

References

1. Tarakanov G.I., Mukhin V.D., Shuin K.A. i dr. *Ovoshchevodstvo: uchebnoe posobie.* – M.: Kolos, 1993. – 511 s.
2. Garyugin G.A. *Rezhim orosheniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur.* – M.: Kolos, 1979. – 269 s.
3. Makarychev S.V., Gefke I.V., Ternovaya L.V., Reger A.I. *Rezhimy tepla i vlagi v chernozemakh vyshchelochennykh pri*
- vzdelyvanii ovoshchnykh kul'tur: monografiya.* – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2011. – 151 s.
4. Kaurichev I.S., Panov N.P., Rozov N.N. i dr. *Pochvovedenie: uchebnoe posobie.* – M.: Agropromizdat, 1989. – 719 s.
5. *Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur.* – M., 1971. – 237 s.
6. Dospekhov B.A. *Metodika polevogo opyta.* – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.



УДК 634.743: 635.03: 632 (571.15)

**И.А. Косачев**  
I.A. Kosachev

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРЕПАРАТОВ «ФЛОРА С», «ФИТОП-ФЛОРА С» И АНОЛИТА АНК НА ПАТОГЕННУЮ МИКРОФЛОРУ ПОЧВ В ПИТОМНИКЕ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ САЖЕНЦЕВ ОБЛЕПИХИ**

**EVALUATION OF THE EFFECT OF FERTILIZERS "FLORA C", "PHYTOP-FLORA C" AND ANOLYTE ANK ON PATHOGENIC SOIL MICROFLORA IN A NURSERY WHEN GROWING SEA-BUCKTHORN SEEDLINGS**

На Алтае облепиха поражается многими болезнями, наносящими существенный вред облепиховым ценозам. Степень зараженности естественных облепихников грибными заболеваниями весьма высока. В последние годы наблюдается значительное увеличение гибели растений от болезней в промышленных насаждениях облепихи. Культурные насаждения облепихи в Алтайском крае в значительной степени страдают от усыхания. Предположительно развитию болезней облепихи способствует закладка новых промышленных насаждений посадочным материалом, уже зараженным патогенными инфекциями. Целью представленных исследований являлось изучение альтернативных способов получения здорового посадочного материала облепихи. Объектами исследования служили окорененные зеленые черенки облепихи сортов Иня и Гном, СТГУ (сухое торфо-гуминовое удобрение) «ФЛОРА С» и «ФИТОП-ФЛОРА С», нейтральный анолит АНК (далее – анолит). В результате проведенных исследований установлена максимальная эффективность применения раствора анолита АНК, вырабатываемого в установке СТЭЛ-10Н-120-01. При его использовании для промачивания почвогрунта, для проведения внекорневых обработок, а также при замачивании в нем зеленых черенков облепихи перед высадкой в питомник отмечается отсутствие патогенной микрофлоры и, прежде всего, грибов из рода *Fusarium* и *Verticillium*. Целесообразность применения препаратов «ФЛОРА С» и «ФИТОП-ФЛОРА С» требует дальнейшего изучения.

**Ключевые слова:** саженцы облепихи, питомник, патогенные инфекции, усыхание, сухое торфо-гуминовое удобрение, нейтральный анолит АНК.

Sea-buckthorn in the Altai Region is affected by many diseases which cause significant damage to sea-buckthorn cenosis. The degree of infestation of natural sea-buckthorn plantations with fungal diseases is rather high. In the recent years considerable increase of plants mortality caused by diseases in commercial sea-buckthorn plantations is observed. We suppose that the use of infected planting stock in new commercial plantations is a reason of the development of sea-buckthorn diseases. The research goal was the study of alternative techniques of disease-free planting stock of sea-buckthorn. The studies involved rooted softwood cuttings of sea-buckthorn varieties Inya and Gnom, dry peat-humic fertilizers "Flora C" and "Phytop-Flora-C", and neutral anolyte ANK. The research revealed the maximum effectiveness of the application of anolyte ANK solution produced in the installation STEL-10N-120-01. The solution was used for soil wetting, for top dressings and for soaking of softwood cuttings before planting in the nursery. The absence of pathogenic microflora and, first of all, of *Fusarium* and *Verticillium* fungi was revealed. The reasonability of "Flora C" and "Phytop-Flora-C" fertilizers should be investigated further.

