

УДК 634.1:631.52

ИЗУЧЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ И СОЗДАНИЕ НОВЫХ АДАПТИВНЫХ ГЕНОТИПОВ ЯБЛОНИ РАЗНОЙ ПЛОИДНОСТИ

Ульяновская Е.В., д-р с.-х. наук

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства»
(Краснодар)

Реферат. В результате исследований пополнена генетическая коллекция яблони новыми сортами и отборными формами; выделены ценные генотипы яблони разной ploidy: источники скороплодности и слаборослости, высокой адаптации к засухе, сочетающие иммунитет к парше с высокой полевой устойчивостью к мучнистой росе, с поздним сроком цветения. Выделено 3 иммунных к парше элитные формы (созданных в СКЗНИИСиВ совместно с ВНИИСПК), превышающие стандартные сорта по комплексу хозяйственно ценных и адаптивно значимых признаков. Дана краткая характеристика элитных форм и нового иммунного к парше сорта яблони Гранатовое (селекции СКЗНИИСиВ совместно с ВНИИСПК), проходящего госсортоиспытание с 2014 года.

Ключевые слова: сорт, яблоня, селекция, ploidy, иммунитет, парша

Summary. As a result of researches the genetic collection of an apple-tree is replenished by new varieties and perfect forms; valuable genotypes of an apple-tree of different ploidy are selected: the sources of fast fruiting and dwarf, high adaptation to a drought, combining the immunity to a scab with high field resistance to mildew, and with the late term of blossoming. 3 elite forms, immune to a scab (created in the NCRRIH&V together with A-RRIHВ), exceeding the standard varieties on a complex economic valuable and adaptive significant signs are selected. The short characteristic of elite forms and a new Garnet apple-tree, immune to a scab breeding of NCRRIH&V with A-RRIHВ) is given; its variety is in the State testing since 2014.

Key words: variety, apple-tree, breeding, ploidy, immunity, scab

Введение. Важнейшей задачей современного садоводства является оптимизация сортифта путем улучшения культивируемых и создания новых сортов садовых культур интенсивного типа [1-4]. В настоящее время, в связи с неблагоприятными изменениями условий окружающей среды из-за биотических и абиотических стрессовых факторов, остается актуальной проблема создания адаптивных сортов плодовых культур, способных давать продукцию с повышенными показателями качества в достаточно экстремальных условиях возделывания [5-8].

Один из методов селекции, способствующих достижению этой цели – полиплоидия. По мнению многих ученых современности, полиплоидия обеспечивает дополнительные возможности для адаптации и выживания растительного организма в экстремальных условиях [9-14]. Именно путем использования в качестве рекуррентного родителя при каждом последующем беккроссе полиплоидного сорта или формы ($2n = 3x$, $2n = 4x$) была выполнена в СКЗНИИСиВ дополнительная модификация (усовершенствование) методики возвратных скрещиваний в селекции на иммунитет к парше.

Усовершенствование метода полиплоидии позволило достичь оптимального сочетания иммунитета к парше, адаптивности и качества в одном генотипе. Известно, что полиплоидным генотипам свойственно проявлять высокую адаптивность, регулярность плодоношения, крупноплодность, высокие вкусовые качества плодов, слаборослость и ряд других ценных признаков и свойств [15].

Стратегия ускоренного создания новых сортов – правильный выбор исходного селекционного материала; совмещение во времени и пространстве селекционного процесса,

первичного сортоизучения и государственного испытания позволяют значительно сократить период от гибридизации до создания сорта яблони (до 12-16 лет).

Объекты и методы исследований. Объекты исследований – генотипы яблони разной ploидности. НИР проводили в полевых и лабораторных условиях, в садах и селекционной школке в питомнике. Сады 1998-2012 гг. посадки; подвой М9, а также корнесобственные сеянцы и привитые в крону. Схемы посадки 5x2; 5x1,5; 4x1 м.

В работе использованы селекционные программы и методики: «Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года» (2013); «Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве» (2012); «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (1999); «Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (1995) и др. [16-20].

В селекции яблони применен усовершенствованный метод полиплоидии, основанный на вовлечении в селекционный процесс, наряду с полиплоидными сортами и формами, иммунных к парше генотипов. Для ускорения и интенсификации селекционного процесса использован комплекс методов: жесткий отбор гибридных сеянцев в селекционной школке по морфологическим признакам, отбор на искусственном инфекционном фоне на иммунитет (ген Vf) к парше (совместно с ВНИИСПК), прививка на скороплодный подвой, совмещение во времени и пространстве первичного и конкурсного, конкурсного и государственного сортоиспытания.

