

УДК 633/635 - 021.66

ИННОВАЦИОННАЯ СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ПРОДУКЦИЯ: ОРГАНИЧЕСКИЕ РОСТКИ (MICROGREENS) И СЕЯНЦЫ (BABY LEAFS)

Иванова М.И.¹ – д.с.-х.н., доцент, зав. лабораторией селекции и семеноводства зеленных культур

Кашлева А.И.¹ – к.с.-х.н., с.н.с. группы селекции и семеноводства зеленных культур

Михайлов В.В.¹ – к.с.-х.н., н.с. группы селекции и семеноводства зеленных культур

Разин О.А.² – к.с.-х.н., директор опытно-производственной базы

¹ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства»

140153, Россия, Московская область, Раменский район, д. Верея, стр. 500

E-mail: ivanova 170@mail.ru

² Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский НИИ селекции и семеноводства овощных культур»

143080, Россия, Московская обл., Одинцовский р-н, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д.14

E-mail: vniissok@mail.ru

Представлен ассортимент салатных культур, технологические параметры для производства их сеянцев (Baby leaf) и ростков (Microgreens). Предложены принципы подбора и продажи салатных культур на местном рынке.

Ключевые слова: сеянцы, ростки, салатные культуры, диетический продукт.

В последние годы в России стали популярны быстрорастущие зеленные овощи в качестве салатных смесей или изысканных гарниров. Их нежные листья разнообразны по цветовой и вкусовой гамме, очень привлекательны и аппетитны, отлично подходят для украшения блюд. Особенность биохимического состава салатных культур – высокое содержание воды и низкое содержание жиров, что обуславливает их низкую калорийность. Сторонники здорового питания употребляют салатные растения каждый день. Как правило, чем темнее зеленые листья, тем больше питательных веществ. Зелень – хороший источник клетчатки [1, 2, 4].

Спрос на экзотические овощи, специи и травы растет по нескольким причинам. Одной из них является все большее число иммигрантов, проживающих в России. Они могут быть разделены на 5-7 групп, основанных на

различных кулинарных традициях. Второе – россияне ездят за границу гораздо больше, чем раньше. Они знакомятся с новыми традициями питания со всего мира, и все чаще эти продукты ищут на внутреннем рынке. Третья причина – новые привычки в еде и улучшение технологии хранения. Свежие овощи теперь доступны на протяжении всего года [3].

Сегодня актуальны 2 направления производства салатных культур – сеянцы (Baby leaf) и ростки (Microgreens).

Baby leaf – это сеянцы зеленных культур, убираемые в фазе 2-3-х настоящих листьев. Сеянцем называют любое молодое растение, выращенное из семян. Продукция отличается высоким содержанием витаминов и пользуется большим спросом у сторонников здорового питания, особенно в зимне-весеннее межсезонье. Идея заключается в том, чтобы сде-

лать салат, который затрагивает любой вкус и текстуру: горький, сладкий, острый, хрустящий и шелковистый. Это удовольствие для глаз и языка. Салат, шпинат, мангольд, двурядник тонколиственный (рукола) являются основными компонентами расфасованных салатных смесей. Одним из основных факторов, способствующих повышенному спросу, является то, что они содержат полезные для здоровья человека биологически активные фитохимические соединения, такие как витамин С, полифенолы, глюкозинолаты. При этом при правильном планировании и организации труда производство их приносит стабильный доход. Выращивают сеянцы в открытом грунте при очень высокой густоте стояния растений в течение 20-30 суток с применением укрывного нетканого материала, который обеспечивает защиту растений от неблагоприятных условий, болезней и вреди-

телей, повышает урожай. В условиях защищенного грунта выращивают в больших лотках.

Microgreens, или ростки – это инновационная новая специфическая продукция. Ростки – фаза молодого растения, растущего на каком-либо субстрате, имеющего развитый гипокотиль, развернутые зеленые семядоли, у ряда культур – зачатки первичных листьев или их наличие. Корни располагаются в субстрате, тип питания растений автотрофный. В пищу используется только надземная часть растений.

