

УДК 631.535.2:[621.373.9:537.8.029]

DOI 10.30679/2219-5335-2021-6-72-103-113

**ОПТИМИЗАЦИЯ
АЛГОРИТМОВ
ПОЛУЧЕНИЯ РЕЗОНАНСНО-
ЧАСТОТНЫХ ПРЕПАРАТОВ
ГЕТЕРОАУКСИНА
ДЛЯ ВЕГЕТАТИВНОГО
РАЗМНОЖЕНИЯ ВИНОГРАДА**

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

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

Чижеумова Ангелина Анатольевна
студентка 2-го курса
факультета плодовоовощеводства
и виноградарства
e-mail: chizheumova@gmail.com

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

Целью проведённых исследований являлась разработка оптимальных алгоритмов получения резонансно-частотных препаратов гетероауксина для интенсификации производства корнесобственных саженцев винограда. Подтверждены выявленные ранее закономерности обработки промежуточного носителя электромагнитным полем в спектре резонансных частот биологически активных веществ при прямом снятии. Для уточнения степени эффективности режимов работы аппаратного обеспечения процесса применительно к решаемым задачам апробированы

UDC 631.535.2:[621.373.9:537.8.029]

DOI 10.30679/2219-5335-2021-6-72-103-113

**OPTIMIZATION
OF ALGORITHMS
FOR OBTAINING RESONANCE
FREQUENCY HETEROAUXIN
PREPARATIONS
FOR VEGETATIVE
PROPAGATION OF GRAPES**

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

Radchevsky Pyotr Panteleevich
Cand. Agr. Sci, Docent
Head of Viticulture Department
e-mail: radchevskii@rambler.ru

Chizheumova Angelina Anatolievna
2nd year student
of Fruit and Vegetable Growing
and Viticulture Faculty
e-mail: chizheumova@gmail.com

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

The purpose of the research was to develop optimal algorithms for obtaining resonance frequency preparations of heteroauxin to intensify the production of own-rooted grape seedlings. The previously revealed regularities of processing the intermediate carrier by an electromagnetic field in the spectrum of resonant frequencies of biologically active substances during direct removal are confirmed. To clarify the degree of efficiency of the operating modes of the process hardware in relation to the tasks being solved, certified devices have been tested both in independent and in coupled versions of operation. An assessment

сертифицированные устройства как в самостоятельном, так и в сопряжённом вариантах функционирования. Дана оценка применимости отдельных рабочих режимов аппаратуры, используемой при получении резонансно-частотных препаратов. Выявлены оптимальные алгоритмы их создания на основе свойств нативного гетероауксина. Показана высокая эффективность сопряжённого использования аппаратов «ИМЕДИС-БРТ-А» в режиме «трансфер» и «МИНИ-ЭКСПЕРТ-ДТ» модели 1997-2009 гг. с выводом рабочего спектра частот через подключенный к нему излучатель. Ряд положительных результатов получен в ходе самостоятельного применения аппарата «ИМЕДИС-БРТ-А» в режиме «трансфер» с дополнительной модуляцией электромагнитного поля излучаемого спектра по принципу «золотого сечения». Установлена высокая эффективность применения доступных технических средств для обработок промежуточного компонента электромагнитным полем в спектре частот препарата гетероауксин для укоренения черенков винограда. Предложена рабочая гипотеза трактовки полученных результатов, состоящая в том, что обработка биообъектов резонансно-частотными препаратами, выполненными с нативного препарата-матрицы, способны целенаправленно стимулировать синтез тех веществ, спектральными аналогами которых они являются. При этом наблюдается синергетический эффект взаимодействия частотного аналога с нативным исходным веществом, поскольку в варианте опыта, где матрица отсутствовала при тех же режимах функционирования аппаратуры, что и при работе с матрицей-препаратом, результативность опыта была стабильно ниже. Высказанные гипотезы на наш взгляд имеют под собой основание и требуют дальнейших исследований полученных эффектов для закрепления результатов и передачи рекомендаций в производство.

