

Панкова Виктория Николаевна**Pankova Viktoria Nikolaevna**

кандидат экономических наук,
Южная академия агрономии и экономики,
индивидуальный предприниматель

PhD in Economics,
Southern Academy of Agronomy and Economics,
Self-Employed Entrepreneur

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР В ЮЖНОМ РЕГИОНЕ СТРАНЫ НА ПРИМЕРЕ МАЛИНЫ

THE ECONOMIC EFFICIENCY OF CULTIVATING SMALL FRUIT CROPS IN THE SOUTHERN REGION BY A CASE STUDY OF RASPBERRY

Аннотация:

В статье предложен технико-экономический анализ бизнес-проекта по выращиванию ягодных культур в Южном регионе на примере малины. Представлены основные причины выбора направления исследования, рассмотрены сортовые разновидности данной культуры. Дана сравнительная характеристика способов ее производства. Автором разработаны несколько стратегических векторов развития проекта, приведены их положительные и отрицательные стороны. Подробно расписана технология возделывания рассматриваемой культуры в зависимости от той или иной стратегии. С точки зрения экономической эффективности рассчитаны и проанализированы четыре варианта инвестирования. Два из них имеют доход на 2-й год сбора урожая, все четыре окупаются на 3-й год цветения саженцев. Финансовым анализом подтверждена экономическая рентабельность всех направлений «малинового» бизнеса. В заключение сделан вывод, что выбор однонаправленной стратегии с единственным сортом растения носит весьма рискованный характер при промышленном выращивании. В связи с этим предложен комбинированный способ ведения и содержания малинника при так называемом конвейерном сборе урожая и гарантированном получении крупноплодных товарных ягод на протяжении лета и осени.

Ключевые слова:

эффективность инвестирования, финансово-экономическая оценка, стратегия развития, сельскохозяйственная продукция, малина, инвестиционный бизнес-проект, финансовые показатели, технико-экономическое обоснование, организационно-производственный план, Южный регион.

Summary:

The research presents a feasibility study of the business project on the cultivation of small fruit crops in the southern region by a case study of raspberry. The paper explains the main reason for choosing this scope of study; different raspberry cultivars are considered. A comparative analysis of their cultivation methods is provided. The author devised several strategies for the business project development and described their advantages and disadvantages. The research elaborates on the raspberry cultivation technology depending on the chosen strategy. Four investment options are analyzed from the standpoint of the economic efficiency. Two of them produce income in the 2nd harvest year; all four options pay off in the third flowering year of the seedlings. The financial analysis confirmed the economic efficiency and profitability of all areas of raspberry businesses. It is concluded that one-raspberry-cultivar strategy is risky in industrial cultivation. In this regard, the author proposes a combined method of cultivating raspberries during conveyor harvesting and obtaining large-berry commercial raspberries throughout the summer and autumn.

Keywords:

investment efficiency, financial and economic assessment, development strategy, agricultural products, raspberry, investment business project, financial indicators, feasibility studies, production plan, southern region.

Всем известен вкус ароматной малины, которую можно есть немойтой с куста, добавлять в чай для повышения иммунитета или употреблять в виде варенья. Ягоды богаты клетчаткой, стимулирующей работу кишечника и способствующей выведению вредных веществ из организма, а также биологически активными веществами (аскорбиновой кислотой, катехинами, антоцианами, витаминами B9, B12, E), бета-ситостерином, предупреждающим отложение холестерина. В плодах много железа, цинка, меди и марганца [1, р. 301]. Специалисты считают, что малина является весьма прихотливым растением, скоропортящимся продуктом, требующим колоссальных усилий от агрономической службы [2, с. 24], но если соблюдать все условия (осуществлять обрезку, прищипывание, полив, обеспечивать теневую защиту), то она дает крупноплодный обильный и гарантированный урожай и позволяет достичь 60–70 % рентабельности в данном бизнесе [3, с. 50; 4, с. 83].

При всех положительных качествах этой культуры спрос на внутреннем рынке на нее велик, но отечественный аграрий не может удовлетворить его в полном объеме. Валовой урожай малины в 2016 г. составил 144 тыс. т. В структуре рынка преобладает нетоварное и мелкотоварное производство ягод в общем объеме сборов (89 %), кроме того, имеется небольшое число

крупных игроков (11 %) [5]. Этот факт, а также увеличение потребности в ягодах привели к существенному повышению объемов импорта. По итогам 2016 г. ввоз достиг 62 тыс. т главным образом из таких стран, как Чили, США, Марокко, ЮАР, Мексика [6].

