BV-1-8-10, остальные изучаемые формы получили 8 баллов, а контрольный сорт Рислинг рейнский – 6 баллов. Таким образом, исследуемые формы в условиях применения всего трех профилактических обработок препаратами на основе меди и серы три раза за вегетационный период показали почти полное отсутствие повреждений вегетативных и генеративных органов тремя самыми опасными грибными болезнями винограда: серая гниль, милдью и оидиум. Это свидетельствует о высоком потенциале использования этих форм для биологического виноградарства.

Анализ результатов фенологических наблюдений показывает, что вегетационный период у изучаемых форм наступает несколько раньше (на 2-3 дня), чем у контрольного сорта, что, очевидно обусловлено присутствием в генотипе новых форм представителей североамериканской группы видов, характеризующихся более низким уровнем значения биологического нуля. Вместе с тем можно отметить также и то обстоятельство, что распускание почек у новых форм наступает почти на неделю позже по сравнению с европейским сортом Рислинг рейнский. Это является положительным моментом с точки зрения ухода от возможных весенних заморозков. Однако к началу фазы цветения эти различия отсутствуют – в наступлении этой фазы различия между опытными формами и контрольным сортом были незначительными. Фаза цветения в одних и тех же условиях у гибридных форм протекает в более

сжатые сроки: 11-15 дней против 18 дней в контроле. Более существенные различия между опытными формами и контролем отмечены в наступлении фазы созревания ягод. Более ранние сроки наступления фазы созревания ягод характерны для формы BV-1-8-8. Самое позднее начало созревания ягод установлено у контрольного сорта Рислинг итальянский. Все изучаемые формы и контрольный сорт относятся к сортам средне-позднего срока созревания.

Таблица 2

Даты наступления фенофаз

Форма	Сокодвижение	Распускание почек и рост побегов	Цветение	Рост ягод	Начало созревания ягод	Листопад
BV-1-8-8	26.03	20.04	02.06	13.06	12.08	03.11
BV-1-8-10	25.03	23.04	30.05	14.06	14.08	29.10
BV-1-11-10	26.03	20.04	30.05	12.06	14.08	03.11
BV-1-13-6	26.03	23.04	30.05	12.06	15.08	03.11
Рислинг итальянский	28.03	15.04	01.06	19.06	23.08	16.11

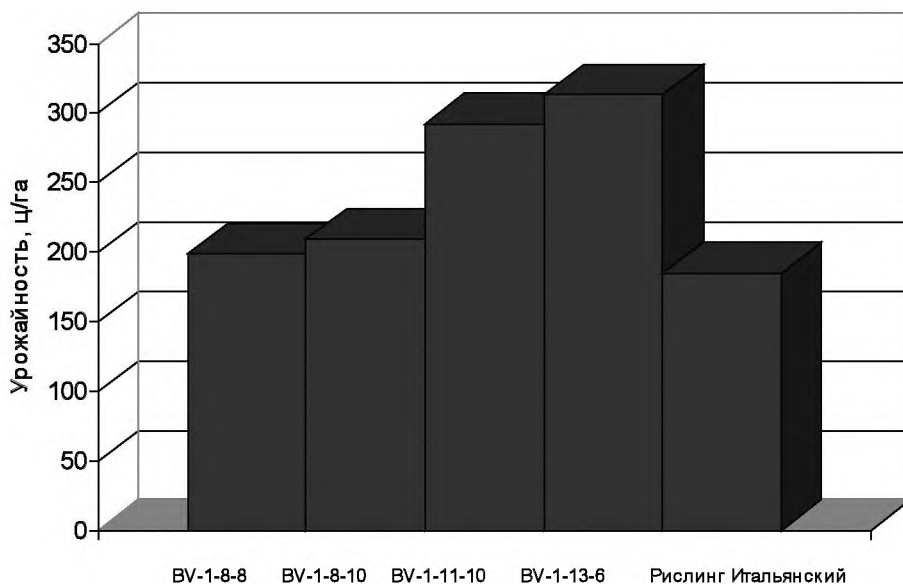


Рис. 1. Урожайность изучаемых форм (ц/га)

Учеты урожая показали, что все новые гибридные формы превосходили контрольный сорт по его величине. Более высокую продуктивность показали гибридные формы, полученные с участием в качестве отцовской формы сорта Эрилон. Самый высокий уровень урожайности показала форма BV-1-13-6: по сравнению с контролем урожай с куста увеличился почти в 2 раза. По величине средней массы грозди выделились формы BV-1-11-10 и BV-1-13-6. По важнейшему показателю качества урожая – сахаристости – выделились формы BV-1-8-10 и BV-1-11-10.