**Keywords:** sea-buckthorn seedlings, nursery, pathogenic infections, drying, dry peat-humic fertilizer, neutral anolyte ANK.

**Косачев Иван Алексеевич**, к.с.-х.н., доцент, декан агрономического факультета, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 62-84-23. E-mail: agau@asau.ru.

**Kosachev Ivan Alekseyevich**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Dean, Agronomy Dept., Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 62-84-23. E-mail: agau@asau.ru.

На Алтае облепиха поражается многими болезнями, наносящими существенный вред облепиховым ценозам. Степень зараженности естественных облепихников грибными заболеваниями весьма высока. К наиболее опасным грибным заболеваниям относят сердцевинную и смешанную гнили стволов,

черный рак, кольцевой некроз и цитоспороз ветвей, эндомикоз, паршу и фузариозное увядание плодов, бурую пятнистость листьев [1]. В последние годы наблюдается значительное увеличение гибели растений от болезней в промышленных насаждениях облепихи.

Культурные насаждения облепихи в Алтайском крае в значительной степени страдают от усыхания.

Можно предположить, что развитию болезней облепихи способствует закладка новых промышленных насаждений посадочным материалом уже зараженным патогенными инфекциями.

Чтобы предупредить распространение инфекции, почву и субстраты в питомниках проверяют на наличие комплекса вредных организмов и при необходимости обеззараживают термическим или химическим способом. Однако термообработка почвенных субстратов сильнодействующий обеззараживающий прием, подавляющий одновременно как вредные, так и полезные организмы, в случае перегрева почвы приводящий к возникновению вредных для растений физических, биологических и химических эффектов [2]. Кроме того, термический способ не всегда эффективен против термостойких вредных организмов (вирус табачной мозаики, цисты нематод-гетеродерид, микросклероциии грибов *Verticillium*, хламидоспоры *Fusarium*). Химический способ обеззараживания также имеет свои недостатки. Это, прежде всего, высокий класс опасности веществ, используемых для уничтожения патогенов (формалин, карбатион и др.), требующих соблюдения техники безопасности при проведении работ, зависимость эффективности химических обработок от влажности, температуры и плодородия почвенного субстрата.

Поэтому целью наших исследований является изучение альтернативных способов получения здорового посадочного материала облепихи.

#### Задачи исследования:

- 1) оценить влияние препарата «Фитоп-флора С» на зараженность патогенными инфекциями посадочного материала облепихи;
- 2) установить влияние препарата «Флора С» на зараженность патогенными инфекциями посадочного материала облепихи;
- 3) изучить воздействие препарата «Анолит АНК» на зараженность посадочного материала облепихи.

#### Объекты и методы исследований

Исследования проводили в питомнике ГНУ НИИСС им. М.А. Лисавенко.

Объектами исследования служили окоренные зеленые черенки облепихи сортов Иня и Гном, СТГУ (сухое торфо-гуминовое удобрение) «ФЛОРА С» и «ФИТОП-ФЛОРА С», нейтральный анолит АНК (далее – анолит).

СТГУ «ФЛОРА С» представляет собой высококонцентрированную смесь биологически активных веществ, выделенных из экологически чистого сырья природного происхождения, сбалансированных по макро- и микроэлементам с высоким содержанием гуминовых кислот (не менее 12 г/л). На его базе создан препарат «ФИТОП-ФЛОРА С», который является основой не только для растениеводства, но и для других отраслей сельского хозяйства.

В препарат «ФИТОП-ФЛОРА С» введен зарегистрированный штамм монобактерии (*Bacillus subtilis*), которая эффективно борется с гнилостной, патогенной микрофлорой, вырабатывая более 70 пептидных антибиотиков-бацитрацинов, а также увеличивает в почве численность *Azotobacteria*, *Fosfobacteria* и *Bacillus subtilis*.

Анолит АНК, вырабатываемый в установке СТЭЛ-10Н-120-01 путем электрохимической обработки раствора хлорида натрия в питьевой воде, представляет собой бесцветную прозрачную жидкость с запахом хлора, содержащую высокоактивные кислородные соединения хлора и др. Анолит обладает антимикробными (бактерицидные, туберкулоцидные, вирулицидные, фунгицидные, спороцидные) и моющими свойствами.

