

- indicator systems and an algorithm for assessing the financial component of the investment attractiveness of agro-industrial complex organizations have been formed,

- an integral evaluation indicator of the investment attractiveness of organizations has been proposed;

- the projected methodology has been tested at PJSC Cherkizovo Group.

The results obtained can be used as a guide for assessing the investment attractiveness of agricultural companies.

References

1. Materials of the international scientific conference of young scientists and specialists dedicated to the 160th anniversary of V.A. Mikhelson, Moscow, 09-11 June 2020, volume 2. 2020, Publishing house: Russian State Agrarian University - K.A. Timiryazev Agricultural Academy (Moscow)

2. Govorova N.V. Competitiveness of the Russian economy: problems and prospects//The educational environment today and tomorrow: Collection of scientific papers. - Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference (Moscow, October 24-25, 2013). -Moscow: MGIU, 2013. -pp. 323-324. EDN: RXJPCX

3. Tryastsina N.Y. Statistical reporting of organizations in the typology of investment//Accounting in agriculture, 2004. - No. 5.-pp. 37-42.

4. Farukshina, Yu.M. Assessment of the investment attractiveness of an organization /Yu.M. Farukshina // Young Scientist. - 2014. - No.7. - pp. 419-421. EDN: SKDGJX

УДК 634

ASPEKTE DER ANPASSUNG UND DER AUFZUCHT VON GARTENERDBEEREN NACH KLONALER MIKROVERMEHRUNG

Turaeva Olesja Anatoljewna, wissenschaftliche Mitarbeiterin der föderalen staatlichen haushaltsplangebundenen wissenschaftlichen Einrichtung „Das föderale Forschungszentrum für Gartenbau“, Moskau, Russland, tyukova_1983@mail.ru

Bjadovskij Igor Aleksandrowitsch, Kandidat der Agrarwissenschaften, leitender wissenschaftlicher Mitarbeiter der föderalen staatlichen haushaltsplangebundenen wissenschaftlichen Einrichtung „Das föderale Forschungszentrum für Gartenbau“, Moskau, Russland, biakarachev@mail.ru

Shirlina Elena Nikolajewna, Kandidatin der philologischen Wissenschaften, Dozentin des Lehrstuhls für Fremdsprachen und Russisch, Die Russische Staatliche Agraruniversität – Timirjasew-Akademie Moskau, shirl2005@yandex.ru

Zusammenfassung: Der Artikel untersucht die Möglichkeiten, die Wirksamkeit der Anpassung und Erweiterung von Gartenerdbeeren nach der klonalen Mikrovermehrung zu erhöhen. Zu diesem Zweck werden die Auswirkungen der Qualität des Wurzelsystems von Gartenerdbeeren zur Anpassung an nicht sterile

Bedingungen sowie der Einfluss externer Umweltfaktoren während der Anpassungsperiode der Pflanzen untersucht.

Schlüsselwörter: *Gartenerdbeeren, klonale Mikrovermehrung, Mikropflanzen, Anpassung, nicht sterile Bedingungen*

Einführung

Erdbeeren sind eine der führenden Kulturen im Beerenanbau. Die Beliebtheit von Gartenerdbeeren wird durch die hohe Nachfrage erklärt. Heute ist die Frage der Bereitstellung einer ausreichenden Menge an zertifiziertem Pflanzmaterial für die industrielle Produktion von Gartenerdbeeren besonders aktuell. Biotechnologische Methoden sind entscheidend für die Restaurierung und Reproduktion des Pflanzenmaterials auf industrieller Ebene, weshalb die modernen Sorten von Gartenerdbeeren erhalten bleiben.

Die Ausbreitung von Pflanzen in der Gewebekultur (in vitro) ermöglicht es, das Pflanzmaterial frei von viralen, bakteriellen und Pilzkrankheiten zu erhalten.

