

УДК 634.1:5551.5:631.5(470.6)

**РАЗРАБОТКА
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ
КРИТЕРИЕВ ДЛЯ ОЦЕНКИ
РАЙОНОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР НА
СЕВЕРНОМ КАВКАЗЕ**

Драгавцева Ирина Александровна
д-р с.-х. наук, профессор
главный научный сотрудник
ФНЦ Садоводство

Моренец Анна Сергеевна
мл. научн. сотрудник

Доможирова Виктория Викторовна
мл. научн. сотрудник

*Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение «Северо-Кавказский
зональный научно-исследовательский
институт садоводства и виноградарства»,
Краснодар, Россия*

Для каждой административной территории Северного Кавказа нами ранее разработаны критерии прогноза повторяемости годовых минимальных температур воздуха. Предложена упрощенная система прогнозирования регулярности плодоношения плодовых культур на юге России по лимитирующим факторам зимне-весеннего периода с использованием графических и математических моделей. Однако размещение плодовых культур на юге России не всегда соответствует климатическим условиям, в первую очередь зимне-весеннего периода. Цель нашей работы – разработка метеорологических критериев для оценки районов возделывания абрикоса. Объекты исследований – метеорологические показатели зимне-весеннего периода в различных административных регионах Северного Кавказа. Исследования проведены по методике оценки климатических условий перезимовки плодовых культур в Крыму.

UDC 634.1:5551.5:631.5(470.6)

**DEVELOPMENT
OF METEOROLOGICAL
CRITERIONS FOR ASSESSMENT
OF AREAS OF FRUIT CROPS
CULTIVATION IN THE NORTH
CAUCASUS**

Dragavtseva Irina
Dr. Sci. Agr., Professor
Main Research Associate
of FNC Gardening

Morenets Anna
Junior Research Associate

Domozhirova Victoria
Junior Research Associate

*Federal State Budget Scientific
Organization «North Caucasian
Regional Research Institute
of Horticulture and Viticulture»,
Krasnodar, Russia*

For each administrative territories of the North Caucasus the criterions of the forecast of repeatability of annual minimum air temperatures are developed early. The simplified system of forecasting of fructification regularity of fruit crops in the South of Russia on limiting factors of winter and spring periods with use of graphic and mathematical models is offered. However, the placement of fruit crops in the South of Russia does not always correspond to climatic conditions, first of all – to the winter and spring periods. The purpose of our work is development of meteorological criterions for an assessment of areas of apricot cultivation. Objects of research are meteorological indicators of winter and spring periods in the various administrative regions of the North Caucasus. The research are carried out using a technique of estimation of climatic winter conditions for fruit crops in the Crimea.

Для того чтобы решить вопрос о размещении плодовой культуры в конкретном районе Северного Кавказа, нами определена повторяемость годовых минимальных температур воздуха. Расчеты их повторяемости представлены в форме номограмм, которые позволяют раскрыть структуру средних значений за весь период наблюдений. Предлагаемые номограммы позволяют определить вероятность критических минимумов температуры в любой точке Северного Кавказа и предсказать регулярность плодоношения плодовых культур в зависимости от их перезимовки. С помощью этих номограмм можно определить вероятность гибели плодовых культур в любом районе Северного Кавказа от неблагоприятных условий зимне-весеннего периода. В данном исследовании рассчитана вероятность гибели цветковых почек абрикоса от резких температурных колебаний в январе – феврале в условиях города Краснодара, определена возможная морозоустойчивость растений абрикоса в этом районе.

Ключевые слова: ПЛОДОВЫЕ КУЛЬТУРЫ, СЕВЕРНЫЙ КАВКАЗ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, РАЙОНЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

To resolve the question of fruit crop's placement in the concrete region of the North Caucasus, we defined the repeatability of annual minimum air temperatures. The calculations of their repeatability are presented as nomograms that allow to reveal the structure of average values for the whole entire period of observation. The offered nomograms allow to define the probability of critical minimum temperature in any point of the North Caucasus and to predict a regularity of fruit crop's fruiting according to their overwintering. It is possible to define the probability of fruit crops ruin with use of offered nomograms in any region of the North Caucasus from adverse conditions of winter and spring periods. In this research the probability of ruin of apricot floral buds from sharp temperature fluctuations in January – February under conditions of Krasnodar is calculated and the possible frost resistance of apricot plants in this area is defined.

