УДК 632.91

Десять лет существования сети Euphresco network. Научная работа и стратегическое развитие для Российской Федерации в международном контексте

* ДЖОВАНИ Б.[1], ШНЕЙДЕР Ю.А.[2], ЗОРРИЛЛА-ФОНТАНЕЗИ Я.[3]

[1, 3] Европейская и Средиземноморская организация по карантину и защите растений (ЕОКЗР), г. Париж, Франция

[2] ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, г. о. Раменский, Московская обл., Россия, 140150

[1] *ORCID 0000-0001-9217-3555, e-mail: bgiovani@euphresco.net*

[2] *ORCID 0000-0002-7565-1241, e-mail: yury.shneyder@mail.ru*

[3] *ORCID 0000-0002-2514-3927, e-mail: jassmine.zorrilla@euphresco.net*

Здоровье растений является ключевым фактором в любой стратегии достижения продовольственной безопасности, защиты окружающей среды и биоразнообразия, содействия безопасной торговле, а также важнейшей основой биоэкономики.

Биологические инвазии выступают причиной значительного сокращения биоразнообразия и больших экономических потерь. Подсчитано, что во всем мире от 10 до 28% продукции растениеводства теряется из-за вредных организмов (Savary et al., 2019; Turbelin et al., 2023). Общие потери от инвазий с 1970 по 2017 г. составили 1,288 трлн долларов США, причем ежегодные затраты увеличивались в 3 раза за десятилетие (Diagne et al., 2021). Усиление глобализации рынка в последние десятилетия в сочетании с изменением климата создало чрезвычайно благоприятные условия для перемещения и распространения вредных организмов с одновременным возрастанием их воздействия (Deutsch et al., 2018). Невозможно избежать всех вызовов, относящихся к здоровью растений и связанных с глобальной торговлей, увеличением числа путешествий и изменением климата. Однако можно оптимизировать стратегии решения этих проблем при условии эффективной координации и сотрудничества.

UDC 632.91

Ten years of the Euphresco self-sustained network. Scientific work and strategic development for the Russian Federation in an international context

* BALDISSERA GIOVANI[1], YURI A. SHNEYDER[2], YASMÍN ZORRILLA-FONTANESI[3]

[1, 3] European and Mediterranean Plant Protection Organisation (EPPO), Paris, France

[2] All-Russian Plant Quarantine Center (FGBU “VNIIKR”), Bykovo, Urban district Ramensky, Moscow Oblast, Russia, 140150

[1] *ORCID 0000-0001-9217-3555, e-mail: bgiovani@euphresco.net*

[2] *ORCID 0000-0002-7565-1241, e-mail: yury.shneyder@mail.ru*

[3] *ORCID 0000-0002-2514-3927, e-mail: jassmine.zorrilla@euphresco.net*

Plant health is a key factor in any strategy to achieve food security, protect the environment and biodiversity and facilitate safe trade and is an essential pillar of the bioeconomy.

Biological invasions are responsible for substantial biodiversity decline and for high economic losses. It has been calculated that globally, between 10 and 28 percent of crop production is lost to pests (Savary et al., 2019, Turbelin et al., 2023). The total cost of invasions from 1970 until 2017 has been reported to be US$ 1.288 trillion, with a threefold increase of the annual cost per decade (Diagne et al., 2021). The increased market globalisation of recent decades, coupled with climate change, have created extremely favourable conditions for the movement and establishment of pests, with a concomitant increase of their impact (Deutsch et al., 2018). It is not possible to avoid all the challenges connected to plant health and related with global trade, increasing travel activities and climate change. However, it is possible to optimise strategies to address these challenges with effective coordination and cooperation.

Исследования играют ключевую роль в обосновании фитосанитарной деятельности, начиная с анализа фитосанитарного риска, а также с регулирования, надзора, таксономии, диагностики и заканчивая мерами по смягчению последствий. Исследования помогают развивать научные знания и инфраструктуру, которые поддерживают здоровье растений.

Euphresco – это сеть организаций, которые сотрудничают для координации своей работы и повышения актуальности и результативности исследовательской деятельности в области фитосанитарии. Эти организации включают в себя учреждения, финансирующие исследования; политические органы и национальные организации по карантину и защите растений; государственные и частные исследовательские организации (Euphresco, 2024).

Первые циклы проектов Euphresco (Euphresco I и II) проходили с 2006 по 2014 г. и финансировались Евросоюзом (ЕС) (Traon et al., 2021). Проекты были направлены на создание основы для международной сети: определение и объединение организаций и специалистов, ответственных в различных странах за исследования в области здоровья растений; создание структур и согласование процессов для улучшения координации их деятельности и поддержки транснационального сотрудничества. С 2014 г. Euphresco стала самостоятельной сетью (Euphresco Net), организованной Европейской и Средиземноморской организацией по карантину и защите растений (EPPO).

Успех Euphresco, как преимущественно европейской сети по координации фитосанитарных исследований, заложил основу для дискуссий о развитии инициатив для удовлетворения потребностей других регионов мира и глобальной координации фитосанитарных исследований (Giovani et al., 2020; IPPC, 2020). По состоянию на январь 2024 г. членами Euphresco являются свыше 75 организаций более чем из 50 стран мира (см. рис. 1).

С 2014 г. под эгидой Euphresco Net было запущено и реализовано более 140 научных проектов в различных областях (вирусология, бактериология, энтомология, лесной карантин, современные методы диагностики, дезинфекция и так далее). У проектов Euphresco есть несколько преимуществ по сравнению с традиционными грантами и проектами:

• гибкость финансирования, которая позволяет организациям работать с теми ресурсами, которые они хотят выделить, и с теми механизмами,

Research plays a key role in underpinning phytosanitary activities, ranging from pest risk analysis, as well as regulation, surveillance, taxonomy, diagnostics and mitigation measures. Research also helps to maintain and develop scientific expertise and infrastructure that support plant health.

Euphresco is a network of organisations that collaborate to coordinate their work and make research activities in the phytosanitary area more relevant and impactful. These organisations are research funders, policy makers and national plant protection organisations, public and private research organisations.