Обсуждение результатов. Основные пути пополнения генетической коллекции яблони – интродукция, селекция и отбор. Привлечение в селекцию видового и сортового разнообразия, доноров и генетических источников биологически и хозяйственно значимых признаков позволяет значительно ускорить селекционный процесс. Генетическая коллекция в 2014 году пополнена сортами яблони с селекционно-ценными признаками: Грин Стар – зимний, зеленоплодный (Бельгия), Гранатовое – иммунный к парше, яркоокрашенный (селекции СКЗНИИСиВ совместно с ВНИИСПК), Хидден Роуз, Скарлет сюрпрайз – сорта с красноокрашенной мякотью (США), а также созданными путем интервалентных скрещиваний 2 иммунными к парше отборными формами селекции СКЗНИИСиВ совместно с ВНИИСПК: 12/2-21-72 (из семьи Айдаред x Балсгард 0247E), 12/3-20-11 (из семьи Старк Джон Граймс x Прима).

Изучение коллекционного и гибридного фонда яблони разного уровня ploидности проводили в полевых условиях, при этом основной задачей являлось выделение лучших по хозяйственно-биологическим показателям форм для дальнейшего использования в селекции. Оценку сортов, элитных и отборных форм проводили по основным хозяйственно-ценным показателям: зимостойкости, засухоустойчивости, устойчивости к основным грибным заболеваниям – парше и мучнистой росе, скороплодности, слаборослости, регулярности плодоношения, урожайности, товарным и потребительским качествам плодов. Изучали биологические особенности сортов и форм яблони разной ploидности: прохождение фенофаз в период вегетации и соответствие их природно-климатическим условиям, особенности цветения, морфологические признаки дерева, листа, плода.

При анализе метеорологических данных отметим некоторые особенности погодных условий, сложившихся в прикубанской зоне в осенне-зимний (2013-2014 гг.) и вегетационный (2014 г.) периоды. Закладка урожая 2014 года яблони в целом по региону проходила в недостаточно благоприятных условиях. Были отмечены высокие положительные температуры с мая по сентябрь 2013 года, превышающие среднемноголетние на +2-3 °С и более, дефицит влаги и неравномерное распределение осадков в период вегетации, развитие эпифитотий основных грибных болезней.

Период покоя (зима 2013-2014 гг.) характеризовался аномально теплыми погодными условиями в декабре. Обледенение с толщиной наледи до 20-30 мм было отмечено с 20 по 22 января. Первая декада февраля была холодная, только в конце периода отмечено потепление и прошли осадки. Средняя температура воздуха составила 4,7 °С, что на 4,1 °С ниже нормы. Вторая декада февраля аномально теплая и преимущественно сухая, только в конце периода выпали небольшие осадки.

На первую декаду марта растения яблони находились в хорошем состоянии, почки яблони – в состоянии физиологического покоя, за исключением некоторых ранних сортов. Степень закладки цветковых почек у яблони была различна по сортам, у большинства районированных и перспективных сортов – на высоком и среднем уровне.

На уровень закладки плодовых почек, наряду с сортовыми особенностями, оказали влияние такие факторы, как возраст насаждений, уровень агротехники, нагрузка урожаем в предшествующем (2013) году.

Неоднократное понижение температуры воздуха в конце марта – начале апреля вызвало у цветущих в ранние и средние сроки сортов яблони гибель 1-2 наиболее развитых бутонов, что не повлияло на урожай в целом. Сроки цветения яблони – с 12 апреля по 2 мая. У большинства сортов яблони всех сроков созревания интенсивность цветения была от средней до обильной (3-5 баллов) (табл. 1). В саду наблюдался интенсивный лет пчел, что способствовало хорошему завязыванию плодов.

Таблица 1 – Сроки и сила цветения сортов и форм яблони (ОПХ «Центральное», 22 кв.), 2013-2014 гг.

