

novogo udobreniya na posevakh nuta // Nauchnye innovatsii – agrarnomu proizvodstvu / Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchenoy 100-letnemu yubileyu Omskogo GAU. – Omsk, 2018. – S. 239-242.

5. Stupina L.A. Vliyanie rizotorfina i karboksimetilirovannykh preparatov na fotosinteticheskuyu aktivnost i produktivnost soi v usloviyakh umerenno zasushlivoy stepi Altayskogo kraya //

Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – No. 7 (165). – S. 20-27.

6. Metodicheskie ukazaniya po registratsionnym ispytaniyam fungitsidov v selskom khozyaystve / pod red. V.I. Dolzhenko. – SPb.: VIZR, 2009. – 378 s.

7. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhozyaystvennykh kultur / Tekhnologicheskaya otsenka zernovykh, krupyanykh i zernobobovykh kultur. – M., 1988. – 122 s.



УДК 634.23:581.14

Ю.Ф. Канафина  
Yu.F. Kanafina

## РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА «БУТОН П» И БОРНАЯ КИСЛОТА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗАВЯЗЫВАНИЕ ПЛОДОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ВИШНИ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

### GROWTH REGULATORS "BUTON-P" AND BORACIC ACID AND THEIR INFLUENCE ON FRUIT-SET AND YIELDING CAPACITY OF CHERRY (CERASUS FRUTICOSA) IN THE ALTAI REGION

**Ключевые слова:** вишня, регуляторы роста, завязывание, концентрации, урожайность.

Представлены результаты опыта по влиянию регуляторов роста «Бутон П» и борная кислота на завязывание и урожайность вишни. Основными причинами низкой продуктивности вишни степной в Алтайском крае и сортов, полученных с ее участием, являются регулярные повреждения цветковых почек во время перезимовки и ежегодные возвратные заморозки в апреле, мае в период выдвижения бутонов, цветения и образования завязи, холода, способствующие снижению степени завязывания и устойчивости генеративных органов, вследствие чего наблюдается нерегулярность плодоношения из-за повреждения пестиков. Устойчивость и регулярность плодоношения зависят от биологических особенностей сорта, приспособления к экологическим (биотическим и абиотическим) факторам среды во время вегетации. Климат в Алтайском крае резко континентальный с перепадами температур. Сорта вишни не всегда устойчивы к этим условиям, регуляторы роста помогают повысить сопротивляемость растения к возвратным заморозкам во время цветения и сохранению завязи, так как они повышают устойчивость растения к действию низких температур. За 4 года испытаны различные концентрации регуляторов роста, которые оказали положительное влияние на сохранность бутонов и цветков при действии низких температур во время цветения, обеспечив завязывание плодов, несмотря на неблагоприятные погодные условия. За четыре года исследования при обработке борной

кислотой по бутонам и цветкам на отдаленном гибриде ВЧ 89-95-48 лучший эффект показали концентрации 0,2-0,3%, при обработке «Бутоном П» наилучшей концентрацией стала 0,2%. На сорте Подарок Алтая при обработке по цветкам регуляторами роста «Бутон П» и борная кислота лучшей была концентрация 0,2%.

**Keywords:** cherry, growth regulators, fruit-set, concentration, yielding capacity.

The experimental results on the growth regulator Buton-P and boracic acid and their influence on the fruit-set and yielding capacity of cherry are discussed. The main reasons of low productivity of ground cherry (*Cerasus fruticosa*) and the varieties developed with its involvement in the Altai Region are regular damage of flower buds during overwintering and yearly late frosts in April and May at bud-burst, flowering and fruit inception. These frosts decrease fruit inception rate and the resistance of generative organs, and lead to irregular fruit-bearing due to pistil damage. The resistance and regular fruit-bearing depend on the biological peculiarities of a variety and its adaptation to the environmental factors during the growing season. The climate of the Altai Region is sharply continental, so the cherry varieties cannot adapt to the temperature changes; the growth regulators help to increase the plants resistance to return frosts during flowering and contribute to set fruit survival. The experiments with different concentration of growth regulators which exerted positive influence on bud and flower survival were conducted for 4 years. They ensured fruit-set in spite of the unfavorable

weather conditions. The treatment of the distant hybrid VCh 89-95-48 with boracic acid showed the best effect with the concentration of 0.2-0.3%, and the treatment with Buton-P

growth regulator showed the best results with the concentration of 0.2%.

