

УДК 631.535.2:[621.373.9:537.8.029]

UDC 631.535.2:[621.373.9:537.8.029]

DOI 10.30679/2219-5335-2022-5-77-105-120

DOI 10.30679/2219-5335-2022-5-77-105-120

**ИНВЕРСНЫЕ
ТРАНСФЕР-ПРЕПАРАТЫ
РЕЗОНАНСНОГО ДИАПАЗОНА ЧАСТОТ
ГЕТЕРОАУКСИНА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ
КОРНЕСОБСТВЕННЫХ
САЖЕНЦЕВ ВИНОГРАДА**

**INVERSE TRANSFER
PREPARATIONS
OF THE RESONANT FREQUENCY
RANGE OF HETEROAUXIN
FOR OBTAINING OWN-ROOTED
GRAPE CUTTINGS**

Ольховатов Егор Анатольевич
канд. техн. наук, доцент
доцент кафедры технологии
хранения и переработки
растениеводческой продукции
e-mail: olhovatov_e@inbox.ru

Olkhovatov Egor Anatolievich
Cand. Tech. Sci., Docent
Associate Professor of Technology
of Storage and Processing
of Plant Products Departments
e-mail: olhovatov_e@inbox.ru

Радчевский Петр Пантелеевич
канд. с.-х. наук, доцент
заведующий кафедрой виноградарства
e-mail: radchevskii@rambler.ru

Radchevsky Piotr Panteleevich
Cand. Agr. Sci., Assistant Professor
Head of the Faculty of Viticulture
e-mail: radchevskii@rambler.ru

Земницкая Дарья Евгеньевна
обучающаяся 3-го курса
факультета плодовоовощеводства
и виноградарства
e-mail: chizheumova@gmail.com

Zimnitskaya Daria Evgenievna
3rd year student
of the Faculty of Fruit
and Vegetable Growing and Viticulture
e-mail: chizheumova@gmail.com

*Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина»
Краснодар, Россия*

*Federal State Budgetary
Educational Institution
of Higher Professional Education
«Kuban State Agrarian University
named after I.T. Trubilin»
Krasnodar, Russia*

Целью материала статьи было исследование влияния инверсных Трансфер-препаратов резонансного диапазона частот гетероауксина для получения корнесобственных саженцев винограда. Проведен аналитический обзор методов осуществления переноса резонансных частот с параметрическими характеристиками биологических процессов. Раскрыт потенциал использования электромагнитного поля с фиксированными спектральными характеристиками частот химических и биологических препаратов для обработок ими биообъектов. Обнаружено влияние

The purpose of the article was to study the effect of inverse transfer preparations of the resonant frequency range of heteroauxin for obtaining own-rooted grape seedlings. An analytical review of methods for carrying out the transfer of resonant frequencies with parametric characteristics of biological processes is carried out. The potential of using an electromagnetic field with fixed spectral characteristics of the frequencies of chemical and biological preparations for their processing of biological objects is revealed. The effect of inverse transfer preparations of the resonant frequency range

инверсных Трансфер-препаратов резонансного диапазона частот гетероауксина на регенерационные процессы обрабатываемого посадочного материала при получения корнесобственных саженцев винограда. В результате проведенных работ по установлению возможных вариантов снятия спектра частот нативного препарата специализированным технологическим оборудованием показана его применимость для получения и использования модулированного низкоинтенсивного электромагнитного поля в производстве корнесобственных саженцев винограда. Исследованы показатели регенерационной способности – укореняемость и побегообразование, – для двухглазковых однолетних черенков винограда сорта Цитронный Магарача. Резонансные частоты нативного гетероауксина, снятые с препарата в инверсии, в опыте выполняли роль модулирующих для несущего, основного спектр рабочих частот, в роли которых в нашем случае выступали так называемые «волны Шумана». Контролем выступал образец носителя (воды), обработанный спектром несущих частот, используемым аппаратурой. Получены положительные результаты применения инверсного препарата резонансного спектра частот, снятых с нативного гетероауксина, в качестве средства, стимулирующего способность растительных тканей к регенерации. Основным проявилось повышение показателя укореняемости во всех вариантах опыта, тогда как положительная динамика изменения показателя побегообразования черенков винограда обнаружила себя в незначительной степени. Подтверждена сформулированная нами ранее рабочая гипотеза о проявлении принципа подобия при применении получаемых резонансно-частотных препаратов гетероауксина. Определена высокая степень эффективности серийно выпускаемой специализированной аппаратуры применительно к решаемым задачам. Предложены ключевые алгоритмы создания Трансфер-препаратов нативных химических веществ. Получили