Key words: FRUIT CULTURES, NORTH CAUCASUS, MODELING, AREAS OF CULTIVATION

Введение. Климат и себестоимость сельскохозяйственного производства связаны друг с другом, и, следовательно, агроклиматические характеристики зон возделывания имеют производственную основу [1-4]. Если же содержание и продуктивность сельскохозяйственного производства культуры связаны с климатом, то, зная требования культуры к климату, можно по анализу последнего судить и о потенциальных возможностях этой культуры в том случае, если непосредственный опыт отсутствует или недостаточен [5, 6, 7]. Сложившееся размещение плодовых культур на юге России не всегда находится в должной связи с климатическими условиями, в первую очередь зимне-весеннего периода. Это вызвано историческими

причинами, определившими направление развития сельскохозяйственного производства, развитием других ведущих отраслей народного хозяйства. Поэтому территория юга России нуждается в разработке метеорологических критериев для оценки районов возделывания абрикоса, что и является целью нашей работы.

Объекты и методы исследований. Объекты исследований – метеорологические показатели зимне-весеннего периода: в Краснодарском крае – данные 12 метеостанций, охватывающие период наблюдений от 37 до 85 лет (за все годы существования метеостанций и их наблюдений); в Ставропольском крае – 12 метеостанций, период наблюдений от 46 до 90 лет; в Дагестане – 7 метеостанций, период от 22 до 53 лет; в Ичкерии и Ингушетии – 4 метеостанции, период от 53 до 73 лет; в Кабардино-Балкарии – 3 метеостанции, период от 30 до 90 лет. Исследования проведены по методике оценки климатических условий перезимовки плодовых культур в Крыму [8] с использованием статистических методов исследований [9].

Обсуждение результатов. Для условий Северного Кавказа установлены критические температуры в различные фазы зимне-весеннего периода (табл.). Поэтому, прежде чем решить вопрос о размещении плодовой культуры в том или ином районе Северного Кавказа, необходимо вначале выяснить повторяемость годовых минимальных температур воздуха.

Учитывая, что метеорологических данных в их вероятностном значении для территории Северного Кавказа нет, мы, пользуясь методическими рекомендациями В.И. Важова [8], сделали расчеты их повторяемости и представили их в форме номограмм, которые позволяют раскрыть структуру средних значений за весь период наблюдений (рис. 1-5).

Основой для их построения служили данные, снятые с кривых распределения абсолютных минимальных температур.

Критическая минимальная температура для разных плодовых культур по фенофазам развития, °С

Фенофазы развития	Яблоня	Груша	Айва	Черешня	Персик	Абрикос	Слива
Вынужденный покой	Январь, I, II, III; февраль, III, – 28°С	Январь, I, II, III; февраль, I, – 26°С	Январь, I, II, III; февраль, III, – 30°С	Январь, I, II – 28°С Январь, III, – 26°С	Январь, I, II, III, – 25°С	Декабрь, III, – 28°С Январь, I, II, – 24°С	Январь, I, II, III, – 28°С Февраль, I, – 28°С Февраль, II, – 28°С Февраль, III, – 28°С
Набухание цветковых почек	Март, I, II, – 25°С	Февраль, II, – 20°С; февраль, III, – 18°С	Март, I, II, – 25°С; март, II, III, – 22°С	Февраль, III; март, I, – 24°С	Февраль, I, II, – 23°С Февраль, III, – 22°С	Январь, III; февраль, I, II, – 23°С; февраль, III, – 20°С	Март, I, – 25°С; март, II, – 22°С; март, III, – 20°С
Распускание цветковых почек	Март, III; апрель, I, – 12°С	Март, III, – 6°С	Апрель, I, – 15°С	Март, II – 20°С; март, III, – 15°С	Март, I, – 20°С; Март, II, – 18°С; Март, III, – 15°С	Март, I, II, – 10°С	Апрель, I, – 10°С
Появление лепестков	Апрель, II, – 4°С	Апрель, I, – 3°С	Апрель, III, – 10°С	Апрель, I, – 8°С	Апрель, I, – 8°С	Март, III, – 5°С	Апрель, II, – 7°С
Цветение	Апрель, II, III, – 2°С	Апрель, II, – 2°С	Май, I, – 2,5°С	Апрель, II, III, – 2,2°С	Апрель, II, – 5°С	Апрель, I, – 3°С	Апрель, III, – 2°С
Завязь	Апрель, III; май, I, – 1,5°С	Апрель, III, – 1,9°С	Май, II, – 2,2°С	Май, I, – 1°С	Май, I, – 2°С	Апрель, III, – 1°С	Май, I, – 1°С