В зависимости от назначения получают и используют анолит с содержанием активного хлора 0,01-0,05% и величиной рН от 7,2 до 8,4.

Схема опыта.

I. Сорт Гном.

Полив грунта.

- контроль (полив вода);
- раствор Фитоп-флора С, 12 мл/л;
- раствор Флора С, 12 мл/л;
- раствор анолит АНК с содержанием активного хлора 0,04%.

II. Сорт Гном.

Замачивание черенков.

- контроль (вода);
- раствор Фитоп-флора С, 12 мл/л;
- раствор Флора С, 12 мл/л;
- раствор анолит АНК с содержанием активного хлора 0,04%.

III. Сорт Иня.

Внекорневые подкормки.

- контроль (полив вода);
- раствор Фитоп-флора С, 12 мл/л;
- раствор Фитоп-флора С, 8 мл/л;
- раствор Фитоп-флора С, 4 мл/л;
- раствор Флора С, 12 мл/л;
- раствор Флора С, 8 мл/л;
- раствор Флора С, 4 мл/л;
- раствор анолит АНК с содержанием активного хлора 0,04%.

### Результаты исследований

Усыхание растений может проявляться как в скоротечной, так и в хронической форме. В первом случае у пораженных растений облепихи в июне – июле желтеют и опадают листья, приостанавливается рост побегов, формируется слабый однолетний прирост, плоды преждевременно созревают, теряют тургор и остаются на ветвях. Растения погибают полностью за один вегетационный период. Во втором случае растения усыхают постепенно [3].

По мнению В.Т. Кондрашова, В.Г. Мирошникова, усыхание облепихи обусловлено поражением сосудистых тканей растений почвенными грибами из рода *Verticillium* и *Fusarium* [3-6]. По данным А.М. Жукова, плоды и ветви облепихи, произрастающей в естественных зарослях в пойме реки Катунь, повреждаются патогенным грибом *Fusarium sporotrichiella* Bilai [1]. Растения облепихи, пораженные данным патогеном, в июле-августе теряют листву, плоды на ветвях увядают. Кора ветвей чернеет и отмирает, сосуды периферического слоя древесины закупориваются скоплением гиф. В сосудах просматриваются до 3-4 ветвящихся, извилистых гиф. В тканях коры гифы ветвятся более обильно. В сосудах древесины более глубоких слоев гифы встречаются реже, они одиночные, ветвящиеся с капельками масла.

А.М. Жуков отмечает также поражение облепихи крушиновой грибом *Fusarium solani* (Mart) [1]. *Fusarium solani* вызывает инфекционное полегание сеянцев. Корешок и стебель пораженного сеянца темнеют, ослизняются и увядают. Всходы, пораженные грибом, ложатся на землю, поскольку стебель теряет тургор и механическую прочность. Между клетками стебля просматриваются тонкостенные бесцветные гифы мицелия. Во влажную погоду на таких сеянцах образуется розоватый рыхлый налет, состоящий из конидиеносцев гриба, отчленивающих серповидные конидии. Инфекционное начало сохраняется в почве, в верхнем ее слое, на растительных остатках. Помимо повреждений облепихи грибами из рода *Fusarium* А.М. Жуков отмечает на живых ветвях грибы из рода *Phomopsis*, *Fusicoccum*, а также развитие несовершенного гриба *Perenochaeta berberidis* Brunaud, вызывающего серьезное заболевание – черный рак ветвей облепихи [1]. Болезнь поражает как мужские, так и женские растения, существенно снижая урожай плодов, а в дальнейшем вызывая усыхание пораженных кустов.

Интенсивность развития усыхания растений можно объяснить тем, что в садах Сибири и, прежде всего, в садах Алтайского края, облепиха является основной, а не редко и единственной культурой, занимающей большую

часть площади промышленных насаждений. Во многих хозяйствах облепиха возделывается на одном месте длительный период времени без культурооборота, вследствие чего в посадках накапливаются патогены, вызывающие гибель растений. Гриб *Verticillium* сохраняется в почве до десяти лет, длительность выживания видов из рода *Fusarium* достигает 5-15 лет. В почве патогены сохраняются в виде хламидоспор, конидий, мицелия и склероциев [7-9].