of heteroauxin on the regenerative processes of the processed planting material during the production of own-rooted grape seedlings was found. As a result of the work carried out to establish possible options for removing the frequency spectrum of a native preparation with specialized technological equipment, its applicability for obtaining and using a modulated low-intensity electromagnetic field in the production of own-rooted grape seedlings is shown. The indicators of regenerative ability – rooting and shoot formation – for two-buds one-year-old cuttings of the Citron Magaracha grape variety were studied. The resonant frequencies of the native heteroauxin, taken from the preparation in inversion, in the experiment performed the role of modulating for the carrier, the main spectrum of operating frequencies, which in our case were the so-called «Schumann waves». The control was a sample of the carrier (water) processed by the carrier frequency spectrum used by the equipment. Positive results have been obtained from the use of an inverse preparation of the resonant frequency spectrum taken from the native heteroauxin as a medium stimulating the ability of plant tissues to regenerate. The increase in the rooting ability index in all variants of the experiment proved to be the main one, while the positive dynamics of the change in the indicator of shoot-formation of grape cuttings revealed itself to a small extent. The previously formulated working hypothesis about the manifestation of the similarity principle in the application of the obtained resonance-frequency preparations of heteroauxin has been confirmed. A high degree of efficiency of mass-produced specialized equipment in relation to the tasks being solved is determined. The key algorithms for the creation of transfer preparations of native chemical substances are proposed. Further confirmations

дальнейшие подтверждения выявленные ранее закономерности обработки воды как носителя спектра резонансных частот исходного препарата.

Ключевые слова: ИНВЕРСНЫЙ ТРАНСФЕР-ПРЕПАРАТ, РЕЗОНАНСНЫЕ ЧАСТОТЫ, ГЕТЕРОАУКСИН, КОРНЕСОБСТВЕННЫЕ САЖЕНЦЫ, ВИНОГРАД

of the previously identified laws of water treatment as a carrier of the resonance frequency spectrum of the initial preparation were received.

Key words: INVERSE TRANSFER-PREPARATION, RESONANT FREQUENCIES, HETEROAUXIN, OWN-ROOTED SEEDLINGS, GRAPES

Введение. Регуляторная роль некоего вещества, отвечающего за ростовые процессы растительных тканей, была предположена многим ранее открытия и описания учеными фитогормона ауксина. Так, еще в начале XIX века впервые была высказана гипотеза о химической природе ростостимулирующих веществ и векторах их движения в живых растительных тканях [1-6]. Дальнейшие исследования были направлены на установление истинности сформулированных предположений, что в результате привело к открытию фитогормонов, прежде всего, ауксинового ряда [7-12].

Параллельно с исследованиями, направленными на выявление химической природы различных биологических процессов, работы велись и в направлении установления физической основы жизни. Ряд исследователей, наших соотечественников, независимо друг от друга, изучая различные биологические объекты и характер взаимодействия их внутри создаваемых биосистем, достоверно установили и однозначно указали на физическую природу регуляции процессов биохимического характера исследуемыми биологическими объектами, удаленными друг от друга на некоторые, порой значительные расстояния.

Так, на основе своих многолетних наблюдений и экспериментов в области эмбриологии и цитогенетики А.Г. Гурвич в начале XX в. сформулировал теорию биологического (морфогенетического) поля [13, 14], а спустя почти полвека В.П. Казначеев открыл, подробно и доступно описал зарегистрированное им явление межклеточных дистантных электромаг-

нитных взаимодействий в системе двух тканевых структур [15]. Хотя уже и этих работ вполне достаточно для подтверждения достоверной возможности применения электромагнитного поля различных диапазонов в спектре частот характерных для химических веществ и биологических объектов, но исследования в этом направлении велись и продолжаются целым рядом других энтузиастов [16-18].

Результаты наших предшествующих исследований показали, что вода после обработки электромагнитным полем со спектральными характеристиками, свойственными препарату гетероауксин, приобретает отдельные его свойства, явно указывая на соблюдение принципа подобия, характерного для результативного взаимодействия живых систем друг с другом и регуляции собственных функций. При этом ряд установленных и описанных особенностей биологического действия физических факторов малых и сверхмалых интенсивностей и доз также проявляет себя во всем существующем многообразии [19-21].

Целью проведенных исследований было получение инверсных Трансфер-препаратов резонансного диапазона частот гетероауксина для получения корнесобственных саженцев винограда.