of the applicability of individual operating modes of the equipment used in obtaining resonance frequency preparations is given. Optimal algorithms for their creation based on the properties of native heteroauxin are revealed. The high efficiency of the coupled use of the “IMEDIS-BRT-A” devices in the “transfer” and “MINI-EXPERT-DT” modes of the 1997-2009 model with the output of the operating frequency spectrum through the emitter connected to it is shown. A number of positive results were obtained during the independent application of the “IMEDIS-BRT-A” device in the “transfer” mode with additional modulation of the electromagnetic field of the emitted spectrum according to the “golden section” principle. The high efficiency of the use of available technical means for the treatment of the intermediate component with an electromagnetic field in the frequency spectrum of the preparation heteroauxin for rooting grape cuttings has been established. A working hypothesis of the obtained results is proposed, which consists in the fact that the treatment of biological objects with resonance frequency preparations made from a native matrix preparation can purposefully stimulate the synthesis of those substances whose spectral analogues they are. At the same time, there is a synergistic effect of the interaction of the frequency analogue with the native starting substance, since in the experiment variant, where the matrix was absent under the same operating modes of the equipment as when working with the matrix-preparation, the effectiveness of the experiment was consistently lower. The expressed hypotheses, in our opinion, have a basis and require further study of the effects obtained in order to consolidate the results obtained and transfer recommendations to production.

Ключевые слова: ВИНОГРАД,
ЧЕРЕНКИ, ГЕТЕРОАУКСИН,
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ,
РЕЗОНАНСНЫЕ ЧАСТОТЫ,
САЖЕНЦЫ

Key words: GRAPES,
CUTTINGS, HETEROAUXIN,
ELECTROMAGNETIC FIELD,
RESONANT FREQUENCIES,
SEEDLINGS

Введение. Задолго до того, как была установлена химическая природа фитогормона ауксина, было постулировано, что это вещество регулирует рост растений. Работы в этой области активно велись исследователями уже с начала XIX века, когда впервые были сформулированы гипотезы о направлениях миграции регуляторных веществ и сферах их ответственности, в частности, что ауксины формируются в апексах побегов и, мигрируя в нижнюю зону растений, стимулируют рост корневой системы [1-6]. Эти предположения неоднократно подвергались проверкам и попыткам идентификации такого вещества, что и привело к современному молекулярному пониманию ауксина, включая его биосинтез, транспорт и воздействие [7-12].

Низкоинтенсивные электромагнитные излучения, лежащие в основе взаимодействия всех биологических систем – это факторы, воздействие которых весьма малы по величине и потому трудно регистрируемы аппаратурой. В настоящее время биологические объекты являются лучшими индикаторами воздействий низкой интенсивности, о которых становится известно по наблюдаемому эффекту – какой-либо ответной реакции биологической системы. Низкоинтенсивные электромагнитные воздействия инициируют в биологической системе беспредельно многообразные нелинейные процессы, при этом изменения биоиндикаторов реальны, достоверно наблюдаемы и всегда могут быть зарегистрированы в ходе эксперимента; для их количественной регистрации не требуется наличия в эксперименте дополнительных факторов. Исследователи, изучающие эффекты низкоинтенсивных электромагнитных излучений в биологических системах, отмечают особую роль воды в этих процессах, считая ее активным участником происходящих взаимодействий [13].

Основываясь на результатах ряда исследований, проведенных нами ранее, установлено, что вода, будучи обработанной электромагнитным полем в спектре частот оригинального препарата гетероауксина, приобретает некоторые его свойства, устойчиво демонстрируя принцип подобия [14], следуя при этом ранее выявленным особенностям биологического действия физических факторов малых и сверхмалых интенсивностей и доз [15-17]. Поскольку отличие специализированных устройств для обработки биообъектов от прочих подручных средств, применяемых для этого, состоит в том, что они позволяют осуществлять направленную частотную и фазовую модуляции снимаемого сигнала, появляется возможность повысить эффективность переноса, делая его более продуктивным.

