

УДК 634.1

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ПОЧВОГРУНТА НА КАЧЕСТВО САЖЕНЦЕВ КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР В КОНТЕЙНЕРАХ

Н.В. Глаз¹, к.с.-х.н.

А.А. Кухтурский²

Л.В. Уфимцева¹, к.б.н.

¹ФГБНУ «Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства», Россия, Челябинск, uynisk@mail.ru

²ООО «НПО «Сады России», Россия, Шибаново, kuhtursskij.andrei@yandex.ru

Аннотация

Представлены результаты изучения влияния состава почвогрунта на биометрические параметры саженцев абрикоса и сливы, выращиваемых в контейнерах в условиях защищенного грунта. В состав почвогрунтов были включены удобрение пролонгированного действия Basacote 6M, препарат комплексного действия на основе глауконита (ПКД), сапропель, торфяной субстрат «Бионик».

Введение в состав искусственного почвогрунта Basacote 6M и его наличие в составе торфяного субстрата «Бионик» обеспечило бездефицитный баланс нитратного азота и привело к существенному усилению ростовых процессов. Введение в состав почвогрунта ПКД в 2015 году привело к усилению, а в 2016 г к угнетению развития саженцев по сравнению с контролем. Вариант с введением в состав почвогрунта сапропеля вместо торфа не показал явных преимуществ, но превосходил контроль. В торфяном субстрате «Бионик» в первую половину вегетации саженцы развивались наиболее интенсивно, но к сентябрю различия с другими вариантами, где применялся Basacote 6M, оказались незначительными. Максимальное содержание хлорофилла в листьях растений как абрикоса, так и сливы в 2016 году было отмечено на фоне применения Basacote 6M. В случае абрикоса достоверное увеличение площади листьев было отмечено в вариантах с введением в состав искусственного почвогрунта торфяного субстрата «Бионик» и сапропеля. В случае сливы ни один из вариантов не дал увеличения площади листьев по сравнению с контролем.

Применение Basacote 6 M в дозировке 3...5 г/л субстрата повышает себестоимость саженца на 2...3 руб. При этом снижаются трудовые затраты на подкормку растений в течение вегетационного периода и повышается выход товарных саженцев на 70...100 % по сравнению с контролем, что позволяет повысить рентабельность производства на 30...50%.

Ключевые слова: почвогрунт, закрытая корневая система, удобрение пролонгированного действия, Basacote 6M, абрикос, слива, минеральное питание, фотосинтез

INFLUENCE OF THE SOIL MIXTURE ON THE QUALITY OF STONE FRUITS SEEDLINGS IN CONTAINERS

N.V. Glaz¹, candidate of agricultural sciences

A.A. Kuhtursky²

L.V. Ufimtseva¹, candidate of biological sciences

¹South-Ural scientific research institute of horticulture and potato, Russia, Chelyabinsk, uyniisk@mail.ru

²SPA «Gardens of Russia», Russia, Shibanovo, kuhtursskij.andrei@yandex.ru

Abstract

The results of the study of the influence of soil mixture on biometric parameters of apricot and plum seedlings in containers in greenhouse conditions are presented. The fertilizer of a prolonged action Basacote 6M, fertilizer of a complex action on the basis of glauconite (FCA), spropel and peat substrate "Bionic" were included in the soil mixture. The introduction of Basacote 6M into the soil mixture and its presence in the peat substrate "Bionic" provided a non-deficit balance of nitrate nitrogen. Growth process significantly increased. The introduction of FCA into the soil mixture increased seedling growth in 2015 though in 2016 oppressed the growth of the seedlings as compared to the control. The introduction of spropel instead of peat was not advantageous but exceeded the control. At the first half of the growing season in the "Bionic" substrate the plants developed most rapidly, but by September the differences with the other options where Basacote 6M was applied, proved to be slight. The maximum content of chlorophyll in leaves of apricot and plum was noted in 2016 on a background of Basacote 6M application. The significant increase of the apricot leaf area was noted in the options with the introduction of peat substrate "Bionic" and spropel. For plums the increase of the leaf area compared to the control was not observed.

The application of Basacote 6 M in a dosage of 3–5 g/l of soil mixture increases the seedling prime cost by 2–3 rubles. This reduces the labor costs for fertilizing plants during the vegetation period and commodity number of seedlings is increased by 70–100% as compared to the control. Profitability increased by 30–50%.