Достижению сформулированной цели способствовало решение таких основных задач, как:

- установить степень применимости и эффективности аппарата «Имедис-БРТ-А» комплектация 2, модуль «Трансфер» модели 2000-2013 гг. для получения инверсных резонансно-частотных препаратов, стимулирующих регенерационную способность черенков винограда;

- оценить характер воздействия инверсных резонансно-частотных препаратов, получаемых при помощи аппарата «Имедис-БРТ-А» комплектация 2, модуль «Трансфер» модели 2000–2013 гг. для стимуляции регенерационной способности черенков винограда;

– оценить жизнеспособность высказанной нами ранее гипотезы о возможном проявлении принципа подобия при применении трансфер-препарата гетероауксина для получения корнесобственного посадочного материала винограда;

– определить и предложить оптимальные режимы эксплуатации аппарата «Имедис-БРТ-А» комплектация 2, модуль «Трансфер» модели 2000-2013 гг., используемого при получении инверсных резонансно-частотных препаратов для стимуляции регенерационных способностей виноградных черенков.

Объекты и методы исследований. Объектами для оценки степени применимости и эффективности предложенных режимов обработки посадочного материала в выбранных вариантах поставленного эксперимента были одревесневшие двуглазковые черенки технического белого сорта винограда Цитронный Магарача, заготовленные в коллекции сортов Учебно-опытного хозяйства «Кубань» осенью 2021 г. Весь экспериментальный материал заготавливали из нижних участков полностью вызревших однолетних побегов. Заготовленные черенки до начала эксперимента сохраняли в условиях, исключающих испарение при + 2 °С.

Исследование характера и темпа изменений показателей интенсивности регенерационных процессов черенков винограда проводилось по методу, предложенному П.П. Радчевским [22]. Для этого к началу эксперимента снятые с хранения черенки нарезали по 2 глазка, после чего формировали из них пучки по 40 ед., которые затем вымачивали в отстоянной водопроводной воде не менее 24 ч. Подготовленные по условиям эксперимента на укоренение черенки размещали согласно рекомендациям методики. Каждому черенку был присвоен индивидуальный порядковый номер по принципу сквозной нумерации в пределах каждого из вариантов опыта. Эксперимент состоял из 7 вариантов, содержащих по 4 повторно-

сти. Контрольный материал включал черенки, укореняемые без обработки носителя Трансфер-препаратом (вода без подготовки) и укореняемые после соответствующей экспозиции в рабочем растворе нативного препарата, воду для которого также предварительно аппаратурно не подготавливали. При этом экспериментальные образцы помещали в воду, подготовленную предварительной обработкой спектром частот препарата гетероауксин, снятого с нативного препарата и перенесенного на носитель в инверсии. Высоту налива воды в течение всего времени постановки эксперимента контролировали, регулярно доливая на уровень до 3 см, для чего также использовали отстоянную в течение не менее 24 ч. питьевую водопроводную воду [23].

Поскольку при постановке эксперимента в ходе реализации вариантов опыта в качестве одного из контрольных образцов нами применялся препарат гетероауксин (индолил-3-уксусная кислота) с содержанием основного вещества не менее 98 % [24], справедливым будет упоминание о содержащихся в нем примесях (до 2 %), которые являются полноправными участниками процессов, происходящих как при использовании нативной формы, так и при применении характерного для препарата спектра частот. Наличие примесей в рассматриваемом препарате на настоящем этапе развития научно-технического прогресса неизбежно, поэтому степень их влияния нами не исследовалась ни в варианте с нативным гетероауксином, ни в случаях применения его спектральных копий. Однако следует признать, что в дальнейшем, в случае появления на рынке препарата с частотой 100 % такое исследование непременно должно быть осуществлено с тем, чтобы выявить и показать его преимущества в сравнении с препаратами предшествующего поколения.

Для получения инверсных Трансфер-препаратов резонансного диапазона частот гетероауксина использовали аппарат «Имедис-БРТ-А» комплектация 2, модуль «Трансфер» модели 2000–2013 гг. (рис. 1).

Аппарат «Имедис-БРТ-А» комплектация 2, модуль «Трансфер» модели 2000-2013 гг. позволяет осуществлять прямой и инверсный перенос лекарственных свойств препаратов на другие носители; получать из исходных оригиналов непрерывный ряд потенций для подбора оптимальной потенции при проведении медикаментозного тестирования; осуществлять дистанционное воздействие и оценивать эффективность подбираемого препарата в соответствии с принципами классической гомеопатии; изготавливать аутонозоды, нозоды и органопрепараты; осуществлять перенос на большие объемы жидких носителей (вода, физраствор). Эффективность получаемых копий тождественна эффективности исходных препаратов, что доказано использованием их в клинической практике [25]. Аппарат функционирует, используя частотный спектр стоячих электромагнитных волн сверхнизкого диапазона (единицы и десятки герц), характерный резонансу Шумана [26]. Производитель используемого нами оборудования – Центр «ИМЕДИС» (Россия, Москва, Авиамоторная ул., д. 12, 8 этаж, офис 812) [27].