The first cycles of Euphresco projects (Euphresco I and II) were from 2006 to 2014 and were funded by the European Union (EU) (Traon et al., 2021). The projects were aimed at creating the basis for an international network: identifying and linking the organisations and people responsible in the various countries of plant health research, creating the structures and agreeing on the processes to enhance coordination of their activities and support transnational collaboration. Since 2014, Euphresco has become a self-sustained network (hereinafter referred to as Euphresco Net) hosted by the European and Mediterranean Plant Protection Organisation (EPPO).

The success of Euphresco as a primarily European network for phytosanitary research coordination has set the ground for discussions on the development of initiative(s) to address the needs of other regions of the world and global phytosanitary research coordination (Giovani et al., 2020, IPPC, 2020). As of January 2024, more than 75 organisations from more than 50 countries worldwide are members of Euphresco (see Fig. 1).

Since 2014, more than 140 scientific projects in various areas (virology, bacteriology, entomology, forest quarantine, modern diagnostic methods, disinfection, etc.) have been commissioned and conducted or are currently being conducted under the umbrella of Euphresco Net. There are several advantages of the Euphresco projects compared to traditional grants and projects:

• flexibility of funding, which allows organisations to work with the resources they want to commit to and with the mechanisms which are desirable for them (e. g. real funds, in-kind contributions);

• possibility to produce, with the same amount of national investment, more results, because each country benefits from the funds (and work) committed by the other countries;

• flexible and administration light processes for collaboration;

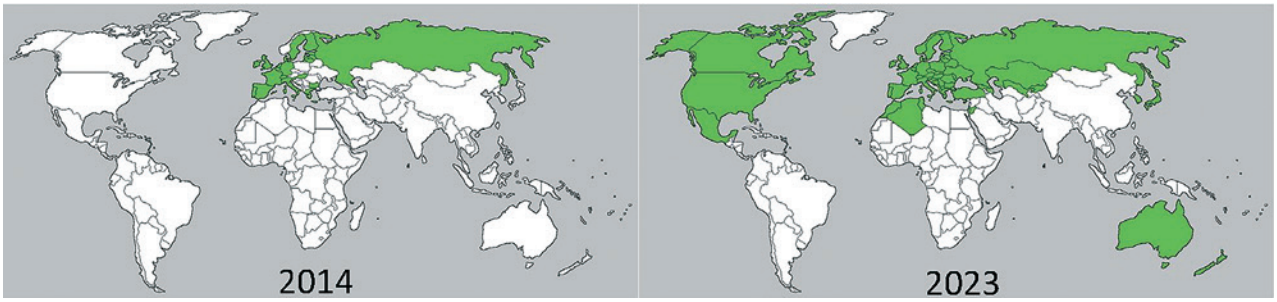

Рис. 1. Страны – участники Euphresco Net (отмечены зеленым)

Fig. 1. Member countries of Euphresco Net (shown in green)

которые для них желательны (например, реальные средства, взносы в натуральной форме);

• возможность получить при одинаковом объеме национальных инвестиций больше результатов, поскольку каждая страна пользуется средствами (и работой), выделенными другими странами;

• гибкие и легкие в управлении процессы сотрудничества;

• проекты полезны не только для развития знаний, но и для наращивания потенциала и гармонизации практики;

• проекты позволяют национальным исследованиям быть заметными за пределами страны;

• проекты позволяют повысить качество национальных исследований за счет синергии с другими странами;

• Euphresco облегчает использование результатов непосредственно конечными пользователями исследований, такими как разработчики политики, и прочее.

Ежегодно Совет управляющих Euphresco объявляет конкурс на транснациональное сотрудничество, который позволяет организациям выразить свои пожелания в отношении тем исследований, для которых они ищут международное партнерство. Все проекты, предложенные членами Euphresco, проходят несколько этапов отбора, позволяющих перейти от национального приоритета к международному исследовательскому проекту. На первом этапе (обычно к середине января) каждый член Euphresco может предложить одну или несколько интересующих его тем. На втором этапе (обычно к началу февраля) участники рассматривают сформированный список тем, предложенных всеми членами, и могут поддержать одну или несколько из них. На следующем этапе для тем, которые поддерживают 2 или более организаций, определяется координационный лидер, который разрабатывает общий план предстоящей работы. Если все критерии соблюдены, эти темы становятся исследовательскими проектами, которые начинаются в начале года, следующего за началом конкурса.

Взносы в эквивалентной форме и согласование существующей исследовательской деятельности позволяют организациям присоединяться к консорциумам Euphresco без прямого вложения денежных средств (Джовани и др., 2021).

К настоящему времени завершены обсуждения по предложенным в 2023 г. темам исследований, сформированы цели и задачи, а также предполагаемые результаты исследований (см. таблицу). Данные проекты будут начаты в 2024 г.

Всероссийский центр карантина растений (ФГБУ «ВНИИКР») является постоянным участником проектов Euphresco. В настоящее время ФГБУ «ВНИИКР» работает над несколькими проектами, которые позволяют получать самую свежую информацию о современных методах диагностики карантинных организмов, а также участвовать в разработках методов, которые в дальнейшем будут использованы при подготовке стандартов и диагностических протоколов. Некоторые завершенные, продолжающиеся и новые проекты, в которых принимают участие российские специалисты, представлены ниже.

• projects useful for developing knowledge, but also for capacity building and harmonization of practices;

• projects allow national research to be visible outside the national borders;

• projects allow to enhance the quality of national research, through synergies with other countries;

• Euphresco facilitate the uptake of results directly from the end-users of research, such as the policy makers etc.

Every year, the Euphresco Governing Board initiates a call for transnational collaboration, which allows organisations to express their wishes in terms of research topics for which they are seeking international collaboration. All projects proposed by Euphresco members go through several stages of selection, allowing to move from a national priority into an international research project. In the first stage (usually by mid-January), each Euphresco member can propose one or more topics of interest. In the second stage (usually by early February), members review the generated list of topics proposed by all members and may support one or more of them. In the next stage, for topics that are supported by 2 or more organisations, a coordinating leader is identified to formulate an overall plan for the work to be done. If all criteria are met, these topics become research projects, that start early in the year following the launch of the call.