Сорт, гибрид	Начало цветения		Массовое цветение		Конец цветения		Цветение, балл	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Амулет	19.04	21.04	21.04	23.04	27.04	28.04	5	5
Афродита	14.04	17.04	17.04	19.04	20.04	22.04	4	5
Василиса	18.04	20.04	20.04	22.04	24.04	25.04	4-5	5
Золотое летнее	18.04	20.04	21.04	23.04	25.04	27.04	2-3	4
Кармен	20.04	22.04	22.04	25.04	27.04	28.04	4-5	5
Красный янтарь	24.04	25.04	26.04	28.04	04.05	2.05	4	3
Купава	18.04	21.04	20.04	22.04	25.04	26.04	5	5
Любава	16.04	18.04	18.04	20.04	22.04	24.04	4-5	5
Первинка	12.04	14.04	14.04	16.04	19.04	21.04	2-3	2
Рассвет	10.04	12.04	12.04	14.04	16.04	18.04	3-4	2-4
Родничок	15.04	17.04	17.04	20.04	23.04	25.04	3	3
Солнышко	18.04	20.04	20.04	23.04	24.04	26.04	2-3	3
Союз	20.04	23.04	22.04	25.04	27.04	28.04	4-5	4
Строевское	18.04	20.04	21.04	23.04	26.04	26.04	3-4	5
Тайна	18.04	20.04	20.04	22.04	26.04	28.04	3	5
Талида	26.04	29.04	29.04	30.04	05.05	02.05	4-5	5
Талисман	16.04	19.04	18.04	21.04	23.04	25.04	3-4	4-5
Фортуна	18.04	21.04	21.04	23.04	26.04	28.04	4-5	4
Юнона	17.04	19.04	19.04	20.04	24.04	26.04	3-4	4-5

В 2014 году отмечено обильное цветение (5 баллов) у сортов яблони: Марго, Гранатовое, Любава, Василиса, Кармен, Амулет, Фея, Ноктюрн, Клео, Дуэт, Афродита, Старт, Юбилей Москвы, 44-24-42-в, 44-24-49-в и др.

У сортов яблони, цветущих в ранние и средние сроки, на 10-35 % отмечено снижение жизнеспособности пыльцы. Неполющенное опыление в дальнейшем, как правило, приводит к преждевременному сбросу завязи. Высокий и выше среднего балл цветения был отмечен у сортов Чемпион, Либерти, Айдаред; средний – у сортов Женева Эрли, Новелла, Фортуна; ниже среднего – Ренет Симиренко, Голден Делишес. На молодых насаждениях сорта Голден Делишес отмечена хорошая закладка урожая.

Выделены ценные для производства сорта и формы селекции СКЗНИИСиВ и селекции СКЗНИИСиВ совместно с ВНИИСПК, обладающие смешанным типом плодоношения, с поздним сроком цветения: Марго, Красный янтарь, Талида, 44-24-34-с, 44-24-32-с, 28-42-32, 12/1-21-68, 12/2-20-60, 12/2-21-23, 12/2-21-40, 12/2-21-43, 12/3-20-30, 12/3-20-45, 12/2-20-32, 12/2-20-35.

Известно, что сорта яблони, которые имеют смешанный тип плодоношения и поздний срок цветения, обладают большей экологической устойчивостью. Смешанный тип плодоношения, в отличие от кольчаточного, способствует значительному уменьшению транспирационных потерь в зимне-весенний период, а позднее цветение, в связи с более поздним развитием листовой поверхности, снижает действие этого негативного процесса в период недостаточной активности работы корневой системы. Важно и то, что поздний срок цветения позволяет избежать повреждения генеративных органов растения весенними заморозками, нередко влияющими на продуктивность плодовых культур на юге Российской Федерации.

К началу июня наблюдалось опережение среднемноголетних сроков роста и развития плодов яблони, особенно у сортов летнего срока созревания, вызванное обильными осадками, выпавшими в июне. Плоды более крупные, чем в 2011-2013 годы. У раннелетних, летних и позднелетних сортов яблони Фея, Женева Эрли, Новелла, Союз, Рассвет, Фортуна, Амулет отмечен высокий и выше среднего урожай (15-30 т/га); у сортов Родничок, Арго – ниже среднего (8-12,5 т/га), у сорта Мелба – 5 т/га. Процент осыпания завязи – в пределах нормы. Созревание раннелетних сортов яблони отмечено в третьей декаде июня-начале июля.