Ростки, выращиваемые на инертных, не содержащих элементов питания субстратах – легко- и быстрополучаемый, как в производственных, так и в домашних условиях, экологически безопасный овощной диетический продукт. Ростки являются естественным источником витаминов, ферментов, эфирных масел, аминокислот, минеральных веществ, хлорофилла, которые заложены в семенах и реализуются в доступной для человеческого организма форме в процессе прорастания и первоначального роста растений [6, 7]. Ростки собирают через 5-10 суток после прорастания семян, когда первые настоящие листья начинают развиваться. Растения подрезают близко к поверхности субстрата. Используют в качестве акцента закусок, бутербродов, салатов, основных блюд и даже десертов. Их нежная текстура, свежий вкус и внешняя привлекательность способствуют их растущей популярности как в ресторанах, так и в домашней изысканной кухне.

Выращивание ростков ведется двумя основными способами:

- ростки формируются только за счет запасов питательных веществ семени (плода). Подготовленные семена помещают на инертные (лишенные питательных веществ) субстраты: вату, паклю, измельченную бумагу или материю, войлок, верховой торф, тресту льна. Используемые материалы должны обладать высокой влагоемкостью. Слой субстрата – 0,8-

1,0 см. В ряде стран Европы на инертных субстратах организовано выращивание ростков кресс-салата с производительностью 15000 упаковок в сутки, период от посева семян до уборки продукции составляет 6-8 суток;

- ростки выращивают на торфяных, торфосодержащих субстратах, перегное. Расход семян кресс-салата составляет до 150 г/м², урожайность ростков 1,5 кг/м².

В последние 50-60 лет в США и Европе в диетическом питании ростки получили широкое распространение. Так, кресс-салат в промышленных масштабах выращивают в Великобритании, Франции, Нидерландах и Скандинавии. Для получения ростков семена сеют в лотки через каждые 15-20 дней. После посева примерно через 7 суток весной и осенью и 10 суток в зимнее время ростки убирают в фазе первой пары семядольных листьев (высотой 4-5 см). Ростки упаковывают в мешочки или лотки.

Для получения ростков индау посевного в качестве субстрата рекомендуют тресту льна, верховой торф, либо их сочетание. Оптимальная плотность посева семян – 20 шт./см², обеспечивающая получение урожайности ростков на уровне 3,2 кг/м² [7]. Семена индау посевного высевает в пластмассовые коробочки с площадью 35 см² и высотой стенок 5 см. На дно укладывают обрезки хлопчатобумажной ткани слоем 0,5-0,6 см и обильно увлажняют, сверху накладывают марлю, на которую высевали семена из расчета на 1 см² 25 штук. При массе 1000 семян 1,4 г это соответствует расходу семян на 1 дм² 3,5 г. После посева коробочки на 3 суток закрывают крышками. Оптимальная температура 20...25°C. На 4-е сутки крышки открывают. По мере подсыхания субстрата его увлажняют. Уборку проводят на 10 суток от посева. Урожайность ростков 6 г/35 см² [5].

Для производства Baby leaf и Microgreens подходят многие зеленые культуры, в т.ч.:

Шпинатные растения – это группа листовых овощей, которые в отличие от салатов употребляют преимущественно в отваренном виде с последующим изменением их вкуса посредством приправ и пряностей. В некоторых кулинарных рецептах растения этой группы используются и в сыром виде, но значительно реже, чем латук-салат. Шпинатные овощи представлены большой группой культивируемых и диких растений.

Свекла столовая (*Beta vulgaris* L. ssp. *vulgaris* var. *conditiva* Alef.). Листья насыщенно красновато-фиолетовые с металлическим отливом имеют мягкий вкус, как у шпината. Используется в качестве гарнира. Листья богаты витаминами и имеют антиоксидантные свойства. В 1 г 50-90 семян. Срок появления всходов при посеве сухими семенами 5 суток.

Мангольд, или свекла листовая. Различают мангольд черешковый (*Beta vulgaris* subsp. *vulgaris* var. *vulgaris* convar. *flavescens*) и шнитт-мангольд (*Beta vulgaris* subsp. *vulgaris* var. *vulgaris* convar. *vulgaris*). Окраска черешка листа от белой до красноватой. Мангольд с красноватыми черешками обладает более заметным ароматом и вкусом. Используется в качестве гарнира. Листья богаты витаминами и имеют антиоксидантные свойства. В 1 г 50-90 семян. Срок появления всходов при посеве сухими семенами 5 суток.

Шпинат (*Spinacia oleracea* L.). По своим биохимическим показателям, содержанию микро- и макроэлементов, витаминному уровню и белковому составу аналогичен пищевой ценности куриного мяса. В 1 г 90-120 семян. Срок появления всходов при посеве сухими семенами 7 суток.