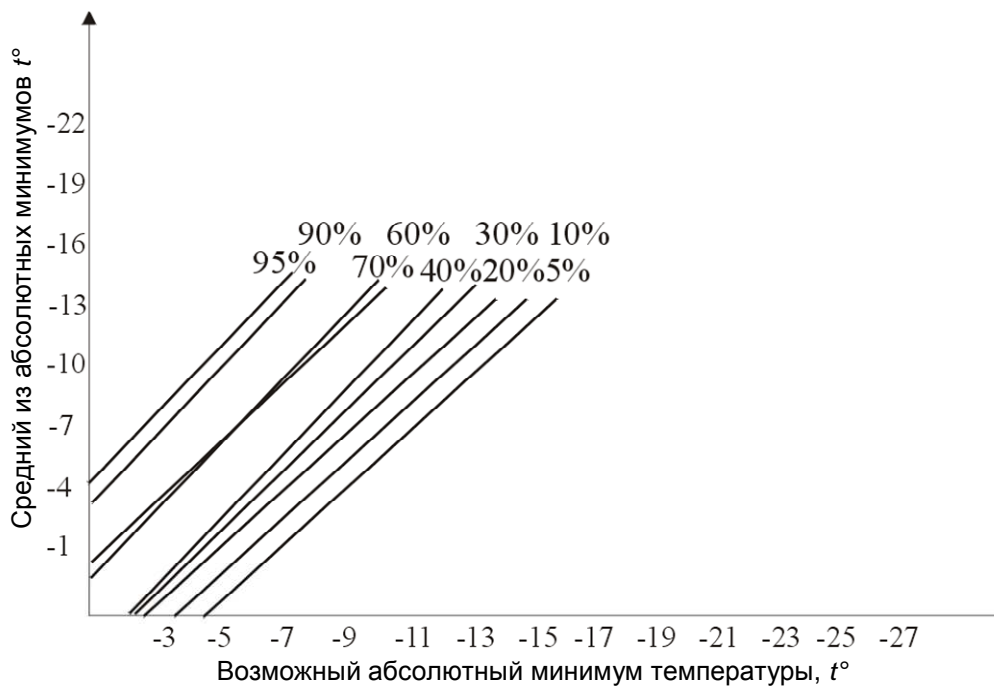


Рис. 1. Номограмма для расчета повторяемости годовой абсолютной минимальной температуры воздуха в Краснодарском крае