**Канафина Юлия Фердовисовна**, аспирант, Алтайский государственный аграрный университет; м.н.с., Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул. E-mail: yul.kanafina@yandex.ru.

**Kanafina Yuliya Ferdovisovna**, post-graduate student, Altai State Agricultural University; Junior Staff Scientist, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. E-mail: yul.kanafina@yandex.ru.

### Введение

Перед сельским хозяйством стоит задача производства экологически безопасной продукции. Современные условия диктуют получение сортов более приспособленных к экологической обстановке: урожайных, самоплодных, устойчивых к вредителям и болезням. Одним из путей увеличения производства экологически чистой продукции является применение биологически активных веществ. Преимуществом препаратов нового поколения является экологическая чистота, безопасность для человека, высокая степень распада за короткий срок. В связи этим заслуживают внимания биологические активные вещества, обладающие широким спектром положительных свойств.

Регуляторы роста (фитогормоны, гиббереллины, кислоты) – низкомолекулярные органические вещества, способные стимулировать или подавлять рост и развитие растений. Фитогормоны регулируют многие процессы жизнедеятельности растений: прорастание семян, рост, дифференциацию тканей и органов, цветение, созревание плодов и т.п. В настоящее время регуляторы роста растений нашли практическое применение: стимуляция побегообразования и корневой системы, ускорение цветения и усиление синтеза хлоропластов, повышение сопротивляемости к болезням и вредителям, оптимизация гормональной и ферментативной системы развития и т.д. [1].

Из литературных источников (Поддубная-Арнольди, 1964) известно, что добавление к раствору сахарозы борной кислоты положительно сказывается на прорастании пыльцы. И.В. Васильев (1941) установил, что наиболее благоприятной средой для прорастания пыльцы томата является 15%-ный раствор сахарозы с 0,005%-ным раствором борной кислоты. М.Я. Школьник (1939)

отмечает стимулирующее действие бора на прорастание пыльцы яблони. Следовательно, наиболее благоприятной средой для прорастания пыльцы является 15%-ный раствор сахарозы с концентрацией 0,004-0,001% (борная кислота) [2].

Очень важна роль борсодержащих химических соединений, в том числе борной кислоты, в процессе оплодотворения и плодоношения – некорневая подкормка борной кислотой (0,1%, октябрь, конец вегетации и апрель, перед началом вегетации). Весенняя обработка борной кислотой повышает эффективность процесса цветения и оплодотворения, лучшие результаты зафиксированы при двукратной обработке. Установлено положительное влияние борной кислоты (весенняя обработка) на сохранение завязи [3].

Исследования по использованию борной кислоты для увеличения оплодотворения и повышения урожайности были проведены в Латвийской сельскохозяйственной академии по теме «Влияние опрыскивания растворами микроэлементов на яблоню». Борная кислота применялась в концентрации от 0,1 до 0,3%. Опрыскивание проводили в двукратном действии (по бутонам и открытым цветкам). Бор оказал самое устойчивое влияние на степень оплодотворения. Лучшим сроком оказалось время, когда цветки распустились. Автором диссертации доказано, что влияние опрыскивания борной кислотой находится в сильной зависимости от метеорологических условий после опрыскивания (когда после опрыскивания отмечались заморозки или прохладная сырая дождливая погода, жара) [4].

**Цель** исследования – изучить влияние регуляторов роста на степень завязывания вишни. Испытать различные концентрации регуляторов роста и определить оптимальные для увеличения

завязывания плодов и повышения урожайности вишни.

**Задачи** исследования:

- 1) изучить влияние регуляторов роста на степень завязывания вишни;
- 2) испытать различные концентрации;
- 3) определить оптимальные концентрации для повышения завязывания вишни.

**Объекты исследования:** регуляторы роста «Бутон П» и борная кислота, сорт Подарок Алтая (Субботинская \* Башкирская), отдаленный межвидовой гибрид вишни степной и вишни Маака ВЧ 89-95-48 (свободное опыление ВЧ 56-77-20 (Полевка \* ВЧ 11-59-2)).

#### Методика исследования

Наиболее удобным и распространенным способом использования гиббереллинов является обработка водным раствором: 1-й способ – 1 г препарата растворяется в 10-20 мл этилового спирта, а затем к спиртовому раствору добавляется вода, на 100 мг вещества берется 12 мл; 2-й способ – растворять гиббереллины непосредственно в теплой воде – 100 мг вещества/л. Изучение влияния стимуляторов роста проводилось по методике [5].