Рис. 1. Общий вид аппарата «Имедис-БРТ-А» комплектация 2, модуль «Трансфер» (2000-2013 гг.)

В эксперименте использованы следующие варианты переноса спектральных характеристик нативного гетероакурина для получения инверсного Трансфер-препарата и обработки промежуточного носителя (воды):

- 1 – Инверсный перенос, коэффициент 0;
- 2 – Инверсный перенос, коэффициент 3;
- 3 – Инверсный перенос, коэффициент 7;
- 4 – Инверсный перенос, коэффициент 10;
- 5 – Инверсный перенос коэффициент 0-10 (шаг по 0,5).

В качестве контрольных образцов в проведенном эксперименте использовали виноградные черенки, вымоченные в рабочем растворе товарного препарата гетероакурина согласно инструкции производителя (K_2) и черенки винограда, укореняемые без каких-либо обработок (K_1).

Использованная в описании вариантов опыта терминология соответствует применяемой в инструкции по эксплуатации и паспорту изделия [28].

В рабочем состоянии используемый аппарат показан на рисунке 2.



Рис. 2. Аппарат «Имедис-БРТ-А» комплектация 2, модуль «Трансфер» (2000–2013 гг.) в рабочем состоянии

Работа выполнена на базе кафедры виноградарства и кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции Кубанского ГАУ.

Обсуждение результатов. Для установления степени результативности исследуемых вариантов поставленного эксперимента наблюдения велись за динамикой изменения распускания глазков, длины побегов и укореняемости двуглазковых черенков винограда сорта Цитронный Магарача.

Доля укоренившихся черенков, от числа помещенных на проращивание («укореняемость»), выступает главным критерием при оценке характера протекания процесса корнеобразования. Доля черенков с распутившимися глазками в динамике (%) и средняя длина побегов (см), на момент окончания опыта являются критериями оценки побегообразования [29].

В таблице представлены полученные данные изучения интенсивности и степени процесса регенерации генеративных органов двуглазковыми черенками винограда технического белого сорта Цитронный Магарача по каждому из принятых в проведенном исследовании вариантов эксперимента.

Показатели регенерационной способности
черенков винограда сорта Цитронный Магарача
под влиянием инверсных трансфер-препаратов гетероауксина

Вариант	Доля черенков с распутившимися глазками, %				Длина побегов, см		Укореняемость, %
	дни опыта:						
	1-й	4-й	6-й	10-й	12-й		
K ₁	17,80	40,00	41,15	52,03	54,21	5,52	5,41
K ₂	39,89	60,17	65,80	66,70	68,22	7,12	24,19
1	35,36	59,26	64,92	65,55	67,91	5,36	46,67
2	34,85	52,08	62,56	64,88	66,94	5,65	53,30
3	20,89	39,14	43,95	51,11	53,69	9,23	72,20
4	40,18	62,34	6,80	66,70	72,22	16,13	40,09
5	16,90	41,10	43,43	51,99	54,00	7,36	26,62

Оценка результатов проведенного исследования, показанных в сводной таблице, позволяет утверждать, что стимулятор корнеобразования гетероауксин, используемый в виде своей инверсной спектральной копии однозначно проявляет себя как эффективный стимулятор регенерационной способности черенков винограда, прежде всего – их укореняемости.

Данные, полученные в контрольных опытах, однозначно указывают на эффективность применения препарата гетероауксина как стимулятора корнеобразования в сравнении с укоренением без применения каких-либо вспомогательных стимулирующих мероприятий (24,19 и 5,41 % соответственно). Однако дальнейшая сравнительная оценка результатов поставленного эксперимента указывает на то, что в большей степени, чем гетероауксин, эффективны его резонансно-частотные инверсные препараты. Так, например, вариант опыта 1 с коэффициентом переноса 0, когда частоты введенного в ячейку для инверсного переноса частот препарата передаются на носитель с предельно возможным понижением интенсивности, показывает результат, почти вдвое превышающий таковой, полученный в случае применения нативного препарата (46,67 и 24,19 % соответственно), который, однако, также почти вдвое ниже результата варианта 3 при дубликативном соблюдении интенсивности (1:1) процесса переноса частот препарата на носитель (46,67 и 72,20 % соответственно). Варианты опытов 2 и 4 проведенного эксперимента показали промежуточные результаты процесса корнеобразования (53,30 и 40,09 % соответственно).