Key words: soils mixture, closed rootage, a long-acting fertilizer, Basacote 6M, apricot, plum, mineral nutrition, photosynthesis

Введение

Абрикос и слива являются популярными косточковыми культурами в приусадебном садоводстве на Южном Урале. С каждым годом потребность в саженцах увеличивается, что находит свое выражение в расширении производства у питомниководов. Существенная часть саженцев выращивается в контейнерах. Важной отличительной особенностью производства саженцев в контейнерах является ограниченный объем почвенного субстрата, что обязательно должно учитываться при обеспечении сбалансированного минерального питания растений. Независимо от исходной обеспеченности элементами питания почвогрунтов в результате полива наблюдается вымывание их водорастворимых форм с поливной водой, поэтому для формирования качественных товарных саженцев

необходимо либо периодически проводить подкормки, либо вводить с состав почвогрунта удобрения пролонгированного действия, что позволяет обеспечить бездефицитный баланс в первую очередь минерального азота и микроэлементов [3, 4, 10]. На рынке удобрений представлен достаточно широкий спектр удобрений пролонгированного действия, популярны в питомниководстве импортные препараты Basacote и Osmocote [11], но одним из основных их недостатков является высокая стоимость. В связи с этим актуальными являются вопросы изучения возможностей импортозамещения отечественными препаратами пролонгированного действия, в том числе на базе таких природных минералов как глауконит и цеолит. Разработки в этом направлении ведутся [1, 2, 8, 9]. Моделирование состава почвогрунта и оптимизация минерального питания растений являются важными элементами технологии производства посадочного материала для различных культур.

Целью исследований являлась оценка влияния состава почвогрунта на биометрические параметры саженцев абрикоса и сливы, выращиваемых в контейнерах в условиях защищенного грунта.

Материалы и методика исследований

Исследования по испытанию почвогрунтов проводились на базе ООО «НПО «Сады России» в 2015 и 2016 годах. Опыты закладывались в первой декаде мая. Растения высаживались в полиэтиленовые контейнеры вместимостью 0,8 л. В каждом варианте было высажено 40 растений. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Варианты состава почвогрунтов в опыте

Вариант	Состав почвогрунта, % по объему	Культура/ сорт/ подвой
1К	Базовая смесь (80 %): торф (20 %)	Абрикос/ Хабаровский/ Бессея
2	Базовая смесь (79,5 %): торф (20 %): Basacote 6М (0,5 %)	
3	Базовая смесь (75 %): торф (20 %): ПКД (5 %).	
4	Базовая смесь (80 %): «Бионик» (20 %)	
5	Базовая смесь (80 %): сапропель (20 %)	
6	«Бионик»	
1К	Базовая смесь (80 %): торф (20 %)	Слива/ Пионерка/ Бессея
2	Базовая смесь (79,5 %): торф (20 %): Basacote 6М (0,5 %)	
3	Базовая смесь (75 %): торф (20 %): ПКД (5 %).	
4	Базовая смесь (80 %): «Бионик» (20 %)	
5	Базовая смесь (80 %): сапропель (20 %)	
6	«Бионик»	

Базовыми компонентами почвогрунтов, используемых для производства саженцев с закрытой корневой системой, являлись чернозем выщелоченный (70%) и перегной (30%) (базовая смесь). Данные компоненты отвечают за исходное обеспечение плодородия почвенной смеси. На основе указанных компонентов формировались различные почвогрунты с добавлением 20% торфа и удобрений, имеющих пролонгированное действие. Органический наполнитель, торф или сапропель, вводится в состав смеси для улучшения водно-воздушных свойств, препараты пролонгированного действия для стабилизации минерального питания растений. В опыте использовалось удобрение пролонгированного действия Basacote 6 М (16(N)-8(P₂O₅)-12(K₂O) (+2(MgO)+5(S))+B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn) в виде гранул, покрытых полимерной мембраной, широко применяемое питомниководами Европы, а также препарат комплексного действия на основе природного

минерала глауконита (ПКД), который является разработкой ученых ФГБНУ ЮНИИСК. В пятом варианте в качестве альтернативы торфу испытывался сапропель. Исследования 2015 года показали, что добавки торфа разных производителей дают сопоставимые результаты [5, 6], поэтому в 2016 году нами был использован переходной нейтрализованный фрезерованный торф «Торфяная поляна». В шестом варианте опыта высадка растений проводилась в торфяной субстрат «Бионик», представляющий собой подготовленный торф с добавкой 0,2...0,4% удобрения пролонгированного действия Basacote 6 M. Торфяной субстрат «Бионик» при обеспечении требований минерального питания для развития саженцев имеет малую плотность и вес.

