

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
Ордена Трудового Красного Знамени
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ им. К.А. ТИМИРЯЗЕВА
Российской академии наук

г. Москва

П Р И К А З

15 февраля 2018 г.

№ 16-пр

О создании на базе Института
Уникальной научной установки
«КРИБАНК ИФР РАН» («КРБ ИФР РАН»)

С целью интенсификации развития научно-технической базы Института, более эффективного использования интеллектуальных и материальных ресурсов Института, стимулирования научных исследований по изучению криоустойчивости растительного материала и пополнения коллекций «Криобанка ИФР РАН» новыми образцами

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Перевести в разряд Уникальных Научных Установок (УНУ) «Криобанк ИФР РАН» («КРБ ИФР РАН») при группе криосохранения растений отдела биологии клетки и биотехнологии.
2. Назначить руководителем УНУ «КРБ ИФР РАН» старшего научного сотрудника кандидата биологических наук Высоцкую Ольгу Николаевну.
3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя директора Института Воронина Павла Юрьевича.

ВРИО директора Института
доктор биологических наук


И.Е. Мошков

КОПИЯ ВЕРНА
НАЧАЛЬНИК
ОТДЕЛА КАДРОВ


Борисов Е.Г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к приказу № 16-ПР от 15.02.2018

Криобанк ИФР РАН (“КРБ ИФР РАН”)

АДРЕС: 127276, г. Москва, ул. Ботаническая, д.35

ТЕЛ: 8 (499) 6785311; ФАКС 8 (499)6785420

Е-MAIL: ifr@ippras.ru

РУКОВОДИТЕЛИ РАБОТ: Высоцкая Ольга Николаевна, снс, к.б.н.;

e-mail: cryo@ippras.ru; cryo_ippras@mail.ru

тел. (499) 678-54-21

БАЗОВАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева Российской академии наук

ИНФОРМАЦИЯ ОБ УНИКАЛЬНОЙ НАУЧНОЙ УСТАНОВКЕ (УНУ):

КРБ ИФР РАН обеспечивает материальную базу для проведения многолетних комплексных научных исследований в области криосохранения растений.

Криобанк ИФР РАН включает в себя:

1. 6 коллекций растительного материала, образцы которых сохраняют в жидком азоте, при температуре -196°C :
 - криоколлекция штаммов суспензионных культур,
 - криоколлекция семян ГБС РАН,
 - криоколлекция апикальных меристем ИФР РАН,
 - криоколлекция семян орхидей ИФР РАН,
 - криоколлекция семян культивируемых растений ИФР РАН,
 - криоколлекция семян «Аптекарского огорода» Ботанического сада МГУ.
2. помещения:
 - хранилище криобанка, где сохраняют в жидком азоте образцы криоколлекций и специализированное оборудование криобанка (собственно хранилище криобанка и подсобные помещения),
 - помещения для мойки посуды, приготовления и автоклавирования питательных сред, а также помещения для работы в стерильных условиях,
 - помещения для анализа и описания растительного материала,
 - климатические камеры для культивирования и депонирования коллекций растительного материала *in vitro*.

3. оригинальные технологии криосохранения растительного материала, культивируемого *in vitro* и его посткриогенного восстановления.

ОПИСАНИЕ УНУ, НАЗНАЧЕНИЕ, ГЛАВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

«Криобанк ИФР РАН» - единственная в Российской Федерации научно-исследовательская структура, где в жидком азоте длительное время сохраняют разнообразные образцы уникального растительного материала, в том числе: семена редких и исчезающих растений, а также клоны культивируемых сельскохозяйственных растений и штаммы суспензионных культур клеток. Сотрудники группы криосохранения растений ИФР РАН, работающие с КБР ИФР РАН, владеют различными, в том числе, патентованными методами криосохранения растительного материала, а также культивирования и депонирования растений *in vitro*.