Таблица 3

Структура и качество урожая

Форма	Дата сбора	Урожай с куста, кг	Масса грозди, г	Количество гроздей на куст, шт.	Сахаристость, %	Общая кислотность, г/л	pH
BV-1-8-8	16/9	1,91	144,3	13,2	20,7	7,08	3,19
BV-1-8-10	15/9	2,01	147,6	13,6	23,0	5,35	3,36
BV-1-11-10	16/9	2,81	205,9	13,6	22,0	8,26	3,07
BV-1-13-6	16/9	3,01	165,3	18,2	18,5	6,41	3,33
Рислинг итальянский	30/9	1,78	145,6	12,2	18,5	7,02	2,93
НСР 05		0,201	19,86	2,1	0,91	0,15	

Отмечены существенные различия между изучаемыми формами в величине грозди. Формирование более крупных гроздей было характерно для гибридной формы BV-1-11-10. Существенное увеличение количества гроздей на кусте по сравнению с контролем и другими гибридными формами отмечено у BV-1-13-6. По интенсивности сахаронакопления лучшие результаты показали BV-1-8-10 и BV-1-11-10.

Таким образом, по показателям агробиологической продуктивности и показателям качества ягод винограда как сырья для переработки полученные формы превосходят контрольный сорт Рислинг итальянский.

Важнейшим показателем при оценке новых гибридных форм технического направления использования является качество виноматериалов. Виноматериалы из новых гибридных форм и контроля были приготовлены методом микровиноделия по утвержденным технологическим схемам.

Анализ полученных виноматериалов показал, что все образцы соответствовали требованиям к столовым виноматериалам. Максимальная спиртуозность была характерна для образца, полученного формы BV-1-8-10, затем следовала форма BV-1-11-10.

Таблица 4

Результаты биохимической оценки вин опытных образцов

Форма	Спирт, об., %	pH	Титруемая кислотность, г/л	Летучая кислотность, г/л	Яблочная кислота, г/л	Молочная кислота, г/л	Винная кислота, г/л	Лимонная кислота, г/л	Глицерол, г/л	Безахарный экстракт, г/л
BV-1-8-8	12,5	2,8	6,6	0,2	0,8	0,3	2,4	0,2	5,7	14,0
BV-1-8-10	14,0	2,9	6,0	0,2	0,6	0,3	1,8	0,3	6,3	12,4
BV-1-11-10	13,2	3,0	7,6	0,4	1,8	0,1	3,6	0,2	6,1	18,8
BV-1-13-6	11,5	3,3	6,7	0,3	2,0	0,1	2,7	0,2	6,2	17,9
Рислинг итальянский	11,1	2,4	7,1	0,2	1,5	0,0	5,2	0,3	3,8	15,7

Таблица 5

Спектрофотометрический анализ сусле и вина

Форма	Ягоды			Вино		
	общие полифенолы, мг/л галловой кислоты	общие флаванолы, мг/л галловой кислоты	антирадикальная активность, мг/л галловой кислоты	общие полифенолы, мг/л галловой кислоты	общие флаванолы, мг/л галловой кислоты	антирадикальная активность, мг/л галловой кислоты
BV-1-8-8	2282,6	479,5	640,0	280,8	19,6	63,8
BV-1-8-10	2538,8	754,7	819,1	295,1	34,2	63,1
BV-1-11-10	4014,4	1208,6	1308,4	354,2	49,1	89,8
BV-1-13-6	1979,0	577,3	531,3	249,9	17,8	48,7
Рислинг итальянский	4003,6	1258,3	1751,7	247,0	16,6	49,8

Относительно более высокое содержание яблочной кислоты было характерно для образца вина, полученного методом микровиноделия из формы BV-1-13-6, а винной кислоты – из формы BV-1-11-10. Все опытные образцы превосходили контрольный европейский сорт Рислинг итальянский по содержанию глицерола.

