

СОРТА ЯБЛОНИ СЕЛЕКЦИИ ВНИИСПК ДЛЯ СЫРЬЕВЫХ НАСАЖДЕНИЙ СОКОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Н.С. Левгерова , д.с.-х.н.

Е.С. Салина, к.с.-х.н.

ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур, 302530, Россия, Орловская область, Орловский район, д. Жилина, ВНИИСПК, levgerova@vniispk.ru

Аннотация

Изучена пригодность новых 27 районированных и 2 находящихся в ГСИ сортов яблони селекции ВНИИСПК для производства сока. Анализировались следующие технологические показатели: выход сока, содержание в соке растворимых сухих веществ, сахаров, органических кислот, катехинов, а также дегустационная оценка. Установлено, что новые сорта яблони обладают более высоким уровнем технологических показателей по сравнению с контролем – сортом Антоновка обыкновенная. По выходу сока особенно выделились сорта Орловское полесье (70,4%), Орловский пионер (70,2%), Болотовское (68,5%), Рождественское (68,2%), Кандиль орловский (68,1%), Курнаковское (67,3%), Здоровье (67,4%), Зарянка (66,7%), Орловим (66,7%), Осиповское (66,4%), достоверно превышающие контроль (63,3%). По содержанию РСВ в соке все сорта могут использоваться для его производства и поскольку значительно превосходили контроль (11,2%). Наибольшее содержание РСВ было в соке сортов Александр Бойко (16,5%), Память Хитрово (14,0%), Юбилей Москвы (13,9%), Строевское и Курнаковское (13,5%). Отмечено высокое содержание сахаров в соке сортов Александр Бойко (14,00%), Память Хитрово (12,91%), Болотовское (12,41%), Осиповское (12,22%), Орловское полесье (12,11%). Кислотность сока большинства сортов была на уровне или ниже среднего значения (0,84%). Практически все сорта по кислотности сока уступали контролю (1,12%). Наиболее перспективны в отношении титруемой кислотности сока сорта Александр Бойко, Болотовское, Осиповское, Бежин луг, Жилинское, Рождественское, Зарянка, в соке которых содержалось менее 0,80% титруемых кислот. По содержанию катехинов выделился сок сортов Александр Бойко (136,3 мг/100 г), Память Семякину (127,9 мг/100 г), Юбилей Москвы (104,0 мг/100 г). По комплексу технологических показателей пригодности для производства сока выделены сорта Орловское полесье, Орловский пионер, Болотовское, Рождественское, Кандиль орловский, Здоровье, Курнаковское, Зарянка, Орловим, Осиповское, Юбиляр.

Ключевые слова: яблоня, сорта, сок, технологические показатели, сырьевые насаждения

APPLE CULTIVARS OF VNIISPK BREEDING FOR RAW ORCHARDS OF JUICE PRODUCTION

N.S. Levgerova , doc. agr. sci.

E.S. Salina, cand. agr. sci.

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, 302530, Russia, Orel region, Orel district, Zhilina, VNIISPK, levgerova@vniispk.ru

Abstract

The suitability for juice production of 27 released and 2 testing new apple cultivars of VNIISPK breeding has been studied. The following technological indicators have been analyzed: yield of juice, the content of soluble solids, sugars, organic acids, catechins in juice as well as the tasting assessment. It has been determined that new apple cultivars have higher levels of technological indicators compared to the control cultivar Antonovka Obyknovennaya. In the yield of juice the following cultivars have been marked out: Orlovskoye Polesie (70.4%), Orlovsky Pioner (70.2%), Bolotovskoye (68.5%), Rozhdestvenskoye (68.2%), Kurnakovskoye (67.3%), Zdorovie (67.4%), Zarianka (66.7%), Orlovim (66.7%) and Osipovskoye (66.4%) significantly exceeding the control (63.3%). According to the content of soluble solids, all of the cultivars can be used for juice production since they significantly exceed the control (11.2%). The highest content of soluble solids was in juice of Aleksandr Boiko (16.5%), Pamyat Hitrovo (14.0%), Yubiley Moskvу (13.9%), Stroevskoye and Kurnakovskoye (13.5%). High content of sugars was noted in the juice of Aleksandr Boiko (14.00%), Pamyat Hitrovo (12.91%), Bolotovskoye (12.41%), Osipovskoye (12.22%) and Orlovskoye Polesie (12.11%). The acidity of the juice in the majority of the cultivars was at the level or lower than the average value (0.84%). Practically all of the cultivars were inferior to the control in the juice acidity (1.12%). The most promising in the titrate acidity were Aleksandr Boiko, Bolotovskoye, Osipovskoye, Bezhin Lug, Zhilinskoye, Rozhdestvenskoye and Zarianka, in juice of which there was less than 0.80% of titrate acids. In the content of catechins, Aleksandr Boiko (136.3 mg/100 g), Pamyat Semakinu (127.9 mg/100 g) and Yubiley Moskvу (104.0 mg/100 g) were marked out. Orlovskoye Polesie, Orlovsky Pioner, Bolotovskoye, Rozhdestvenskoye, Kandil Orlovsky, Zdorovie, Kurnakovskoye, Zarianka, Orlovim, Osipovskoye and Yubilar were marked out according to a complex of technological indicators of suitability for juice production.