Основной задачей КБР ИФР РАН является сохранение ценного растительного материала и пополнение коллекций криоустойчивыми образцами растений, которые могут быть использованы как в фундаментальных научных исследованиях, так и в производстве посадочного материала ягодных и плодовых культур, лекарственных веществ, в образовательных программах и для реинтродукции редких растений в природные места обитания.

Уникальной особенностью Криобанка ИФР РАН является то, что некоторые образцы криоколлекций сохраняют в жидком азоте уже более 20 лет.

КБР ИФР РАН в настоящий момент состоит из 6 криоколлекций, в которых сохраняют **925** образцов растительного материала: **15** штаммов суспензионных культур клеток, **58** сортов плодовых и ягодных культур, а также семена **403** видов из **54** семейств высших растений.

Многие образцы растительного материала Криобанка ИФР РАН, были подготовлены к долговременному хранению в жидком азоте в соответствии с запатентованными протоколами оригинальных методов криосохранения, разработанных сотрудниками ИФР РАН. Накопленный опыт работы позволяет сотрудникам группы криосохранения растений ИФР РАН разрабатывать эффективные протоколы криосохранения для новых образцов растительного материала, оперативно оценивать их криоустойчивость и жизнеспособность, а также восстанавливать после долговременного криосохранения криоустойчивый растительный материал, принадлежащий разнообразным систематическим группам растений.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПРОВОДИМЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УНУ «КРИОБАНК ИФР РАН»:

1. совершенствование технологии **долговременного сохранения** в жидком азоте разнообразного растительного материала;

2. разработка и усовершенствование различных **методов криосохранения** растительного материала и его посткриогенного восстановления;
3. изучение особенностей **формирования криоустойчивости** растительного материала;
4. **пополнение Криобанка ИФР РАН** ценными образцами криоустойчивого растительного материала редких и исчезающих видов дикорастущих растений, ценных сортов культивируемых растений и штаммов клеток растений – продуцентов биологически активных веществ.
5. долговременное **сохранение в жидком азоте, депонирование и культивирование *in vitro*** криоустойчивых образцов растительного материала.
6. паспортизация коллекционных образцов КБР ИФР РАН и формирование базы данных КБР ИФР РАН с использованием современного программного обеспечения.

Наиболее значимые **достижения сотрудников группы криосохранения растений ИФР РАН**, обслуживающих в настоящее время КБР ИФР РАН:

1. разработаны и запатентованы оригинальные методы криосохранения клеток, изолированных тканей, органов и семян, принадлежащих к разным систематическим группам растений;
2. в данный момент, КБР ИФР РАН состоит из 6 основных коллекций разнообразного растительного материала:
 - криоколлекции штаммов суспензионных культур,
 - криоколлекции семян ГБС РАН,
 - криоколлекции апикальных меристем ИФР РАН,
 - криоколлекции семян орхидей ИФР РАН,
 - криоколлекции семян культивируемых растений ИФР РАН,
 - криоколлекции семян «Аптекарского огорода» Ботанического сада МГУ.
3. После длительного хранения в жидком азоте:
 - получены *in vitro* сеянцы астрагала приполярного: *Astragalus subpolaris* Boriss. & Schischk (29,9 лет криосохранения), колокольчика широколистного: *Campanula latifolia* L. (более 28 лет), копеечника ситникового: *Lespedeza hedysaroides* (Pallas) Kitag. (29 лет), язвенника обыкновенного: *Anthyllis vulneraria* L. (28 лет), черники: *Vaccinium myrtillus* L. (более 22 лет), брусники: *Vaccinium vitis-idaea* L. (более 22 лет);
 - восстановлены суспензионные культуры дикой моркови – *Daucus carota* L. (25 лет), люцерны посевной – *Medicago sativa* L. (27 лет);
 - восстановлены и размножены *in vitro* растения 49 сортов земляники садовой *Fragaria x ananassa* Duch. (срок криогенного хранения некоторых образцов превышал 20 лет).
4. после замораживания в жидком азоте апексов, изолированных из культивированных *in vitro* растений, получены регенеранты малины, ежевики, розы, рябины и многочисленных сортов земляники. Растения,

восстановленные из криогенного сна, цвели и плодоносили в полевых условиях.