В естественных условиях облепиха произрастает в поймах и по берегам рек на легких супесчаных, галечниковых почвах, бедных органическим веществом, в которых слабо развивается патогенная микрофлора. На плодородных почвах, богатых гумусом и азотом, усыхание растений значительно увеличивается. По мнению В.Т. Кондрашова, на черноземных почвах отмечается большая численность паразитирующих грибов [5].

Можно предположить, что развитию болезни облепихи способствует закладка новых промышленных насаждений посадочным материалом уже зараженным патогенными инфекциями.

Возбудители корневых гнилей и гнилей базальной части черенков, сохраняющиеся в субстрате теплиц, в случае нарушения фитосанитарных условий при получении клоновых подвоев способны вызвать гибель 50-80% укореняемых зеленых черенков. Особую роль в этом процессе играют грибы *Rhizoctonia solani*, *Pythium* spp., *Phytophthora* spp. Корневые гнили, имеющие распространение в питомниках и молодых садах плодовых культур, на начальных этапах формирования сада могут быть причиной 6-10% выпавов. Дополнительно ослабляя растения, они способствуют более интенсивному проявлению микозного усыхания. Слабо- и среднепораженные растения, несущие инфекционное начало на корневой системе, часто остаются на доращивание или высаживаются в первое поле питомника. Таким образом, возбудители корневых гнилей заносятся в питомник и продолжают свое развитие уже на саженцах. Причем, даже хорошо сформированные корни, но зараженные в тепличных условиях ризоктониозом и другими возбудителями корневых гнилей, в условиях открытого грунта отмирают, затем усыхает и надземная часть.

В увядших подвоях, саженцах в 70-90% случаев инфекция носит комплексный характер, т.е. грибными патогенами поражена надземная, базальная часть и корни [10].

В.Г. Мирошников отмечает инфекционное увядание растений облепихи при доращивании в питомнике, вследствие повреждения корневой системы при выкопке саженцев в теплице

[3]. Н.И. Кечек, М.Н. Арутюнян указывают на то, что в питомнике на коре саженцев в зоне корневой шейки имеются трещины, через которые проникают возбудители инфекций, вызывающих некрозы тканей [11]. После переноса саженцев в сад некрозы разрастаются и становятся одной из причин усыхания. Повреждение растений облепихи в питомнике отмечает и А.М. Жуков [1]. Грибы *Phoma elaeagnella* Cooke вызывают заболевание - фомоз сеянцев облепихи, приводящее к отмиранию коры выше корневой шейки. Заболевание приводит к усыханию сеянцев и саженцев, полученных из зеленых черенков.

Чтобы предупредить распространение инфекции, почву и субстраты в питомниках проверяют на наличие комплекса вредных организмов и при необходимости обеззараживают термическим или химическим способом [2].

В силу вышеотмеченных недостатков данные способы не всегда эффективны и экономически выгодны. Поэтому необходимы альтернативные способы борьбы с патогенными инфекциями в садах и питомниках.

В наших исследованиях было испытано влияние препаратов «ФЛОРА С», «ФИТОП-ФЛОРА С» и нейтрального анолита АНК на микрофлору почвенного субстрата, в который были высажены зеленые черенки облепихи.

В первом опыте проводили промачивание почвенного субстрата растворами препаратов «ФЛОРА С» и «ФИТОП-ФЛОРА С» в концентрации 12 мл/л раствора и раствором анолита с содержанием активного хлора 0,04%, во втором – перед посадкой в грунт зеленые черенки замачивали в растворах препаратов «ФЛОРА С» и «ФИТОП-ФЛОРА С» в концентрации 12 мл/л раствора и в растворе анолита с содержанием активного хлора 0,04%, в третьем опыте проводили внекорневые подкормки высаженных зеленых черенков растворами препаратов «ФЛОРА-С» и «ФИТОП-ФЛОРА С» в концентрациях 4, 8 и 12 мл/л рабочего раствора и раствором анолита с содержанием активного хлора 0,04%. После окоренения в конце сентября саженцы облепихи выкапывали, делали смывы почвенных частиц с корней и отправляли на микробиологический анализ.

В результате проведенных исследований получили следующие данные.