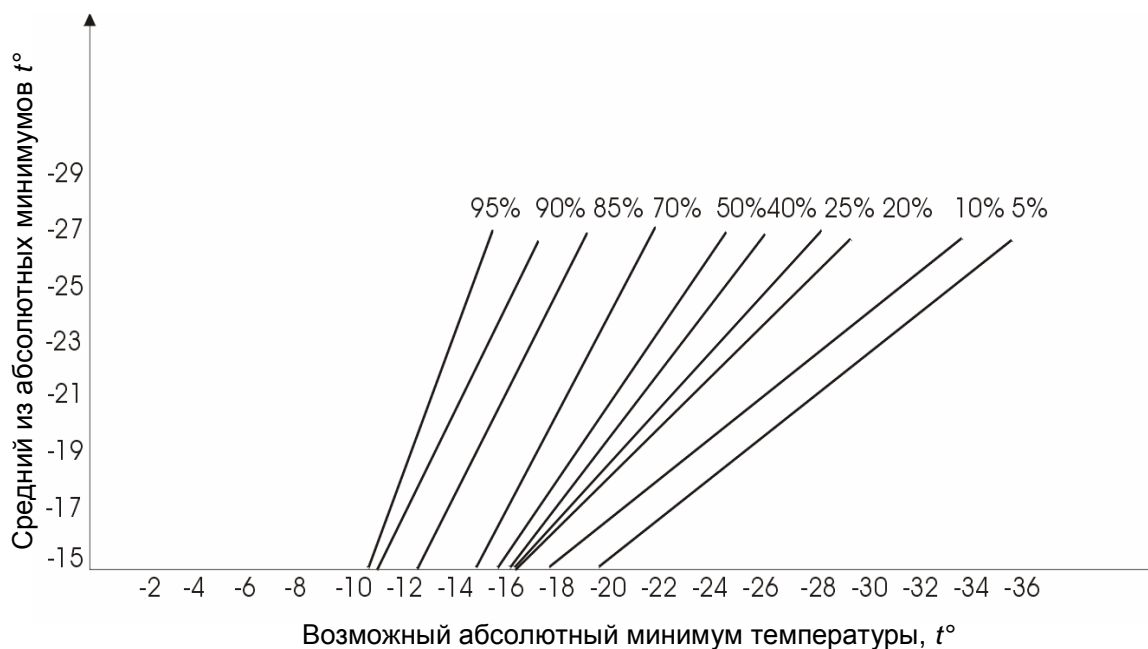


Рис. 2. Номограмма для расчета повторяемости годовых минимальных температур воздуха в Ставропольском крае

С помощью этих номограмм можно определить вероятность критических минимумов температуры в любой точке Северного Кавказа и, следовательно, предсказать регулярность плодоношения плодовых культур в зависимости от их перезимовки.

Для этого необходимо знать критическую температуру, при которой может произойти гибель плодовых почек в конкретную фазу развития растения, и средний из абсолютных минимумов температуры в конкретном месте, где планируется посадка.

Последний показатель берется из агроклиматического справочника (Справочник по климату СССР, выпуск 13, 1966 г., таблица 10) или снимается с кривых изотерм (рис. 6) абсолютных годовых минимальных температур воздуха (Кривые изотерм разработаны автором совместно с Гулиной Н.В. – гидрометцентр СССР).

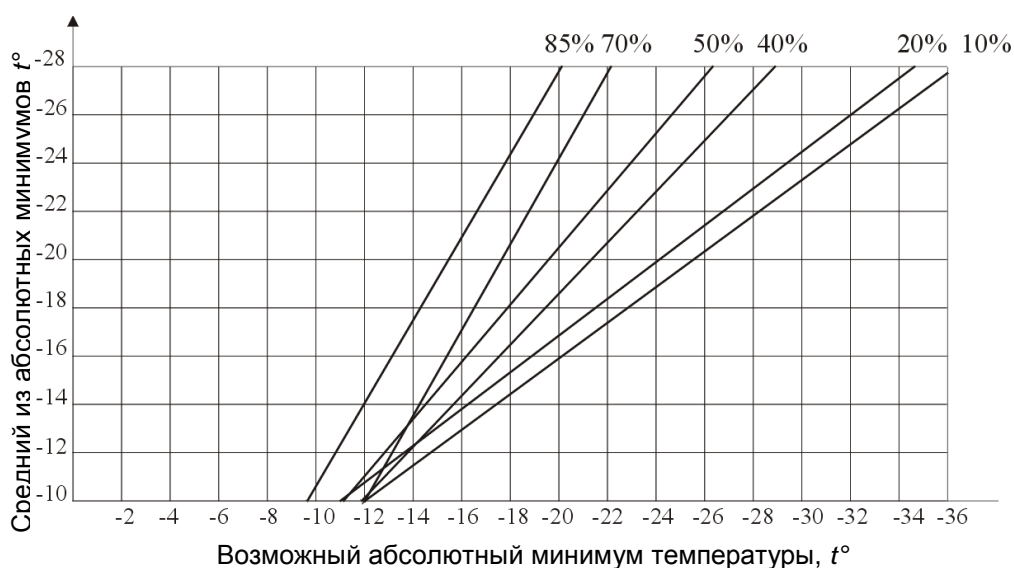


Рис. 3. Номограмма для расчета повторяемости годовых минимальных температур воздуха в Кабардино-Балкарии

С помощью предлагаемых номограмм можно определить вероятность гибели плодовых культур в любом районе Северного Кавказа от неблагоприятных условий зимне-весеннего периода [10-13].