5. с помощью запатентованного метода криосохранения апексов, изолированных из культивированных *in vitro* растений, сформирована **первая в России** криоколлекция земляники (49 российских и зарубежных сортов *Fragaria x ananassa* Duch., 1 сорт *Fragaria vesca* L.);
6. в крупнейшей в России криоколлекции орхидей ИФР РАН сохраняют семена 111 видов тропических и субтропических видов (образцы собраны у оранжерейных растений ГБС РАН, которые были привезены из Африки и Мадагаскара, Австралии, Северной, Центральной и Южной Америки, Индокитая, Восточной Азии и Японии, а также с Островов Индийского и Тихого океанов) и 27 видов орхидей умеренного климата (образцы из России и других европейских государств), в том числе 21 вид из **I приложения СИТЕС** и 14 видов, занесённых в **Красную книгу Российской Федерации**.

ПАТЕНТЫ И АВТОРСКИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА ГРУППЫ КРИОСОХРАНЕНИЯ РАСТЕНИЙ ИФР РАН

1. Высоцкая О.Н. (2015) Патент РФ № 2564565.
2. Высоцкая О.Н., Данилова С.А., Попов А.С. (2007) Патент РФ № 2302107.
3. Высоцкая О.Н., Алексеенко Л.В. (2007) Патент РФ № 2302106.
4. Высоцкая О.Н., Попов А.С. (2005) Патент РФ № 2248121.
5. Высоцкая О.Н., Попов А.С. (2002) Патент РФ № 2220563.
6. Спринчану Е.К., Бутенко Р.Г., Бодруг М.В. (1992) Авторское свидетельство № 1711735.
7. Попов А.С., Донец Н.В., Исаков Н.А., Бутенко Р.Г. (1989) Авторское свидетельство № 1522006.
8. Попов А.С., Исаков Н.А., Бутенко Р.Г.(1988) Авторское свидетельство № 1440137.
9. Попов А.С., Волкова Л.А., Бутенко Р.Г. (1985) Авторское свидетельство № 114673.
10. Попов А.С., Бутенко Р.Г. (1984) Авторское свидетельство № 1097875.
11. Попов А.С., Бутенко Р.Г., Глухова И.Н. (1978) Авторское свидетельство № 865245.

ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ с 2010 по 2017 год сотрудников группы криосохранения растений ИФР РАН, обслуживающих в настоящее время КБР ИФР РАН:

1. **Высоцкая О.Н., Качалин А.П., Высоцкий В.А.** Влияние криосохранения меристем на восстановление *in vitro* роста растений земляники (*Fragaria x ananassa* Duch.) /Матер. международной науч.-практич. конф., "Генетические основы селекции сельскохозяйственных культур", посвящённой памяти

