

УДК 634.11:631.15:631.52

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СОРТИМЕНТА ЯБЛОНИ НА ОСНОВЕ КЛОНОВОЙ СЕЛЕКЦИИ

Артюх Светлана Николаевна
канд. с.-х. наук
ст. научный сотрудник лаборатории
сортоизучения и селекции
садовых культур

*Федеральное Государственное бюджетное
научное учреждение
«Северо-Кавказский зональный
научно-исследовательский институт
садоводства и виноградарства»,
Краснодар, Россия*

Перспективность биологизированной интенсификации садов яблони связана главным образом с актуальностью дальнейшего совершенствования её сортимента. Первостепенные необходимые качества – сдержанный рост, раннее вступление деревьев в стабильное плодоношение с плодами высокого качества. Указано, что для успешного возделывания яблони необходимо дальнейшее развитие научных исследований по созданию сортов нового уровня с высокой степенью адаптации к условиям произрастания, способных полноценно реализовать биологический потенциал продуктивности в экстремальных условиях юга России. Это служит целью нашей работы. На основе многолетних разработок в СКЗНИИСИВ сформирована мутационная генетическая коллекция яблони с широким разнообразием качественных и количественных признаков в одном геноме. Коллекция включает доноры и источники одиночных и комплексных ценных признаков клонового происхождения. Отмечено, что наибольший практический интерес в потомстве гибридов представляют слаборослые сеянцы, которые имеют здоровый внешний вид, хорошую облиственность, компактную

UDC 634.11:631.15:631.52

IMPROVEMENT OF APPLE ASSORTMENT ON THE BASIS OF CLONAL BREEDING

Artukh Svetlana
Cand. Agr. Sci.
Senior Research Associate
of Laboratory of Varieties Study
and Breeding of Garden Culture

*State Scientific Organization North
Caucasian Regional Research Institute
of Horticulture and Viticulture
of the Russian Academy
of Agricultural Sciences,
Krasnodar, Russia*

The prospects of a biological intensification of apple gardens is connected mainly with relevance of further improvement of apple assortment. Primary necessary qualities are the moderate growth, the early introduction of trees in the stable fructification with the high quality of fruits. It is specified that the successful cultivation of an apple-tree requires the further development of scientific research on creation of new varieties with high degree of adaptation to growth conditions capable to realize fully the biological potential of efficiency under the extreme conditions of the South of Russia. It serves as the purpose of our work. On the basis of long-term developments in the NCRRIH&V the mutational genetic collection of an apple-tree with a wide variety of qualitative and quantitative traits in one genome is created. The collection includes the donors and sources of single and complex valuable traits of clonal origin. It is noted that the greatest practical interest in posterity of hybrids have the low growing seedlings with healthy appearance, and a good foliage, compact crown, large fruits and early enter

крону, крупные плоды и рано вступают в пору плодоношения. В статье приведены результаты изучения новых сортов-клонов яблони селекции СКЗНИИСиВ.

Эти сорта перспективны для использования в селекционных и технологических программах создания высококачественных адаптивных сортов-клонов яблони для садов интенсивного типа в южном регионе садоводства. Выделен новый сорт – клон "Юбилею университета", он перспективен для производственного испытания в суперинтенсивных садах Северного Кавказа. Клоновая изменчивость этого сорта сохраняется в 7 вегетативном поколении. В результате проведенных исследований сохранилась и пополнилась генетическая коллекция мутационной и клоновой селекции яблони.

Ключевые слова: ЯБЛОНЯ, КЛОН, СОРТ, КЛОНОВАЯ СЕЛЕКЦИЯ, МУТАГЕНЕЗ, ПРИЗНАК, МУТАЦИЯ

a fructification time. The results of study of new apple-tree clones of NCRRIH&V breeding are given in the article. These varieties are perspective for use in the breeding and technological programs of creation of high-quality adaptive apple-tree clones for intensive gardens in the Southern Region of gardening. The new clone of "Yubiley University" is allocated, it is promising for production testing in the superintensive gardens of the North Caucasus. Clonal variability of this variety remains in the 7th vegetative generations. As a result of the carried out research the genetic collection of mutational and clonal breeding of an apple-tree is remained and replenished.