Ziel und Aufgaben:

Das Ziel unserer Forschung ist, die Effizienz der Anpassung und der Aufzucht von Gartenerdbeeren nach klonaler Mikrovermehrung zu erhöhen, den Einfluss des Wurzelsystems und der externen Faktoren der Umwelt während der Anpassung von Pflanzen sowie die Bestimmung der Notwendigkeit, Pflanzen anzubauen, zu untersuchen.

Die verstärkten In-vitro-Mikropflanzen passen sich an unsterile Bedingungen an. Dieses Stadium ist kritisch, da ein großer Teil (für einzelne Sorten von bis zu 80%) der Mikropflanzen während der Anpassung sterben kann, was mit dem Einfluss eines Komplexes von abiotischen und biotischen Faktoren verbunden ist. Bei der Anpflanzung von Mikropflanzen in unsterile Bedingungen erfolgt ein Übergang von der heterotrophen Ernährungsmethode zu der autotrophen, was zu morphophysiologischer Umstrukturierung von Pflanzen führt.

Bei der Umpflanzung von Mikropflanzen in unsterile Bedingungen müssen eine Reihe von Faktoren berücksichtigt werden:

1. Schneiden, Arten und physiologische Eigenschaften der Pflanze. Der Zustand des Wurzelsystems;
2. Lichtfaktoren;
3. Temperatur;
4. Luftfeuchtigkeit;
5. Substrat;
6. Die Verwendung von Mineraldünger.

Mikropflanzen können in unsterile Bedingungen umgepflanzt werden, wenn sich im Reagenzglas ein gut entwickelter, mindestens 20-35 mm langer Spross mit Blättern und einem Wurzelsystem von 3-4 Wurzeln von 4-7 cm Länge gebildet hat. Ist das Wurzelsystem nicht lang genug, sterben die Pflanzen ab.

Die beste Zeit für die Umpflanzung von Pflanzen aus der In-vitro-Kultur in nicht sterile Bedingungen ist Februar-Mai, August-September: Die Bewurzelungsrate

schwankt zu dieser Zeit zwischen 50 % und 100 %. Wenn jedoch optimale Bedingungen für die Kultivierung geschaffen werden, können Mikropflanzen zur Anpassung an unsterile Bedingungen während des gesamten Kalenderjahres mit geringen Pflanzenverlusten verpflanzt werden.

Das Substrat für die Anpflanzung von Mikropflanzen wird 4-6 Stunden in einem Trocknerschrank bei 120-130 ° C sterilisiert oder in einem Dampfsterilisator bei 1,5 at. 50-60 Minuten autoklaviert. Nach dem Abkühlen wird das Substrat in Kunststoffbehälter gefüllt. Das Substrat wird leicht verdichtet und mit Lösungen von Fungiziden (0,05-0,2 %) des breiten Spektrums oder Kaliumpermanganat 0,5-0,7 g/Liter getränkt. Dann werden die Mikropflanzen in das Substrat gepflanzt. Als Substrat werden verschiedene Mischungen verwendet: spezialisierte Bodensubstrate in unterschiedlichen Verhältnissen; Torf und Sand; Torf, Sodenerde und Perlit; Torfsand und Perlit; Sand; Perlit und andere Mischungen.

Für die Anpassung an nicht sterile Bedingungen ist es ratsam, die Pflanzen unter Bedingungen zu pflanzen, die eine 100%ige Luftfeuchtigkeit ermöglichen. Nach 2-3 Wochen wird die Luftfeuchtigkeit schrittweise reduziert und auf 60-70% gebracht.

Lichtfaktoren und Temperatur sind für das Wachstum und die Entwicklung der Pflanzen von größter Bedeutung. Die Qualität des Lichts ist entscheidend für die Regulierung der Morphogenese. Die Lichtperiode beträgt 16 Stunden. Optimale Temperatur ist +22...+26 °C.

Für eine bessere Entwicklung der Pflanzen ist es notwendig, mineralische Mikro- und Makrodünger zu verwenden.