В искусственных почвогрунтах весной перед посадкой и в течении вегетационного периода определялись следующие показатели: рН водной вытяжки ионометрически (по ГОСТ 27753.2-88); содержание водорастворимого фосфора (по ГОСТ 27753.5-88); содержание нитратного азота ионометрически (ГОСТ 27753.7-88); содержание аммонийного азота фотометрически с реактивом Несслера (по ГОСТ 27753.8-88); содержание водорастворимого калия ионометрически (по ГОСТ 27753.6-88). Содержание хлорофилла (а+в) определялось фотометрически с реактивом Гетри, экстрагент этанол. По вариантам опыта отмечалась длина вегетативного прироста саженца и диаметр штамба. Товарность саженцев оценивалась по ГОСТ Р 53135-2008. Статистическая обработка результатов проводилась методом дисперсионного анализа.

Результаты и их обсуждение

Исходные агрохимические показатели основных искусственных почвогрунтов в вариантах опытов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Агрохимические показатели почвогрунтов весной перед посадкой растений

Вариант	Состав почвогрунта, % по объему	рН _{водн}	N-NO ₃ , мг/кг	N-NH ₄ , мг/кг	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O, мг/кг
1	Базовая смесь (80 %): торф (20 %)	6,4±0,1	49,7±3,8	10,4±0,8	29,6±4,2	27,0±2,5
2	Базовая смесь (79,5 %): торф (20 %): Basacote 6M (0,5 %)	6,1±0,1	107,7±12,8	47,9±1,2	48,8±0,9	36,7±3,8
3	Базовая смесь (75 %): торф (20 %): ПКД (5 %)	6,9±0,1	706,0±25,0	508,0±8,0	43,9±1,5	60,7±5,2
4	Базовая смесь (80 %): «Бионик» (20 %)	5,7±0,1	127,1±26,2	14,6±0,7	42,3±0,8	32,7±3,8
5	Базовая смесь (80 %): сапропель (20 %)	6,4±0,1	37,2±8,6	10,2±0,8	45,1±0,9	26,0±4,9
6	Субстрат «Бионик»	Не проводилось				

Все искусственные почвогрунты за исключением варианта с добавлением ПКД характеризуются слабо кислой реакцией среды. Вариант с введением ПКД характеризуются нейтральной реакцией среды. Следует отметить очень высокое содержание минеральных форм азота в варианте с введением ПКД. Нами было установлено, что в связи с отсутствием жесткого лабораторного контроля содержания минерала глауконита в конечном продукте, производителем (ООО «Глауконит») в 2016 году было допущено критическое снижение доли минерала в готовом продукте, что не обеспечило заявленную обменную емкость поглощения ионов и привело к резкому повышению концентрации минеральных форм азота в почвогрунте. По результатам наших исследований 2015 года ПКД обеспечил достоверное увеличение биометрических параметров саженцев абрикоса и повышение товарности по сравнению с контролем [3].

В 2015 году нами было установлено, что в условиях ограниченной вместимости контейнера и интенсивного полива наблюдается вымывание нитратного азота, что приводит к нарушению сбалансированного минерального питания растений [5]. В 2016 году

результаты анализа на контроле были аналогичными. К завершению седьмой недели вегетации концентрация нитратного азота не превышала 10 мг/кг почвогрунта, концентрация аммонийного азота в среднем на контроле составила 37 мг/кг почвогрунта. В вариантах с введением удобрения Basacote 6 M обеспечивалось стабильное содержание нитратного азота на уровне 90...110 мг/кг почвогрунта. Введение сапропеля не обеспечило бездефицитный баланс минерального азота, что проявилось в изменении характера окраски листьев растений. Избыточное количество нитратного и аммонийного азота в варианте с ПКД привело к угнетению растений, что проявилось в снижении товарной привлекательности внешнего вида.

