

SWEDISH UNIVERSITY OF AGRICULTURAL SCIENCES
ALL-RUSSIAN INSTITUTE OF PLANT PROTECTION RAAS
ST. PETERSBURG STATE AGRARIAN UNIVERSITY

INTERNATIONAL CONFERENCE

**Information systems of diagnostics, monitoring
and forecasting the major weed plants, pests and
diseases of agricultural crops**

Abstracts

*St.Petersburg – Pushkin,
May 12-16, 2008*

**St.Petersburg - Pushkin
2008**

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

Информационные системы диагностики,
мониторинга и прогноза важнейших сорных
растений, вредителей и болезней
сельскохозяйственных культур

Тезисы докладов

*Санкт-Петербург – Пушкин,
12 - 16 мая 2008*

Санкт-Петербург – Пушкин
2008

Международная конференция – Информационные системы диагностики, мониторинга и прогноза важнейших сорных растений, вредителей и болезней (*Санкт-Петербург – Пушкин, 12 - 16 мая 2008*). Тезисы докладов. – Санкт-Петербург – Пушкин, 2008.

*Шведский университет аграрных наук
Всероссийский НИИ защиты растений РАСХН
Санкт-Петербургский государственный аграрный университет*

International conference – Information systems of diagnostics, monitoring and forecasting the major weed plants, pests and diseases of agricultural crops (*St.Petersburg – Pushkin, May 12-16, 2008*). Abstracts. – St.Petersburg – Pushkin, 2008.

*Swedish University of Agricultural Sciences
All-Russian Institute of Plant Protection RAAS
St. Petersburg State Agrarian University*

Редакторы И.Я. Гричанов (ВИЗР), Р. Сигвальд (SLU)
Editors I.Ya. Grichanov (VIZR), Roland Sigvald (SLU)

Foreword

The interest in information systems of diagnostics, monitoring and forecasting pests and diseases of agricultural crops has increased substantially during the last decades. This is mainly due to better knowledge of the economic importance of pests and diseases of agricultural crops and availability of new highly effective pesticides. To prevent unacceptably large yield losses and reduction in product quality, crops must be protected. By integrated pest management we try to minimise the negative effects by pesticides on flora, fauna, drinking water, ground water, rivers and streams. Integrated pest management by increased precision, forecasting and warning systems, use of resistant varieties, crop rotation and good cultural practices will increase the profitability and develop a more sustainable agriculture.

In several European countries including Sweden there is a great interest in reducing the use of chemicals in agriculture and developing environmentally sound agricultural systems. However, the last year the prices of cereals have increased dramatically and it is profitable to increase production partly by using more pesticides. It is impossible to minimise the use of chemicals in agriculture and risks for negative effects by chemicals without an effective warning system and reliable methods of predicting pest outbreaks. Forecasting systems will require better knowledge of dynamics of weeds and insect pest populations, viruses, and fungal pathogens.

At this conference we focus on integrated pest management on a basis of forecasting and information systems. Use of modern electronic engineering (portable minicomputers with a wireless access to the Internet, GPS-navigators etc.) for phytosanitary monitoring are presented. We also discuss computer methods of spatial modelling on the basis of geoinformation systems for phytosanitary monitoring and databases and the geographical (spatial) analysis for complex phytosanitary zoning. More basic research are also presented at the conference. Methods of molecular-genetic diagnostics of harmful organisms are presented as well as results from several research projects. There are more than 50 presentations and posters from England, Sweden, Ukraine and several regions of Russia.

The conference is a part in project collaboration between Swedish University of Agricultural Sciences, Sweden, All-Russian Institute of Plant Protection and St. Petersburg State Agrarian University in Russia. The project has been initiated by Russia and Sweden and is supported by the Swedish International Development Agency (SIDA), Sweden.