Бутон П (основное вещество натриевые соли гибберелловых кислот, вспомогательные гуматы, микроэлементы) способствует прорастанию пыльцевой трубки в завязь и повышает устойчивость генеративных органов при неблагоприятных факторах среды. Борная кислота ( $H_3BO_3$ ) нормализует синтез азотистых веществ, улучшает обменные процессы и повышает содержание хлорофилла в листьях, без нее нарушается прорастание пыльцевых трубок в завязь, что способствует сохранению завязи и улучшению вкусовых качеств плодов. Она важный элемент для устойчивости растений к неблагоприятному воздействию среды [6].

Для увеличения завязывания и уменьшения действия неблагоприятных факторов среды был заложен эксперимент по определению влияния регуляторов роста «Бутон П» и борной кислоты. Опыт заложен в ФГБНУ ФАНЦА, отделе НИИСС г. Барнаула, на участке конкурсного сортоизуче-

ния, методом опрыскивания ветвей раствором в концентрации 1,0; 0,1; 0,2; 0,3% (1,0 г/л, 100, 200, 300 мг/л) в трех повторениях, по 200-400 цветков, однократным опрыскиванием по бутонам и цветкам. В 2015 г. проведен рекогносцировочный эксперимент, в котором регуляторы роста применены в концентрации 1,0 г/л, а в 2016-2018 гг. заложен опыт по применению различных концентраций – 0,1; 0,2; 0,3% (100, 200, 300 мг/л) по бутонам и цветкам. Контрольным вариантом служил вариант без обработки. Опыт выполнен по общепринятым методикам [7].

Схема опыта: фактор А (сортообразец): 1) без обработки (контроль); 2) Подарок Алтая; 3) ВЧ 89-95-48;

фактор Б (препарат): 1) без обработки (контроль); 2) Бутон П однократно; 3) борная кислота однократно.

Элементы учета: количество завязавшихся плодов, шт.; процент полезной завязи [7].

#### Результаты исследования

По результатам исследования в 2015 г. при обработке цветков отдаленного гибрида ВЧ 89-95-48 регуляторами «Бутон П» и борная кислота в концентрации 1,0 г/л завязалось 16-17 шт. (2,1-3,6%), в контрольном варианте без обработки плодов не завязалось. На сорте Подарок Алтая завязалось 223 шт. плодов (28,5%).

В 2016 г. обработка была проведена по бутонам и открытым цветкам на отдаленном гибриде ВЧ 89-95-48 и сорте Подарок Алтая в концентрации 0,1; 0,2; 0,3% (100, 200, 300 мг/л) препаратами «Бутон П» и борная кислота в объеме 8303 цветка. В результате исследования на гибриде ВЧ 89-95-48 обработка борной кислотой по бутонам оказала наибольшее действие в концентрации 0,2%, полезная завязь составила 8,8% (87 плодов). Препарат «Бутон П» оказал влияние на завязывание в концентрациях 0,2 и 0,3% – 140 и 153 плодов (1,03 и 19,8%). Обработка по бутонам на сорте Подарок Алтая не проводилась, так как погодные условия помешали проведению опыта. Цветки очень быстро раскрылись при повышении температуры во время цветения сорта.

Опыт № 2. Влияние регуляторов роста за 2015-2018 гг.