Динамика прироста саженцев в вариантах опыта изучалась нами с 4 по 12 неделю вегетации (рисунок 1). Введение в состав искусственного почвогрунта удобрения пролонгированного действия Basacote 6M и его наличие в составе торфяного субстрата «Бионик» привело к существенному усилению ростовых процессов. Введение в состав почвогрунта ПКД в 2016 г привело к угнетению развития саженцев по сравнению с контролем. Для сравнения в 2015 г саженцы в варианте с ПКД развивались существенно интенсивнее, чем на контроле. Вариант с введением в состав почвогрунта сапропеля вместо торфа не показал явных преимуществ, но превосходил контроль. Следует обратить внимание на вариант, в котором саженцы выращивались в торфяном субстрате «Бионик». В первую половину вегетации саженцы развивались наиболее интенсивно, по сравнению со всеми остальными вариантами, но к сентябрю различия с другими вариантами, где применялся Basacote 6M, оказались незначительными.

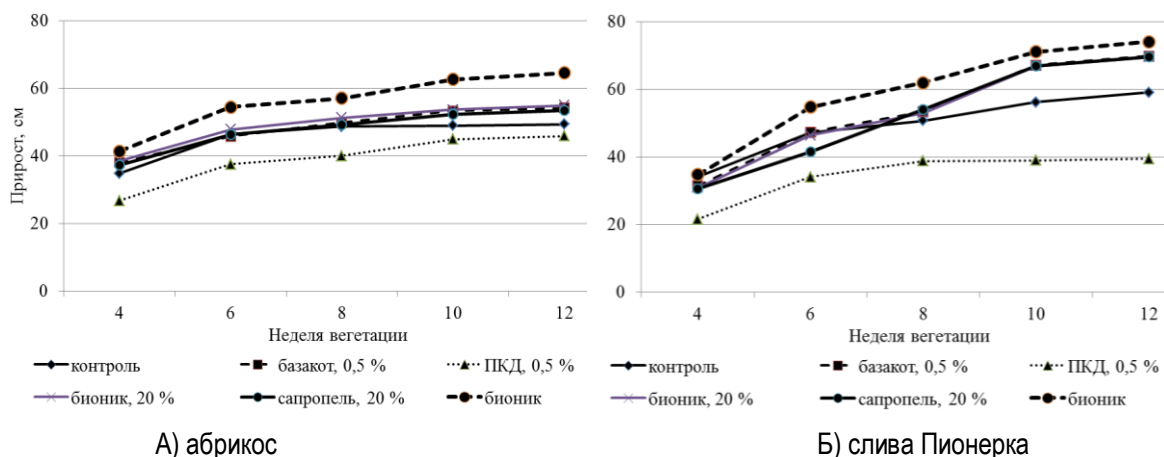


Рисунок 1 – Динамика вегетативного прироста саженцев по вариантам опыта, 2016 год

Фотосинтетическая активность листовой поверхности саженцев является одним из важнейших факторов, влияющих на их выходные параметры, определяющие товарность. Важными показателями фотосинтетической активности является площадь листьев и содержание хлорофилла в листьях (таблица 3).

Максимальное содержание хлорофилла в листьях растений, как абрикоса, так и сливы было отмечено во втором, четвертом и шестом вариантах, то есть при применении удобрения пролонгированного действия Basacote 6M. Содержание хлорофилла в листьях растений на фоне введения ПКД на основе глауконита было достоверно выше, чем в контроле, но существенно ниже, чем в вариантах с Basacote 6M. Введение сапропеля не обеспечило существенного увеличения содержания хлорофилла в листьях и оказало неоднозначное влияние на площадь листьев по сравнению с контролем.