Key words: APPLE-TREE, CLONE, VARIETY, CLONAL BREEDING, MUTAGENESIS, TRAIT, MUTATION

Введение. Яблоня – ведущая культура современного садоводства России Северного Кавказа. По-прежнему в стране и регионе остается проблемой разработка мероприятий, гарантирующих получение высоких и регулярных урожаев плодов. Процесс совершенствования сортимента плодовых культур непрерывен и, несмотря на регулярное обновление, новый сортимент всегда будет иметь дефицит признаков и свойств, обусловленных введением новых технологий [1, 2].

Основные из них, в связи с курсом на интенсификацию отрасли через биологизированные сады: ограниченность раннелетнего и позднезимнего сортиментов, а в них – дефицит сортов с комплексом хозяйственно ценных признаков, прежде всего: с генетически обусловленной компактностью кроны, сдержанным ростом и высококачественными плодами; адаптивность к стрессовым условиям климата, устойчивость к болезням, высокая продуктивность. Кроме того, необходимо реализовать сортимент с высоким уровнем самоплодности (для экономически значимых моносорт-

ных садов) – немаловажный показатель для биологизации отрасли. В связи с этим перспективность биологизированной интенсификации садов яблони неразрывно связана с актуальностью дальнейшего совершенствования её сортимента. Среди всех перечисленных признаков, первостепенный – компактность кроны сдержанного роста (но мощного свойства), раннее вступление в стабильное плодоношение плодов высокого качества.

Новые сорта по этим показателям должно обладать высокими товарными и вкусовыми качествами плодов, обладающими оздоравливающей функцией в питании человека. Для успешного возделывания яблони необходимо дальнейшее развитие научных исследований по созданию сортов нового уровня с высокой степенью адаптации к условиям произрастания, способных полноценно реализовать биологический потенциал продуктивности в экстремальных условиях юга России [3-5].

В настоящее время достигнуты определенные успехи в создании новых сортов яблони в различных НИУ страны и за рубежом. Далеко не все сорта и в не полной мере отвечают экологическим условиям выращивания в различных зонах Северного Кавказа и современным требованиям интенсификации отрасли, связанными с необходимостью устойчивого роста продуктивности и экономической эффективности сельскохозяйственного использования высокоценных земель юга России.

Учитывая значительный вес культуры яблони в экономике садоводства, насущно важна необходимость глубокого изучения и внедрения в производственные сады новых районированных сортов и, прежде всего сортов, обладающих комплексом хозяйственно ценных признаков, возрастает необходимость дальнейшей интенсификации селекционных процессов. Важное значение клоновой селекции состоит в том, что ее приемы и методы позволяют совершенствовать культивируемые сорта в процессе их разведения, улучшая определенные ценные для производства свойства, сохраняя при этом основные, присущие сорту качества и достоинства [6, 7].

Это, прежде всего, относится к сортам долговременной практикой завоевавших прочную популярность, или, наоборот, к интродуцированным сортам, проявившим в новых для них условиях среды нежелательные признаки и свойства. Кроме того, необходимо постоянное внимание к клоновой изменчивости определенного сорта – поддержание в клоновой чистоте его основных признаков и свойств.