Целью настоящих исследований является разработка оптимальных алгоритмов получения резонансно-частотных препаратов гетероауксина для интенсификации производства корнесобственных саженцев винограда.

Для достижения поставленной цели нами были сформулированы и решались следующие основные задачи:

- подтвердить выявленные ранее закономерности прямого переноса информации с препарата гетероауксин на промежуточный носитель [1, 2, 6];
- определить применимость аппаратуры ЦИМС «ИМЕДИС», используемой при получении резонансно-частотных препаратов для интенсификации производства посадочного материала винограда;
- выявить оптимальные алгоритмы использования аппаратуры ЦИМС «ИМЕДИС» при создании трансфер-препаратов.

Объекты и методы исследований. Объектами исследования эффективности предложенных вариантов опыта выступали двуглазковые однолетние черенки технического белого винограда сорта Цитронный Магарача, заготовленные из нижней зоны вызревших побегов. До начала исследования

материал сохраняли при температуре + 2 °С в условиях, препятствующих потере влаги.

Исследование способности черенков к регенерации осуществляли по методике П.П. Радчевского. Перед началом опыта заготовленные черенки нарезали длиной по 2 глазка, увязывая затем их в пучки по 40 шт. После чего проводили предварительное вымачивание черенков в отстоянной водопроводной воде в течение не менее 24 ч. На укоренение вымоченные и обработанные по условиям опыта черенки помещали вертикально с соблюдением полярности в ёмкости с водой по 10 шт. в каждой. Для удобства учёта каждому черенку в пределах одного варианта опыта присваивался соответствующий порядковый номер от 1 до 40. В проведённом исследовании было заложено 8 вариантов опытов каждый в 4-х повторностях. Черенки одного контрольного варианта помещали в ёмкость с необработанной водой, другого – в ёмкость с водой после обработки препаратом гетероауксин, проведённой согласно инструкции производителя. Опытные образцы помещали в воду, обработанную электромагнитным полем, излучаемым специализированной аппаратурой в спектре частот препарата гетероауксин. Высота слоя воды на всём протяжении эксперимента поддерживалась на уровне около 3 см для чего при доливках использовали отстоянную в течение не менее 24 ч питьевую водопроводную воду [18].

Для обработки воды спектром частот препарата гетероауксин применялись аппараты «ИМЕДИС-БРТ-А» и «МИНИ-ЭКСПЕРТ-ДТ» модель 1997-2009 гг. в сопряжении одного с другим при помощи проводников (варианты 1.1 и 1.2) для проверки нашей рабочей гипотезы о возможной эффективности наложения частотного спектра препарата как модулирующего на несущий спектр частот, генерируемого аппаратом. В других вариантах аппаратура применялась нами по отдельности в целях уточнения степени эффективности различных режимов работы этих устройств применительно к решаемым задачам (варианты 2.1, 2.2, 3.1 и 3.2).

В ходе исследования испытывались следующие варианты снятия спектра резонансных частот препарата и обработки ими промежуточного носителя:

1.1 – прямое снятие электромагнитных колебаний в спектре частот препарата с рабочего раствора нативного гетероауксина аппаратом «ИМЕДИС-БРТ-А» в режиме переноса при коэффициенте 7 с последующей передачей получаемого сигнала в электрическую цепь аппарата «Мини-Эксперт-ДТ» через гнездо для ввода частот препарата и модуляция им несущего сигнала в режиме «волновые качели» и диапазоне частот 1-10 Гц в течение 5 мин при интенсивности 100 единиц сигналом би-импульсной формы, который передавали магнитным индуктором на промежуточный носитель (отстоянную питьевую воду);

1.2 – обработка промежуточного носителя электромагнитным полем в частотном спектре, излучаемом аппаратурой, эксплуатируемой по варианту 1.1 без внесения в колебательный контур системы рабочего раствора препарата;