Таблица 3 – Показатели фотосинтетического аппарата саженцев косточковых культур в контейнерах, 2016 год

Вариант	Состав почвогрунта, % по объему	Культура/ сорт/ подвой	Площадь листьев, см ²	Содержание хлорофилла (a+b), % от сырой массы
1	Базовая смесь (80 %): торф (20 %)	Абрикос/ Хабаровский/ Бессея	16,45	1,644
2	Базовая смесь (79,5 %): торф (20 %): Basacote 6M (0,5 %)		19,80	2,304
3	Базовая смесь (75 %): торф (20 %): ПКД (5 %).		17,85	1,709
4	Базовая смесь (80 %): «Бионик» (20 %)		21,58	2,275
5	Базовая смесь (80 %): сапрпель (20 %)		22,28	1,734
6	«Бионик»		17,91	2,357
НСР ₀₅			3,23	0,03
1	Базовая смесь (80 %): торф (20 %)	Слива/ Пионерка/ Бессея	20,99	0,878
2	Базовая смесь (79,5 %): торф (20 %): Basacote 6M (0,5 %)		19,03	1,916
3	Базовая смесь (75 %): торф (20 %): ПКД (5 %).		14,59	1,768
4	Базовая смесь (80 %): «Бионик» (20 %)		16,44	1,890
5	Базовая смесь (80 %): сапрпель (20 %)		17,95	0,855
6	«Бионик»		19,61	2,162
НСР ₀₅			4,87	0,02

В случае абрикоса достоверное увеличение площади листьев было отмечено в вариантах с введением в состав искусственного почвогрунта торфяного субстрата «Бионик» и сапрпеля. В случае сливы ни один из вариантов не дал увеличения площади листьев по сравнению с контролем.

Таким образом, максимальную площадь листьев и содержание хлорофилла в листьях растений обеспечило внесение Basacote 6M. В 2016 году по сравнению с 2015 г внесение ПКД на основе глауконита не обеспечило достоверное увеличение площади листьев. Нами было отмечено достоверное увеличение содержания хлорофилла в листьях абрикоса и сливы на фоне несения ПКД на основе глауконита (как и в 2015 году).

В 2015 году в варианте с введением в состав почвогрунта ПКД принципиально изменялась картина, и саженцы абрикоса формировали более качественный листовой аппарат с насыщенной окраской и площадью листьев (таблица 4).

Таблица 4 – Влияние ПКД на фотосинтетический аппарат саженцев абрикоса

Состав почвогрунта, % по объему	Площадь листьев, см ²		Содержание хлорофилла (a+b), % от сырой массы	
	2015 год	2016 год	2015 год	2016 год
Базовая смесь (80 %): торф (20 %)	13,58	16,45	0,80	1,64
Базовая смесь (75 %): торф (20 %): ПКД (5 %).	20,92	17,85	1,73	1,71
НСР ₀₅	2,67	4,87	0,04	0,02

Показатели площади листьев и содержание хлорофилла в 2015 году достоверно превышали контроль на 54 и 116%, соответственно. В 2016 году увеличение площади листьев в варианте с ПКД было в пределах ошибки опыта, отмечено, как и в 2015 году, увеличение содержания хлорофилла на 4%.

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 53135-2008 [7] нами оценивались длина прироста и диаметр штамба растений в каждом варианте (таблица 5). На контроле длина вегетативного прироста побега абрикоса составила в среднем 49 см, при этом диаметр штамба 5,0 мм. В 2015 году соответствующие показатели были близкими и составили в среднем 48 см и 5,0 мм. Для сливы Пионерка средний прирост на контроле в 2016 году

составил 59 см при диаметре штамба 4,7 мм, несколько уступив показателям, полученным в 2015 году (65 см и 5,5 мм, соответственно). Некоторые различия 2015 и 2016 года могут быть связаны с качеством исходного материала зимней прививки. Максимальные приросты и диаметр штамба были получены в вариантах с выращиванием растений в торфяном субстрате «Бионик».

Таблица 5 – Биометрические показатели саженцев с закрытой корневой системой, 2016 год

Вариант	Состав почвогрунта, % по объему	Культура/ сорт/ подвой	Длина прироста, см	Диаметр штамба, мм
1	Базовая смесь (80 %): торф (20 %)	Абрикос/ Хабаровский/ Бессея	49,3±2,7	5,0±0,3
2	Базовая смесь (79,5 %): торф (20 %): Basacote 6M (0,5 %)		54,1±2,9	6,4±0,3
3	Базовая смесь (75 %): торф (20 %): ПКД (5 %).		45,8±4,4	5,0±0,3
4	Базовая смесь (80 %): «Бионик» (20 %)		54,9±3,5	6,0±0,3
5	Базовая смесь (80 %): сапрпель (20 %)		53,3±2,7	5,8±0,4
6	«Бионик»		64,5±2,5	6,5±0,4
1	Базовая смесь (80 %): торф (20 %)	Слива/ Пионерка/ Бессея	59,0±3,1	4,7±0,3
2	Базовая смесь (79,5 %): торф (20 %): Basacote 6M (0,5 %)		69,8±2,9	5,9±0,2
3	Базовая смесь (75 %): торф (20 %): ПКД (5 %).		39,4±2,9	4,0±0,3
4	Базовая смесь (80 %): «Бионик» (20 %)		69,5±3,5	6,3±0,3
5	Базовая смесь (80 %): сапрпель (20 %)		69,5±2,7	4,8±0,3
6	«Бионик»		74,0±2,8	6,3±0,4