Nach Abschluss der Anpassungsphase an nicht sterile Bedingungen werden die Pflanzen im Gewächshaus aufgezogen und auf Viren getestet, bevor sie ins Freiland gepflanzt werden. Die Pflanzen werden allmählich an die Feldbedingungen gewöhnt, wobei sie vor Schädlingen und Krankheiten geschützt werden. Während dieser Zeit werden sie, falls erforderlich, bewässert, gedüngt und chemisch gegen Schädlinge behandelt.

Schlussfolgerung:

Eine wichtige Phase der klonalen Mikrovermehrung ist die Übertragung der Pflanzen aus In-vitro-Bedingungen auf unsterile Bedingungen. Die Anpassung von Erdbeer-Regeneranten erfolgt in der Regel in zwei Stufen: die erste Stufe erfolgt im Anpassungsraum, die zweite im Gewächshaus. Die Pflanzen werden mit Leitungswasser bewässert. Die Erdbeere gehört zu den Pflanzen, die eine hohe Anpassungsfähigkeit und Stresstoleranz aufweisen, wenn sie von In-vitro- auf Ex-vitro-Bedingungen übertragen werden.

Bibliographie

1. Бьядовский И.А., Упадышев М.Т. Клональное микроразмножение плодовых культур: методические рекомендации. – М.: ФГБНУ ФНЦ садоводства, 2020. – 64 с.

2. Деменко, В.И., Лебедев, В.Г. Адаптация растений, полученных *in vitro*, к нестерильным условиям // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – М.: РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011. – С. 60-70.

3. Яковцева, М.Н. Фотоморфогенетическая регуляция роста и развития земляники садовой (*Fragaria хананасса* Duch.) в условиях светокультуры: автореферат дис. ... кандидата биологических наук: 03.01.05 / Яковцева Мария Николаевна; [Место защиты: Рос. гос. аграр. ун-т]. – М., 2017. – 24 с.

4. Кухарчик, Н.В., Кастрицкая М.С. и др. Размножение плодовых и ягодных растений в культуре *in vitro*. – М.: Литрес, 2016. – 237 с.

УДК 58.036.5/631.52

**STUDYING WINTER HARDINESS OF APPLE TREES
IN THE FEDERAL HORTICULTURAL CENTER FOR BREEDING,
AGROTECHNOLOGY AND NURSERY**

Feshchenko Ekaterina Mikhailovna, Junior Researcher, Federal Horticultural Center for Breeding, Agrotechnology and Nursery, Moscow, Russia, e-mail: spiritinnocence@mail.ru

Scientific Advisor: Andrey N. Yushkov, Leading Researcher, Doctor of Agricultural Sciences, Laboratory of Physiology of Resistance and Genomic Technologies, Michurin Federal Research Center, cglm@rambler.ru

Foreign Language Advisor: Galina V. Porchesku, Candidate of Philology, Associate Professor, Department of Russian and Foreign Languages, Russian State Agrarian University–Moscow Timiryazev Agricultural Academy, gporchesku@rgau-msha.ru

Abstract: *This paper reviews scientific literature related to the study of winter hardiness in apple trees at the Federal Horticultural Center for Breeding, Agrotechnology and Nursery. The contribution of scientists from the research center to the study of winter hardiness of apple trees is analyzed.*

Keyword: *apple, breeding program, winter hardiness.*

Introduction. Apple is one of the most widely grown fruit crops. Apple tree plantations face various abiotic stress factors due to prolonged exploitation, including low temperatures during winter [1]. Since a significant portion of apple plantations in Russia is in high-risk horticultural zones [1], breeding programs prioritize characteristics based on the specific climate of the cultivation areas [2]. The apple breeding programs place the main focus on winter hardiness, in addition to enhancing fruit quality and disease resistance. The successful cultivation of new apple varieties relies heavily on their high winter hardiness levels. Winter hardiness, a crucial biological trait of apples, determines the selection of the most adaptable genotypes [3, 4, 5]. The purpose of the present review article is to study and analyze the scientific literature devoted to current trends and the latest achievements in the study of winter