Амарант трехцветный (*Amaranthus tricolor* L.). Ростки имеют великолепный пурпурный цвет для использования в салатах или в качестве гарнира. Вкус сладкий и острый, похож на шпинат. В 1 г 1250 семян. Срок появления всходов при посеве сухими семенами 4 суток.

Портулак огородный (*Portulaca oleracea* L.). Листья блестящие, округлые, сочные, стебель мясистый. Существуют сорта с зелеными и желтыми листьями; зеленый сорт с тонкими листьями отличается большим темпом роста и лучшим вкусом, а желтый сорт чаще используют для приготовления салатов. Вкус немного терпкий. Содержит гормоноподобное вещество – норадреналин, – это своеобразный допинг, подстегивающий организм. Кроме того, портулак является источником омега-3 жирных кислот. Портулак имеет магическую силу счастья, удачи, любви и сна. В 1 г 2600 семян. Срок появления всходов при посеве сухими семенами 7 суток.

Салатные растения – это группа листовых овощей, которые используются в сыром виде.

Салат-латук (*Lactuca sativa* L.). На сегодняшний день очень велик сортимент салата-латука с хрустящей или маслянистой консистенцией ткани листа; различной окраской листьев, сохраняющейся даже в условиях низкой освещенности; гофрированными краями и уникальными формами листовой пластинки обладают ромэн, листовые и кочанные салаты. В 1 г 600-1000 семян. Срок появления всходов при посеве сухими семенами 4 суток.

Хризантема увенчанная, или овощная (*Glebionis coronaria* (L.) Cass. ex Spach.). Популярна в Японии и Китае. Листья дважды перисто-рассеченные продолговатой или продолговато-обратнояйцевидной формы, с развитыми ушками. Диетический овощ, в нем практически отсутствуют жиры (0,1 %) и содержание углеводов составляет всего 3,6-3,8%. В 1 г 420 семян. Срок появления всходов при посеве сухими семенами 7 суток.

Валерианелла колосковая (рапунцель, корн, салат полевой) (*Valerianella locusta* (L.) Laterr.). Листья нежной текстуры, со сладковато-ореховым привкусом и еле заметной

терпкостью. Является лидером по содержанию фолиевой кислоты, заметно опережая в этом другие салаты. В 1 г 670-1250 семян. Срок появления всходов при посеве сухими семенами 6 суток.

Мезембриантемум хрустальный, или ледяная трава, хрустальная трава, ледяник, полуденник (*Mesembryanthemum crystallinum* L.). Растение отличается ползучими мясистыми стеблями и толстыми сочными листьями, покрытыми блестящими железистыми нитевидными волосками – папиллами, похожими на хрустальные капельки. Листья и молодые побеги имеют слегка солоноватый вкус. В 1 г 3000 семян. Срок появления всходов при посеве сухими семенами 5 суток.

Подорожник оленерогий (*Plantago coronopus* L.). Листья ланцетовидные с отrostками. Сочные, хрустящие листья, напоминающие по вкусу одновременно петрушку, шпинат и капусту, в котором может присутствовать легкая горчинка. В 1 г 2500-7000 семян. Срок появления всходов при посеве сухими семенами 4 суток.

Черноголовник кровохлебковый (*Poterium sanguisorba* L.). Листья по вкусу напоминают огурец. Используют в овощных и фруктовых салатах, соусах, для приготовления рыбы, зеленого масла и мягких сыров. Рубленые листья добавляют в супы и соусы. В 1 г около 250 семян. Срок появления всходов при посеве сухими семенами 4 суток.

Характерная особенность **капустных листовых культур** – наличие серосодержащих вторичных продуктов метаболизма – изотиоцианатов, которые придают продукции специфический горьковатый привкус. С точки зрения здоровья человека, изотиоцианаты весьма важны, поскольку они являются основными индукторами ферментов детоксикации канцерогенных веществ. Многие разновидности *Brassica* способны в значительных

количествах накапливать селен и йод. Все это позволяет рекомендовать капустные овощи в лечебных и профилактических диетах, для оптимизации питания населения. Ученые рекомендуют употреблять капустные овощи 5 раз в неделю.