В опыте с промачиванием грунта растворами препаратов на контрольном варианте (промачивание водой) на корнях саженцев обнаружены следующие микроорганизмы: *Penicillium* sp., *Aspergillus niger* v. Tiegh., *Fusarium sporotrichiella* Bilai. В вариантах с использованием препаратов «ФЛОРА С» и «ФИТОП-ФЛОРА С» на смывах с корней присутствовала следующая микрофлора:

*Penicillium* sp., *Aspergillus niger* v. Tiegh., *Alternaria* sp. В варианте с применением препарата анолит на корнях были обнаружены только микроорганизмы из рода *Alternaria* sp.

В опыте с замачиванием зеленых черенков на контроле обнаружены: *Penicillium* sp., *Aspergillus niger* v. Tiegh., *Fusarium sporotrichiella* Bilai., *Alternaria* sp. При замачивании черенков в растворе препарата «ФЛОРА С» на корнях обнаружены: *Penicillium* sp., *Aspergillus niger* v. Tiegh., *Alternaria* sp. При обработке черенков препаратом «ФИТОП-ФЛОРА С» микробиологический анализ показал присутствие грибов из рода *Penicillium* sp., *Aspergillus niger* v. Tiegh., *Fusarium sporotrichiella* Bilai. и *Verticillium lateritium* Berk.

После проведения внекорневых обработок зеленых черенков сорта Иня раствором анолита АНК на корнях не обнаружено патогенной микрофлоры. Такой же результат был получен и при обработке саженцев препаратом «ФИТОП-ФЛОРА С» в концентрации 4 мл/л рабочего раствора. При обработке раствором в концентрации 8 мл/л на корнях отмечено присутствие *Alternaria* sp. При использовании раствора в концентрации 12 мл/л на смывах с корней обнаружены *Aspergillus niger* v. Tiegh. и *Verticillium dahliae* Kleb.

При обработке черенков препаратом «ФЛОРА-С» в концентрации рабочего раствора 4 мл/л обнаружены следующие микроорганизмы: *Penicillium* sp., *Aspergillus niger* v. Tiegh., *Alternaria* sp., *Fusarium sporotrichiella* Bilai. После применения раствора «ФЛОРА С» в концентрации 8 мл/л на корнях присутствовали грибы рода *Penicillium* sp. и *Verticillium dahliae* Kleb., а в концентрации 12 мл/л – грибы рода *Penicillium* sp. и *Aspergillus niger* v. Tiegh. На контрольном варианте почвенная микрофлора с корней была представлена колониями *Alternaria* sp. и *Fusarium sporotrichiella* Bilai.

### Выводы

По результатам проведенных исследований можно сделать следующее заключение. Максимальную эффективность в опытах показал раствор анолита АНК, вырабатываемый в установке СТЭЛ-10Н-120-01. При его использовании для промачивания почвогрунта, проведения внекорневых обработок, а также при замачивании в нем зеленых черенков облепихи перед посадкой в питомник отмечается отсутствие патогенной микрофлоры и, прежде всего, грибов из рода *Fusarium* и *Verticillium*. Целесообразность применения препаратов «ФЛОРА С» и «ФИТОП-ФЛОРА С» требует дальнейшего изучения.