В Краснодарском крае нет ни одного крупномасштабного предприятия по выращиванию малины, хотя имеются все климатические условия и почвенные ресурсы. Основными поставщиками (доля рынка менее 50 %, остальное – импорт [7]) служат мелкие частные производители (ООО «Возрождение», г. Кропоткин; ООО «Малина Кубани», г. Краснодар; ИП «Ростова Н.В.», г. Краснодар). Отсутствие промышленного малинника на юге страны является главной причиной разработки данного бизнес-проекта по выращиванию этой ягоды.

Самый важный элемент крупномасштабного производства малины – выбор стратегии и направления развития бизнеса. Необходимо определить наиболее эффективный и максимально подходящий под климатические условия Краснодарского края сорт саженцев. Существуют два варианта сортов – летние (ранние, обыкновенные, однолетние) и ремонтантные (плодоносящие на одно- и двухлетних побегах). Имеются схожие качественные признаки (внешний вид саженцев, прищипывание верхних побегов для большей урожайности в мае, срок полезного использования до 10 лет). Основные различия приведены в таблице 1, а качественная характеристика – в таблице 2. Из представленной информации можно сделать вывод, что у двух разновидностей сортов малины есть как преимущества, так и недостатки.

Таблица 1 – Отличительные особенности летних и ремонтантных сортов малины [8]

Летние сорта	Ремонтантные сорта
<i>Преимущества</i>	
<ul style="list-style-type: none"> – Имеют ярко выраженный сладкий вкус и нежный аромат; – неприхотливы к условиям посадки; – требуют в 2 раза меньше удобрений 	<ul style="list-style-type: none"> – Крупные одномерные плоды (6–8 г) выдерживают длительную транспортировку; – плодоножки расположены по всей длине ствола; – урожай в год высадки куста; – способны к самоопылению; – не склонны к болезням; – устойчивы к морозам
<i>Недостатки</i>	
<ul style="list-style-type: none"> – Имеют малосреднюю массу ягод (4–5 г); – плодоношение сконцентрировано только на концах веточек; – плодоносят на 2-й год роста; – плохо переносят суровые, малоснежные зимы; – ягоды нередко поражаются вредителями или болезнями 	<ul style="list-style-type: none"> – Плоды в основном без сильного аромата и слабосладкие на вкус; – требовательны к условиям произрастания – умеренно теплое и светлое место; – необходимы обильная подкормка, регулярный полив, рыхление и мульчирование; – сложны в размножении

Помимо вариаций сортов на сегодняшний день селекционеры предлагают фермерам на выбор два способа получения ягоды с ремонтантного куста – разовый и двойной сбор. Особенности и различия данных методик описаны в таблице 3. На основе анализа разновидностей сортов и технологий сбора сделать окончательный выбор в пользу того или иного направления ведения бизнеса невозможно в силу разнообразия и недостатков, и преимуществ.

Следующим этапом бизнес-проекта является интегральная оценка ресурсного потенциала каждого из выделенных сортов малины (ремонтантных и летних, с разовыми и двойными сборами урожая) путем построения нескольких эконометрических моделей при помощи программы Ecometric Views. Статистические данные были предоставлены действующими предприятиями: ООО «АСП-РУС», ООО «Агрофирма "СадМашСервис"», ИП «Таболин В.А.», КФХ «Ячменник А.В.», ООО «ОПХ им. К.А. Тимирязева». Главная зависимая переменная – это годовой объем сбора ягоды на предприятии (Volume). Независимые переменные – средний размер плода (Berry), урожайность (Productivity), размер поля (Field), объем удобрений (Fertilizers), число сотрудников на рассматриваемом сорте (Population), основные фонды и теневая защита (Stock), самый низкий уровень морозостойкости (Frost), брак (Defect). После построения корреляционной матрицы выявлено, что сильная зависимость (80–90 %) между переменными отсутствует, поэтому в структуру модели входят все 8 экзогенных переменных, которые в количественном выражении влияют на ключевой показатель – Volume. Мы составили 14 уравнений множественной регрессии по летним и ремонтантным сортам малины с одноразовым сбором урожая («Ляшка», «Октавия», «Глен Файн», «Моллинг Жуно», 0435D3, «Глен Ампл», «Гусар», «Полка», «Полана», «Джоан Джи», «Химбо Топ», «Зюгана», «Туламин», «Новость», «Кузьмина»), а также 7 дополнительных формул с двойным способом сбора урожая ремонтантных сортов.