In-kind contributions and alignment of existing research activities allows organisations to join the Euphresco consortia without committing monetary funds (Giovani, 2021).

At present, discussions on the research topics proposed in 2023 have been completed, goals and objectives have been formed, as well as the expected research results (see Table). These projects will be initiated in 2024.

All-Russian Plant Quarantine Center (VNIIKR) is a regular participant of Euphresco projects. At present, VNIIKR is working on several projects that provide up-to-date information on modern methods of diagnostics of quarantine organisms, as well as participation in the development of methods that will be used in the preparation of standards and diagnostic protocols. Some completed, ongoing and new projects in which Russian specialists are involved are presented below.

Detection and classification of the etiological agent of Almond Witches Broom disease ('*Candidatus* Phytoplasma phoenicium') and its epidemiology

'*Candidatus* Phytoplasma phoenicium' is a pest that poses a threat to horticulture in the Russian Federation. Within the framework of the project, specialists of the Scientific Department of Virology of the VNIIKR participated in the international test performance study (TPS) and successfully passed it with a result of 100% matches. The obtained data will be used in the preparation of the EPPO Standard as well as Methodological Recommendations for detection and identification of '*Candidatus* Phytoplasma phoenicium'. Identical tests used in

Разработка надежных протоколов для выявления и идентификации возбудителя болезни «ведьминых метел» миндаля *Candidatus* Phytoplasma phoenicium

Возбудитель болезни «ведьминых метел» миндаля *Candidatus* Phytoplasma phoenicium – вредный организм, представляющий опасность для садоводства Российской Федерации. В рамках проекта специалисты научно-методического отдела вирусологии ФГБУ «ВНИИКР» приняли участие в международном межлабораторном сличительном испытании (МСИ) и успешно прошли испытания с результатом 100% совпадений. Полученные данные будут использованы при подготовке Стандарта ЕОКЗР, а также Методических рекомендаций по выявлению и идентификации фитоплазмы *Candidatus* Phytoplasma phoenicium. Идентичные тесты, используемые в методиках по диагностике карантинных вредных организмов, необходимы для дальнейшего взаимного признания результатов исследований образцов (Bianco et al., 2021).

Раннее обнаружение грибных патогенов на плодах семечковых культур

Проведены обследования плодовых насаждений Московской области для выявления плодов с латентной инфекцией грибов рода *Monilinia*. Апробирована техника ONFIT (Overnight freezing-incubation technique) – метод, применяемый для выявления латентной инфекции грибов; данный метод не надежен и не может быть использован при лабораторных исследованиях.

Апробирован метод выявления латентной инфекции грибов рода *Monilinia* методом смыва и центрифугирования. В результате патогены выявлены не были.

Разработан и апробирован метод выявления ДНК грибов рода *Monilinia* в покровах плодов. Данный метод позволил выявить инфекцию в сильно зараженных плодах (Green et al., 2023).

quarantine pest diagnostic techniques are needed for further interrecognition of sample results (Bianco et al., 2021).

Early detection of fungal storage pathogens on pome fruits

Surveys of fruit trees of the Moscow region were conducted to detect fruits with latent infection of fungi of the genus *Monilinia*. The ONFIT (Overnight freezing-incubation technique) – method used for detection of latent infection of fungi was tested; this method is not reliable and cannot be used in laboratory tests.

The method of detection of latent infection of fungi of the genus *Monilinia* by flushing and centrifugation was tested. As a result, no pathogens were detected.

A method for detection of DNA of fungi of the genus *Monilinia* in fruit covers was developed and tested. This method made it possible to detect infection in heavily infected fruits (Green et al., 2023).

Validate molecular diagnostic method for detection of Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV) in seeds of tomatoes, chilies and eggplants

Within the framework of the project, specialists of the Scientific Department of Virology of VNIIKR participated in an international TPS using different PCR options (conventional RT-PCR and real-time RT-PCR) developed for the diagnosis of Tomato brown rugose fruit virus (see Fig. 2), successfully tested with a result of 100% matches. The data obtained were used in the preparation of the EPPO Standard PM7/146 (2) and the Methodological Recommendations for the detection and identification of Tomato brown rugose fruit virus (VNIIKR). Identical tests used in quarantine pest diagnostic techniques are needed for further interrecognition of sample results (Giesbers et al., 2021).

Pathogen survival in soil

The project studies the survival of selected bacterial and fungal pathogens in soil and (decomposing)

Таблица
Проекты Euphresco, начинающиеся в 2024 г.

Шифр и название темы	Предполагаемые результаты
2023-C-423 «Дальнейшая разработка методов борьбы со вспышками *Popillia japonica* в соответствии с разрешением на применение средств защиты растений в ЕС»	Подготовка рекомендации по борьбе со вспышками *Popillia japonica* в соответствии с разрешением на применение средств защиты растений в ЕС
2023-A-424 «Новый метод воздушного отлова спор для эффективного мониторинга инвазивных грибных патогенов *Lecanosticta acicola* и *Dothistroma septosporum* в защитных сосновых лесах»	Разработка нового метода воздушного отлова спор и подготовка руководства по передовым методам ведения лесного хозяйства на зараженных участках защитных лесных насаждений
2023-A-425 «Улучшенный анализ риска для более эффективного надзора за *Bursaphelenchus xylophilus*»	Разработка рекомендации по надзору за *Bursaphelenchus xylophilus* и карты зон, подверженных опасности
2023-A-428 «Исследование эффективности тестов для выявления *Xanthomonas citri* и *Xanthomonas aurantifolii*»	Получение новых данных о валидации методов и усовершенствование международных диагностических протоколов по исследуемым объектам
2023-A-429 «Диагностика, выявление и идентификация ржавчинных грибов»	Разработка новых или усовершенствование имеющихся методов диагностики ржавчинных грибов
2023-I-430 «Продолжение развития сообществ для практической деятельности в области вирусологии растений»	Проведение ежегодного совещания сети для гармонизации общих практик по вирусологии