2.1 – прямое снятие электромагнитных колебаний в спектре частот препарата с рабочего раствора нативного гетероауксина аппаратом «ИМЕДИС-БРТ-А» в режиме переноса при коэффициенте 7, последующей передачи получаемого сигнала с временным интервалом «золотое сечение» при круговой последовательности прохождения меридианов и длительности задержки на каждом из них 1 сек; снятый и обработанный таким образом электромагнитный сигнал передавали на отстоянную питьевую воду магнитным индуктором, подключенным к аппарату через гнезда сопряжения лобных электродов;

2.2 – обработка промежуточного носителя электромагнитным полем в частотном спектре, излучаемом аппаратом, эксплуатируемым по варианту 2.1 без внесения рабочего раствора препарата в его колебательный контур;

3.1 – прямое снятие электромагнитных колебаний в спектре частот препарата с рабочего раствора нативного гетероауксина аппаратом «ИМЕДИС-БРТ-А» в режиме переноса при коэффициенте 7, последующей передачи получаемого сигнала с временным интервалом «волновые качели» при круговой последовательности прохождения меридианов и длительности задержки на каждом из них 1 сек; снятый и обработанный таким образом электромагнитный сигнал передавали на отстоянную питьевую воду магнитным индуктором, подключенным к аппарату через гнезда сопряжения лобных электродов;

3.2 – обработка промежуточного носителя электромагнитным полем в частотном спектре, излучаемом аппаратом, эксплуатируемым по варианту 3.1 без внесения рабочего раствора препарата в его колебательный контур.

Контролем опыта служили рабочий раствор нативного гетероауксина, применяемый для обработки посадочного материала согласно инструкции производителя (вариант 0.1) и укоренение виноградных черенков, не обработанных препаратом (вариант 0.2).

Все применяемые в описании вариантов опыта названия режимов настройки аппаратуры приведены в соответствии с текстом инструкций из паспортов изделий [19, 20].

Работа проведена на базе кафедры виноградарства и кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции КубГАУ.

Обсуждение результатов. Для оценки эффективности испытываемых вариантов опыта использовали показатели побего- и корнеобразовательной способности двуглазковых черенков винограда сорта Цитронный Магараха – динамику распускания глазков, длину побегов и укореняемость.

Укореняемость, то есть доля укоренившихся черенков от числа помещенных на проращивание, является основным критерием оценки процесса корнеобразования.

Критериями оценки побегообразования выступили доля черенков с распустившимися глазками в динамике (%) и средняя длина побегов (см), на момент окончания опыта.

Результаты исследования интенсивности и степени регенерационных процессов двуглазковых черенков винограда сорта Цитронный Магарача по каждому из приятых в поставленном эксперименте вариантов опыта приведены в таблице.

Как видно из данных, приведённых в таблицах, стимулятор корнеобразования гетероауксин, применяемый в форме резонансно-частотного препарата, однозначно проявляет себя как эффективный стимулятор регенерационной способности черенков винограда. На основании данного наблюдения нами окончательно сформулирована рабочая гипотеза о том, что спектральный аналог исходного вещества, образующегося в апикальной меристеме побегов, выступает в качестве непосредственного стимулятора процесса синтеза эндогенного фитогормона, что способствует интенсификации укореняемости и побегообразования в абсолютном отсутствии стимуляторов экзогенного происхождения.

Показатели регенерационной способности
двуглазковых черенков винограда сорта Цитронный Магарача
под влиянием резонансночастотных препаратов гетероауксина

Вариант	Доля черенков с распустившимися глазками, %					Длина побегов, см	Укореняемость, %,
	1-й день	4-й день	6-й день	10-й день	12-й день		
0.1	36,9	45,8	50,6	59,5	59,5	6,3	18,2
0.2	18,5	41,1	41,1	50,6	50,6	5,7	4,6
1.1	55,6	77,8	83,3	83,3	83,3	6,2	55,6
1.2	38,9	61,1	61,1	66,7	66,7	6,3	22,2
2.1	46,7	73,3	80,0	86,7	86,7	5,8	73,3
2.2	33,3	50,0	50,0	77,8	77,8	5,6	33,3
3.1	40,0	60,0	60,0	60,0	60,0	7,4	33,3
3.2	13,3	40,0	40,0	53,3	53,3	3,9	20,0