Таблица 2 – Качественные и количественные характеристики летних и ремонтантных сортов малины [9]

Сорт	Характеристика	Летние сорта	Недостатки	Преимущества
«Ляшка» (Польша)	Ранний сорт (июнь), ягода – 5–8 г, морозостойкость – до –35 °С, урожайность – 18–20 т/га	– Подвержен грибковым заболеваниям; – не переносит засуху; – поражение стеблевой галлицей	– Транспортabelен; – крупные сочные плоды; – хорошее плодоношение	
«Октавия» (Англия)	Среднепоздний сорт (конец июля, начало августа), ягода – 4–6 г, урожайность – 18–20 т/га	– Слабое размножение; – не любит высокие температур; – не самая высокая зимостойкость	– Транспортabelен; – иммунитет к грибковым заболеваниям; – не падает с куста после дождей	
«Глен Файн» (Англия)	Среднеранний сорт (середина июня), ягода – 5–6 г, морозостойкость – до –30 °С, урожайность – до 30 т/га	– Неустойчив к корневой гнили; – первые ягоды небольшие; – не подходит дождливой местности	– Большая доля товарных ягод; – куст без шипов; – устойчив к вирусным заболеваниям	
«Моллинг Жуно» (Англия)	Сверхранний (начало июня), ягода – 4–5 г, морозостойкость хорошая, урожайность – 15–20 т/га	– Неустойчив к болезням; – средний по размеру плод; – нуждается в подвязке и шпалере	– Рекорд по срокам созревания (14 дней); – транспортabelен, не рассыпается; – хорошо переносит жару	
Ремонтантные сорта				
«Полка» (Польша)	Осенний сорт, ягода – 4–6 г, морозостойкость – до –16 °С, урожайность – 9 т/га	– Не переносит воздушную засуху; – нуждается в укрытии при морозе; – нуждается в обильной подпитке	– Созревает даже при 0...–2 °С; – можно выращивать без шпалеры; – большой выход товарной ягоды (95 %)	
«Полана» (Польша)	Среднепоздний сорт (начало августа), ягода – до 4 г, морозостойкость – до –18 °С, урожайность – до 10 т/га	– Наличие шипов; – ягоды недостаточно сладкие, кислые; – сильная корневая поросль	– Неприхотливый и стойкий; – не требует опора; – имеет сильный аромат	
«Джозан Джи» (Англия)	Среднеранний сорт (июль), ягода – 4–5 г, морозостойкость – до –16 °С, урожайность – 16–18 т/га	– Плотная мякоть; – наличие шпалеры и подвязка обязательны	– Высокая засухоустойчивость; – высококачественный сорт; – для выращивания мелкими фермерами	
«Химбо Топ» (Швейцария)	Осенний сорт (август, октябрь), ягода – 5–8 г, морозостойкость слабая, урожайность – 12–16 т/га	– Подвязка обязательна; – не слишком транспортabelный сорт; – быстро осыпается	– Устойчив ко многим болезням; – ягода не пачается на солнце, не темнеет; – один из самых крупных сортов	
«Зюгана» (Швейцария)	Осенний сорт (конец июня, начало сентября), ягода – 5–6 г, морозостойкость – до –30 °С, урожайность – 10–15 т/га	– Имеются шипы на побегах; – хорошие показатели только в закрытом грунте; – позднее созревание	– Без использования шпалеры; – легко транспортabelен; – хорошо переносит жару и засуху; – сладкий, имеет ярко выраженный запах	

Таблица 3 – Вариации сбора урожая с ремонтантных сортов малины [10]