- академика РАН, доктора с.-х. наук, профессора Н.И. Савельева, Мичуринск, 24-26 мая 2017 г., 2017. С. 44-49.
2. **Высоцкая О.Н.**, Балекин А.Ю., Антипин М.И. Коллекция редких кактусов из жидкого азота //Матер. международной науч. конф. "Роль ботанических садов и дендрариев в сохранении, изучении и устойчивом использовании разнообразия растительного мира", посвященная 85-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси, Минск, 6-8 июня 2017 г., 2017. С. 31-34.
 3. Носов А.М., Юрин В.М., Спиридович Е.В., **Высоцкая О.Н.**, Решетников В.Н. Биотехнологические коллекции растений и криобанки – важная часть Национального банка – депозитария живых систем /Материалы международной науч. конф. "Роль ботанических садов и дендрариев в сохранении, изучении и устойчивом использовании разнообразия растительного мира", посвященная 85-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси, Минск, 6-8 июня 2017 г., 2017. С. 284-290.
 4. **Высоцкая О. Н.**, **Спринчану Е. К.**, **Высоцкий В. А.** Испытания технологий долговременного сохранения *in vitro* коллекций земляники //«Плодоводство и ягодоводство России». 2016. **45**. С. 50-53.
 5. Соловьёва А.И., **Высоцкая О.Н.**, Долгих Ю.И. Влияние продолжительности дегидратации апексов на характеристики *in vitro* растений *Fragaria vesca* после криосохранения //Физиология растений. 2016. 63(2). С. 258-266.
 6. **Высоцкая О.Н.** Кривоустойчивость меристем и коллекция сортов земляники (*Fragaria L.*) криобанка ИФР РАН /Матер. науч. конф. и школы для молодых ученых "Фундаментальные и прикладные проблемы современной экспериментальной биологии растений", посвященная 125-летию Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, Москва, 23-27 ноября 2015 г., 2015. С. 127-161.
 7. **Никишина Т.В.**, Коломейцева Г.Л., Антипина В.А., Бубнова Д.С., **Высоцкая О.Н.** Коллекции семян орхидей и способы их сохранения. «Матер. X межд. конф. «Охрана и культивирование орхидей», 1-5 июня 2015 г. Минск. Беларусь. 2015. С. 177-181.
 8. Балекин А.Ю., **Высоцкая О.Н.** Особенности роста культуры ежевики (*Rubus L.*), восстановленной *in vitro* после криосохранения //«Плодоводство и ягодоводство России». 2015. XXXXI (1), С. 41-44.
 9. Спиридович Е.В., Козлова О.Н., Вайновская И.Ф., **Никишина Т.В.**, **Высоцкая О.Н.**, Носов А.М. Сохранение редких и хозяйственно-ценых растений в асептических коллекциях и криобанках /Матер. VIII межд. конф.

- «Регуляция роста, развития и продуктивности растений», 28-31 октября 2015. Минск. Беларусь. 2015. С. 28-31.
10. **Высоцкая О.Н.** 25 лет сохранения *in vitro* коллекции земляники (*Fragaria L.*). //Плодоводство и ягодоводство России». 2014. XXVIII(1), С.74-81.
 11. **Никишина Т.В.,** Козлова О.Н., Левицкая Г.Е., Силаева Т.Б., **Высоцкая О.Н.** Сохранение редких и ценных видов растений в криобанке Института физиологии растений РАН. Матер. межд. заочной науч.-практ. конф. «Теоретические и практические аспекты современной криобиологии: Россия-Украина», Сыктывкар, 2014. С. 294-304.
 12. **Высоцкая О.Н.** Земляника из криобанка. Наука и жизнь. 2013. 1. С.53-55.
 13. Соловьёва А.И., Долгих Ю.И., **Высоцкая О.Н.,** Попов А.С. Спектры ISSR- и REMAP-маркеров ДНК каллусов яровой пшеницы после этапов криосохранения по методу дегидратации //Физиология растений. 2011. 58. С. 359-366.
 14. **Никишина Т.В., Высоцкая О.Н.,** Соловьёва А.И., Попов А.С. Влияние температурных колебаний на жизнеспособность семян при криогенном хранении. «Плодоводство и ягодоводство России» 2011. XXVI. С.171-178.
 15. **Высоцкая О.Н.** Криосохранение апексов земляники (*Fragaria L.*), изолированных из растений *in vitro* //«Плодоводство и ягодоводство России». 2011. XXVI. С.138-144.
 16. Соловьёва А.И., **Высоцкая О.Н.,** Попов, А.С., Долгих Ю.И. Замораживание в жидком азоте дегидратированных каллусов яровой пшеницы (*Triticum aestivum L.*) и их морфогенетическая способность //Известия АН, сер. Биологическая. 2010. 5, С. 574-580.
 17. **Высоцкая О.Н.,** Балекин А.Ю., Попов А.С. Криосохранение меристем, пыльцы и семян земляники садовой (*Fragaria sp.*) /Развитие научного наследия И.В. Мичурина по генетике и селекции плодовых культур: Материалы науч. - практ. конф., посв. 155-летию со дня рожд. И.В.Мичурина. XII Мичуринские чтения, 26-28 октября 2010 г. Под ред. Н.И.Савельева, Мичуринск, Из-во ГНУ ВНИИГиСПР. 2010. Р. 92-95.
 18. Соловьёва А.И., **Высоцкая О.Н.** Способ криосохранения каллусов яровой пшеницы (*Triticum aestivum L.*), полученных из двух типов эксплантов /Матер. III Всерос. научно-практ. конф. “Биотехнология как инструмент сохранения биоразнообразия растительного мира” Волгоград: “AVATARS”, 2010. Р. 110-113.

ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ

материалов, связанных с изучением криоустойчивости растительного материала сотрудниками группы криосохранения растений ИФР РАН в переводных российских и иностранных журналах и изданиях в разные периоды существования КРИБАНКА ИФР РАН

1. Solov'eva A.I., **Vysotskaya O.N.**, Dolgikh Yu.I. Effect of Dehydration Duration of Apices on Characteristics of In Vitro Plants of *Fragaria vesca* after Cryopreservation //Russian Journal of Plant Physiology. 2016. V. 63. №2. P. 243-251.
2. Volkova L.A., Urmantseva V.V., Popova E.V., Nosov A.M. Physiological, cytological and biochemical stability of *Medicago sativa* L. cell culture after 27 years of cryogenic storage //Cryoletters, 2015. 36(4). P.252-263.
3. Haeng-Hoon Kim, Hyunjung Kong, Dong-Jin Shin, Ho-Nam Kang, Hying-Jin Baek, Popova E.V. Development of droplet-vitrification protocol for madder hairy roots: a systematic approach using alternative cryoprotectants solutions //Acta Hort., 2014. 1039. P. 107-112.
4. Popova E.V., Du Huin Kim, Sim He Han, E. Molchanova, H.W. Pritchard, Yong Pyo Hung Systematic overestimation of Salicaceae seed survival using radicle emergence in response to drying and storage implications for ex situ seed banking //Acta Physiol. Plant. 2013. 35. P. 3015-3025.
5. Kim H.H., Popova E.V., Shin D.J., Bae C.H., Baek H.J., Park S.U., Engelmann F. Development of a droplet-vitrification protocol for cryopreservation of *Rubia akane* (Nakai) hairy roots using a systematic approach //Cryoletters. 2012. 33(6). P. 506-517.
6. Shin D.J., Kong H., Popova E.V., Moon H.K., Park S.Y., Park S.U., Lee S.C., Kim H.H. Cryopreservation of *Kalopanax septemlobus* embryogenic callus using vitrification and droplet-vitrification //Cryoletters. 2012. 33(5). P. 402-410.
7. Popova E.V., Kim D.H., Han S.H., Pritchard H.W., Lee J.C. Narrowing of the critical hydration window for cryopreservation of *Salix caprea* seeds following ageing and a reduction in vigour //Cryoletters. 2012. 33(3). P. 220-231.
8. Solov'eva A.I., Dolgikh Yu.I., **Vysotskaya O.N.**, Popov A.S. Patterns of ISSR and REMAP DNA Markers after Cryogenic Preservation of Spring Wheat calli by Dehydration Method //Russian Journal of Plant Physiology. 2011. 58(3). P. 423–430.
9. Solov'eva A.I., **Vysotskaya O.N.**, Popov A.S., Dolgikh Yu.I. Freezing of Dehydrated Calli of Spring Wheat (*Triticum aestivum* L.) in Liquid Nitrogen and Their Morphogenetic Potential //Biology Bulletin. 2010. 37(5). P. 489–495.