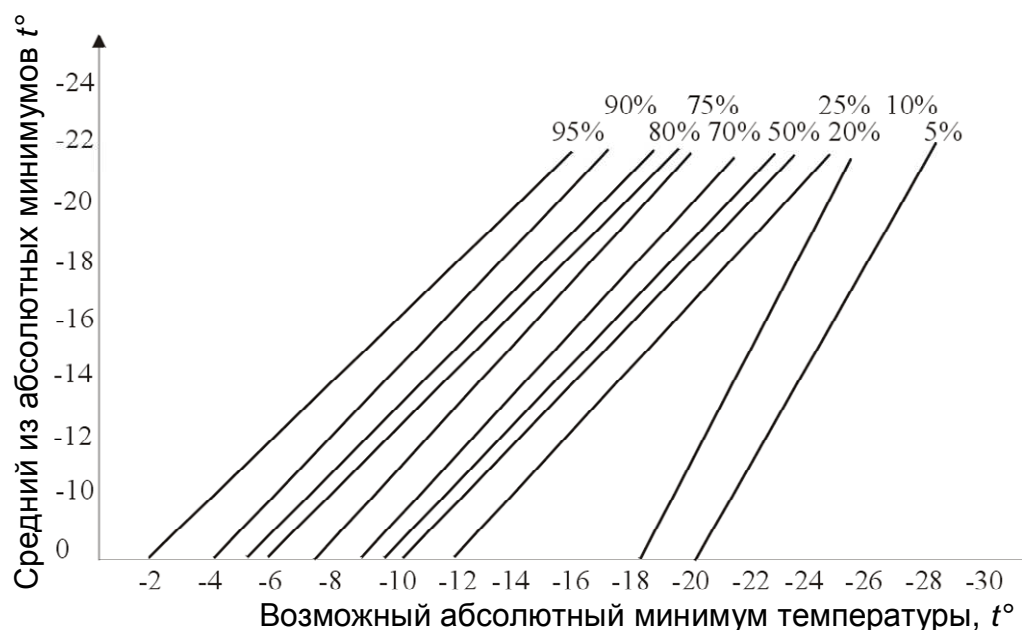


Рис. 4. Номограмма для расчета повторяемости годовых минимальных температур воздуха в Дагестане

Например, нам необходимо рассчитать вероятность гибели цветковых почек растений абрикоса от резких зимних температурных колебаний воздуха в январе – феврале в условиях города Краснодара, то есть определить возможную морозоустойчивость растений абрикоса в этом районе возделывания.

Из справочника находим, что в условиях г. Краснодара средний из абсолютных минимумов температуры воздуха равен -22°C . Отыскиваем эту температуру на оси ординат (см. номограмму на рис. 1) и, следуя параллельно оси абсцисс, находим, что критическая для растений абрикоса температура, являющаяся -22°C , в условиях города Краснодара повторяется сорок раз за столетие.

Эта вероятность полностью соответствует фактическому проценту гибели цветковых почек абрикоса при анализе плодоношения этой культуры за длительный период, приведенному выше.