Разовый сбор		Двойной сбор	
Преимущества			
<ul style="list-style-type: none"> – При разовом сборе урожай ягоды на новых молодых побегах крупные, сильные, плотные с насыщенным цветом; – подходит для многих регионов даже с сильными морозами, так как однократный сбор урожая приходится на раннюю осень – до наступления холодов; – собирается ранней, но обильный урожай; – при полной обрезке побегов на зиму одновременно удаляются многочисленные вредители 		<ul style="list-style-type: none"> – Морозостойкость позволяет дозревать при наступлении кратковременных заморозков; – второй сбор урожая приходится на позднюю осень – внесезонный период; – не требует обрезания перед зимовкой 	
Недостатки			
<ul style="list-style-type: none"> – Пик урожая приходится на массовый сезонный сбор; – объем урожая на 5–8 % ниже в сравнении с таковым при двойном сборе 		<ul style="list-style-type: none"> – Ягоды первого урожая мелкие и суховатые; – второй урожай может не успеть созреть до наступления холодов; – подходит только для южных регионов с теплым климатом; – выращивание имеет смысл только при хорошем питании как органическими удобрениями, так и минеральными 	

Для минимизации рисков и так называемого конвейерного промышленного производства малины необходимо выращивать оба вида ягоды. Летние сорта будут давать урожай с середины июля, а ремонтантные – в начале лета и осенью. Это подтверждают уравнения множественной регрессии для таких летних сортов, как «Ляшка», «Октавия», «Глен Файн», и ремонтантных – «Полка», «Полана», «Джоан Джи», которые максимально соответствуют заявленным качественным характеристикам селекционеров, дают ожидаемую экономическую эффективность, имеют самый высокий коэффициент детерминации (R-squared – от 90 до 99 %). Формулы были проверены с помощью критериев Фишера (T-statistic) и вероятности Prob (F-statistic). Выдвигалась нулевая гипотеза H0, и подтвердилась правильность построения уравнения. Таким образом, установлена экономическая и логическая целесообразность и данные сорта являются приоритетными для проекта.

Учитывая специфику сортов, климатические условия, уровень насыщенности почв региона, ожидаемый уровень урожайности, инвестиционные составляющие проекта, предлагаем определить финансовую и технико-экономическую части бизнес-проекта, который включает четыре стратегических принципа промышленного выращивания малины: «летний сорт с теневой защитой», «ремонтантный сорт, разовый урожай с теневой защитой», «ремонтантный сорт, двойной урожай с теневой защитой», «ремонтантный сорт, двойной урожай в закрытый грунт».

Расчет затрат, себестоимости саженцев и их сравнительная характеристика показали, что при посадке летнего сорта малины по стандартной и проверенной селекционерами и агрономами схеме посадки 0,5 × 2,0 м потребуется 7 500 саженцев при рыночной стоимости 200 р. При этом себестоимость на 1-й год работы составит 322 р./куст. Ремонтантный сорт предполагает схему посадки 0,5 × 1,5 м в открытый грунт (9 600 саженцев/га) и 0,6 × 2,0 м в закрытый (до 400 кустов на 1 теплицу). Высокая себестоимость куста в теплице в 1-й год работы (более 3 800 р.) объясняется усиленной подготовкой тепличного грунта и внесением значительного количества удобрений при посадке [11, с. 46–47].

Расчет валового дохода четырех стратегий развития проекта показал, что направление «летний сорт с теневой защитой» в 1-й год работы имеет отрицательное значение (–2 413 тыс. р.) по причине отсутствия урожая, так как данные сорта начинают давать ягоды только на 2-годовых побегах.

Стратегия «ремонтантный сорт, закрытый грунт» также имеет убытки в 1-й год в связи с небольшим объемом производства (400 саженцев на 1 теплицу) и значительными затратными переменными. Однако при этом она обладает преимуществами в урожайности (до 6 кг с куста) и вариациях реализации (из-за позднего срока созревания можно продавать свежую малину в несезонный период по более высокой цене).

Если в сезон по результатам исследования среднерыночная стоимость ягоды при оптовой продаже составляет 110–140 р./кг, то зимой она возрастает до 300–350 р./кг в зависимости от сорта. Розничные цены варьируют в диапазоне от 400 до 480 р./кг в сезон и от 1 000 р./кг в несезонный период. Именно поэтому данный бизнес-проект предусматривает возведение тепличных конструкций и покупку холодильного оборудования для длительного хранения ягод в целях продления срока реализации.

Финансовые показатели по представленным стратегиям отражены в таблице 4. Сальдо положительного баланса при расчете срока окупаемости проекта по промышленному выращиванию малины наступает на 3-й год работы вне зависимости от выбранного направления. Рентабельность бизнеса составляет 39 % при стратегии «летний сорт с теневой защитой», 43 – «ремонтантный сорт, разовый сбор», более 50 – «ремонтантный сорт, двойной урожай», 56 % – «ремонтантный сорт, закрытый грунт».