Key words: apple, cultivars, juice, technological indicators, raw orchards

Введение

В настоящее время Россия является одним из крупнейших мировых производителей соковой продукции наряду с США, Германией и Китаем с общим объемом производства более 3 млрд. литров в год. Среднедушевое потребление сока составляет 21 литр и приближается к уровню высокоразвитых стран – США, Австралии и ЕЭС (30 литров) (Евпланов, 2012). Российская соковая отрасль занимает ведущее положение в плодopеpаbывающем комплексе и динамично развивается. Но представлена она в основном дочерними предприятиями глобальных корпораций PepsiCo и Coca-Cola и использует преимущественно импортный соковый концентрат. Производство российского яблочного концентрированного сока (ЯКС) из отечественного сырья обеспечивает

потребности соковой отрасли не более чем на 21% (Узбекова, 2013.). Российская Федерация остро нуждается в развитии сырьевой базы сокового производства, то есть в закладке садов, предназначенных для производства сырья, соответствующего требованиям соковой отрасли.

Вопрос о создании сырьевых садов периодически поднимался рядом авторов (Артюх, Причко, 2001; Верзилин, Трунов, 2004; Левгерова, Седов, Салина, 2012 и др.). В 2017 г. на ежегодно проводимой Российским союзом производителей сока РСФС) конференции «Мир соков» было высказано о необходимости целенаправленного развития технического интенсивного садоводства, которое смогло бы удовлетворить потребности производителей соков в отечественном сырье и о необходимости разработки пилотного проекта технического сада. В качестве преимуществ технического садоводства указывается, в том числе, на возможность выстраивания долгосрочного сотрудничества с переработчиками, отсутствие конкуренции с западными производителями фруктов и отсутствие требований к внешнему виду плодов (Ахпашев, 2017). На наш взгляд, разработка типового проекта технического, или сырьевого сада должна вестись под конкретные сорта, характеризующиеся высокой продуктивностью и регулярным плодоношением, обеспечивающие гарантированное получение высоких урожаев плодов при сниженных затратах на их производство, а также высокими технологическими показателями плодов для производства сока. В этом отношении перспективны иммунные или высокоустойчивые к парше сорта яблони, созданные во Всероссийском научно-исследовательском институте селекции плодовых культур (ВНИИСПК), способствующие переходу к экологическому садоводству на интенсивной основе и повышению пищевой безопасности как плодов, так и продуктов переработки из них (Седов, Левгерова, Салина, Серова, 2010).

Цель работы – анализ сортов яблони селекции ВНИИСПК на пригодность для сокового производства с целью выделения среди них лучших по химико-технологическим качествам плодов, перспективных для возделывания в сырьевых садах.

Материалы и методика исследований

Объектами изучения служили 29 сортов яблони различных сроков созревания, включенные в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию за исключением сортов Жилинское и Спасское, проходящих госиспытание. Контроль – сорт Антоновка обыкновенная.

Изучение технологических свойств осуществлялось в соответствии с Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (Левгерова, Леонченко, 1999), Методическими указаниями по химико-технологическому сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных культур для консервной промышленности (Москва, 1993), ГОСТ Р 32101-2013, Техническим регламентом на соковую продукцию из фруктов и овощей (№ 178-ФЗ, 2009).