Таблица. Продолжение

Шифр и название темы	Предполагаемые результаты
2023-F-431 «*Ralstonia pseudosolanacearum* и *Ralstonia syzygii*: возникающие угрозы в Европе и за ее пределами. Изучение эпидемиологии, разработка и валидация протоколов выявления и идентификации»	Создание сети для обмена знаниями в области исследований представителей рода *Ralstonia*
2023-F-436 «Роль паутинных клещей и связанных с ними патогенов в увядании побегов и снижении производства шишек на плантациях каменной сосны»	Проведение диагностики и оценки влияния клещей семейства Tenuipalpidae и сопутствующих организмов (вирусов) на увядание побегов каменной сосны и снижение урожайности ее шишек, а также предложение стратегии управления и борьбы
2023-H-438 «Вирулентность популяций картофельных цистообразующих нематод, используемых для тестирования сортов картофеля на устойчивость»	Получение знаний о том, насколько эталонные популяции *Globodera pallida* и *G. rostochiensis* по-прежнему репрезентативны для полевых популяций картофельных цистообразующих нематод
2023-A-442 «Коллекции – референтные образцы приоритетных вредных организмов растений (экзотических и эндемичных)»	Установление коммуникации, создание сети справочных коллекций для обмена ваучеризированными образцами для исследовательских и диагностических целей
2023-A-445 «FraxNet: сеть исследователей и заинтересованных сторон, интересующихся проблемой усыхания ясеня и другими угрозами для европейского ясеня, включая изумрудную ясеневую златку»	Создание сети для обмена информацией: о методах идентификации болезней и размножения ясеня вегетативно и семенами; об опыте по выбору деревьев, сочетающих устойчивость с качеством древесины; о знаниях по содействию интеграции устойчивых ясеней в природную среду для поддержания биоразнообразия. Быстрый обмен информацией повысит эффективность проведения мониторинга и позволит актуализировать данные по распространению изумрудной ясеневой златки
2023-A-446 «Мониторинг, молекулярная диагностика/высокопроизводительное секвенирование»	- Публикация экспертного обзора по древесным вирусам. - Создание базы данных последовательностей древесных вирусов и других некультивируемых патогенов, связанных с лесными видами деревьев и обнаруженных в Европе (и, возможно, за ее пределами). - Разработка новых диагностических методов для выявления патогенов, представляющих опасность и выявленных в ходе данного исследования. - Сбор данных и повышение осведомленности о вирусах и некультивируемых патогенах, которые могут иметь отношение к цепочке поставок древесных культур, и использование данной информации для сертификации растений.
2023-E-447 «Оценка выходных данных высокопроизводительного секвенирования для своевременной оценки риска регулируемых или новых вирусов растений»	- Обновление данных высокопроизводительного секвенирования по вирусам и вироидам. - Подбор критериев для определения приоритетности идентифицированных организмов в наборах данных. - Характеристика ряда приоритетных вирусов и вироидов.
2023-A-452 «Валидация рабочих процессов на основе высокопроизводительного секвенирования для международного перемещения безвирусного размножаемого растительного материала»	Подготовка набора технических критериев, описывающих лабораторный процесс, который должен быть проведен для удовлетворения требований по применению методов высокопроизводительного секвенирования для международной торговли размножаемым растительным материалом
2023-A-453 «Исследование эффективности тестов для выявления *Phyllosticta citricarpa*, возбудителя черной пятнистости цитрусовых»	Получение валидационных данных и совершенствование международных диагностических протоколов
2023-A-454 «Полногеномное секвенирование в идентификации патогенных бактерий растений»	Валидация протоколов
2023-A-455 «Обследование на наличие *Dickeya fangzhongdai* и оценка риска, который она представляет в Европе»	Получение знаний для поддержки анализов риска
2023-A-456 «Валидация результатов исследования по выявлению *Xylella fastidiosa* с помощью цифровой ПЦР в важных симптоматических растениях-хозяевах»	Валидация протоколов
2023-A-457 «Оценка методов отбора проб почвы для выявления возбудителя рака картофеля»	- Результаты сравнения тарной почвы и почвы для отбора проб с другими установленными методами отбора проб. - Подготовка протоколов исследования почвы на рак картофеля.
2023-A-459 «Проведение межлабораторного сличительного испытания некоммерческих доступных баз данных MALDI-TOF MS в качестве замены коммерческим»	- Валидация протоколов. - Отчет о межлабораторном сличительном испытании, выполненном в рамках проекта.