Таблица 4 – Основные технико-экономические показатели бизнес-проекта по промышленному выращиванию малины по четырем стратегиям [12]

Показатель	1-й год	2-й год	1-й год	2-й год	1-й год	2-й год	1-й год	2-й год
	Летний сорт		Ремонтантный сорт/разовый сбор		Ремонтантный сорт/двойной урожай		Ремонтантный сорт/закрытый грунт/двойной урожай	
Валовой доход	–2 413	2 096	3 481	5 730	3 645	5 894	–211	1 257
Затраты	4 420	1 130	4 420	1 130	4 420	1 130	3 150	300
оплата труда	150	750	150	750	150	750	200	80
транспортные расходы	100	200	100	200	100	200	100	130
земельный участок	100	0	100	0	100	0	40	0
техника, инструменты	3 870	80	3 870	80	3 870	80	2 710	40
прочие	200	100	200	100	200	100	100	50
Прибыль до налогообложения	–6 833	966	–938	4 600	–774	4 764	–3 361	957
ЕСХН 6 %	0	58	0	276	0	285	0	57
Чистая прибыль	–6 833	908	–938	4 324	–774	4 479	–3 361	899

Следующий этап данного бизнес-проекта – вычисление финансовых показателей эффективности (таблица 5). Ставка дисконтирования при расчетах основных финансовых параметров, дисконтированного притока и срока окупаемости составляет 25,1 %. Она определена методом кумулятивного построения с учетом размера, финансовой структуры, рентабельности и прогнозируемости доходов предприятия. Чистая приведенная стоимость (ЧПС) инвестиций в проект составила более 15 млн р. Внутренняя норма доходности (IRR – Internal Rate of Return), равная 76 %, посчитана двумя способами: через функцию Excel ВСД (возвращение внутренней ставки доходности) с проверкой результата через функцию ЧПС, а также путем подбора параметров – ставки дисконта от 1 до 100. Такие параметры, как NPV (Net Present Value – чистый вмененный/дисконтированный доход – денежные потоки с учетом дисконтирования за вычетом размера инвестиций) и PI (Profitability Index – индекс прибыльности, отражает доход на 1 р. инвестиций), в данном исследовании выше нормативов, т. е. >0 и >1 соответственно. Индекс CF (Cash Flow) означает денежный поток, сальдо (приток денежных средств минус отток) с учетом ставки дисконтирования, который рассчитывается ежегодно с переходным остатком. Дисконтированный срок окупаемости предложенного проекта наступит более чем через год работы.

Таблица 5 – Основные финансовые показатели эффективности бизнес-проекта по выращиванию малины

Финансовый показатель	1-й год	2-й год	3-й год
Входящий остаток, р.	0	7 110 805	19 208 760
Приток, р.	20 912 811	14 979 511	17 825 761
Отток, р.	13 802 006	2 881 556	2 871 556
Сальдо, р.	7 110 805	19 208 760	34 162 965
PV (дисконтированный приток)	5 688 644	12 293 606	17 491 438
NPV	19 063 688		
PI	0,43	1,17	2,08
CF	5 688 644	12 293 606	17 491 438
I (инвестиции)	13 128 000	10 502 400	8 401 920
ЧПС, р.	15 250 951		
Срок окупаемости, лет	1,11		
IRR, %	76		

Исходя из представленных качественных характеристик сортов малины, анализа направлений развития бизнеса по промышленному выращиванию ягод, подкрепления данных экономическими и финансовыми показателями, необходимо отметить, что все стратегии являются выгодными и рентабельными, но максимально эффективно комбинированное использование всех четырех стратегий – сочетание раннелетних, среднепоздних однолетних и ремонтантных сортов, позволяющее создать конвейерное производство. Таким образом, уже в 1-й год с начала июня до середины – конца октября можно получать гарантированный урожай свыше 13 т/га малины. Рентабельность бизнеса увеличивается до 70 %, минимизируются риски состыковки урожая, несвоевременного сбора и обсыпания, диверсифицируется опасность однонаправленного сортового ассортимента, ягоды имеют различные размеры, вкус и аромат.