Мутагенез – основа постоянной генетической изменчивости живого; возникшие в результате этой изменчивости генетические различия далее закрепляются или элиминируются естественным или искусственным отбором [8]. Спектр мутационных изменений плодовых культур включает несколько типов мутаций. Из них наиболее характерны отрицательные или нейтральные: ослабление роста до карликовости (хотя, как было отмечено выше, в определенной степени сдержанность роста – предмет поиска в интенсификации сорта); мутации более, или менее интенсивной окраски плода, изменение его формы и размера; степени окраски и мощности листьев; повышение стерильности при самоопылении, снижение или повышение плодовитости. К числу поисковых относятся мутации, приводящие к компактности кроны, сдержанному росту дерева, изменению типа плодоношения («спур»), улучшению биохимического состава, величины, формы, окраски плодов, сроков их созревания, устойчивости к болезням и вредителям, восстановлению фертильности и способности к самоопылению, бессемянности и бесшипности.

Под влиянием стрессовых климатических и почвенных факторов, систем защиты, питания растений и других условий изменяется генетическое состояние растений, при этом сохраняется основной гомеостаз сорта. У других, наоборот, он сильно изменяется в сторону признаков «диких» предков: мелкоплодности, ухудшения вкуса, снижения урожая и т.д., тем самым генотип «пытается» такими признаками (мутациями) защитить себя от необходимости поиска ресурса для выживания в неподходящих услови-

ях. Такая изменчивость, и в тоже время постоянство, объясняется высокой гетерозиготностью структуры организма плодовых, ягодных и всех вегетативно-размножаемых объектов: другими словами – наличием очагов образовательной ткани почти в любой части растения (Луусс, 1935).

В современной селекции доля сортов яблони в мировом масштабе клонового происхождения превалирует над сортами гибридного происхождения. Произошло достаточное насыщение генотипа многими хозяйственно-ценными признаками. Создается необходимость изменения в нужную сторону одного-двух признаков при сохранении основного гомеостаза.

Наиболее богатым на спектр клонов является сорт Делишес (США). Он насчитывает их более трех сотен. И сорт Голден Делишес (клон Делишеса) уже насчитывает более десятка своих клонов. Одним из таких является сорт-клон Золотая корона (СКЗНИИСиВ, в Госсортоизучении с 2012г. – Кодификатор сортов РФ, 2012). Большинство сортов-клонов в мировом масштабе являются клонами по окраске, меньше (и только в последние годы) – это клоны-компакты, клоны-спуры, клоны-физиологические.

Сорта-клоны яблони мутационной селекции нередко являются донорами и источниками поисковых признаков, районированными, перспективными сортами яблони (в том числе и интродуценты). Большинство сортов-подвоев, в том числе: М9, М4, СК2, СК3, СК4 и другие по своей природе являются клонами.

Объекты и методы исследований. В Российской Федерации в настоящее время наиболее масштабные исследования по клоновой селекции на юге представлены в СКЗНИИСиВ, в основной практической базе – в садах ОПХ «Центральное», расположенном в 20 км севернее г. Краснодара. Каждый сорт представлен 1-10 деревьями. Схемы посадки: 5-4 x 2-1,5-1,2-1,0-0,8 м. Объектами клонового изучения в исследовании были лучшие контрольные сорта и элиты местной, отечественной и зарубежной селекции: Кубань, Ренет Симиренко, Делишес, Голден Делишес, Селеста, Дарья, Флорина, Либерти, Фуджи, Женева Эрли, Бребурн, Золотая корона, Ренет кубанский и др. (табл.).

Сорта мутационной селекции, их происхождение на 01.01.2015 г.