Table. Euphresco's projects starting in 2024

Code and title of the topic	Expected results
2023-C-423 "Further development of methods for the outbreak management of *Popillia japonica* that are in line with the plant protection product authorisation in the EU"	Recommendations for outbreak management of *Popillia japonica* in line with the plant protection product authorization in the EU
2023-A-424 "Novel aerial spore trapping method for effective monitoring of the invasive fungal pathogens *Lecanosticta acicola* and *Dothistroma septosporum* in protective pine forests"	Novel aerial spore trapping method; Guideline for forestry best management practices in infected areas of protective forest sites
2023-A-425 "Improved risk analysis for more efficient surveillance of *Bursaphelenchus xylophilus*"	Surveillance recommendations, risk area maps
2023-A-428 "Tests performance study for the detection of *Xanthomonas citri* and *Xanthomonas aurantifolii*"	Validation data available and improvement of international diagnostic protocols
2023-A-429 "Diagnosis, detection and identification of rust fungi"	New or improved methods for diagnostics of rust fungi
2023-I-430 "Continued Community Network for practices in Plant Virology"	Annual network meeting for harmonisation of common practices
2023-F-431 "*Ralstonia pseudosolanacearum* and *Ralstonia syzygii:* emerging threats in and outside Europe. Study on the epidemiology and the development and validation of detection and identification protocols"	Establishment of a network for sharing of knowledge in *Ralstonia* research
2023-F-436 "Role of Tenuipalpid mites and associated pathogens on shoot-wilt and decreased cone production in Stone pine plantations"	Diagnosis and assessment of the impact of Tenuipalpidae mites, and associated organisms (virus), on the stone pine shoot wilt and its cone production decrease, and proposing management and control strategies
2023-H-438 "Virulence of PCN-populations used for testing of potato varieties to assess resistance"	Knowledge on the extent to which reference population of *Globodera pallida* and *G. rostochiensis* are still representative for field populations of PCN
2023-A-442 "Collections – referenced vouchered specimens of priority plant pests (exotic and endemic)"	Developing communication, creating networks of reference collections to share vouchered specimens for research and diagnostic purposes
2023-A-445 "FraxNet: a network of researchers and stakeholders with an interest in ash dieback and other threats to European ash, including emerald ash borer"	Creation of a network for the exchange of information: on methods for identifying diseases and propagating ash vegetatively and by seeds; on experience in selecting trees that combine sustainability with wood quality; on knowledge to promote the integration of resilient ash trees into the natural environment to support biodiversity. Rapid data exchange will increase the efficiency of monitoring and will allow updating on the distribution of emerald ash borer
2023-A-446 "Surveillance, Molecular diagnostics, High throughput sequencing"	• Publishing peer review on tree viruses. • Creating a sequence database on tree viruses and other non-culturable pathogens associated with forestry tree species and detected in Europe (and potentially outside Europe). • Development of new diagnostic methods for detecting pathogens of concern and identified during this study. • Collecting data and raising awareness of viruses and non-cultivated pathogens that may be involved in the tree crop supply chain, and using this information for plant certification.
2023-E-447 "Valorization of high throughput sequencing output data in view of a timely risk assessment of regulated or emerging plant viruses"	• Updated map on high throughput sequencing data on viruses and viroids. • Selecting criteria for the prioritisation of identified organisms in high throughput sequencing datasets that need further. • Characterisation and application on current relevant datasets. • Characterisation of a number of prioritised viruses and viroid.
2023-A-452 "Validation of high throughput sequencing based workflows for international movement of virus free propagative plant material"	A set of technical criteria that outlines the laboratory process to be undertaken to meet the requirements for the application of high throughput sequencing methods for international trade of propagative plant material.
2023-A-453 "Tests performance study for the detection of *Phyllosticta citricarpa*, causal agent of Citrus Black Spot"	Validation data available and improvement of international diagnostic protocols
2023-A-454 "Whole genome sequencing in identification of plant pathogenic bacteria"	Validating protocols
2023-A-455 "Surveying for *Dickeya fangzhongdai* and assessing the risk it represents in Europe"	Knowledge to support risk analysis

Table. Continuation

Code and title of the topic	Expected results
2023-A-456 "Test performance study validation of dPCR detection of *Xylella fastidiosa* in newly relevant symptomatic host plants of relevance"	Validating protocols
2023-A-457 "Evaluation of piler dirt sampling methods for the detection of the potato wart pathogen, *Synchytrium endobioticum*"	• Results of comparison of tare soil and piler dirt against other established sampling methods. • Preparing potato wart survey protocols.
2023-A-459 "Interlaboratory study on the usability of exchanged non-commercially available MALDI-TOF MS databases"	• Validating protocols. • Report on the interlaboratory study performed in the framework of the project.

Валидация молекулярных методов диагностики для выявления вируса коричневой морщинистости плодов томата (ToBRFV) в семенах томата и перца

В рамках проекта специалисты научно-методического отдела вирусологии ФГБУ «ВНИИКР» приняли участие в международном МСИ с использованием различных вариантов ПЦР (классическая ПЦР с обратной транскрипцией и ПЦР с обратной транскрипцией в режиме реального времени), разработанных для диагностики вируса коричневой морщинистости плодов томата и известных в мире (см. рис. 2). Специалисты ВНИИКР успешно прошли испытания с результатом 100% совпадений. Полученные данные использованы при подготовке Стандарта ЕОКЗР, а также Методических рекомендаций по выявлению и идентификации вируса коричневой морщинистости плодов томата (ToBRFV). Идентичные тесты, используемые в методиках диагностики, необходимы для дальнейшего взаимного признания результатов исследований образцов (Giesbers et al., 2021).

Выживаемость патогенов в почве

В рамках проекта изучается выживаемость выбранных бактериальных и грибных патогенов в почве и (разлагающихся) органических веществах после сбора урожая растения-хозяина. Были проанализированы образцы из ряда регионов России: Москвы и Московской области, республик Дагестан и Крым, Тамбовской, Воронежской, Калининградской областей, Пермского края. Для исследования использовали классические методы посева почвы на питательную среду, закладку вегетативных частей растений, метод биоприманок. Для идентификации использовали такие методы, как культурально-морфологический и микроскопирование, а также морфометрию. Видовую принадлежность образцов подтверждали анализом нуклеотидных последовательностей полученных изолятов.

Валидация молекулярных методов диагностики для обнаружения и идентификации вируса крапчатой мозаики томатов (ToMMV)

Болезни, вызываемые новыми вирусами, в последние десятилетия приобретают все большее значение с точки зрения их экономического воздействия. В настоящее время наиболее экономически значимым новым вирусом является тобамовирус коричневой морщинистости плодов томата (ToBRFV), который угрожает производству томатов и перца. Эти же культуры могут быть серьезно

organic matter after harvesting of the host plant. Samples from a number of Russian regions were analyzed: Moscow and Moscow Oblast, Republic of Dagestan, Republic of Crimea, Tambov Oblast, Voronezh Oblast, Perm Krai, Kaliningrad Oblast. Classical methods of sowing soil on nutrient medium, planting of vegetative parts of plants, and the method of bio-baits were used for the study. Such methods as culture-morphological and microscopy, as well as morphometry were used for identification. Species affiliation of the samples was confirmed by analyzing nucleotide sequences of the isolates obtained.