При оценке эффективности применения тех или иных компонентов в составе искусственных почвогрунтов важная роль отводится экономической составляющей. Применение удобрения пролонгированного действия Basacote 6 M в дозировке 3...5 г/л субстрата повышает себестоимость саженца на 2...3 руб. При этом снижаются трудовые затраты на подкормку растений в течение вегетационного периода и повышается выход товарных саженцев на 70...100% по сравнению с контролем, что позволяет повысить рентабельность производства на 30...50%.

Выводы

Введение удобрения пролонгированного действия Basacote 6M в состав почвогрунта обеспечило стабильное содержание минеральных форм азота, препарат комплексного действия на основе глауконита в 2016 году вследствие недостаточной емкости поглощения не обеспечил связывание минеральных форм азота, и требует продолжения испытаний.

Внесение в состав почвогрунта сапрпели в качестве альтернативы торфу привело к достоверному увеличению средней высоты растений для сливы. Внесение удобрения пролонгированного действия Basacote 6M преимущественно привело к достоверному увеличению средней высоты вегетативного прироста и диаметра штамба как абрикоса, так и сливы. Максимальные приросты и диаметр штамба были получены в вариантах с выращиванием растений абрикоса и сливы в торфяном субстрате «Бионик».

Литература

1. Азотно-целитовое удобрение пролонгированного действия: пат. 2222514 Российская Федерация, МПК 7С 05С1/00 А, 7С 05С9/00 В. В.Р. Багдасаров, А.А. Казаченко, М.К. Рустамбеков, Б.Г. Успенский, В.В. Кузнецова, Е.Н. Ефремов; заявитель и патентообладатель Промышленная группа «Алсико». - №2002108384/15; заявл. 04.04.2002.

2. Алексеева Т.П., Перфильева В.Д., Криницын Г.Г. Комплексные органо-минеральные удобрения пролонгированного действия на основе торфа/ Химия растительного сырья. 1998. № 4. С.53-58.
3. Глаз Н.В., Кухтурский А.А., Лебедева Т.В., Уфимцева Л.В. Оценка эффективности глауконита как компонента почвенных смесей при выращивании саженцев абрикоса в контейнерах/ Вестник Красноярского государственного аграрного университета, 2016. № 4. С.153-161.
4. Глаз Н.В., Кухтурский А.А., Уфимцева Л.В. Совершенствование технологии производства посадочного материала с закрытой корневой системой в условиях защищенного грунта// Актуальные вопросы современного естествознания Южного Урала: материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Челябинск, 2016. С. 278-291.
5. Глаз Н.В., Лебедева Т.В., Уфимцева Л.В. Рост и развитие саженцев в контейнерах в зависимости от условий выращивания// Садоводство и виноградарство. 2016. № 6. С. 57-61.
6. Глаз Н.В., Уфимцева Л.В., Кухтурский А.А., Царева О.Ю. К вопросу о подборе торфа как компонента искусственного почвогрунта при выращивании саженцев плодовых культур с закрытой корневой системой / Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофеля: сб. научн. тр. Т. 18 / сост.: Т.В. Лебедева, О.В. Гордеев, А.А. Васильев. – Челябинск: ФГБНУ «Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства», 2016. С. 48-55.
7. Куликов И.М., Малько А.М., Борисова А.А., Грачева Т.А. Новые национальные стандарты в области садоводства. М.: ВСТИСП, 2009. 100 с.
8. Леоничева Е.В., Роева Т.А., Кузнецов М.Н. К вопросу об определении оптимальной дозы цеолитсодержащих пород при выращивании смородины черной/ Совершенствование сортимента и технологий возделывания плодовых и ягодных культур: материалы международной научно-практической конференции. Орел: ВНИИСПК, 2010. С.123-127.
9. Минеральное удобрение: пат. 2550494 Российская Федерация, МПК С05D9/00, С05G3/02/ Н.В. Глаз, Л.В. Уфимцева, Н.В. Выводцев, Е.В. Сомов, К.К. Лашук; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Тихоокеанский государственный университет». - №2013153995/13; заявл. 04.12.2013.
10. Уфимцева Л.В. Саженцы на любой вкус/ Сады России, 2016. № 4. С. 8-9.
11. Цепляев А.Н. Особенности контейнерного выращивания растений в условиях Центрально-Черноземного региона/ Питомники России: инновации и импортозамещение. Сборник докладов IX ежегодной конференции Ассоциации производителей посадочного материала М.: АППМ, 2016. С.67-70.