| Сорт-клон | Происхождение сорта-клона | Мутаген при опылении или окулировке | Статус сорта районирован: ГР*, или ГСИ, элита |
|--|---|-------------------------------------|---|
| <u>яблоня</u> Делишес спур* | Индукцированный клон с. Делишес | Cs-137 | 1997 |
| Кубань спур* | Индукцированный клон с. Кубань | Cs-137 | 1997 |
| Ренет кубанский* | Индукцированный клон с. Ренет Симиренко | НММ | 1998 |
| Красный Дар* | Спонтанный клон с. Дарья | нет | 2010 |
| Солнечное* | Индукцированный клон с. Селеста | Со-60 | 2010 |
| Золотая Корона | Индукцированный клон с. Голден Делишес | Со-60 | 2011 |
| Юбилею университета | Индукцированный клон с. Флорина | Со-60 | 2011 |
| Ренет Платона | Спонтанный клон с. Ренет Симиренко | нет | 2012 |
| Новобреб-32-19-6 | Спонтанный клон с. Бребурн | нет | Элита-2014 |
| Фж-32-26-4 | Спонтанный клон с. Фуджи | | Элита-2014 |
| Же-40-4- | Спонтанный клон с Женева Эрли | Лучи Рентгена | Элита-2014 |
| Фл-34-36-2 | Спонтанный клон с Флорина | нет | |
| <u>Черешня</u> Кавказская улучшенная* | Индукцированный клон с. Кавказская | Cs- 137 | 1998 |
| <u>Вишня</u> Алекса* | Мейотическая мутация | НЭМ | 2014 |

Обсуждение результатов. Значительно обновленный по важнейшим признакам и свойствам сортимент яблони местной клоновой селекции (основное авторство – С.Н. Артюх) способен заменить большую часть существующего сортимента по всем срокам созревания. Однако дальнейшее совершенствование местного генофонда яблони заключается в комплексном объединении целого ряда признаков и свойств в одном генотипе: и адаптивных, и хозяйственных, и коммерчески привлекательных в пролонгированном прогнозе.

На основе многолетних (с 1996 года) теоретических разработок в СКЗНИИСиВ сформирована мутационная генетическая коллекция яблони с широким разнообразием качественных и количественных признаков в

одном геноме. Коллекция включает доноры и источники одиночных и комплексных ценных признаков клонового происхождения.

В коллекции закреплены и поддерживаются признаки сортов-клонов: зимостойкости (Ренет кубанский, Ренет Платона, Золотая корона, Юбилею университета); самоплодности (Золотая корона); позднего цветения (Ренет кубанский, Юбилею университета); компактности кроны, сдержанного роста (Делишес спур, Кубань спур, Золотая корона, Ренет Платона, Юбилею университета, Красный Дар, Солнечное и др.).

Для повышения результативности и ускорения селекционного процесса особое значение имеет изменение генома клонов, вызванное воздействием определенного мутагена, и, как следствие – изучение закономерностей наследования адаптивно значимых и селекционно-ценных признаков таких сортов. Основное изменение структуры: произошло полное или частичное смещение характера доминирования признаков.

Наибольшую ценность представляют сорта-клоны, сочетающие в себе комплекс признаков, индуцированных главным геном изменчивости, – геном C_0 (компактность кроны): несколько компонентов зимостойкости (4 компонента): Золотая корона, Ренет кубанский, Ренет Платона, Щит, Юбилею университета (3 компонента устойчивости); сдержанность ростовых процессов, раннее вступление в плодоношение, улучшенные товарный вид и качество плодов. Первыми ценными исходными формами в мутационной селекции клонов на комплекс признаков – сдержанный рост и величину плодов яблони – явились сорта Делишес спур, Кубань спур.

Было установлено, что карликовый тип роста контролируется единственным рецессивным геном «n», который у ряда сортов, включая Голден Делишес, находится в гетерозиготном состоянии (Nn). В последующем символ этого гена был переименован в d_2 .

Сорта Делишес спур, Кубань спур в мутационной селекции наследуют сдержанный темп роста и спуровый тип плодоношения по доминант-

ному типу наследования (то есть происходит действие доминантного гена G/g), в том случае, если они используются как материнская форма и по рецессивному – если как отцовская, или как комбинационная. В популяционной селекции сдержанный рост гибридных сеянцев наследуется рецессивно. Следует отметить, что наибольший практический интерес в потомстве гибридов представляют те слаборослые сеянцы, которые имеют здоровый мощный внешний вид, хорошую облиственность, компактную крону, крупные плоды (с улучшенными вкусом и товарным видом, поскольку вся крона работает на плоды, а не на излишние ветви) и рано вступают в пору плодоношения.