Высокий урожай отмечен у иммунных к парше сортов осеннего и зимнего срока созревания: Василиса, Кармен, Любава, Ноктюрн, Либерти, Ника, Гранатовое (20-36 т/га, на подвое М9, при схеме посадки 5x2). Средний урожай у иммунных к парше сортов Талисман, Флорина, Фридом (14-18,5 т/га, подвоем М9, схема 5x2).

В южном регионе экстремальные условия водообеспеченности растений являются одними из основных системообразующих лимитирующих факторов среды, создающие большие трудности для промышленного садоводства.

При недостатке влаги в почве у плодовых растений прекращается рост, завядают и осыпаются листья и плоды, происходит мельчание и снижение качества плодов, снижение или потеря урожая, кроме того, снижается закладка генеративных органов, что ведет к снижению урожая следующего года.

Жаркая и сухая погода, установившаяся в регионе в конце июля – августе, существенно повлияла на прохождение фенофазы созревания, закладки и дифференциации генеративных почек. Первая и вторая декада августа, и особенно, третья декада июля, аномально жаркие и сухие. Максимальная температура воздуха в третьей декаде июля составила 34,9 °С; средняя температура воздуха 26,1 °С, что на 2,1 °С выше нормы; осадки – всего 5,3 мм. В августе осадков не отмечено (0 мм). Максимальная температура воздуха в августе составила 39,6 °С; средняя температура воздуха – 27,1 °С.

Аномально жаркая погода и дефицит влаги привели к повышенной осыпаемости плодов у сортов яблони: Красный мак, Первинка, 44-29-30-з, Орловский пионер, Болотовское, Строевское, Юбилей Москвы, Славянин.

Отсутствие повреждения и осыпания листьев в период вегетации отмечено у полиплоидных сортов и форм яблони: Родничок, Ноктюрн, Тайна, Юнона, Союз, Масловское, Яблочный спас, 44-27-28-в, 44-27-29-в, 44-30-6, 44-30-8, 44-27-79-в, 44-30-36-юв и др., а также у ряда диплоидных сортов: Марго, Гранатовое, Фея, Фортуна, Талида, Амулет, Орфей, Имрус и др. Незначительное повреждение краев листьев имели триплоиды Арго, Юбилар и Солнышко; у Арго и Солнышко отмечено осыпание единичных листьев.

Таким образом, у изученных нами полиплоидных форм яблони, в отличие от диплоидных форм, не отмечено максимальных баллов повреждения и осыпания листьев в период вегетации. Однако, необходимо отметить, что высокую адаптацию к засухе проявили сорта и формы яблони разной плоидности: Союз, Марго, Гранатовое, Ника, Орфей, Талида, Ноктюрн, Фея, Юнона, Тайна, Фортуна, Родничок, Дуэт, Имрус, Алиса, Масловское, Яблочный спас, 44-24-42-в, 44-30-6, 44-30-8 и др.

Одна из важных биологических характеристик, необходимая при подборе сортов для определенного типа сада, – сила роста дерева. Для интенсивного садоводства необходимы слаборослые или сдержанной силы роста сорта с компактной кроной. Изучение особенности роста и плодоношения сортов и гибридов позволило выделить скороплодные и слаборослые генотипы яблони, пригодные для возделывания по интенсивным технологиям: Амулет, Золотое летнее, Память Евдокимова, Гранатовое, Марго, Купава, 44-24-39-ю, 44-24-42-в и др.

Создание иммунных и устойчивых к основным грибным заболеваниям сортов – одно из приоритетных направлений в селекции яблони [21]. Значительную роль в создании высокоустойчивых сортов играет исходный материал. Наибольший интерес представляет создание сортов, сочетающих полигенный и олигогенный тип устойчивости к парше, а также сортов с комплексной устойчивостью к основным грибным патогенам (парше и мучнистой росе). На основании данных полевых наблюдений выделены ценные для селекции генотипы, сочетающие иммунитет к парше с высокой полевой устойчивостью к мучнистой росе – сорта Гранатовое, Ника, Орфей, Амулет, элитные и отборные формы: Екатеринодарское, 12/3-21-31, 12/2-21-34, 12/1-21-11 и др.