Исследовались следующие химико-технологические показатели:

$$C = \frac{A - B}{A} \cdot 100$$

- выход сока (по формуле: $C = \frac{A - B}{A} \cdot 100$, где С – выход сока, А – масса плодов до прессования, В – масса отжимок после прессования (Даскалов и др., 1969);
- содержание растворимых сухих веществ (РСВ) (°Brix) – рефрактометрически в соке плодов;
- содержание титруемых кислот (общая кислотность) – титрованием децинормальным раствором NaOH при индикаторе фенолфталеин;
- содержание сахаров – по Бертрону;
- сахарокислотный индекс (СКИ, Ratio) – как отношение сахар/кислота
- содержание Р-активных катехинов – колориметрическим методом (Программа и

методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, 1973).

Дегустационная оценка по 5-балльной шкале выставлялась дегустационной комиссией на закрытых дегустациях.

Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась методами ковариационного анализа (Доспехов, 1985). Существенность различий оценивалась с помощью критерия Стьюдента при 5% уровне значимости.

Результаты и обсуждение

Анализ технологических показателей пригодности новых сортов яблони для производства сырья соковой отрасли, представленных в таблице 1, показал следующее.

Таблица 1 – Технологические показатели пригодности сортов яблони нового поколения селекции ВНИИСПК для производства сока (в среднем за 2007...2016 гг.)

Сорт	Выход сока, %	РСВ, %	Сахара сумма, %	Титруемая кислотность, %	СКИ	Катехины, мг/100 г	Дегустационная оценка, балл		
							Общая	Внешний вид	Вкус
Антоновка обыкновенная (к)	63,3	11,2	9,69	1,12	9,0	54,0	4,2	4,3	4,1
Орловское полесье	70,4	12,9	12,11	1,17	10,5	83,5	4,3	4,3	4,2
Орловский пионер	70,2	11,0	8,63	0,88	10,5	87,1	4,3	4,4	4,3
Болотовское	68,5	12,8	12,41	0,50	24,8	94,3	4,2	4,1	4,4
Рождественское	68,2	12,6	11,59	0,72	16,2	53,9	4,4	4,4	4,4
Кандиль орловский	68,1	12,3	11,30	0,82	14,6	85,8	4,4	4,4	4,4
Здоровье	67,4	12,2	10,86	1,07	10,1	80,1	4,2	4,3	4,2
Курнаковское	67,3	13,5	11,70	0,82	14,3	66,5	4,4	4,4	4,4
Зарянка	66,7	11,1	10,40	0,75	13,7	86,2	4,4	4,5	4,3
Орловим	66,7	11,6	10,62	1,07	10,3	62,7	4,3	4,4	4,2
Осиповское	66,4	12,9	12,22	0,54	22,7	41,0	4,4	4,4	4,4
Свежесть	65,6	12,2	12,30	0,96	12,6	80,1	4,3	4,3	4,3
Юбиляр	65,2	11,1	10,00	1,03	9,9	84,6	4,3	4,4	4,2
Имрус	63,4	12,5	11,30	0,82	14,0	60,5	4,3	4,3	4,4
Первинка гси	63,4	11,8	11,02	1,01	11,1	86,2	4,3	4,4	4,2
Августа	63,4	11,7	11,07	0,89	12,5	84,2	4,4	4,5	4,3
Солнышко	63,1	12,6	11,49	0,95	12,4	67,2	4,4	4,4	4,3
Жилинское	62,9	13,0	12,00	0,68	17,8	47,4	4,3	4,1	4,4
Бежин луг	62,9	12,2	10,86	0,56	19,5	85,1	4,5	4,5	4,5
Память Хитрово	62,6	14,0	12,91	0,99	13,5	69,8	4,5	4,4	4,4
Веньяминовское	62,1	12,6	11,98	0,67	18,4	50,0	4,5	4,4	4,5
Яблочный Спас	61,6	12,7	10,67	0,69	15,5	68,9	4,4	4,4	4,4
Спасское	61,3	12,4	11,33	0,69	16,3	72,0	4,4	4,4	4,4
Строевское	60,7	13,5	12,28	0,76	15,9	83,2	4,4	4,3	4,5
Александр Бойко	60,9	16,5	14,00	0,47	20,6	136,3	4,5	4,5	4,5
Дарена	60,1	12,3	10,82	0,83	13,5	99,7	4,3	4,3	4,3
Масловское	60,0	11,9	11,89	0,95	11,9	67,1	4,3	4,4	4,2
Старт	58,8	12,7	11,88	0,76	15,7	82,5	4,4	4,4	4,4
Память Семякину	57,5	13,2	11,90	1,02	11,7	127,9	4,3	4,4	4,2
Юбилей Москвы	55,4	13,9	11,51	0,96	12,0	104,0	4,5	4,6	4,4
\bar{X}	63,8	12,6	11,42	0,84	14,4	78,4	4,4	4,4	4,3
V%	5,8	8,6	8,90	22,4	27,1	27,1	2,1	2,4	2,5
НСР _{0,5}	2,0	0,6	0,54	0,10	2,1	11,3	0,05	0,06	0,06