Делишес спур. Сорт-клон – мутация сорта Делишес, индуцированная воздействием облучения вегетативных почек Цезием-137, обнаружена в 1970 году (обработка мутагеном, отбор клона в 1996 году, сортоизучение выполнены С.Н. Артюх СКЗНИИСиВ). Сорт районирован в 1997г. Достоинства сорта-клона: снижение габаритов дерева – без превышения 3 м в высоту и 30м³ по объему кроны; улучшенный товарный вид и качество плодов; допустимо размещение на 1га 1000-1500 дер. Среднемноголетний урожай с дерева 25-30 кг. Клоновая изменчивость (компактность) сохраняется в 14 вегетативном поколении. Основной сигнальный признак – спурового типа плодоношение. Скелетные ветви отходят под острым углом. Максимальная высота 26-летнего дерева 2 м 90 см. Дерево слаборослое с компактной, овальной кроной спурового типа. Плодоношение кольчаточного типа. Листья крупные, темнозеленые.

Плоды крупные – 180-200 г, одномерные. Основная окраска светло-зеленоватая, покровная – красновато-малиновая по большей части поверхности. Оценка внешнего вида плодов – 4,7 балла. Мякоть кремовая, средней плотности, сочная, сладкая, ароматная, превосходного десертного вкуса (4,8 балла). Биохимический состав плодов: сухих веществ 16,55% сахаров 9-14 %, титруемых кислот 0,6%, пектиновых веществ 157 мг/100 г, ас-

корбиновой кислоты 12-15 мг/100 г, сумма Р-активных веществ 95-140 мг/100г. Начало созревания в конце сентября. В хранении – до мая и далее. Товарность плодов 85%. Транспортабельность отличная. Сорт десертного значения. В хранении – общие требования: циркуляция и высокая влажность воздуха при стабильной температуре около +2...+5°C.

Высокая устойчивость плодов и листьев к грибным заболеваниям: в эпифитотии заболеваний паршой – не более 2,5 балла; мучнистой росой – не более 0,5 балла. Засухо- и морозоустойчивость – 2-3 балла.

Кубань спур. Сорт-клон – мутация сорта Кубань, индуцированная воздействием облучения вегетативных почек Цезием-137, обнаружена в 1970 году (обработка мутагеном, отбор клона выполнен в 1996 году, сортоизучение С.Н. Артюх, СКЗНИИСиВ). Сорт районирован в 1997 году. Достоинства сорта-клона: снижение габаритов дерева – без превышения 3 м в высоту и 30м³ по объему кроны; улучшенный товарный вид и качество плодов; допустимо размещение на 1га 1000-1500 дер. Среднемноголетний урожай с дерева 25-30 кг. Клоновая изменчивость (компактность) сохраняется в 14 вегетативном поколении.

Золотая корона. Сорт-клон – мутация сорта Голден Делишес, индуцированная ионизирующими излучениями Кобальта-60. (Обработка мутагеном, отбор клона выполнены в 1981 году, сортоиспытание – С.Н.Артюх, СКЗНИИСиВ). Сорт в Госсортоиспытании с 2012 г. Дерево мощное, слаборослое, зимостойкое, засухоустойчивое, высокоурожайное.

Плоды (180-200 г) созревают в сентябре, высокой товарности. Сорт обладает улучшенным комплексом из 7-ми признаков. В хранении – до мая. Клоновая изменчивость (компактность) сохраняется в 12 вегетативном поколении.