Кроме того, наблюдается явное синергетическое взаимодействие резонансно-частотных препаратов с нативным аналогом при реализации внутриклеточных процессов и в межклеточных взаимодействиях, на что указывает регулярное превосходство результатов, получаемых с участием в качестве препарата-матрицы рабочего раствора гетероауксина.

Выводы. Проводимые исследования с использованием результатов описанного в статье эксперимента, показавшего высокую эффективность сопряжения проводником аппаратов «ИМЕДИС-БРТ-А» в режиме трансфера и «МИНИ-ЭКСПЕРТ-ДТ» (1997-2009) через гнездо для медикаментозного тестирования с выводом рабочего спектра частот через подключённый к нему индуктор, позволили сформировать гипотезу, требующую дальнейшего подтверждения.

Кроме того, небезынтесные результаты, требующие пристального анализа и изучения, получены при самостоятельном применении аппарата «ИМЕДИС-БРТ-А» в режиме трансфера с дополнительной модуляцией излучаемого спектра по принципу «золотого сечения». Интерпретировать их на данном этапе нам не представляется возможным, однако имеющиеся данные позволяют сделать однозначное заключение об эффективности такого алгоритма.

Опираясь на полученные результаты, становится возможным сделать заключение, что применение возможности снятия спектральных характеристик химических препаратов и переноса их на промежуточные носители с целью последующего воздействия на биологические объекты и базирующиеся на этом технологии в виноградарстве имеют значительные перспективы и требует дальнейшего развития и совершенствования.

Литература

1. Am J Bot. Auxin Activity: Past, present, and Future. // HNS 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. Koeplli 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. Матузок Н.В., Трошин Л.П., Ольховатов Е.А. Применение элементов экологического земледелия при производстве продукции виноградарства // *Магарач. Виноградарство и виноделие*. 2017. № 2. С. 16-18.
14. 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 мультирезонансной терапии: материалы XXVI Международной конференции*. М.: ИМЕДИС, 2020. С. 285-287.
15. Готовский Ю.В., Перов Ю.Ф. Особенности биологического действия физических факторов малых и сверхмалых интенсивностей и доз. М.: ИМЕДИС, 2003. 388 с.
16. Betti et al.: *Plant Models and Statistical Tools for Research in Homeopathy* The Scientific World Journal (2010) 10, p. 2330-2347.
17. 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.
18. 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.
19. Аппарат «ИМЕДИС-БРТ-А» <http://imedis.ru/pages/205>
20. Аппарат «МИНИ-ЭКСПЕРТ-ДТ» (1997 - 2009) <http://imedis.ru/pages/209>

References

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. Matuzok N.V., Troshin L.P., Ol'hovotov E.A. Primenenie elementov ekologicheskogo zemledeliya pri proizvodstve produkci vinogradarstva // *Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie*. 2017. № 2. S. 16-18.
14. Ol'hovotov 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.
15. Gotovskij Yu.V., Perov Yu.F. Osobennosti biologicheskogo dejstviya fizicheskikh faktorov malyh i sverhmalyh intensivnostej i doz. M.: IMEDIS, 2003. 388 s.
16. Betti et al.: Plant Models and Statistical Tools for Research in Homeopathy *The Scientific World Journal* (2010) 10, p. 2330-2347.
17. 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.
18. Radchevskij P.P., Matuzok N.V., Ol'hovotov 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.
19. Apparat «IMEDIS-BRT-A» <http://imedis.ru/pages/205>
20. Apparat «MINI-EKSPERT-DT» (1997 - 2009) <http://imedis.ru/pages/209>