Validation of molecular diagnostic methods for the detection and identification of Tomato mottle mosaic virus (ToMMV)

Diseases caused by emerging viruses have become increasingly important in recent decades in terms of their economic impact. Currently, the most economically important emerging virus is the tobamovirus Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV), which threatens tomato and pepper production. These same crops can also be severely infected by another emerging tobamovirus, Tomato mottle mosaic virus (ToMMV), which was first described in Mexico in 2013 and subsequently emerged in the Americas, Asia, and Europe. The physical and biological characteristics of tobamoviruses allow them to spread rapidly and give them a high epidemic potential, which can consequently have a significant impact on agriculture.

The critical step in successfully controlling emerging tobamoviruses and preventing their further spread is accurate and timely detection of the virus. Molecular tests for the detection and identification of ToBRFV have recently been validated under the EU VALITEST project and the Euphresco 2019-A-327 project (Giesbers et al., 2021). However, there is a great need for harmonized and validated protocols for ToMMV. There are some published or commercially available PCR-based tests for the detection and identification of ToMMV, and to our knowledge at least two new ToMMV-specific real-time RT-PCRs will be published or submitted by the end of 2021. In a new Euphresco project, we propose a TPS to compare the performance of different ToMMV-specific molecular tests. The results of the proposed TPS will provide information on how the tests perform in different laboratories, i. e. on different equipment, with different

заражены другим новым тобамовирусом – вирусом крапчатой мозаики томатов (ToMMV), который был впервые описан в Мексике в 2013 г. и впоследствии появился в Северной и Южной Америке, Азии и Европе. Физические и биологические характеристики тобамовирусов позволяют им быстро распространяться и обеспечивают высокий эпидемический потенциал, что может оказать значительное влияние на сельское хозяйство.

Решающим шагом в успешной борьбе с появляющимися тобамовирусами и предотвращении их дальнейшего распространения является точное и своевременное обнаружение патогена. Молекулярные тесты для обнаружения и идентификации ToBRFV были недавно утверждены в рамках проекта EC VALITEST и проекта Euphresco 2019-A-327 (Giesbers et al., 2021). Однако существует большая потребность в гармонизированных и валидированных протоколах для ToMMV. Есть несколько опубликованных или коммерчески доступных тестов на основе ПЦР для обнаружения и идентификации ToMMV. В рамках нового проекта Euphresco предполагается провести исследование эффективности тестов для диагностики ToMMV. Результаты предлагаемого исследования предоставят информацию о том, как тесты работают в разных лабораториях, то есть на разном оборудовании, с разными реагентами и с разным персоналом. Они также позволят лучше оценить точность и воспроизводимость тестов.

Хотя Euphresco эффективно работает в Европе и привлекает неевропейских членов, ее нынешняя структура и деятельность ограничивают их полноценное участие; кроме того, есть области исследований, которые недостаточно представлены. Началась работа по анализу глобального контекста исследований в сфере здоровья растений с целью уточнения роли Euphresco и адаптации ее структуры и деятельности, чтобы лучше отвечать требованиям более широкого и разнообразного состава членов. Euphresco получила финансирование от Европейского союза, чтобы усилить координацию национальных и региональных фитосанитарных исследований и заложить основы для глобальной координации фитосанитарных исследований путем проведения соответствующих мероприятий.

1 января 2024 года официально стартовал новый проект EUPHRESCO III. Опираясь на основы, заложенные EUPHRESCO I и II, а также Euphresco Net, проект EUPHRESCO III направлен на укрепление координации национальных и региональных фитосанитарных исследований и создание основ для глобальной координации фитосанитарных исследований посредством проведения мероприятий, отвечающих конкретным целям.

Сеть Euphresco Net разработала эффективную модель управления, обеспечивающую продуктивную деятельность по различным направлениям, которая доказала свою успешность за последние 10 лет. Проект EUPHRESCO III станет подтверждением концепции расширения масштабов и правильности управления сетью с целью углубления координации на национальном и региональном уровнях, а также повышения актуальности и влияния мероприятий на региональном и глобальном уровнях.

В этом контексте необходимо обеспечить более широкое представительство стран и научных

Рис. 2. Сотрудники ФГБУ «ВНИИКР» участвуют в международном МСИ по методам диагностики вируса коричневой морщинистости плодов томата (ToBRFV)

Fig. 2. Specialists of FGBU "VNIIKR" participate in the international interlaboratory comparison on methods for diagnosing Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV)

reagents and with different personnel. They will also allow a better assessment of the accuracy and reproducibility of the tests.

While Euphresco has been effective in Europe and has attracted non-European members, its current structure and operations limit their full engagement; moreover, there are research areas that are under-represented. A reflection that will consider the global plant health research context in order to clarify the role of Euphresco and to adapt its structure and operations to better serve a wider and more diverse membership has started. Euphresco has received funding from the European Union to enhance national and regional phytosanitary research coordination and to set the foundations for global phytosanitary research coordination through fit-for-purpose activities.

January 1, 2024 the new EUPHRESCO III project formally started. By building on the foundations developed by EUPHRESCO I and II and by Euphresco Net, the EUPHRESCO III project aims to enhance national and regional phytosanitary research coordination and to set the foundations for global phytosanitary research coordination through fit-for-purpose activities.

Euphresco Net has developed a strong Governance model resulting in productive operations across diverse activities that have proven successful over the past 10 years. The EUPHRESCO III project will confirm the concept for increased scope and the correctness of governance of the network in order to deepen coordination at national and regional level, and to widen the relevance and impact of activities at regional and global level.

In this context, a stronger representation of countries and scientific organisations in the region Russia-Central Asia-East Asia is sought after. A stronger

организаций в регионе Россия – Центральная Азия – Восточная Азия. Более широкое представительство этих стран будет полезно для всех. Агентство по карантину и защите растений при Министерстве сельского хозяйства Республики Узбекистан в рамках деятельности, финансируемой ЕС, будет отвечать за укрепление сотрудничества в регионе в области исследований здоровья растений и за взаимодействие со странами в других частях мира. Важная роль в проектах Euphresco отводится Российской Федерации.

Более подробная информация о темах исследования доступна на веб-сайте Euphresco*. Любой запрос на участие в проектах следует направлять координатору Euphresco.