Ренет кубанский. Сорт-клон от сорта Ренет Симиренко. Мутация от воздействия мутагеном на вегетативную почку химическим мутагеном

НММ (нитрозометилмочевина: синтез в ИХФ, Москва, 1990г. Обработка и отбор клона выполнены С.Н.Артюх в 1999 г. (СКЗНИИСиВ). Сигнальный клон (первичный): ветвь без поражения паршой. Дерево слаборослое, более зимостойкое, засухоустойчивое, высокоурожайное. Плоды созревают в конце сентября, очень крупные (250 г), высокой товарности. Константность изменчивости признаков подтверждается на физиологическом и биохимическом уровнях в 14-м вегетативном поколении (Артюх, Ненько, Красова и др., Орел, 2012; Артюх, Причко и др. 2013). Клоновая изменчивость сохраняется в 12 вегетативном поколении.

Ренет Платона. Спонтанный клон сорта Ренет Симиренко (мутационная селекция), позднезимний сорт суперинтенсивного типа. Отбор клона выполнен С.Н.Артюх, СКЗНИИСиВ, в 1990 году. Дерево слаборослое с округлой кроной спурового типа плодоношения. По зимостойкости и засухоустойчивости находится в группе сортов с высокими значениями. Хорошо адаптирован во всех зонах садоводства Краснодарского края и по югу РФ. Устойчивость плодов и листьев к грибным заболеваниям высокая. Скороплоден. Начинает плодоносить на 2-3-й год, в зависимости от подвоя и через 3 года – товарный урожай. На 6-й год – 25 кг/дер.

Плоды крупные – 180-200 г, одномерные, округло усеченно-конические, ассиметричные. Основная окраска светло-зеленоватая, покровная отсутствует или незначительный багряный размытый румянец на солнечной стороне. Оценка внешнего вида плодов – 4,7 балла. Отличительные признаки – оржавленная воронка и средней длины тонкая плодоножка. Начало созревания в пригородных садах Краснодара – в октябре. Плоды хранятся до мая. Клоновая изменчивость сохраняется в 10 вегетативном поколении.

«Юбилею университета». Слаборослый компактный клон сорта Флорина, получен индуцированным клоном от сорта Флорина после воз-

действия Кобальтом-60 на вегетативные почки в 2000 году (обработка, отбор клона и сортоизучение выполнены С.Н. Артюх в 1990 г.). Сорт зимний, морозо- засухоустойчивый, устойчив к возбудителям мучнистой росы, иммунен к парше. Крона дерева спурового типа, овальная, компактная. Сорт ультра скороплоден, вступает в плодоношение на второй год.

Плоды выровнены, крупные (180-200 г), плоскоовальные, светло-зеленые, покровная окраска интенсивно-малиновая, сплошная. Созревают плоды в третьей декаде сентября – первой октября. Товарность плодов 85-90 %, в хранении – до марта. В условиях плохой циркуляции воздуха холодильных камер 20 % плодов могут быть поражены «горькой ямчатой» пятнистостью. Урожайность семилетнего дерева на М-9 – 30 кг. Продуктивность на 7-й год (при размещении 5 × 2) – 22 кг/дер. Оптимальный подвой для прикубанской зоны садоводства Краснодарского края – М9. На подвоях СК-3, СК-4 перспективны комбинации для мощных гумусных, орошаемых почв (в схемах 4x1,2). Для почв с бедным составом, без орошения, целесообразны подвои СК2, М4, ММ102, с орошением – ММ106. Оптимальные схемы размещения в садах – 5×3, 5×2. Сорт «Юбилею университета» перспективен для производственного испытания в суперинтенсивных садах Северного Кавказа. Клоновая изменчивость сохраняется в 7 вегетативном поколении.

Таким образом, в результате многолетних, проведенных в СКЗНИИ садоводства и виноградарства исследований, генетическая коллекция мутационной и клоновой селекции яблони пополнилась новыми сортами.