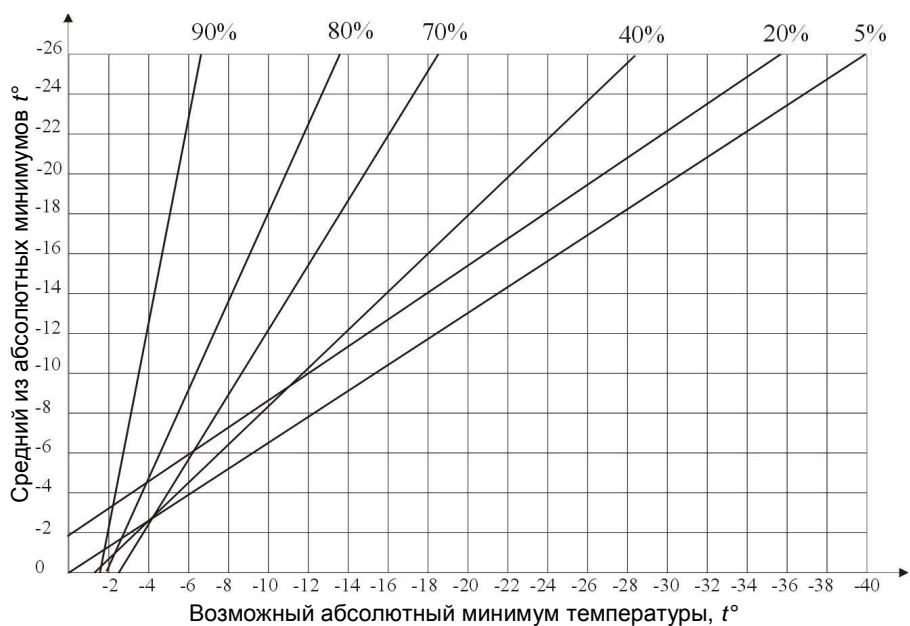


Рис.5. Номограмма для расчета повторяемости годовых минимальных температур воздуха в Чеченской и Ингушской республиках



Рис. 6. Изотермы средних из абсолютных годовых минимумов температуры воздуха в зоне Северного Кавказа

Для возможности оценки пригодности территории для выращивания плодовых культур в зависимости от температурного критерия в зимний период предложены расчеты годового абсолютного минимума температуры воздуха, ниже указанного предела различной вероятности для ряда пунктов Северного Кавказа.

Заключение. Таким образом, в результате проведенных исследований на основании разработанных графических и математических моделей предложена упрощенная система прогнозирования регулярности плодоношения плодовых культур на Северном Кавказе (на примере абрикоса) по лимитирующим факторам зимне-весеннего периода.

Литература

1. Сапожникова, С.А. Опыт агроклиматического районирования территории СССР / С.А. Сапожникова // Вопросы агроклиматического районирования СССР. – М., 1958. – С. 14-38.
2. Селянинов, Г.Т. Принципы районирования плодоводства и виноградарства в СССР по природным условиям / Г.Т. Селянинов // Пути увеличения производства плодов и винограда. – М., 1958. – С. 65-70.
3. Гуцин, М.Ю. Экологические основы размещения плодовых и ягодных культур в Украинской ССР: автореф. ... д-ра с.-х. наук. – Киев, 1969. – 107 с.
4. Мищенко, З.А. Агроклиматические и микроклиматические основы оптимизации размещения многолетних культур / З.А. Мищенко // Агроклиматические ресурсы и микроклимат Молдавии. – Кишинев: Штиинца, 1988. – С. 3-21.
5. Durrant, A. Genotrophs in Linum. // Heredity. – 1962. – V.47. – P. 27-61.
6. Spearman, C. Rank's correlation // American Journal of Psychology. – 1904. – V.15, No 88.
7. Малышев, А.А. Эколого-физиологическая характеристика культурных растений при их продвижении в разные пояса влажных высокогорий: дис. ... д-ра биол. наук. – М., 1965. – 367 с.
8. Важов, В.И. Методические указания по оценке климатических условий перезимовки плодовых культур в Крыму / В.И. Важов. – Ялта: ГНБС, 1979. – 36 с.
9. Fisher, R.A. Statistical Methods for Research Workers. – Edinburg: Oliver and Boyd, 1925.
10. Драгавцева, И.А. Ресурсный потенциал земель Краснодарского края для возделывания плодовых культур / И.А. Драгавцева, И.Ю. Савин, С.В. Овечкин. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2005. – 138 с.