Выход сока. Средний выход сока составил $63,8 \pm 2,0\%$, что практически соответствовало выходу сока в контроле – $63,3\%$. Невысокое варьирование говорит о стабильности данного показателя и о большем влиянии на него сортовых особенностей. Выход сока – один из

самых важных показателей пригодности для производства яблочного сока. Интерес представляют сорта, характеризующиеся значением данного показателя выше или на уровне контроля – повсеместно распространенного и идущего на переработку сорта Антоновка обыкновенная. Большинство сортов имели выход сока выше, чем в контроле. Особенно выделились сорта Орловское полесье, Орловский пионер, Болотовское, Рождественское, Кандиль орловский, Курнаковское, Здоровье, Зарянка, Орловим, Осиповское, достоверно превышающие контроль.

Содержание РСВ. Данный показатель законодательно закреплен в Техническом регламенте на соковую продукцию из фруктов и овощей (ТР № 178-ФЗ), в соответствии с которым его значение в соке прямого отжима не должно быть ниже 10%. При этом среднее содержание РСВ в соке представленных сортов составило $12,6 \pm 0,6\%$, в контроле – 11,2%. Коэффициент варьирования показал низкую изменчивость данного показателя. Все сорта по содержанию РСВ в соке могут использоваться для его производства и значительно превосходили контроль. Выше среднего было содержание РСВ в соке сортов Александр Бойко (16,5%), Память Хитрово (14,0%), Юбилей Москвы (13,9%), Строевское и Курнаковское (13,5%). Большинство сортов по этому показателю были на уровне среднего. Ниже среднего отмечено содержание РСВ в соке 7 сортов (таблица 1).

Содержание сахаров. В среднем содержание сахаров в соке составило $11,42 \pm 0,54\%$, в контроле – 9,69%. Для данного показателя также характерна незначительная изменчивость – от 8,63% (Орловский пионер) до 14,00% (Александр Бойко) (таблица 1). Содержание сахаров – не регламентируемый показатель, но поскольку сахара являются основными составляющими РСВ, тесно коррелирует с содержанием последних. Вследствие этого в соке большинства сортов содержалось сахаров на уровне среднего. Выше среднего отмечено содержание сахаров в соке сортов Александр Бойко, Память Хитрово, Болотовское, Свежесть, Осиповское, Орловское полесье, Жилинское, Строевское, Веньяминовское. Ниже среднего – в соке сортов Орловский пионер, Здоровье, Зарянка, Орловим, Юбиляр, Бежин луг, Яблочный Спас, Дарена.

Содержание титруемых кислот – регламентированный показатель. В соответствии с ТР № 178-ФЗ в соке оно не должно превышать 1,3% в пересчете на яблочную кислоту. Сок всех сортов отвечает требованиям ТР по титруемой кислотности. Однако в настоящее время ценится сок с более низкой кислотностью – ниже 0,8%, особенно при концентрировании сока прямого отжима. Изучаемые сорта по титруемой кислотности более разнообразны, чем по содержанию РСВ и сахаров. Коэффициент вариации составил 22,4%, что свидетельствует о достаточно высокой изменчивости от 1,17% (Орловское полесье) до 0,47% (Александр Бойко) при среднем значении $0,84 \pm 0,10$. Кислотность сока в контроле – 1,12%. Большинство сортов имели кислотность сока на уровне среднего значения или ниже среднего и практически все сорта по кислотности сока уступали контролю. Сорта, имеющих кислотность сока на уровне Антоновки обыкновенной немного. Это говорит о снижении кислотности плодов новых сортов. Наиболее перспективны в отношении титруемой кислотности сока сорта Александр Бойко, Болотовское, Осиповское, Бежин луг, Жилинское, Рождественское, Зарянка, в соке которых содержалось менее 0,80% титруемых кислот (таблица 1).