Генотипы яблони, сочетающие высокую продуктивность и качество плодов с высокой устойчивостью к мучнистой росе и иммунитетом к парше, необходимы для дальнейшей селекционной работы по созданию высококачественных сортов, комплексно устойчивых к основным грибным патогенам на олигогенно-полигенной основе. В процессе изучения генетического потенциала селекционных форм яблони выделено 3 иммунных к парше элитные формы (созданных в СКЗНИИСиВ совместно с ВНИИСПК), превышающие стандартные сорта по комплексу хозяйственно ценных и адаптивно значимых признаков и свойств.

– 12/1-21-26 (Айдаред × Балсгард 0247Е). Высококачественная триплоидная форма позднелетнего срока созревания. Дерево среднерослое, крона округлая, средней густоты. Тип плодоношения смешанный. Имеет ген иммунитета к парше (Vf), устойчива к мучнистой росе, засухоустойчива. В плодоношение на подвое М9 вступает на 2-й год после посадки. Плоды очень красивые, крупные (до 375 г), округлой формы, с пруином и ярким румянцем. Мякоть сочная, десертного вкуса с тонким ароматом. Дегустационная оценка вкуса 4,7-4,8 балла.

– 12/3-21-31 (Айдаред × Балсгард 0247Е). Элитная форма осеннего срока созревания. Дерево среднерослое. Скороплодна. Имеет ген иммунитета к парше (Vf), устойчива к мучнистой росе, засухо- и морозоустойчива. Урожайность высокая. Плоды выше средне-

го размера и крупные, округлой формы, с румянцем и с пруином, кисло-сладкого гармоничного вкуса с нежным ароматом.

– 12/2-21-65 (Корей х Прима). Элитная форма зимнего срока созревания. Дерево ниже среднего роста, крона пирамидальная, средней густоты. Скороплодна, имеет ген иммунитета к парше (Vf), устойчива к мучнистой росе, засухо- и морозоустойчивость высокие. Урожайность высокая (30 т/га). Плоды выше среднего размера и средние, удлинненно-конической формы, с румянцем, очень хорошего вкуса с тонким ароматом.

В 2014 году передан в Государственное сортоиспытание иммунный к парше сорт яблони Гранатовое селекции СКЗНИИСиВ совместно с ВНИИСПК.

Гранатовое (Айдаред×Балгард 0247Е). Авторы: Ульяновская Е.В., Седов Е.Н., Дутова Л.И., Жданов В.В., Серова З.М., Рагулина Т.В., Махно Л.В., Причко Т.Г., Супрун И.И. Сорт зимнего срока созревания. Дерево среднерослое, крона округлая, средней густоты. Тип плодоношения смешанный. Вступает в плодоношение на 2-й год после посадки, быстро наращивает урожайность в молодом возрасте. Имеет высокую полевую устойчивость к мучнистой росе. Засухо- и морозоустойчив. Плодоношение регулярное. Урожай – до 35-38 т/га (подвой М9, схема 5х2). Сорт хорошо зарекомендовал себя на подвоях М9, СК2, СК4.

Сорт имеет ген Vf (донор иммунитета к парше) по данным отбора на искусственном инфекционном фоне во ВНИИСПК (г. Орел). В дальнейшем в ходе выполнения исследований наличие гена Vf у сорта яблони Гранатовое подтверждено методом ДНК-маркирования (лаборатория генетики СКЗНИИСиВ, руководитель Супрун И.И.).

Плоды очень эффективные, крупные (средняя масса 264 г), одномерные, с гладкой поверхностью, с ярко-красным румянцем по большей или по всей поверхности плода, сочные, гармоничного, очень хорошего вкуса, с нежным ароматом. Съемная зрелость плодов наступает в третьей декаде сентября – начале октября. Плоды хорошо хранятся, используются в свежем виде. Вкус плодов улучшается в хранении. Транспортабельность плодов высокая.

Выводы. Таким образом, в ходе исследований выделены новые сорта и формы яблони, сочетающие комплекс ценных агробиологических признаков: продуктивность и качество плодов с высокой устойчивостью к мучнистой росе и иммунитетом к парше. Выделенные генотипы необходимы для ускорения селекции высококачественных сортов яблони с комплексной устойчивостью к основным грибным патогенам на олигогенно-полигенной основе.

Создание и введение в сортимент новых иммунных (с геном Vf) и высокоустойчивых к парше сортов яблони позволяет решать несколько базовых задач современного садоводства: резкое уменьшение антропогенной нагрузки на окружающую среду за счет уменьшения применения средств химической защиты; увеличение рентабельности отрасли за счет сокращения затрат на проведение защитных мероприятий и увеличения выхода высокотоварных плодов; импортозамещение и получение продукции с повышенными показателями экологической безопасности и качества.