В целом же стоит отметить ступенчатый рост результатов корнеобразования с повышением интенсивности электромагнитного сигнала в ходе приема-передачи частот нативного препарат на носитель с достижением пикового значения в варианте 3 с коэффициентом переноса 7 (1:1). Дальнейшее повышение интенсивности приема-передачи также ступенчато снижает эффективность применяемых для укоренения резонансно-частотных препаратов вплоть до минимального значения при максималь-

ной интенсивности (для опыта 4 – 40,09, для опыта 5 – 26,62 %), что было вполне ожидаемо. Таким образом, рекомендацией производству для повышения интенсивности корнеобразования виноградных черенков при получении корнесобственного посадочного материала винограда по результатам проведенных в настоящей работе исследований, является применение алгоритма создания резонансно-частотного препарата в виде его инверсной спектральной копии при интенсивности переноса 1:1, что соответствует выбору коэффициента 7.

На основании приведенных данных, нами окончательно подтверждена сформулированная ранее рабочая гипотеза о проявлении принципа подобия спектральной копией стимулятора корнеобразования гетероауксина. При этом применение инверсной спектральной копии гетероауксина однозначно стимулирует укореняемость черенков в противовес преимущественной стимуляции побегообразования в случае использования в работе прямого снятия частотного спектра для создания резонансного стимулирующего препарата.

Выводы. Определены и предложены оптимальные режимы эксплуатации аппарата «Имедис-БРТ-А» комплектация 2, модуль «Трансфер» модели 2000-2013 гг., используемого при получении инверсных резонансно-частотных препаратов для стимуляции регенерационных способностей виноградных черенков.

Однозначно установлена высокая степень применимости и эффективности аппарата «Имедис-БРТ-А» комплектация 2, модуль «Трансфер» модели 2000–2013 гг. для получения инверсных резонансно-частотных препаратов, стимулирующих регенерационную способность черенков винограда. При этом рекомендуемый режим – коэффициент переноса 7, что предполагает снятие частотного спектра без изменений, то есть 1:1.

Оценка характера воздействия инверсных резонансно-частотных препаратов, получаемых при помощи аппарата «Имедис-БРТ-А» комплектация 2, модуль «Трансфер» модели 2000-2013 гг. для стимуляции регенерационной способности черенков винограда, показала их исключительное, в сравнении с контролем, влияние на рост показателя укореняемости черенков.

Нативный гетероауксин имеет ряд недостатков, связанных как с его химической природой, так и с необходимостью его расхода, что требует определенных финансовых затрат. Препарат плохо растворим в воде и необходим тщательный подход к решению этой задачи, в противном случае имеется риск снижения концентрации действующего вещества и, как следствие, снижения эффективности от применения препарата. Кроме того, действующее вещество достаточно неустойчиво на свету и при контакте с воздухом, в той или иной степени разрушается и окисляется в способствующих этому условиях. Инверсный резонансно-частотный препарат гетероауксина создается с участием минимального количества нативного вещества и важным является лишь соблюдение указанных производителем сроков годности. При этом резонансно-частотный препарат гораздо более устойчив в сравнении с химическим, с невыясненной еще степенью вероятности нейтрализуется в условиях высокоинтенсивной электромагнитной нагрузки. А будучи сформированным с участием дистиллированной воды, имеет неограниченный срок хранения при условии ограничения агрессивного воздействия электромагнитных полей высокой интенсивности.

Выпуск аппарата «Имедис-БРТ-А» комплектация 2, модуль «Трансфер» модели 2000-2013 гг. в настоящее время прекращен, его продажа производителем полностью завершена в 2017 г., однако его функции возможны к воспроизведению на аппарате «Имедис-БРТ-А» [30], питание которого осуществляется от аккумуляторной батареи с общим напряжением 8-9 В либо от сети переменного тока 220 В с помощью сетевого адаптера и

одновременной подзарядкой аккумулятора. Аппарат имеет режим «Трансфер» и снабжен дополнительной ячейкой для передачи усиленного сигнала, снятого с вводимого в его контур любого нативного препарата. В остальном встроенный «Трансфер» не отличается от автономной модели предыдущего поколения и позволяет воспроизвести отработанные на ней алгоритмы создания резонансно-частотных препаратов, в том числе и инверсных.

Оценка жизнеспособности высказанной нами ранее гипотезы о возможном проявлении принципа подобия при применении Трансфер-препарата гетероауксина для получения корнесобственного посадочного материала винограда позволяет утвердиться во мнении, что это предположение верно, однако подлежит дальнейшей проверке и уточнениям.