Принять участие в проектах Euphresco или получить дополнительную информацию заинтересованным исследователям или организациям можно через национальных координаторов Euphresco. Национальные координаторы отвечают за коммуникации, касающиеся всех аспектов Euphresco в своей организации/стране. Контактная информация по всем национальным координаторам в странах доступна по адресу https://www.euphresco.net/about/members.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Джовани Б., Шнейдер Ю.А., Шероколава Н.А. Euphresco: новые возможности для совместных международных исследований // Фитосанитария. Карантин растений. 2021, (3): 2–9.

2. Deutsch C.A., Tewksbury J.J., Tigchelaar M., Battisti D.S., Merrill S.C., Huey R.B. & Naylor R.L. Increase in crop losses to insect pests in a warming climate // Science. 2018, 361: 915–919.

3. Diagne C., Leroy B., Vaissière A.C., Gozlan R.E., Roiz D., Jarić I., Salles J.-M., Bradshaw C.J.A. & Courchamp F. High and rising economic costs of biological invasions worldwide. // Nature. 2021, 592: 571–576. URL: https://doi.org/10.1038/s41586-021-03405-6 (дата обращения: 12.01.2024).

4. Giovani B., Blümel S., Lopian R., Teulon D., Bloem S., Galeano Martínez C., Beltrán Montoya C., Urias Morales C.R., Dharmapuri S., Timote V., Horn N., Chouibani M., Mezui M'Ella J.G., Herrera V., Castinel A., Goletsos C., Moeller C., Naumann I., Stancanelli G., Bronzwaer S., Tramontini S., MacDonald P., Matheson L., Anthoine G., De Jonghe K., Schenk M., Steinmöller S., Rodriguez E., Cruz M.L., Luck J., Fraser G., Brunel S., Montuori M., Fedchock C., Steel E., Pennington H.G., Day R., Rossi J.P., Xia J. Science diplomacy for plant health // Nat Plants. 2020 Aug., 6 (8): 902–905. URL: https://doi.org/10.1038/s41477-020-0744-x (дата обращения: 10.01.2024).

5. Savary S., Willocquet L., Pethybridge S.J., Esker P., McRoberts N. & Nelson A. The global burden of pathogens and pests on major food crops // Nature Ecology & Evolution, 2019. 3: 430–439.

6. Turbelin A.J., Cuthbert R.N., Essl F., Haubrock P.J., Ricciardi A., Courchamp F. Biological invasions are as costly as natural hazards // Perspectives in Ecology and Conservation. 2023. 21 (2): 143–150. URL: https://doi.org/10.1016/j.pecon.2023.03.002 (дата обращения: 10.01.2024).

* https://www.euphresco.net/funding/current_calls.

representation of these countries will be beneficial to everyone. The Agency of Plant Protection and Quarantine under the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan will have, in the framework of the EU-funded activities, the responsibility to strengthen the collaboration in the region on plant health research and engagement with countries in other parts of the world. The Russian Federation will have an important role to play.

More information on the research topics is available on the Euphresco website*. Any request to participate in projects should be addressed to the Euphresco coordinator.

To participate in Euphresco projects or to obtain further information for interested researchers or organisations, it is possible to contact the Euphresco National Coordinators (NC). National Coordinators are responsible for communications regarding all aspects of Euphresco in their organisation/country. Contact information for all National Coordinators in countries is available at https://www.euphresco.net/about/members.

REFERENCES

1. Deutsch C.A., Tewksbury J.J., Tigchelaar M., Battisti D.S., Merrill S.C., Huey R.B. & Naylor R.L. Increase in crop losses to insect pests in a warming climate. Science. 2018. Vol. 361. P. 915–919.

2. Diagne C., Leroy B., Vaissiere A.C., Gozlan R.E., Roiz D., Jarić I., Salles J.-M., Bradshaw C.J.A. & Courchamp F. High and rising economic costs of biological invasions worldwide. Nature. 2021. Vol. 592. P. 571–576. URL: https://doi.org/10.1038/s41586-021-03405-6 (last accessed: 12.01.2024).

3. Giovani B., Blümel S., Lopian R., Teulon D., Bloem S., Galeano Martínez C., Beltrán Montoya C., Urias Morales C.R., Dharmapuri S., Timote V., Horn N., Chouibani M., Mezui M'Ella J.G., Herrera V., Castinel A., Goletsos C., Moeller C., Naumann I., Stancanelli G., Bronzwaer S., Tramontini S., MacDonald P., Matheson L., Anthoine G., De Jonghe K., Schenk M., Steinmöller S., Rodriguez E., Cruz M.L., Luck J., Fraser G., Brunel S., Montuori M., Fedchock C., Steel E., Pennington H.G., Day R., Rossi J.P., Xia J. Science diplomacy for plant health. Nat Plants. 2020. Vol. 6 (8). P. 902–905. URL: https://doi.org/10.1038/s41477-020-0744-x (last accessed: 10.01.2024).

4. Giovani B., Shneyder Yu.A., Sherokolava N.A. Euphresco – new opportunities for international research collaboration. Plant Health and Quarantine. 2021. No. 3. P. 2–9.

5. Savary S., Willocquet L., Pethybridge S.J., Esker P., McRoberts N. & Nelson A. The global burden of pathogens and pests on major food crops. Nature Ecology & Evolution. 2019. Vol. 3. P. 430–439.

6. Turbelin A.J., Cuthbert R.N., Essl F., Haubrock P.J., Ricciardi A., Courchamp F. Biological invasions are as costly as natural hazards, Perspectives in Ecology and Conservation. 2023. Vol. 21. P. 143–150. URL: https://doi.org/10.1016/j.pecon.2023.03.002 (last accessed: 10.01.2024).

* https://www.euphresco.net/funding/current_calls.

7. Bianco P.A., Mehle N., Loiseau M., Ferretti L., Abou Jawdah Y., Siampour M., & Shneyder Y. Set up of reliable protocols for the identification of '*Candidatus* Phytoplasma phoenicium' (DIPCAPP) // Zenodo. 2021. URL: https://doi.org/10.5281/zenodo.5075511 (дата обращения: 09.01.2024).