Сахарокислотный индекс является отвлеченным показателем и характеризует гармоничность вкуса в отношении сахара и кислоты. Считается, что СКИ меньше 10 говорит о кислом вкусе, больше 20 – о сладком. Наиболее гармоничным считается вкус при СКИ в пределах 16. Среднее значение СКИ сока изучавшихся сортов составил $14,4 \pm 2,1$, в контроле – 9,0. Сок контрольного сорта был кислым. Варьирование сортов по вкусу сока было достаточно высоким – $V=27,1\%$. Минимальным СКИ характеризовался сок сорта

Юбиляр (9,9), максимальным – сорта Болотовское (24,8). При этом сок всех сортов был более сладким по сравнению с контролем, о чем свидетельствовал более высокий СКИ. Большинство сортов по СКИ сока были на уровне среднего, превышали среднее значение сорта Болотовское, Осиповское, Жилинское, Бежин луг, Веняминовское, Александр Бойко.

Содержание катехинов – это показатель физиологической активности сока. Обладая Р-витаминной активностью, катехины не только участвуют в формировании вкуса продукта, но выполняют функцию антиоксидантов. Среднее содержание катехинов в соке составило $78,4 \pm 11,3$ мг/100 г. В соке контроля – 54,0 мг/100 г. Сравнение контроля со средним значением содержания катехинов говорит о более высоком их содержании в соке анализируемых сортов, чем в контроле. При достаточно высокой изменчивости ($V=27,1\%$) варьирование составило от 41,0 (Осиповское) до 136,3 мг/100 г (136,3 мг/100 г).

Большая часть сортов по содержанию катехинов в соке не только превосходили контроль, но и среднее значение этого показателя, что показывает более высокую физиологическую активность сока из плодов новых сортов. Низким содержанием катехинов отличался сок сортов Осиповское, Жилинское, Веняминовское, Рождественское (ниже контроля), Курнаковское, Орловим, Имрус (ниже среднего). По содержанию катехинов выделился сок сортов Александр Бойко (136,3 мг/100 г), Память Семакину (127,9 мг/100 г), Юбилей Москвы (104,0 мг/100 г).

Дегустационная оценка – это показатель органолептических качеств продукта. Она играет большую роль при производстве натурального сока прямого отжима премиум класса и не имеет такого значения при концентрировании сока. Анализ дегустационных оценок показал, что сок всех сортов был оценен достаточно высокими оценками, свидетельствующими о возможном его использовании не только для концентрирования, но и для потребления как сока прямого отжима. Варьирование общей дегустационной оценки составило от 4,2 баллов (Болотовское) до 4,5 баллов (Бежин луг, Память Хитрово, Веняминовское, Александр Бойко, Юбилей Москвы) при средней оценке 4,4 балла. Высокая средняя оценка, превышающая контроль (4,2 балла) свидетельствует о лучших органолептических качествах сока новых сортов по сравнению с Антоновкой обыкновенной. На уровне контроля был сок только двух сортов – Болотовского и Здоровья. Как самый привлекательный оценен сок сортов Юбилей Москвы (4,6 балла), Александр Бойко, Бежин луг, Августа, Жилинское, Зарянка (4,5 балла). По вкусовым качествам сока особенно выделились сорта Бежин луг, Веняминовское, Строевское, Александр Бойко (4,5 балла).

Выводы

По комплексу технологических показателей пригодности для производства сока выделены сорта Орловское полесье, Орловский пионер, Болотовское, Рождественское, Кандиль орловский, Здоровье. Курнаковское, Зарянка, Орловим, Осиповское, Юбиляр, характеризующиеся высоким выходом сока, который отвечает требованиям ТР № 178-ФЗ. При этом сорта Болотовское, Рождественское, Зарянка, Осиповское, благодаря невысокой кислотности сока, могут быть рекомендованы для использования в производстве детского питания.

Литература

1. Артюх С.Н., Причко Т.Г. Создание сырьевых садов яблони на основе сортов нового поколения – источник подъема экономики региона // Мат-лы науч.-практич. конф. Краснодар, 2001. С. 181-189.