Полученные результаты позволяют заключить, что использование существующего потенциала специализированной аппаратуры для создания трансфер препаратов химических веществ и переноса их на промежуточные носители для дальнейшего воздействия на биологические объекты позволяют создать высокоэффективные технологии ведения агрокультуры винограда и широко использовать их в получении экологически безопасного урожая для выработки биологической продукции.

Литература

1. Am J Bot. Auxin Activity: Past, present, and Future. // HHS Public Access. Author manuscript. - 2015 February. - 102(2). - 180–196.
2. Barbez E, Kubes M, Rolcik J, Beziat C, Pencik A, Wang B, Rosquete MR, et al. A novel putative auxin carrier family regulates intracellular auxin homeostasis in plants. Nature. 2012; 485:119–122.
3. Friml J. Auxin transport—Shaping the plant. Current Opinion in Plant Biology. 2003; 6:7–12.
4. Guilfoyle TJ, Hagen G. Auxin response factors. Current Opinion in Plant Biology. 2007; 10:453–460.
5. Hosek P, Kubes M, Lankova M, Dobrev PI, Klima P, Kohoutova M, Petrasek J, et al. Auxin transport at cellular level: New insights supported by mathematical modelling. Journal of Experimental Botany. 2012; 63:3815–3828.
6. Jones AR, Kramer EM, Knox K, Swarup R, Bennett MJ, Lazarus CM, Leyser HM, Grierson CS. Auxin transport through non-hair cells sustains root-hair development. Nature Cell Biology. 2009; 11:78–84.
7. Kepinski S. The anatomy of auxin perception. BioEssays. 2007; 29:953–956.

8. Koepfli JB, Thimann KV, Went FW. Phytohormones: Structure and physiological activity. I. Journal of Biological Chemistry. 1938; 122:763–780.
9. Korasick DA, Enders TA, Strader LC. Auxin biosynthesis and storage forms. Journal of Experimental Botany. 2013; 64:2541–2555.
10. Physiological activity of plant growth stimulators / O. Khodanitska, O. Shevchuk, O. Tkachuk, O. Matviichuk // The Scientific Heritage. – 2021. – No 58-1(58). – P. 36-38.
11. Effects of artificial light treatments on growth, mineral composition, physiology, and pigment concentration in dieffenbachia maculata "Compacta" Plants / P. García-Caparrós, E. M. Almansa, M. T. Lao, R. M. Chica // Sustainability. – 2019. – Vol. 11. – No 10. – P. 2867.
12. Phytohormones and effects on growth and metabolites of microalgae: A review / X. Han, H. Zeng, Y. Yan [et al.] // Fermentation. – 2018. – Vol. 4. – No 2. – P. 25.
13. Belousov, L. V. Life of Alexander G. Gurwitsch and his relevant contribution to the theory of morphogenetic fields / L. V. Belousov // International Journal of Developmental Biology journal. – 1997. – Vol. 41, No. 6. – P. 771–779.
14. Belousov, L.V. Morphogenetic Fields: Outlining the Alternatives and Enlarging the Context / L.V. Belousov // Rivista di Biologia - Biology Forum. – 2001. – Vol. 94. – No 2. – P. 219-236.
15. Казначеев В.П., Шурин С.П., Михайлова Л.П. Открытие № 122. Дистантные межклеточные взаимодействия в системе двух тканевых // Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки: офиц. бюл. Комитета по делам изобретений и открытий при Сов. Мин. СССР. 1973. № 19.
16. Матузок Н.В., Трошин Л.П., Ольховатов Е.А. Применение элементов экологического земледелия при производстве продукции виноградарства // Магарац. Виноградарство и виноделие. 2017. № 2. С. 16-18.
17. Ольховатов Е.А., Радчевский П.П. Обнаружение принципа подобия при применении Трансфер-препаратов индолилуксусной кислоты для производства посадочного материала винограда // Теоретические и клинические аспекты применения биорезонансной и мультirezонансной терапии: материалы XXVI Международной конференции. М.: ИМЕДИС, 2020. С. 285-287.
18. Ольховатов Е.А., Радчевский П.П., Ларина В.С. Влияние резонансно-частотных препаратов корневой меристемы на регенерационные свойства виноградных черенков [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2022. № 74(2). С. 159-170. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/22/02/12.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2022-2-74-159-170 (дата обращения: 15.08.2022).
19. Готовский Ю.В., Перов Ю.Ф. Особенности биологического действия физических факторов малых и сверхмалых интенсивностей и доз. М.: ИМЕДИС, 2003. 388 с.
20. Betti et al.: Plant Models and Statistical Tools for Research in Homeopathy The Scientific World Journal (2010) 10, p. 2330–2347.
21. Brizzi M. et al. The Efficacy of Ultramolecular Aqueous Dilutions on a Wheat Germination Model as a Function of Heat and Aging-Time. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. Volume 2011, Article ID 696298, 11 p.
22. Радчевский П.П., Радчевская Т.П. К методике изучения регенерационной активности виноградных черенков (научно-исследовательская работа по биологии в средних общеобразовательных школах) // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 101. С. 1777-1792.
23. Радчевский П.П., Матузок Н.В., Ольховатов Е.А. Получение посадочного материала и повышение урожайности виноградных насаждений путем применения электромагнитного поля низких интенсивностей и доз // British Journal of Innovation in Science and Technology. 2017. Т. 2. № 6. С. 33-41.