Вариант обработки, препарат	Концентрация, %	Количество учетных цветков, шт.	Завязалось плодов, шт.	Завязывание плодов, %
ВЧ 89-95-48 2015 г.				
Без обработки (к)		419	0	0
Бутон П по цветкам	1,0	437	16	3,6
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> по цветкам	1,0	798	17	2,1
Подарок Алтая				
Без обработки (к)		364	149	40,9
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> по бутонам	1,0	780	223	28,5
ВЧ 89-95-48 2016 г.				
Без обработки (к)		297	40	13,4
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> по бутонам	0,1	641	58	9,0
	0,2	980	87	8,8
	0,3	780	42	5,4
Бутон П по бутонам	0,1	1210	74	6,1
	0,2	1230	140	11,3
	0,3	770	153	19,8
ВЧ 89-95-48 2016-2017 г.				
Без обработки (к)		597	45	7,5
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> по цветкам	0,1	1208	56	4,6
	0,2	1476	99	6,7
	0,3	1030	71	6,9
Бутон П по цветкам	0,1	1272	80	6,3
	0,2	1407	110	7,8
	0,3	2453	79	3,2
Подарок Алтая				
Без обработки (к)		728	28	3,8
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> по цветкам	0,1	999	100	10,0
	0,2	1307	131	10,0
	0,3	1268	114	8,9
Бутон П по цветкам	0,1	1553	120	7,7
	0,2	1289	105	8,1
	0,3	1168	106	9,1
ВЧ 89-95-48 2018 г.				
Без обработки (к)		329	20	6,1
По цветкам, H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	0,1	351	11	3,1
	0,2	387	10	2,6
	0,3	350	5	1,4
По цветка Бутон П	0,1	440	0	0
	0,2	242	4	1,6
	0,3	473	15	3,2
Подарок Алтая				
Без обработки (к)		510	13	2,5
По цветкам, H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	0,1	150	30	20,0
	0,2	423	59	13,9
	0,3	310	0	0
По цветкам, Бутон П	0,1	600	31	5,2
	0,2	670	90	13,4
	0,3	580	10	1,7

Опыт № 2. Влияние регуляторов роста за 2015-2018 гг.

Вариант обработки, препарат	Концентрация, %	Кол-во учетных бутонов и цветков, шт.	Завязалось, шт.	Завязывание плодов, %
ВЧ 89-95-48				
Без обработки (к)	-	1345	65	4,8
По цветкам, Н <sub>3</sub> ВО <sub>3</sub>	1,0	798	16	2,1
	0,1	1559	67	4,3
	0,2	1863	109	5,8
	0,3	1380	76	5,5
По цветкам, Бутон П	1,0	437	17	3,8
	0,1	1712	80	4,7
	0,2	1649	114	6,9
	0,3	2926	94	3,2
2015-2016 гг.				
По бутонам, Н <sub>3</sub> ВО <sub>3</sub>	1,0	780	223	28,5
	0,1	641	58	9,0
	0,2	980	87	8,8
	0,3	780	42	5,4
По бутонам, Бутон П	0,1	1210	74	6,1
	0,2	1230	140	11,3
	0,3	770	153	19,8
Подарок Алтая				
Без обработки (к)		1602	190	11,8
По цветкам, Н <sub>3</sub> ВО <sub>3</sub>	1,0	780	223	28,5
	0,1	2148	130	6,0
	0,2	1730	190	10,9
	0,3	1578	114	7,2
По цветкам, Бутон П	Обработка не проводилась			
	0,1	2153	151	7,0
	0,2	1959	195	10,0
	0,3	1748	116	6,6

В 2016-2017 гг. проведена обработка по цветкам на отдаленном гибриде ВЧ 89-95-48 и сорте Подарок Алтая регуляторами роста «Бутон П» и борная кислота в концентрациях 0,1; 0,2; 0,3%. Наибольшее влияние оказали концентрации 0,2 и 0,3%. На ВЧ 89-95-48 при обработке борной кислотой завязалось 71-99 шт. плодов (6,7-6,9%); при обработке препаратом «Бутон П» большее действие оказала концентрация 0,2% – завязалось 110 шт. плодов (7,8%). На сорте Подарок Алтая при обработке борной кислотой завязалось 114-131 шт. плодов (8,9-10,0%), при обработке препаратом «Бутон П» хорошие результаты пока-

зала концентрация 0,1%, завязалось 120 плодов (7,7%).

Вегетационный сезон в 2018 г. начался на 3 недели позже, в связи с неблагоприятной погодой. Температура воздуха отмечена ниже средне-многолетних показателей. Начало распускания почек у самого ранозцветающего отдаленного гибрида ВЧ 89-95-48 отмечено 4 мая, у остальных сортов и отборных форм – с 10.05, т.е. в зависимости от особенностей сортов и отборных форм (начала вступления в период вегетации – раннее, среднее, позднее).