8. Euphresco, 2024. URL: www.euphresco.net (дата обращения: 09.01.2024).

9. Giesbers A., Roenhorst A., Schenk M., Barnhoorn R., Tomassoli L., Luigi M., De Jonghe K., Porcher L., Gentit P., Ziebell H., Zeidan M., Shargil D., Grausgruber Groeger S., Shneyder Y., Mehle N., Wattier C., Baldwin T., Danino H., Davino S., ... Shimon O. Validation of molecular tests for the detection of tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV) in seeds of tomato and pepper // Zenodo. 2021. URL: https://doi.org/10.5281/zenodo.6463252 (дата обращения: 13.01.2024).

10. Green S., Frederickson-Matika D., Marzano M., Pollard C., Dunn M., Cooke D., Cock P., Frankel S.J., Del Castillo J., Blomquist C., Latham S., Cullen L., Destefanis M., Brechon A., O'Loinsigh B., O'Hanlon R., Markellou E., Kizis D., Vichou K.-E., ... Grant A. Early detection of *Phytophthora* in EU and third country nurseries and traded plants (ID-PHYT) // Zenodo. 2023. URL: https://doi.org/10.5281/zenodo.8344951 (дата обращения: 10.01.2024).

11. IPPC Strategic Framework, 2020. URL: https://www.ippc.int/fr/strategic-objectives/ippc-strategic-framework/#:~:text=Currently%2C%20the%20IPPC%20Strategic%20Framework,to%20existing%20and%20emerging%20phytosanitary (дата обращения: 11.01.2024).

12. Traon D., Montanari F., Amat L., Ferreira I. Impact evaluation of the Euphresco network. Executive summary. Arcadia Int. 2021. URL: https://drop.euphresco.net/data/bb159a38-72f5-44b2-8b40-43aae-8d15e5c (дата обращения: 13.01.2024).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Балдиссера Джовани, кандидат наук в области биохимии и молекулярной биофизики, координатор Euphresco в Европейской и Средиземноморской организации по карантину и защите растений (ЕОКЗР), г. Париж, Франция;
ORCID 0000-0001-9217-3555,
e-mail: bgiovani@euphresco.net.

Юрий Андреевич Шнейдер, кандидат биологических наук, начальник научно-методического отдела вирусологии, ведущий научный сотрудник ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково, г. о. Раменский, Московская область, Россия;
ORCID 0000-0002-7565-1241,
e-mail: yury.shneyder@mail.ru.

Ясмин Зоррилла-Фонтанези, кандидат наук в области биотехнологии, научный сотрудник по проектам Европейской и Средиземноморской организации по карантину и защите растений (ЕОКЗР), г. Париж, Франция;
ORCID 0000-0002-2514-3927,
e-mail: jassmine.zorrilla@euphresco.net.

Доступ на страницу веб-сайта Euphresco

Access to the Euphresco website

7. Bianco P.A., Mehle N., Loiseau M., Ferretti L., Abou Jawdah Y., Siampour M., & Shneyder Y. Set up of reliable protocols for the identification of 'Candidatus Phytoplasma phoenicium' (DIPCAPP). Zenodo. 2021. URL: https://doi.org/10.5281/zenodo.5075511 (last accessed: 09.01.2024).

8. Euphresco, 2024. URL: www.euphresco.net (last accessed: 09.01.2024).

9. Giesbers A., Roenhorst A., Schenk M., Barnhoorn R., Tomassoli L., Luigi M., De Jonghe K., Porcher L., Gentit P., Ziebell H., Zeidan M., Shargil D., Grausgruber Groeger S., Shneyder Y., Mehle N., Wattier C., Baldwin T., Danino H., Davino S., ... Shimon O. Validation of molecular tests for the detection of tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV) in seeds of tomato and pepper. Zenodo. URL: https://doi.org/10.5281/zenodo.6463252 (last accessed: 13.01.2024).

10. Green S., Frederickson-Matika D., Marzano M., Pollard C., Dunn M., Cooke D., Cock P., Frankel S.J., Del Castillo J., Blomquist C., Latham S., Cullen L., Destefanis M., Brechon A., O'Loinsigh B., O'Hanlon R., Markellou E., Kizis D., Vichou K.-E., ... Grant A. (2023). Early detection of Phytophthora in EU and third country nurseries and traded plants (ID-PHYT). Zenodo. 2021. URL: https://doi.org/10.5281/zenodo.8344951 (last accessed: 10.01.2024).

11. IPPC Strategic Framework, 2020. URL: https://www.ippc.int/fr/strategic-objectives/ippc-strategic-framework/#:~:text=Currently%2C%20the%20IPPC%20Strategic%20Framework,to%20existing%20and%20emerging%20phytosanitary (last accessed: 11.01.2024).

12. Traon D., Montanari F., Amat L., Ferreira I. Impact evaluation of the Euphresco network. Executive summary. Arcadia Int. 2021. URL: https://drop.euphresco.net/data/bb159a38-72f5-44b2-8b40-43aae-8d15e5c (last accessed: 13.01.2024).

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Baldissera Giovani, PhD in Biochemistry and molecular biophysics, Euphresco Co-ordinator at European and Mediterranean Plant Protection Organisation (EPPO), Paris, France; *ORCID 0000-0001-9217-3555, e-mail: bgiovani@euphresco.net*.

Yuri Shneyder, PhD in Biology, Head of Scientific Department of Virology, Leading Researcher, FGBU "VNIIKR", Bykovo, Urban district Ramensky, Moscow Oblast, Russia; *ORCID 0000-0002-7565-1241, e-mail: yury.shneyder@mail.ru*.

Yasmín Zorrilla-Fontanesi, PhD in Biotechnology, Scientific project officer at European and Mediterranean Plant Protection Organisation (EPPO), Paris, France; *ORCID 0000-0002-2514-3927, email: jassmine.zorrilla@euphresco.net.*