24. Фитогормоны и другие стимуляторы роста и адаптации растений. Обзор. <https://www.dia-m.ru/news/fitogormony-i-drugie-stimulyatory-rosta>
25. Gotovskiy M.Yu., Perov Yu.F., Chernetsova L.V. Bioresonance Therapy. Moscow: IMEDIS, 2010. 200 p.
26. Alrais, A. F. Schumann Resonances and Their Potential Applications: a Review Article / A. F. Alrais, E. A. A. Alfadeel, S. A. Hamouda // Mordovia University Bulletin. – 2017. – Vol. 27. – No 4. – P. 476-489.
27. Центр «ИМЕДИС». Контакты. <http://imedis.ru/pages/30>
28. Аппарат «Имедис-БРТ-А» (комплектация 2, модуль «Трансфер»). Паспорт МИСД 6.199.000.000-01 ПС. М.: Имедис, 2011. 19 с.
29. Ольховатов Е.А., Радчевский П.П., Чижеумова А.А. Оптимизация алгоритмов получения резонансно-частотных препаратов гетероауксина для вегетативного размножения винограда [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021. № 72(6). С. 103-113. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/21/06/08.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-6-72-103-113 (дата обращения: 15.08.2022).
30. Аппарат «Имедис-БРТ-А». <http://imedis.ru/pages/205>

References

1. Am J Bot. Auxin Activity: Past, present, and Future. // HHS Public Access. Author manu-script. - 2015 February. - 102(2). - 180–196.
2. Barbez E, Kubes M, Rolcik J, Beziat C, Pencik A, Wang B, Rosquete MR, et al. A novel putative auxin carrier family regulates intracellular auxin homeostasis in plants. Nature. 2012; 485:119–122.
3. Friml J. Auxin transport—Shaping the plant. Current Opinion in Plant Biology. 2003; 6:7–12.
4. Guilfoyle TJ, Hagen G. Auxin response factors. Current Opinion in Plant Biology. 2007; 10:453–460.
5. Hosek P, Kubes M, Lankova M, Dobrev PI, Klima P, Kohoutova M, Petrasek J, et al. Auxin transport at cellular level: New insights supported by mathematical modelling. Journal of Experimental Botany. 2012; 63:3815–3828.
6. Jones A.R, Kramer E.M, Knox K, Swarup R, Bennett M.J, Lazarus C.M, Leyser H.M, Grierson C.S. Auxin transport through non-hair cells sustains root-hair development. Nature Cell Biology. 2009; 11:78–84.
7. Kepinski S. The anatomy of auxin perception. BioEssays. 2007; 29:953–956.
8. Koeppfli JB, Thimann KV, Went FW. Phytohormones: Structure and physiological activity. I. Journal of Biological Chemistry. 1938; 122:763–780.
9. Korasick D.A, Enders T.A, Strader L.C. Auxin biosynthesis and storage forms. Journal of Experimental Botany. 2013; 64:2541–2555.
10. Physiological activity of plant growth stimulators / O. Khodanitska, O. Shevchuk, O. Tkachuk, O. Matviichuk // The Scientific Heritage. – 2021. – No 58-1(58). – P. 36-38.
11. Effects of artificial light treatments on growth, mineral composition, physiology, and pigment concentration in dieffenbachia maculata "Compacta" Plants / P. García-Caparrós, E.M. Almansa, M.T. Lao, R.M. Chica // Sustainability. – 2019. – Vol. 11. – No 10. – P. 2867.
12. Phytohormones and effects on growth and metabolites of microalgae: A review / X. Han, H. Zeng, Y. Yan [et al.] // Fermentation. – 2018. – Vol. 4. – No 2. – P. 25.
13. Belousov, L.V. Life of Alexander G. Gurwitsch and his relevant contribution to the theory of morphogenetic fields // International Journal of Developmental Biology journal. – 1997. – Vol. 41, No. 6. – P. 771–779.