Начало цветения сортов и отборных форм отмечено с 27 мая, продолжалось цветение по 8 июня. Было много цветков без пестиков, так как во время цветения отмечен заморозок до  $-2...-6^{\circ}\text{C}$ . ВЧ 89-95-48 пострадал от понижения температуры. По бутонам провести обработку не удалось, так как сначала температура снизилась, а затем резко поднялась и цветки раскрылись за один день, поэтому проведена обработка только по цветкам. Существенное влияние на завязывание и сохранность плодов на отдаленном гибриде ВЧ 89-95-48 оказала борная кислота в концентрации 0,1% (100 мл/л) и 0,2% (200 мл/л) – 10 и 11 шт. (2,6-3,1%) завязавшихся плодов; Бутон П в концентрации 0,3% (300 мл/л) – 15 плодов (3,2%). В контрольном варианте без обработки завязалось 20 плодов (6,1%). На сорте Подарок Алтая наибольшее влияние на завязывание и сохранность плодов оказала борная кислота в концентрации 0,1 и 0,2% (30 и 59 плодов, 13,9-20,0%). Регулятор «Бутон П» также повлиял на завязывание и сохранность плодов в концентрации 0,1 и 0,2% (31-90 шт. плодов – 5,6-13,4%). В концентрации 0,3% завязалось 10 плодов (1,7%). В контрольном варианте без обработки завязалось 13 шт. (2,5%). Созревание плодов началось с 10 июля у самого раннего отдаленного гибрида ВЧ 89-95-48, у остальных сортов и отборных форм – с 15-18 июля в зависимости от сроков созревания. Несмотря на смещение фенологических фаз на 3 недели высокую урожайность показали сорта Подарок Алтая – 7,5 кг/куст и сорт Памяти Левандовского – 4,7 кг/куст. У остальных сортообразцов урожайность на уровне контрольного сорта Алтайская ласточка – 4,7 кг/куст и ниже [7].

За 4 года исследования наблюдались неблагоприятные погодные условия. Во время цветения вишни три года подряд отмечены возвратные заморозки от  $-2...-7^{\circ}\text{C}$  и понижение температуры, в результате действия которых произошли повреждения пестиков, снижение урожайности. Так как было недостаточное накопление активных температур воздуха до  $102^{\circ}\text{C}$ , при котором снижается прорастание пыльцевых трубок в завязь, в результате – плохое качество пыльцы. Это способ-

ствует недостаточному оплодотворению и плохому завязыванию. Регуляторы роста повышают прорастание пыльцевых трубок в завязь (борная кислота), увеличивая и сохраняя ее, повышают степень устойчивости Бутон П генеративных органов к воздействию пониженных температур во время цветения, предотвращают ее опадение [7, 8].

За 4 года исследования методом опрыскивания ветвей на отдаленном гибриде ВЧ 89-95-48 обработано регуляторами роста «Бутон П» и борная кислота 12324 шт. цветков, 6391 шт. бутонов, в контрольном варианте без обработки – 1345 цветков. На сорте Подарок Алтая обработано регуляторами роста «Бутон П» и борная кислота 12096 шт. цветков; в контрольном варианте без обработки – 1602 цветка. Наилучшие концентрации 0,2-0,3%. При обработке по цветкам борной кислотой завязалось наибольшее количество плодов на отдаленном гибриде ВЧ 89-95-48 – 76-109 шт. (5,5-5,8%). Препаратом «Бутон П» наилучшие результаты показали концентрации 0,1 и 0,2% – 94-114 шт. (4,6-6,9%). Обработка по бутонам препаратом «Борная кислота» отмечен наилучший результат в концентрации 0,2%, завязалось 87 шт. плодов (8,8%) и препаратом «Бутон П» оказали наибольшее влияние концентрации 0,2-0,3%, завязалось 140-153 шт. плодов (11,3-19,8%). В контрольном варианте без обработки завязалось 105 плодов. На сорте Подарок Алтая наибольшее количество плодов завязалось при обработке по цветкам препаратом «Бутон П» в концентрации 0,2% – 195 шт. (10,0%) и борной кислотой в концентрации 0,2% завязалось 190 шт. плодов (10,9%). В контрольном варианте завязалось 190 шт. плодов (11,8%). Завязывание плодов при обработке регуляторами роста на уровне контроля [7].

### Выводы

В результате исследования можно сделать заключение, что регуляторы роста «Бутон П» и борная кислота повышают сохранность зачатков цветков при возвратных заморозках во время цветения, улучшая качество пыльцы, повышают завязывание плодов.

За 4 года исследования при обработке борной кислотой по бутонам и цветкам на отдаленном гибриде ВЧ 89-95-48 лучший эффект показали концентрации 0,2-0,3%, при обработке препаратом «Бутон П» наилучшей концентрацией стала 0,2%. На сорте Подарок Алтая при обработке по цветкам регуляторами роста «Бутон П» и борная кислота лучшей оказалась концентрация 0,2%.