Двурядник тонколистный (рукола) (*Diplotaxis tenuifolia* L.). Листья перисто-рассеченные, край выемчатый. Листья по форме напоминают одуванчик. Растет медленнее, чем индау посевной. Вкус горчично-ореховый, острее, чем у индау посевного, аромат ярко выраженный. 100 г сырой зелени удовлетворяет 28% от суточной нормы потребляемых бета-каротина, 24% – витамина В9 (фолиевая кислота), 17% – витамина С, по 16% кальция и марганца, 15% – калия, 12% – магния. Содержание йода в зелени до 280 мкг/кг, селена – 78 мкг/кг сухой массы. Стимулирует иммунную систему и оказывает тонизирующее действие. В 1 г 3750 семян. Срок появления всходов при посеве сухими семенами 6 суток.

Капуста японская (*Brassica rapa* L. subsp. nipposinica (L.H. Bailey) Hanelt). Сортотип Мибуна с ланцетными листьями, край листьев гладкий; сортотип Мизуна с сильно рассеченными на доли или лопасти листьями, край листьев остро-зубчато-надрезанный. Хрустящие листья совсем не острые. В 1 г 420 семян. Срок появления всходов при посеве сухими семенами 3 суток.

Капуста китайская (*Brassica chinensis* L.). Листья темно-зеленые с длинными и большими белыми, зелеными, антоциановыми черешками. В 1 г 475 семян. Срок появления всходов при посеве сухими семенами 3 суток.

Кресс-салат (*Lepidium sativum* L.). Популярен в салатах, бутербродах и гарнирах. Листья цельные, перисто-или дваждыперисторассеченные, с большим числом налегающих друг на друга долек, зеленые или желто-зеленые. 100 г сырой зелени удовлетворяет 24% от потребляемой суточной нормы калия, 28 % марганца, 17 %

меди, 83 % бета-каротина, 452 % витамина К, 77 % витамина С, 20 % витамина В9, 14 % витамина В2 и 13 % витамина В6. В зелени присутствует глюкозид глюкотропеолин, в состав которого входит йод и сера, что обуславливает специфический вкус. Стимулирует иммунную систему и оказывает тонизирующее действие. В 1 г 375 семян. Срок появления всходов при посеве сухими семенами 3 суток. Семена кресс-салата выделяют слизь. Посев более 20 семян/см² приводит к образованию слизистой пленки, затрудняющей поступление кислорода к корням и вызывающим ослабление роста проростков и их гибель [6].

Горчица сарептская (листовая) (*Brassica juncea* var. *juncea* (L.) Czern.). Листья цельные, округлые или удлинённо-яйцевидные, лировидно-перистые или курчаво-перистые. Одна чашка зелени (140 г) покрывает 60 % суточной потребности взрослого человека в провитаминах А, 100 % – в витамине С и около 20 % железа. Содержание йода в зелени до 340 мкг/кг, селена – до 115 мкг/кг сухой массы. Антоциановая окраска листа (сорт Мустанг) популярна для салатных смесей. Имеет восхитительный аромат и горчичный вкус, похожий на хрен. Стимулирует иммунную систему и оказывает тонизирующее действие. В 1 г 500-600 семян. Срок появления всходов при посеве сухими семенами 3 суток.

Горчица сарептская, разновидность **японская** (*Brassica juncea* (L.) Czern. var. *japonica* (Thunb.) L.H. Bailey). Листья сильно рассечённые, с приятным острым горчичным вкусом. Содержание антоциана в зелени до 4,5 мг%. Районирован сорт Мей Лин. В 1 г 450 семян. Срок появления всходов при посеве сухими семенами 3 суток.

Индау посевной (*Eruca sativa* Lam.). Листья темно-зелёные, глубоко надрезанные, сложные, с приятным горчично-ореховым ароматом. Содержание йода в зелени до 835 мкг/кг, селена – до 135 мкг/кг сухой массы. Стимулирует иммунную систе-

му и оказывает тонизирующее действие. В 1 г 500 семян. Срок появления всходов при посеве сухими семенами 3 суток.

Пряные растения

Скрытница японская, или петрушка японская, или мицуба (*Cryptotaenia japonica* Hassk.). Культивируется в Японии, Китае, Корее, на Яве, на архипелаге Гавайи. Листья черешковые, крупные, тройчатые, сегменты (листочки) овальные, с зубчатым краем, светло-зелёные. Имеет сельдерейный аромат и деликатный сладковатый вкус. Стимулирует здоровый аппетит, обладает тонизирующим эффектом.