10. Kim H.H., Popova E.V., Yi J.Y., Cho G.T., Park S.U., Lee S.C., Engelmann F. Cryopreservation of hairy roots of *Rubia akane* (Nakai) using a droplet-vitrification procedure // *Cryoletters*. 2010. 31(6) P. 473-484.
11. Lu Z.W., Popova E.V., Wu C.H., Lee E.J., Hahn E.J., Paek K.Y. Cryopreservation of *Ginkgo biloba* cell culture: effect of pretreatment with sucrose and ABA // *Cryoletters*. 2009. 30(3). P. 232-243.
12. Popov A.S., Popova E.V., Nikishina T.V., Vysotskaya O.N. Cryobank of plant genetic resources in Russian Academy of Sciences // *International Journal of Refrigeration*. 2006. 29. P. 403-410.
13. Popov A.S., Popova E.V., Nikishina T.V., Kolomeytseva G.L. The Development of juvenile plants of the hybrid orchid *Bratonia* after seed cryopreservation // *Cryoletters*. 2004. 25. P. 205-212.
14. Baskakova O.Yu., Voinkova N.M., Nikishina T.V., Osipova E.A., Popov A.S., Zhivukhina E.A. Freezing resistance and cryopreservation of cell strains of *Rhaponticum carthamoides* and *Thalictrum minus*. // *Russian J. of Plant Physiology*. 2003. 50(5). P. 661-671.
15. Popova E.V., Nikishina T.V., Kolomeytseva G.L., Popov A.S. The effect of seed cryopreservation on the development of protocorms by the hybrid orchid *Bratonia* // *Russian J. of Plant Physiology*. 2003. 50 (5). P. 672-677.
16. Nikishina T. V., Popov A.S., Kolomeytseva G.L., Golovkin B.N. Effect of cryopreservation on seed germination of rare tropical orchids // *Russian J. of Plant Physiology*. 2001. 48. P. 810-815.
17. Krivokharchenko A.S., Chernyak N.D., Nosov A.M. Cryopreservation of suspension cultures of plant cells // *Russian J. of Plant Physiology*. 1999. 46(6). P. 831-834.
18. Vysotskaya O.N., Popov A.S., Butenko R.G. The advantage of glucose over sucrose in cryopreservation of strawberry meristems // *Russian J. of Plant Physiology*. 1999. 46(2). P. 255-257.
19. Vysotskaya O.N., Mochammed A.I., Butenko R.G. Cryopreservation of red raspberry meristems (*Rubus idaeus* L.) isolated from in vitro plantlets // *Biology Bulletin*. 1999. 26(1). P. 19-22.
20. Popov A.S., Volkova L.A., Culafic L. Cryopreservation of in vitro plants and plant tissue genofond // *Bull. de l'Institut et du jardin botaniques de l'Universite de Belgrad*. 1997. XXIX. P. 1-9.
21. Popov A.S., Vysotskaya O.N. A rapid viability assay for plant shoot apical meristems // *Russian J. of Plant Physiology*. 1996. 43 (2). P. 303-309.
22. Popov A.S., Volkova L.A., Butenko R.G. Cryopreservation of Germplasm of *Dioscorea deltoidea*. // «*Biotechnology of Agriculture and Forestry*». V. 32