References

1. Bagdasarov, V. R., Kazachenko, A. A., Rustambekov, M. K., Uspenskii, B. G., Kuznetsova, V. V., & Efremov, E. N. (2002). Russian Federation Patent No 2222514. *Nitric-zeolite fertilizer of the prolonged action*. Moscow: Federal Institute of Industrial Property. (In Russian).
2. Alekseeva, T. P., Perfilova, V. D., & Krinitsyn, G. G. (1998). Complex organic-mineral fertilizers of prolonged action on the basis of peat. *Chemistry of plant raw material*, 4, 53-58. (In Russian).
3. Glaz, N.V., Kukhtursky, A.A., Lebedeva, T.V., & Ufimtseva, L.V. (2016). Estimation of the efficiency of glauconite as a soil component of composition in cultivation of apricot seedlings in the container. *Bulletin of KrasGAU*, 4, 153-161. Retrieved from http://www.kgau.ru/vestnik/2016_4/content/25.pdf. (In Russian, English abstract).

4. Glaz, N.V., Kukhtursky, A.A., & Ufimtseva, L.V. (2016). The improvement of the technology of production of planting material with closed rootage in conditions of greenhouse. In *Urgent questions of modern natural science of the Southern Urals. Proc. Sci. Conf.* (pp. 278-291). Chelyabinsk: Chelyabinsk State University. (In Russian).
5. Glaz, N.V., Lebedeva, T.V., & Ufimtseva, L.V. (2016). Growth and development of apricot seedlings in the container depending on growing conditions. *Horticulture and viticulture*, 6, 57-61. doi: 10.18454/VSTISP.2016.6.3919 (In Russian, English abstract).
6. Glaz, N.V., Ufimtseva, L.V., Kukhtursky, A.A. & Tsareva, O.Yu. (2016). Approaching to the question of selection peat as a component of artificial soil mixture when growing fruit seedlings with closed rootage. In *Breeding, seed-growing and technology of fruit-berry crops and potatoes* (pp. 48-55). Chelyabinsk: South Ural Research Institute of horticulture and potato farming. (In Russian).
7. Kulikov, I.M., Malko, A.M., Borisova, A.A., & Gracheva, T.A. (2009). *New national standards in the field of the horticulture*. Moscow: VSTISP. (In Russian).
8. Leonicheva, E. V., Roeva, T. A., & Kuznetsov, M. N. (2010). Approach to the problem of optimal dose of zeolite-containing rocks under black currant growing. In *Improvement of fruit and berry assortment and cultivation technologies. Proc. Int. Sci. Conf.* (pp.123-127). Orel: VNIISPK. (In Russian, English abstract).
9. Glaz, N. V., Ufimtseva, L. V., Vyvodtsev, N. V., Somov E. V., & Lashuk, K. K. (2013). Russian Federation Patent No 2550494. *Mineral fertilizer*. Moscow: Federal Institute of Industrial Property. (In Russian).
10. Ufimtseva, L. V. (2016). Seedlings for every taste. *Orchards of Russia*, 4, 8-9. (In Russian).
11. Tseplyaev, A.N. (2016). The features of plant container growing in conditions of the Central-Chernozem Region. In *Nursers of Russia: innovations and import substitution. Reports of the IX annual conference of the Russian Nursery Stock Association (APPM)* (pp. 67-70). Moscow: APPM. (In Russian).