**Библиографический список**

1. Жуков А.М. Патогенные грибы облепиховых ценозов Сибири. – Новосибирск: Наука, 1979. – 240 с.
2. Технология обеззараживания почвенных субстратов при выращивании безвирусного посадочного материала плодовых и ягодных культур в питомниках и маточных насаждениях / В.Г. Трушечкин и др. – М.: Агропромиздат, 1988. – 38 с.
3. Мирошников В.Г. Основные болезни облепихи и меры борьбы с ними в условиях лесостепи Западной Сибири: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Новосибирск, 1986. – 16 с.
4. Кондрашов В.Т. Культура облепихи в Центральной черноземной зоне // Биологические аспекты интродукции, селекции и агротехники облепихи: сб. науч. тр. / Горьковский СХИ. – Горький, 1985. – С. 52-57.
5. Кондрашов В.Т. Культура облепихи в центральных районах РСФСР: рекомендации. – Мичуринск, 1984. – 34 с.
6. Кондрашов В.Т. Новые вилтоустойчивые сорта облепихи: рекомендации. – Ростов-на-Дону, 1992. – 18 с.
7. Кропис Э.П., Полевая К.Л. Устойчивость плодовых пород к вертициллезному усыханию // Войтович К.А. Устойчивость винограда и плодовых культур к заболеваниям и вредителям. – Кишинев: Штиинца, 1976. – С. 137-155.
8. Потлайчук В.И. Микозное усыхание плодовых культур. – М.: Колос, 1976. – 239 с.
9. Стовер Р.Х. Рост и выживание в почве грибов, вызывающих болезни корней // Проблемы и достижения фитопатологии: пер. с англ. – М., 1962. – С. 405-426.
10. Головин С.Е., Романченко Т.И. Фитосанитарные проблемы в питомниках плодовых культур // Плодоводство и ягодоводство России: сб. тр. науч.-практ. конф. «Состояние садовых растений после зимы 2006/2007 г. и проблемы их зимостойкости» (13 июня 2007 г.) и Междунар. науч.-практ. конф. «Инновационные направления в питомниководстве плодовых культур» (14-15 июня 2007 г.); под общ. ред. И.М. Куликова. – 2007. – Т. 18. – С. 73-79.
11. Кечек Н.И., Арутюнян М.Н. Усыхание абрикосовых деревьев в предгорной зоне Армянской ССР // Садоводство. – 1977. – № 7. – С. 44-45.

**REFERENCES**

1. Zhukov A.M. Patogennye griby oblepikhovykh tsenozov Sibiri. Novosibirsk: Nauka, - 1979. - 240 s.
2. Tekhnologiya obezzarazhivaniya pochvennykh substratov pri vyrashchivaniy bezvirusnogo posadochnogo materiala plodovykh i yagodnykh kul'tur v pitomnikakh i matochnykh nasazhdeniyakh / sost. V.G. Trushechkin i dr. – Moskva: Agropromizdat, 1988 – 38 s.
3. Miroshnikov V.G. Osnovnye bolezni oblepikhi i mery bor'by s nimi v usloviyakh lesostepi Zapadnoi Sibiri. - Avtoref. ... diss. kand. s-kh. nauk. - Novosibirsk. - 1986. - 16 s.
4. Kondrashov V.T. Kul'tura oblepikhi v Tsentral'noi chernozemnoi zone // Biologicheskie aspekty introduktsii, selektsii i agrotekhniki oblepikhi: sb. nauch. tr. / Gor'kovskii SKhI. - Gor'kii, 1985. - S. 52-57.
5. Kondrashov V.T. Kul'tura oblepikhi v tsentral'nykh raionakh RSFSR: Rekomendatsii. - Michurinsk, 1984. - 34 s.
6. Kondrashov V.T. Novye viltoustoichivye sorta oblepikhi: Rekomendatsii. - Rostov-na-Donu, 1992. - 18 s.
7. Kropis E.P., Poleyaya K.L. Ustoichivost' plodovykh porod k vertitsilleznomu usykhaniyu // Voitovich K.A. Ustoichivost' vinograda i plodovykh kul'tur k zabolevaniyam i vreditelyam. - Kishinev: Shtiintsa, 1976. - S. 137-155.
8. Potlaichuk V.I. Mikoznoe usykhaniye plodovykh kul'tur. - M.: Kolos, 1976. - 239 s.
9. Stover R.Kh. Rost i vyzhivaniye v pochve gibrov, vyzyvayushchikh bolezni kornei // Problemy i dostizheniya fitopatologii / per. s angl. - M., 1962. - S. 405-426.
10. Golovin S.E., Romanchenko T.I. Fitosanitarnye problemy v pitomnikakh plodovykh kul'tur / Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. - Sbornik trudov nauch.-prakt. konf. «Sostoyaniye sadovykh rastenii posle zimy 2006-07 g. i problemy ikh zimostoykosti» (13 iyunya 2007 g.) i mezhdunarod. nauch.-praktich. konf. «Innovatsionnye napravleniya v pitomnikovodstve plodovykh kul'tur» (14-15 iyunya 2007 g.). Pod obshchei redaktsiei I.M. Kulikova. 2007. – T. 18. - S. 73-79.
11. Kechek N.I., Arutyunyan M.N. Uсыkhaniye abrikosovykh derev'ev v predgornoi zone Armyanskoi SSR. Sadovodstvo. - 1977. - № 7. - S. 44-45.