Спектрофотометрический анализ сусле и вина показал повышенное содержание общих полифенолов и флаванолов в сусле у гибридной формы BV-1-11-10 и контрольного сорта Рислинг итальянский, а пониженное – у формы BV-1-8-8,

Установлена также повышенная антирадикальная активность суслу у генотипа BV-1-11-10 по сравнению с другими. При анализе вина не отмечены существенные различия между исследуемыми формами и контролем в содержании полифенолов. Несколько повышенное содержание флаванолов установлено у образцов вин, приготовленных из BV-1-11-10 и BV-1-8-10. По величине антирадикальной активности вина выделилась форма BV-1-11-10.

Таблица 6

Дегустационная оценка вин/баллы (по Паркеру)

BV-1-8-8	Гармоничное, питкое вино с выраженными нотками корицы и яблочного пирога в аромате	84,3
BV-1-8-10	Нейтральный, открытый образец с выраженным ароматом яблок, характерным для игристых вин	80,0
BV-1-11-10	Вино с выраженными пряными ароматами, характерна повышенная терпкость послевкусия с гибридными тонами	81,3
BV-1-13-6	В вине выражены растительные нотки и ароматы тимьяна	84,0
Рислинг итальянский	Нейтральный образец с запахом автолиза	80,7

Важнейшим и определяющим показателем при оценке гибридных форм, полученных с участием североамериканских видов винограда, является органолептическая оценка, которая позволяет установить наличие во вкусе и аромате гибридных тонов повышенной терпкости и др. Дегустационная оценка по Паркеру виноматериалов показала, что образцы полученных из гибридных форм BV-1-8-8 и BV-1-13-6 отличались высоким комплексом органолептических характеристик (84 балла и более по Паркеру), в то время как контрольный сорт и гибридные формы BV-1-8-10 и BV-1-11-10 имели более низкие оценки, обусловленные главным образом повышенной терпкостью и нехарактерными ароматами.

Заключение

Выбранные новые гибридные формы винограда по изучаемым хозяйственно-ценным признакам могут быть использованы для биологического виноградарства с минимальным количеством опрыскиваний против милдью и оидиума.

По результатам исследований гибридная форма BV-1-13-6 рекомендуется для сохранения в генофонде для использования в дальнейшей селекционной работе. Гибридная форма BV-1-8-8 под названием «Руна» была передана на сортоиспытание.

Библиографический список

1. Михловски М. Альтернативно-экологическая система возделывания винограда // Виноград и вино России. № 1. М. 1995.
2. Михловски М., Хафизова А. Современные подходы и направления селекции винограда на устойчивость в Чешской республике. Магарач // Виноградарство и виноделие. № 3. 2015. С. 31-33.

3. Раджабов А.К., Лычёва Л.А., Гержикова В.Г. Разработка элементов технологии производства столовых сухих вин из устойчивого сорта винограда Бианка в условиях Левобережья Дона // Достижения науки и техники АПК. № 12. 2008. С. 60-62.

4. Раджабов А.К. Технология ухода за виноградником. М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2011. 140 с.

5. Хафизова А. Изучение выбранных фенольных веществ, обладающих антиоксидантной активностью, в ягодах и вине новых межвидовых сортов винограда в условиях Южной Моравии Чешской Республики. Чехия: Леднице, 2012.

6. Чемисова Л.Э., Гугучкина Т.И., Попова О.Ф. Экскурс в экологическое производство винограда и вина // Виноделие и виноградарство. № 3. М. 2015. С. 4-8.

7. Шнаар Д. Экологизированная защита растений в овощеводстве, садоводстве и виноградарстве. Кн. 1. 336 с. Кн. 2. 510 с. СПб., 2005.

NEW PROMISING TECHNICAL HYBRID FORMS OF GRAPE SELECTION FOR THE BIOLOGICAL VITICULTURE BY VINSELEKT MICHLOVSKY

M. MICHLOVSKI¹, A.K. RADZHABOV², A. KHAFIZOVA¹

¹Vinselekt Michlovsky, Czech Republic;