Литература

1. Луговской, А.П. Технология комбинационной и клоновой селекции сортов плодовых культур / А.П. Луговской, Т.Г. Причко, Ульяновская Е.В., Бунцевич Л.Л. и др. // Интенсивные технологии возделывания плодовых культур. – Краснодар, 2004. – С. 127-203.
2. Ульяновская, Е.В. Формирование адаптивного сортимента яблони на основе устойчивых и иммунных к парше сортов: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.07 / Ульяновская Елена Владимировна. – Краснодар, 2009. – 50 с.

3. Еремин, Г.В. Селекционный процесс у плодовых и приемы его ускорения / Еремин Г.В., Ульяновская Е.В., Заремук Р.Ш. // Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. – С. 169-174.
4. Заремук, Р.Ш. Генетические ресурсы косточковых культур для создания новых сортов на юге России / Заремук Р.Ш., Алехина Е.М., Доля Ю.А., Богатырева С.В. // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2011. – № 10(4). – С. 31-41. – Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/11/04/03.pdf>.
5. Ульяновская, Е.В. Ускоренное создание генотипов яблони с повышенными показателями адаптивности и качества на основе выявленных закономерностей наследования значимых признаков / Е.В. Ульяновская, И.И. Супрун // Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ. Методологическое обеспечение селекции садовых культур и винограда на современном этапе. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. – Т. 1. – С. 47-52.
6. Ненько, Н.И. Засухоустойчивость сортов яблони разной ploидности на юге России / Н.И. Ненько, Г.К. Киселева, Е.В. Ульяновская, А.В. Караваева, А.Т. Киян // Садоводство и виноградарство. – 2013. – № 6. – С. 28-31.
7. Ненько, Н.И. Физиологические особенности адаптации сортов яблони различной ploидности к засухе в условиях Краснодарского края / Н.И. Ненько, Г.К. Киселева, А.В. Караваева, Е.В. Ульяновская // Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ. Методологическое обеспечение селекции садовых культур и винограда на современном этапе. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. – Т. 1. – С. 70-75.
8. Ульяновская, Е.В. Создание усовершенствованным методом полиploидии иммунных и устойчивых к парше генотипов яблони / Е.В. Ульяновская // Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2014. – Т. 5. – С. 22-28.
9. Жученко, А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы) / А.А. Жученко. – Кишинев: Штиинца, 1987. – 70 с.
10. Седышева, Г.А. Полиploидия и селекция яблони / Г.А. Седышева, Е.Н. Седов. – Орел, 1994. – 272 с.
11. Жученко, А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы). Т. 1, 2. – М.: Изд-во РУДН, 2001. – 780 с.
12. Седов, Е.Н. Селекция яблони на полиploидном уровне / Е.Н. Седов, Г.А. Седышева, З.М. Серова. – Орел: ВНИИСПК, 2008. – 367с.
13. Седов, Е.Н. Создание триploидных сортов – приоритетное направление в селекции яблони / Е.Н. Седов, Г.А. Седышева, З.М. Серова, Е.В. Ульяновская // Аграрный вестник Урала. – 2010. – Т. 75. – № 9-10. – С.71-74.
14. Еремин, Г.В. Полиploидия / Г.В. Еремин, Е.В. Ульяновская, В.В. Ковалева // Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. – С. 113-127.
15. Седов, Е.Н. Создание триploидных сортов открывает новую эру в селекции яблони / Е.Н. Седов, Г.А. Седышева, З.М. Серова, Е.В. Ульяновская // Вестник РАСХН. – 2013. – № 2. – С. 33-37.
16. Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. – 569 с.
17. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013. – 202 с.
18. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1995. – 503 с.
19. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1999. – 606 с.
20. Комплексная программа по селекции семечковых культур в России на 2001-2020 гг. – Орел, 2001. – 29 с.
21. Ульяновская, Е.В. Ускоренное создание иммунных к парше сортов яблони с использованием молекулярно-генетических методов исследования / Е.В. Ульяновская, И.И. Супрун, Е.Н. Седов, Г.А. Седышева, З.М. Серова. – Краснодар, 2011. – 55 с.