Ссылки и примечания:

1. Berries: improving human health and healthy aging, and promoting quality life : review / O. Paredes-López, M.L. Cervantes-Seja, M. Vigna-Pérez, et al. // Plant foods for human nutrition. 2010. Vol. 65, no. 3. P. 299–308. <https://doi.org/10.1007/s11130-010-0177-1>.
2. Причко Т.Г., Хилько Л.А., Германова М.Г. Исследование химического состава ягод ремонтантных сортов малины, выращенной в условиях юга России // Садоводство и виноградарство. 2012. № 3. С. 24–28.
3. Тарасенко В.А. Капельный полив (малины) // Там же. 2016. № 6. С. 50–54.
4. Ожерельев В.Н., Тарасенко В.А. Научные предпосылки к проектированию оросительной системы для плантации малины // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. 2017. № 1. С. 81–87.
5. По данным архива и базы данных Федеральной таможенной службы о внешней торговле Российской Федерации на 1 сент. 2017 г. URL: <http://stat.customs.ru/apex/f?p=201:3:562279439316544::NO,%2001.09.2017>.
6. Там же.
7. Там же.
8. Составлено автором на основе следующего источника: Казаков И.В., Евдокименко С.Н. Новые ремонтантные сорта малины с надежной экологической адаптацией // Проблемы агроэкологии и адаптивность сортов в современном садоводстве России : материалы научно-практической конференции. Орел, 2008. С. 37–39.
9. Составлено автором на основе следующих источников: Причко Т.Г., Германова М.Г., Хилько Л.А. Качество ягод ремонтантной малины в условиях Юга России // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2012. № 14. С. 42–50 ; Sustainability of rural business through aggregation of value sector of berries / B.L.S. Bizotto, et al. // African Journal of Business Management. 2012. Vol. 6, no. 45. P. 11206–11212. <https://doi.org/10.5897/ajbm11.2361>.
10. Составлено автором на основе следующего источника: Причко Т.Г., Германова М.Г., Хилько Л.А. Указ. соч. С. 43–45.

11. Хроменко В.В., Воробьев В.Ф. Технологические затраты и экономическая эффективность выращивания ягодных культур // Садоводство и виноградарство. 2013. № 2. С. 44–48.
12. Таблицы 4, 5 составлены и рассчитаны автором.

References:

- Bizotto, BLS (et al.) 2012, 'Sustainability of rural business through aggregation of value sector of berries', *African Journal of Business Management*, vol. 6, no. 45, pp. 11206-11212. <https://doi.org/10.5897/ajbm11.2361>.
- Kazakov, IV & Evdokimenko, SN 2008, 'New fall-bearing types of raspberry that can be reliably adapted to the environment', *Problemy agroekologii i adaptivnost' sortov v sovremennom sadovodstve Rossii: materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii*, Orel, pp. 37-39, (in Russian).
- Khromenko, VV & Vorobyov, VF 2013, 'Engineering costs and economic efficiency of cultivating small fruit crops', *Sadovodstvo i vinogradarstvo*, no. 2, pp. 44-48, (in Russian).
- Ozherelyev, VN & Tarasenko, VA 2017, 'Scientific prerequisites for designing an irrigation system for raspberries', *Konstruirovaniye, ispol'zovaniye i nadezhnost' mashin sel'skokhozyaystvennogo naznacheniya*, no. 1, pp. 81-87, (in Russian).
- Paredes-López, O, Cervantes-Ceja, ML & Vigna-Pérez, M (et al.) 2010, 'Berries: improving human health and healthy aging, and promoting quality life: review', *Plant foods for human nutrition*, vol. 65, no. 3, pp. 299–308. <https://doi.org/10.1007/s11130-010-0177-1>.
- Prichko, TG, Khilko, LA & Germanova, MG 2012, 'The chemical analysis of the fall-bearing types of raspberry cultivated in the conditions of the southern Russia', *Sadovodstvo i vinogradarstvo*, no. 3, pp. 24-28, (in Russian).
- Prichko, TG, Germanova, MG & Khilko, LA 2012, 'Quality of fall-bearing types of raspberry in conditions of the southern Russia', *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii*, no. 14, pp. 42-50, (in Russian).
- Tarasenko, VA 2016, 'Drip irrigation (raspberries)', *Sadovodstvo i vinogradarstvo*, no. 6, pp. 50-54, (in Russian).