²Russian state agrarian University-MTAA named after K.A. Timiryazev

The article is about the development of biological viticulture, which is based on minimizing chemical treatments for protection against pests and diseases by breeding and introducing new varieties with complex resistance to diseases and pests. The new hybrid forms were tested as a result of the third stage of breeding work by the method of interspecific hybridization. The objects of study were technical stable forms of the grapes produced by crossing Balverine x Erilon, Milverine x Marzling, the control grape variety was Riesling Italian. In the studied hybrid forms, the share of Euro-Asian grapes in the genetic formula is 75-78%. Preventive spraying of the investigated forms was carried out with products based on copper and sulphur three times per season. We studied the complex of signs of new forms, including the quality of wine production. All studied forms belong to the group of medium-late ripening. The studied hybrid forms were characterized by a higher level of complex resistance to the main diseases of grapes compared to control – 8 – points according to the classification of UKZUZ. All new hybrid forms were superior to the control variety in yield. The hybrid forms, got with his father's form varieties Erilon, showed higher productivity. Antiradical activity of the wort from genotype BV-1-11-10 increased compared to the other genotypes. High scores for organoleptic evaluation of wine, got out of forms BV-1-8-8 (harmonious, beverage wine, with pronounced notes of cinnamon and Apple pie the aroma) and BV-1-13-6 (pronounced floral notes and aromas of thyme). New selected hybrid forms of grapes can be used for biological viticulture with the minimum number of sprayings against mildew and oidium according to the studied agronomic characteristics. According to the studies, hybrid form BV-1-13-6 is recommended to preserve the gene pool for using in further breeding work. Hybrid form BV-1-8-8, named «Rune», was submitted for testing.

Key words: biological viticulture, complex-resistant varieties, selection of grapes, disease resistance, biochemical estimation of wine, spectrophotometric analysis of must and wine.

References

1. *Michlovsky M.* Alternativno-ekologicheskaya sistema vozdeleyvaniya vinograda. Vinograd i vino Rossii. Moskva. № 1. 1995.
2. *Michlovsky M., Khafizova A.* Sovremennye podhody i napravleniya selektsii vinograda na ustoichivost v Cheshskoy respublike. Magarach. Vinogradstvo i vinodelie. № 3. 2015. P. 31-33.
3. *Radzhabov A.K., Lycheva L.A., Gerzhikova V.G.* Razrabotka elementov tehnologii proizvodstva stolovyykh suhih vin iz ustoichivogo sorta vinograda Bianka v usloviyah Levoberezhya Dona Zh. «Dostizhenia nauki i tehniki APK». № 12. 2008. P. 60-62.
4. *Radzhabov A.K.* Tehnologiya uhoda za vinogradom. M.: Izdatelstvo RGAU-MSHA. 2011. 140 p.
5. *Khafizova A.* Izuchenie vybrannykh fenolnykh veshchestv, obladayushchih antioksidantnoy aktivnostyu, v yagodah i vine novyykh mezhvidovykh sortov vinograda v usloviyah Yuzhnoy Moravii, Cheshskoy Respubliki. Chehiya, Lednitse, 2012.
6. *Chemizova L.E., Guguchkina T.I., Popova O.F.* Ekskurs v ekologicheskoe proizvodstvo vinograda i vina. Vinodelie i vinogradstvo. M., 2015. С. 4-8.
7. *Shpaar D.* Ekologizirovannaya zashchita rasteniy v ovoshchevodstve, sadovodstve i vinogradstve. (Kniga 1 i kniga 2). Sankt-Peterburg, 2005. 336 p. i 510 p.

Раджабов Агамагомед Курбановичзав, зав. кафедрой плодоводства, виноградарства и виноделия, д.с.-х.н., профессор, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, 127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, plod@timacad.ru

Михловски Милош, руководитель научно-производственного объединения «Винселект Михловски», д.с.-х.н., почетный доктор РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 69103, Раквице, Чехия; тел.: +420519360870; fax: +420519360889; michlovsky@michlovsky.com

Хафизова Алиса, специалист научно-производственного объединения «Винселект Михловски», к.с.-х.н., 69103, Раквице, Чехия; тел.: +420519360870; fax: +420519360889; michlovsky@michlovsky.com

Radjabov Agamegold Kurbanovich. Head of the Department of fruit growing, viticulture and winemaking, the doctor of agricultural Sciences, Professor. Russian state agrarian University – МТАА named after К.А. Timiryazev, Russia, 127550, Moscow, Timiryazevskaya street, 49, plod@timacad.ru

Michlovsky Milos, head of the scientific-production Association «Vinselkt Michlovsky», doctor of agricultural Sciences, honorary doctor GAMA named after К.А. Timiryazev, the 69103 Rakvice, Czech Republic; tel.: +420519360870; fax: +420519360889; michlovsky@michlovsky.com

Khafizova Alice, specialist of the scientific-production Association «Vinselkt Michlovsky», candidate of agricultural Sciences, the 69103 Rakvice, Czech Republic; tel.: +420519360870; fax: +420519360889; michlovsky@michlovsky.com