14. Beloussov, L. V. Morphogenetic Fields: Outlining the Alternatives and Enlarging the Context / L. V. Beloussov // *Rivista di Biologia - Biology Forum*. – 2001. – Vol. 94. – No 2. – P. 219-236.
15. Kaznacheev V.P., Shurin S.P., Mihajlova L.P. Otkrytie № 122. Distantnye mezhkletochnye vzaimodejstviya v sisteme dvuh tkanevyh // *Otkrytiya, izobreteniya, promyshlennye obrazcy, tovarnye znaki: ofic. byul. Komiteta po delam izobretenij i otkrytij pri Sov. Min. SSSR*. 1973. № 19.
16. Matuzok N.V., Troshin L.P., Ol'hovator E.A. Primenenie elementov ekologicheskogo zemledeliya pri proizvodstve produkci vinogradarstva // *Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie*. 2017. № 2. S. 16-18.
17. Ol'hovator E.A., Radchevskij P.P. Obnaruzhenie principa podobiya pri primenenii Transfer-preparatov indoliluksusnoj kisloty dlya proizvodstva posadochnogo materiala vinograda // *Teoreticheskie i klinicheskie aspekty primeneniya biorezonansnoj i mul'tirezonansnoj terapii: materialy XXVI Mezhdunarodnoj konferencii*. M.: IMEDIS, 2020. S. 285-287.
18. Ol'hovator E.A., Radchevskij P.P., Larina V.S. Vliyanie rezonansno-chastotnyh preparatov kornevoj meristemy na regeneracionnye svojstva vinogradnyh cherenkov [Elektronnyj resurs] // *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii*. 2022. № 74(2). S. 159-170. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/22/02/12.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2022-2-74-159-170 (data obrashcheniya: 15.08.2022).
19. Gotovskij Yu.V., Perov Yu.F. Osobennosti biologicheskogo dejstviya fizicheskikh faktorov malyh i sverhmalyh intensivnostej i doz. M.: IMEDIS, 2003. 388 s.
20. Betti et al.: *Plant Models and Statistical Tools for Research in Homeopathy* The Scientific World Journal (2010) 10, p. 2330–2347.
21. Brizzi M. et al. The Efficacy of Ultramolecular Aqueous Dilutions on a Wheat Germination Model as a Function of Heat and Aging-Time. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. Volume 2011, Article ID 696298, 11 p.
22. Radchevskij P.P., Radchevskaya T.P. K metodike izucheniya regeneracionnoj aktivnosti vinogradnyh cherenkov (nauchno-issledovatel'skaya rabota po biologii v srednih obshcheobrazovatel'nyh shkolah) // *Politematicheskij setevoj elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2014. № 101. S. 1777-1792.
23. Radchevskij P.P., Matuzok N.V., Ol'hovator E.A. Poluchenie posadochnogo materiala i povyshenie urozhajnosti vinogradnyh nasazhdenij putem primeneniya elektromagnitnogo polya nizkih intensivnostej i doz // *British Journal of Innovation in Science and Technology*. 2017. T. 2. № 6. S. 33-41.
24. Fitogormony i drugie stimulyatory rosta i adaptacii rastenij. Obzor. <https://www.dia-m.ru/news/fitogormony-i-drugie-stimulyatory-rosta>
25. Gotovskiy M.Yu., Perov Yu.F., Chernetsova L.V. *Bioresonance Therapy*. Moscow: IMEDIS, 2010. 200 r.
26. Alrais, A. F. Schumann Resonances and Their Potential Applications: a Review Article / A. F. Alrais, E. A. A. Alfadeel, S. A. Hamouda // *Mordovia University Bulletin*. – 2017. – Vol. 27. – No 4. – P. 476-489.
27. Centr «IMEDIS». Kontakty. <http://imedis.ru/pages/30>
28. Apparat «Imedis-BRT-A» (komplektaciya 2, modul' «Transfer»). Pasport MISD 6.199.000.000-01 PS. M.: Imedis, 2011. 19 s.
29. Ol'hovator E.A., Radchevskij P.P., Chizheumova A.A. Optimizaciya algoritmov polucheniya rezonansno-chastotnyh preparatov geteroauksina dlya vegetativnogo razmnozheniya vinograda [Elektronnyj resurs] // *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii*. 2021. № 72(6). S. 103-113. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/21/06/08.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2021-6-72-103-113 (data obrashcheniya: 15.08.2022).
30. Apparat «Imedis-BRT-A». <http://imedis.ru/pages/205>