11. Драгавцева, И.А. Анализ ресурсного потенциала земель Ставропольского края для возделывания плодовых культур / И.А. Драгавцева, И.Ю. Савин, С.В. Овечкин [и др.]. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 192 с.

12. Драгавцева, И.А. Ресурсный потенциал земель Кабардино-Балкарии для возделывания плодовых культур / И.А. Драгавцева, И.Ю. Савин, Т.Х. Эркенов [и др.]. – Краснодар; Нальчик: СКЗНИИСиВ, 2011. – 127 с.

13. Драгавцева, И.А. Оценка адаптивного потенциала яблони в условиях среды Краснодарского края / И.А. Драгавцева, А.А. Кузьмина, И.Ю. Савин // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. – № 13 (1). – С. 26-30. – Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/12/01/04.pdf>.

References

1. Sapozhnikova, S.A. Opyt agroklimaticheskogo rayonirovaniya territorii SSSR / S.A. Sapozhnikova // Voprosy agroklimaticheskogo rayonirovaniya SSSR. – M., 1958. – S. 14-38.

2. Selyaninov, G.T. Printsipy rayonirovaniya plodovodstva i vinogradarstva v SSSR po prirodnyim usloviyam / G.T. Selyaninov // Puti uvelicheniya proizvodstva plodov i vinograda. – M., 1958. – S. 65-70.

3. Guschin, M.Yu. Ekologicheskie osnovy razmescheniya plodovyh i yagodnyh kul'tur v Ukrainской SSR: avtoref. ... d-ra s.-h. nauk. – Kiev, 1969. – 107 s.

4. Mischenko, Z.A. Agroklimaticheskie i mikroklimaticheskie osnovy optimizatsii razmescheniya mnogoletnih kul'tur / Z.A. Mischenko // Agroklimaticheskie resursy i mikroklimat Moldavii. – Kishinev: Shtiintsa, 1988. – S. 3-21.

5. Durrant, A. Genotrophs in Linum. // Heredity. – 1962. – V.47. – P. 27-61.

6. Spearman, C. Rank's correlation // American Journal of Psychology. – 1904. – V.15, No 88.

7. Malyshev, A.A. Ekologo-fiziologicheskaya harakteristika kul'turnykh rasteniy pri ih prodvizhenii v raznye poyasa vlazhnykh vysokogoriy: dis. ... d-ra biol. nauk. – M., 1965. – 367 s.

8. Vazhov, V.I. Metodicheskie ukazaniya po otsenke klimaticheskikh usloviy perezimovki plodovyh kul'tur v Krymu / V.I. Vazhov. – Yalta: GNBS, 1979. – 36 s.

9. Fisher, R.A. Statistical Methods for Research Workers. – Edinburg: Oliver and Boyd, 1925.

10. Dragavtseva, I.A. Resursnyj potentsial zemel' Krasnodarskogo kraya dlya vzdelyvaniya plodovyh kul'tur / I.A. Dragavtseva, I.Yu. Savin, S.V. Ovechkin. – Krasnodar: SKZNIISiV, 2005. – 138 s.

11. Dragavtseva, I.A. Analiz resursnogo potentsiala zemel' Stavropol'skogo kraya dlya vzdelyvaniya plodovyh kul'tur / I.A. Dragavtseva, I.Yu. Savin, S.V. Ovechkin [i dr.]. – M.: FGNU «Rosinformagroteh», 2007. – 192 s.

12. Dragavtseva, I.A. Resursnyj potentsial zemel' Kabardino-Balkarii dlya vzdelyvaniya plodovyh kul'tur / I.A. Dragavtseva, I.Yu. Savin, T.H. Erkenov [i dr.]. – Krasnodar; Nal'chik: SKZNIISiV, 2011. – 127 s.

13. Dragavtseva, I.A. Otsenka adaptivnogo potentsiala yablони v usloviyah sredy Krasnodarskogo kraya / I.A. Dragavtseva, A.A. Kuz'mina, I.Yu. Savin // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii [Elektronnyj resurs]. – Krasnodar: SKZNIISiV, 2012. – № 13 (1). – S. 26-30. – Rezhim dostupa: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/12/01/04.pdf>.