Литература

1. King. Progress in mapping agronomic genes in apple (The European Apple Genome Mapping Project) //Ibid. – 1994. – P.263-267.
2. Куперман, Ф.М. Морфофизиология растений / Ф.М. Куперман. – М., Высшая школа, 1968. – 223 с.
3. Егоров, Е.А. Адаптивный потенциал садовых культур юга России в условиях стрессовых температур зимнего периода (методические рекомендации) / Е.А. Егоров, И.А. Ильина, Т.Г. Причко [и др.] – Краснодар, 2006. – 116 с.
4. Артюх, С.Н. Отбор устойчивых форм к зимним стрессам сортов яблони как фактор оптимизации структуры агроценоза. // С.Н. Артюх, И.Л. Ефимова, Н.Г. Красова // Методы и регламенты оптимизации структурных элементов агроценозов и управления реализацией продукционного потенциала растений. – Краснодар, 2009. – С. 68-73.
5. Артюх, С.Н. Динамика белков и пролина в побегах сортов яблони различной зимостойкости / С.Н. Артюх, Н.И. Ненько, И.Г. Красова // Селекция, генетика и сортовая агротехника плодовых культур: сб. науч. ст. – Орел, 2012. – С. 14-22.
6. Артюх, С.Н. Клоновая селекция // Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / В.П. Семакин, С.Н. Артюх, А.Ф. Колесникова. – Орел, 1995. – С. 90-113.
7. Артюх, С.Н. Технологии комбинационной и клоновой селекции сортов плодовых культур / С.Н. Артюх // Интенсивные технологии возделывания плодовых культур. – Краснодар, 2004. – С. 127-203.
8. Артюх, С.Н. Индуцированный мутагенез и проблемы селекции плодовых культур в 21 веке // Пути интенсификации и кооперации в селекции садовых культур и винограда: Материалы координац. совещания селекционеров-садоводов и виноградарей (3-4 сентября 2002 г.). – Краснодар, 2002. – С. 30-38.

References

1. King. Progress in mapping agronomic genes in apple (The European Apple Genome Mapping Project) //Ibid. – 1994. – P.263-267.
2. Kuperman, F.M. Morfofiziologija rastenij / F.M. Kuperman. – M., Vysshaja shkola, 1968. – 223 s.
3. Egorov, E.A. Adaptivnyj potencial sadovyh kul'tur juga Rossii v uslovijah stressovyh temperatur zimnego perioda (metodicheskie rekomendacii) / E.A. Egorov, I.A. Il'ina, T.G. Prichko [i dr.] – Krasnodar, 2006. – 116 s.
4. Artjuh, S.N. Otkor ustojchivyh form k zimnim stressam sortov jabloni kak faktor optimizacii struktury agrocenoza. // S.N. Artjuh, I.L. Efimova, N.G. Krasova // Metody i reglamenty optimizacii strukturyh jelementov agrocenozov i upravlenija realizaciej produkcionnogo potenciala rastenij. – Krasnodar, 2009. – S. 68-73.
5. Artjuh, S.N. Dinamika belkov i prolina v pobegah sortov jabloni razlichnoj zimostojkosti / S.N. Artjuh, N.I. Nen'ko, I.G. Krasova // Selekcija, genetika i sortovaja agrotehnika plodovyh kul'tur: sb. nauch. st. – Orel, 2012. – S. 14-22.
6. Artjuh, S.N. Klonovaja selekcija // Programma i metodika selekcii plodovyh, jagodnyh i orehoplodnyh kul'tur / V.P Semakin, S.N. Artjuh, A.F. Kolesnikova. – Orel, 1995. – S. 90-113.
7. Artjuh, S.N. Tehnologii kombinacionnoj i klonovoj selekcii sortov plodovyh kul'tur / S.N. Artjuh // Intensivnye tehnologii vzdelyvanija plodovyh kul'tur. – Krasnodar, 2004. – S. 127-203.
8. Artjuh, S.N. Inducirovannyj mutagenез i problemy selekcii plodovyh kul'tur v 21 veke // Puti intensivifikacii i kooperacii v selekcii sadovyh kul'tur i vinograda: Materialy koordinac. soveshhanija selekcionerov-sadovodov i vinogradarej (3-4 sentjabrja 2002 g.). – Krasnodar, 2002. – S. 30-38.