Кервель обыкновенный, или купырь бутенелистный (*Anthriscus cerefolium* (L.) Hoffm.). Листья треугольные, триждыперисторассечённые. Обладает сладковатым анисовым запахом, пряным сладковатым напоминающим петрушку вкусом. Хорошо сочетается с другими зелёными овощами – эстрагоном, петрушкой, базиликом. В 1 г 500-550 семян. Срок появления всходов при посеве сухими семенами 7 суток.

Базилик овощной (*Ocimum basilicum* L.). Ростки имеют восхитительный аромат и очень привлекательный вид. Спектр ароматов современных сортов базилика довольно широк, аромат может быть лимонным, лимонно-мятным, ментоловым, карамельным, карамельно-мятным, фруктово-карамельным, мятно-перечным, лавровым, мускатным, мускатно-перечным, коричневым, ванильным, сиреневым, анисовым), гвоздичным, камфорно-гвоздичным, гвоздично-перечным, перечно-коричным. В 1 г 600-1000 семян. Срок появления всходов при посеве сухими семенами 4 суток.

Кориандр (*Coriandrum sativum* L.). Используется как зелень, обычно называемая «кинзой». Листья широколопастные, трёхраздельные крупно рассечённые, с широкими дольками и длинными черешками, по краю надрезанно-пильчатые. Листья имеют пря-

ный запах, их используют в салатах, а также как приправу к супам и мясным блюдам. В 1 г 70-200 семян. Срок появления всходов при посеве сухими семенами 6 суток.

Укроп (*Anethum graveolens* L.).

Листья питательны, богаты витаминами и минералами. Листья укропа используют как вкусовую ароматическую приправу к горячим и холодным блюдам. В 1 г 850-950 семян. Срок появления всходов при посеве сухими семенами 8 суток.

Белковые растения

Горох посевной (*Pisum sativum* L.). У гороха ростки сладкие и нежные, при прорастании семян сахаристость увеличивается. Ростки очень питательны (белок 20-25%), богаты витаминами С, А и К, хлорофиллом, аминокислотами, минералами: кальцием, железом, магнием, фосфором, калием. Побеги формируются за 10-14 суток. В 1 г 3-5 семян. Срок появления всходов при посеве сухими семенами 3 суток.

Подсолнечник (*Helianthus annuus* L.). Ростки действительно вкусные, хрустящие, очень питательны (белок 20-25 %). Содержат большое количество холина, линолевой кислоты, лецитина, витамины А, В, С, D и Е, хлорофилла, аминокислот; кальция, железа, магния, фосфора, калия. Укрепляют зубы и кости. Полезны в лечении мышечных болей. Сбалансируют нервную систему. В 1 г 16-20 семян. Срок появления всходов при посеве сухими семенами 3 суток.

Важно приобретать семена на ростки только в надежных лицензированных компаниях. В США, Канаде, Японии и Германии были зарегистрированы тяжелые, в т.ч. смертельные случаи заражения сальмонеллой и кишечной палочкой через проростки люцерны, фасоли и редиса.

Обеззараживание семян и проростков – процедура совершенно необходимая. Семена нужно перебрать и насыпать в стеклянную емкость, заполнив ее на 1/4 объема.

Залить их подготовленным в отдельной емкости розовым раствором марганцовки, перемешать и оставить на 3-5 минут. Затем раствор марганцовки слить, трижды промыть семена водой. Промытые семена залить водой до 2/3 объема емкости и оставить их при комнатной температуре, но не на прямом солнечном свете. Воду использовать либо пропущенную через фильтр, либо родниковую. Через 10-12 ч, когда семена набухнут, повторить процедуру дезинфекции и промывки, последнюю воду слить, емкость прикрыть крышкой, чтобы не было активного испарения. Через 10-12 ч, когда семена наклюнутся, их опять необходимо дезинфицировать и промыть, последнюю воду тщательно слить.