- "Cryopreservation of Plant Germplasm" (ed. Y.P.S. Bajaj), Springer-Verlag, 1995) P. 487-499.
23. Popov A.S., Volkova L.A. Cryopreservation and some characteristics of *Dioscorea deltoidea* cell cultures in the vitamin-free medium //Russian J. of Plant Physiology. 1994. 41(6). P. 815-820.
 24. Veselova T.V., Vysotskaya O.N., Veselovskii V.A. Assessment of strawberry plant condition during in vitro growth using the luminescence method //Russian J. of Plant Physiology. 1994. 41(6). P. 951-955.
 25. Vysotskaya O.N. Long-term maintenance of strawberry plants in vitro. Russian J. of Plant Physiology. 1994. 41(6). P. 935-941.
 26. Culafic L., Grubishich D., Vuiichich R., Volkova L.A., Popov A.S. Somatic embryo production in vitro in *Dioscorea caucasica* Lipsky and *Dioscorea balcanica* Kosanin and cryopreservation of their organogenic callus tissues //Russian J. of Plant Physiology. 1994. 41(6). P. 821–826.
 27. Popov A.S. Mechanisms of in vitro cryoinjury in plant cell cryopreservation //Russian J. of Plant Physiology. 1993. 40(3). P. 421-430.
 28. Fedorovskii D.N., Chernyak N.D., Popov A.S. Injuries to the plasmalemma of ginseng cells during cryopreservation //Russian J. of Plant Physiology. 1993. 40(1) P. 101-105.
 29. Fedorovskii D.N., Popov A.S. Plasmalemma injuries in different strains of *Dioscorea deltoidea* during cryopreservation //Soviet Plant Physiology. 1992. 39(3). P.381-385.
 30. Popov A.S., Fedorovskii D.N. Injuries to the plasmalemma of *Dioscorea* cells cultured in vitro incurred in the process of their cryopreservation //Soviet Plant Physiology. 1992. 39(2). P. 211-216.
 31. Donets N.V., Mazin S.M., Popov A.S. Stability of composition of polymorphic proteins of potato plants produced from meristems after cryogenic storage //Sel'skochozaystvennaya Biologiya. 1991. 3, P. 76–83 (in Russian).
 32. Diettrich B., Wolf T., Bormann A., Popov A.S., Butenko R.G., Luckner M. Cryopreservation of *Digitalis lanata* shoot tips //Planta Medica. 1987. 53. P. 359-363.
 33. Volkova L.A., Gorskaya N.V., Popov A.S., Paukov V.N., Urmantseva V.V. Preservation of the main characteristics of *Dioscorea* mutant cell strains after storage at extremely low temperatures //Soviet Plant Physiology. 1986. 33(4). P. 598-605.
 34. Samygin G.A., Volkova L. A., Popov A.S. Comparison of different methods of evaluating cell viability in suspension and callus cultures //Soviet Plant Physiology. 1985. 32 (4). P. 625-629.

35. Volkova L.A., Popov A.S., Samygin G.A. Effect of amino acids on a *Dioscorea deltoidea* cell suspension culture and its regeneration after storage at -196°C //Soviet Plant Physiology. 1984. 31(4). P. 494-499.
36. Butenko R.G., Popov A.S., Volkova L.A., Chernyak N.D., Nosov A.M. Recovery of cell cultures and their biosynthetic capacity after storage of *Dioscorea deltoidea* and *Panax ginseng* cells in liquid nitrogen //Plant Science Letters. 1984. 33(3). P. 285-292.
37. Manzhulin A.V., Butenko R.G., Popov A.S. Effect of preliminary preparation of potato apices on their viability after deep-freezing //Soviet Plant Physiology. 1983. 30 (6). P. 910-914.
38. Volkova L.F., Popov A.S., Nosov A.M., Butenko R.G. Preservation of biosynthetic potential of *Dioscorea* (*Dioscorea deltoidea* Wall.) cell after cryogenic storage //Proc. USSR Acad. Science. 1982. 265. P. 504-506 (in Russian).
39. Popov A.S., Chernyak N.D., Butenko R.G. Recovery of suspension cell culture of *Panax ginseng* C.A. Mey after deep freezing //Proc. USSR Acad. Science. 1982. 262. P.765-768 (in Russian).
40. Diettrich B., Popov A.S., Pfeiffer B., Neumann D., Butenko R.G., Luckner M. Cryopreservation of *Digitalis lanata* cell cultures //Planta Medica. 1982. 46. P. 82-87.
41. Popov A.S., Butenko R.G., Glukhova I.N. Effect of conditions of preparation and deep freezing on renewal of a suspension culture of wild carrot cells. Soviet Plant Physiology. 1978. 25 (6). P. 1227-1236.