### Библиографический список

1. Попова Л.М., Курзин А.В., Евдокимов А.Н. Пестициды: учебное пособие. – СПб.: Проспект науки, 2014. – 192 с.
2. Смирнов А.Г. Влияние бора на прорастаемость пыльцы и рост пыльцевых трубок // Бюллетень научной информации ЦГЛ им. И.В. Мичурина. – Вып. 18.
3. Дорошенко Т.Н., Рязанова Л.Г., Максимцов Д.В. Роль бора в оптимизации плодоношения сливы на Юге России. // Плодоводство и ягодоводство России: сб. научных работ. – М.: ФГБНУ ВСТИСПК, 2015. – Т. XXXXII. – С. 272-275.
4. Димза И. Влияние опрыскивания растворами микроэлементов на яблоню: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Рига, 1959. – С. 25.
5. Чайлохян М.Х. Гиббереллины растений. Инструкция по испытанию и применению гиббереллинов на культурных растениях. – М.: Изд-во Академии наук СССР, 1961. – 63 с.
6. Акимов М.Ю., Грибановский А.П. Влияние поздне-весенних заморозков на урожайность груши // Новые сорта и технологии возделывания плодовых и ягодных культур для садов интенсивного типа: тез. выступлений на Междунар. науч.-метод. конф. (г. Орел, 18-21 июля 2000 г.). – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2000. – С. 46.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. акад. РАСХН Е.Н. Седова и д.с.-х.н. Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – С. 608.
8. Харитоновна Е.Н., Чмир Н.М. Вишне-черемуховые гибриды // Достижения науки в практику

// Пути ускорения селекционного процесса растений: краткие тезисы докладов к предстоящей научной конференции (27-29 апреля, г. Москва, ЦГЛ им И.В. Мичурина). – Мичуринск, 1990. – С. 26-27.

### References

1. Popova L.M., Kurzin A.V., Yevdokimov A.N. Pesticidy: uchebnoe posobie. – SPb.: Prospekt nauki, 2014. – 192 s.
2. Smirnov A.G. Vliyanie bora na prorastaemost pyltsey i rost pyltsevykh trubok // Byulleten nauchnoy informatsii TsGL im. I.V. Michurina. – Vyp. 18.
3. Doroshenko T.N., Ryazanova L.G., Maksimtsov D.V. Rol bora v optimizatsii plodonosheniya slivy na Yuge Rossii // Plodovodstvo i Yagodovodstvo Rossii: sbornik nauchnykh rabot. – M.: FGBNU VSTISPK, 2015. – T. XXXXII. – S. 272-275.
4. Dimza I. Vliyanie opryskivaniya rastvorami mikroelementov na yablonyu: avtoref. ... diss. ... kand. s.-kh. nauk. – Riga, 1959. – С. 25.
5. Chaylokhyan M.Kh. Gibberelliny rasteniy. Instruksiya po ispytaniyu i primeneniyu gibberellinov na kulturnykh rasteniyakh. – M.: Izd-vo AN SSSR, 1961. – 63 s.
6. Akimov M.Yu., Gribanovskiy A.P. Vliyanie pozdnevesennikh zamorozkov na urozhaynost grushi // Novye sorta i tekhnologii vozdelvaniya plodovykh i yagodnykh kultur dlya sadov intensivnogo tipa // Tezisy vystupleniy na mezhdunarodnoy nauchno-metodicheskoy konferentsii (Orel, 18-21 iyulya 2000 g.). – Orel: Izd-vo VNIISPK, 2000. – S. 46.
7. Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur (pod obshch. red. akad. RASKhN Ye.N. Sedova i dokt. s.-kh. nauk T.P. Ogoltsovoy). – Orel: Izd-vo VNIISPK, 1999. – S. 608.
8. Kharitonova. Ye.N., Chmir N.M. Vishnecheremukhovye gibridy // Dostizheniya nauki v praktiku / Kratkie tezisy dokladov k predstoyashchey nauchnoy konferentsii: «Puti uskoreniya selektsionnogo protsessa rasteniy» (27-29 aprelya, Moskva, TsGL im I. V. Michurina, g. Michurinsk, 1990 g.). – S. 26-27.