2. Ахпашев Е.В. Развитие сырьевой базы для соковой отрасли в Российской Федерации // Доклад на Междунар. конф. «Мир соков». 18 апреля 2017. [Электронный ресурс] URL: <http://juiceworldrussia.ru> (дата обращения 20.01.2018)
3. Верзилин А.В., Трунов Ю.В. Выращивание плодов яблони с высоким содержанием биологически активных веществ. Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2004. 102 с.
4. ГОСТ Р 32101-2013. Консервы. Продукция соковая. Соки фруктовые прямого отжима. Технические условия. М.: Издательство стандартов, 2014. 12 с.
5. Даскалов П., Асланян Р., Тенов Р., Живков М., Баяджиев Р. Плодовые и овощные соки (перевод с болгарского). М.: Пищевая промышленность, 1969. 424 с.
6. Доспехов Б.А. Методика опытного опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
7. Евпланов А. Весь сад в пакете // Российская Бизнес-газета 2012 г. 24 июля. № 856 (27). С. 8.
8. Левгерова Н.С., Леонченко В.Г. Технологическая оценка сортов // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. С. 168-178.
9. Левгерова Н.С., Седов Е.Н., Салина Е.С. Перспективы создания отечественной сырьевой базы сокового производства // Плоды и овощи – основа структуры здорового питания человека: мат.междунар.науч.-практ.конф.(7-8 сентября 2012). Мичуринск-наукоград РФ, 2012. с. 100-104.
10. Лобанов Г.А. (ред.). Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Мичуринск, 1973. 492 с.
11. Методические указания по химико-технологическому сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных культур для консервной промышленности. Москва: Россельхозакадемия. 1993. 108 с.
12. Седов Е.Н., Левгерова Н.С., Салина Е.С., Серова З.М. Подбор и селекция сортов яблони для сокового производства. Орел: ВНИИСПК, 2010. 116 с.
13. Технический регламент таможенного союза ТР ТС 023/2011 Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей. М.: Ось-89, 2011. 80 с.
14. Узбекова А. Упали, но не отжалась // Российская газета. 2013. 20 февр. С. 5.

References

1. Artyukh, S.N., & Prichko, T.G. (2001). Creation of raw gardens on the basis of new generation varieties is a source of economic growth in the region. In *Proc. Sci. Conf.* (pp. 181-189). Krasnodar. (In Russian).
2. Akhpashev, E.V. (2004). Development of the raw material base for the juice industry in the Russian Federation. In *World of juices: Proc. Conf.* Retrieved from: <https://fruitnews.ru/company-news/48086-na-konferentsii-mir-sokov-2017-otmetili-neobkhodimost-razvitiya-tekhnicheskogo-sadovodstva.html> (In Russian).
3. Verziilin, A.V., & Trunov, Yu.V. (2004). *Growing of apple fruit with high content of biologically active substances*. Michurinsk: MichGAU. (In Russian).
4. Interstate standard (2014). *Canned foods. Juice products. Juices from fresh fruit. General specifications (GOST 32101-2013)*. Moscow: Standartinform. (In Russian).
5. Daskalov, P., Aslanyan, R., Tenov, R., Zhivkov, M., & Bayadzhiev, R. (1969). *Fruit and vegetable juice*. Moscow: Pishchevaya promyshlennost. (In Russian).
6. Dospikhov, B.A. (1985). *Methods of the field experiment (on the base of statistical processing of investigation results)*. Moscow: Agropromizdat. (In Russian).
7. Evplanov, A. (2012, July 24). The whole garden in the package. *Russian Business Newspaper*, pp. 8. (In Russian).

8. Levgerova, N.S., & Leonchenko, V.G. (1999). Technological evaluation of cultivars. In E.N. Sedov, T.P. Ogoltsova (Eds.), *Program and methods of variety trials of fruit, berry and nut crops* (pp 168-178). Orel: VNIISPK. (In Russian).
9. Levgerova, N.S., Sedov, E.N., & Salina, E.S. (2012). Prospects of creation of domestic raw material base of juice production. In *Fruits and vegetables are the basis of the structure of healthy human nutrition: Proc. Sci. Conf.* (pp. 100-104). Michurinsk. (In Russian).
10. Lobanov, G.A. (ed.) (1973). *Program and methods of variety trials of fruit, berry and nut crops*. Michurinsk: VNIIS. (In Russian).
11. Anonymous (1993). *Methodical regulations on chemical and technological variety investigation of vegetable, fruit and berry crops for canning industry*. Moscow. (In Russian).
12. Sedov, E.N., Levgerova, N.S., Salina, E.S., & Serova, Z.M. (2010). *Apple selection and breeding for juice production*. Orel: VNIISPK. (In Russian).
13. Technical regulations of Customs Union (2011). *Technical regulations for juice products from fruits and vegetables TR TS 023/2011 (TR TU 023/2011)*. Moscow. (In Russian).
14. Uzbekova, A. (2013, February 20). Fell but not pressed. *Rossiyskaya Gazeta*. Retrieved from: <https://rg.ru/2013/02/20/yabloki.html>