Отмечается три принципа подбора и продажи салатных культур на местном рынке:

- если вы продаете в районе, где салатные культуры являются экзотическим овощем, необходимо начинать с выращивания двурядника тонколистного;
- если вы продаете в районе, где население знакомо с двурядником тонколистным, то параллельно выращивать азиатские капустные культуры. Азиатская зелень добавит цвет,

вкус и вес салатным смесям (миксам);

- этнические рынки и рынки высокого класса. Здесь творчество является ключевым фактором. Необходимо создать уникальный салат-микс с помощью специальных салатных культур, которые меняются в зависимости от сезона. Целесообразно включить съедобные бутоны и цветы, таких растений, как настурция, фиалка, огуречная трава, календула и др. Необходимо предоставлять покупателям рецепты и информацию о пищевой ценности. Рестораны азиатские и восточные могут быть хорошими каналами для реализации зелени, также как супермаркеты и оптовики.

Заключение

Сеянцы (Baby leafs) и ростки (Microgreens) – пища от старения, источник витаминов, минералов и питательных веществ, которые благотворно сказываются на здоровье человека. Они способствуют восстановлению всех жизненно важных функций организма: улучшают работу пищеварительного тракта, печени, сердца, увеличивают остроту зрения, помогают избавиться от лишнего веса. Эффективны в лечебных и профилактических диетах, для оптимизации питания населения.

INNOVATIVE SPECIFIC PRODUCTS: ORGANIC SPROUTS (MICROGREENS) AND SEEDLINGS (BABY LEAVES)

Ivanova M.I.¹, Kashleva A.I.¹,
Michailov V.V.¹, Razin O.A.²

¹ Federal State Budgetary Scientific Research Institution

«All-Russian Research Institute of Vegetable Crowing»

140153, Moscow region, Ramensky district, Vereya, 500

E-mail: ivanova_170@mail.ru

² Federal State Budgetary Scientific Research Institution

«All-Russian Scientific Research Institute of vegetable breeding and seed production»

143080, Russia, Moscow region, Odintsovo district, p. VNISSOK, Selectionnaya street, 14

E-mail: vniissok@mail.ru

The assortment of salad crops, process parameters for production of seedlings (Baby leaf) and sprouts (Microgreens) is presented. The principles of the selection and sale of salad crops in the local market are recommended.

Keywords: seedlings, sprouts, salad crops, dietary product.

Литература

1. Иванова, М.И. Салатные культуры для производства сеянцев (Baby leaf) и ростков (Microgreens) – биологически чистого овощного диетического продукта [Текст] / М.И. Иванова // Экологические проблемы современного овощеводства и качество овощной продукции: сборник научных трудов, выпуск 1. – М.: ФГБНУ ВНИИО, 2014. – С. 278–284.
2. Иванова, М.И. Расширить ассортимент зеленных культур [Текст] / М.И. Иванова, В.А. Лудилов, Ж.В. Куршева // Картофель и овощи, 2009. – № 2. – С. 25.
3. Иванова, М.И. Зеленные капустные овощи – источник биологически активных нутриентов [Текст] / М.И. Иванова, А.И. Кашлева, В.В. Михайлов, А.В. Корнев // Экологические проблемы современного овощеводства и качество овощной продукции: сборник научных трудов, выпуск 1. М.: ФГБНУ ВНИИО, 2014. – С. 76–83.
4. Лудилов, В.А. Пищевая ценность зеленных овощных культур семейства Капустные [Текст] / В.А. Лудилов, М.И. Иванова, Н.А. Голубкина, В.В. Зеленков, Е.Г. Кекина // Сб. науч. тр. по овощ. и бахч. (к 80-летию со дня основания ГНУ ВНИИО РАСХН). – РАСХН, ВНИИО, 2011. – С. 401–405.
5. Папонов, А.Н. Двурядник тонколистный – перспективное растение для введения в культуру [Текст] / А.Н. Папонов // В сб. «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования». – М, 2003. – Т. II. – С. 111–113.
6. Папонов, А.Н. Ростки – функциональный овощной продукт [Текст] / А.Н. Папонов, В.Н. Ширинкин // Гавриш, 2010. – № 2. – С. 8–9.
7. Папонов, А.Н. Культура ростков руколы (Eruca sativa Lam.), их диетическая ценность [Текст] / А.Н. Папонов, В.Н. Ширинкин // Биологический потенциал плодовых, ягодных, овощных культур в зоне Урала и инновационные технологии в современных условиях агропроизводства: материалы Всеросс. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию кафедры плодовоовощеводства, хранения и переработки с.-х. продукции и 80-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, д.с.-х.н., проф. Папонова А.Н. – Пермь, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. – 2012. – С. 81–85.