Uppsala and St. Petersburg, May 2008

Roland Sigvald

Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden

Igor Grichanov

All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg – Pushkin, Russia

Anatoly Anisimov

St. Petersburg State Agrarian University, St. Petersburg – Pushkin, Russia

Предисловие

Интерес к информационным системам диагностики, контроля и прогноза вредителей и болезней сельскохозяйственных культур существенно увеличился за последние десятилетия. Это происходит главным образом из-за большего понимания экономического значения сельскохозяйственных вредителей и болезней и появлением новых эффективных пестицидов. Для предотвращения недопустимо больших потерь урожая и ухудшения его качества, культуры должны быть защищены. Интегрированная защита растений минимизирует отрицательное влияние пестицидов на полезную флору, фауну, питьевую воду, загрязнение грунтовых вод, рек и водоемов. Она включает высокоточные информационные системы диагностики, мониторинга и прогноза, использование устойчивых сортов, правильных севооборотов и здоровых технологий защиты, что увеличивает доходность и способствует развитию устойчивого растениеводства.

В ряде европейских стран, включая Швецию, существует большая заинтересованность в сокращении использования химикатов в сельском хозяйстве и развитии экологически безопасных систем растениеводства. Однако в прошедшем году цены на зерно резко возросли, и стало выгодно увеличивать его производство в т.ч. за счет применения большего количества пестицидов. Без эффективных систем диагностики, мониторинга и прогноза вредных организмов невозможно минимизировать использование химикатов в сельском хозяйстве и риск их отрицательного влияния. Прогностические системы потребуют и более глубокого изучения динамики популяций сорняков и вредных насекомых, вирусов, возбудителей болезней.

Конференция фокусируется на проблемах интегрированной защиты растений на основе прогностических и информационных систем. Обсуждается использование современной электронной техники (портативные миникомпьютеры с беспроводным доступом к Интернету, GPS-навигаторы и т.д.) для фитосанитарии. Представлены работы по компьютерным методам пространственного моделирования на основе геоинформационных систем, по базам данных и географическому анализу для мониторинга и комплексного фитосанитарного районирования. Результаты ряда фундаментальных исследований, в частности методы молекулярно-генетической диагностики вредных организмов, также представлены на конференции в нескольких сообщениях. Заявлено более чем 50 докладов ученых и специалистов из Англии, Швеции, Украины и нескольких регионов России.

Конференция – очередной этап в сотрудничестве между Шведским университетом сельскохозяйственных наук, Всероссийским институтом защиты растений и Санкт-Петербургским государственным аграрным университетом. Новый российско-шведский проект был поддержан Шведским агентством по международному сотрудничеству (SIDA).

Упсала и Санкт-Петербург, май 2008 г.

Роланд Сигвалд

Шведский университет сельскохозяйственных наук, Упсала

Игорь Гричанов

Всероссийский институт защиты растений, Санкт-Петербург - Пушкин

Анатолий Анисимов

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Пушкин

Baltic Sea Program in Leningrad Oblast “Agriculture, Environment and Ecosystem Health” – implementation and future development

Lund S.

Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala

Baltic Sea Program in Leningrad Oblast “Agriculture, Environment and Ecosystem Health” is implemented under an agreement between the Committee of Agroindustrial Complexes and Fisheries of Leningrad oblast, the Committee of Natural Resources and Environmental Protection in Leningrad oblast and the Swedish International Development Agency (SIDA) and the Swedish University of Agricultural Sciences (SLU) since January 2007.

Its partner organisations are also: NIRAS/Scanagri AB, North-West Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture, North-West Institute of Economics and Organization of Agriculture, Leningrad Reference Center under “Rosselkhoznadzor”, the Regional Centre for Hydrometeorology and Environmental Monitoring in St.Petersburg, the Swedish Board of Agriculture; the All-Russian Institute of Plant Protection; the Agrophysical Institute; the Academy of Management and Agribusiness in St.Petersburg; the St.Petersburg State Agrarian University, Regional branches of Russian State Agricultural Centre in Leningrad, Novgorod, Pskov and Karelia, Baltic Fund for Nature and Centre for Transboundary Cooperation – St.Petersburg.

This Programme is of complex nature so it has several components such as:

1. **Sustainable farming practices project**, aimed to provide sustainable technological solutions for handling agricultural waste and waster waters, financial support towards sustainable farming practices (SFP), Environmental Management Systems introduction and training, safe use of pesticides and public and farmer awareness on SFP;
2. **Harmonisation of methods for monitoring, modelling and assessment of nutrient loads from land to the Baltic Sea and of effects of counter measures project**, aimed at modeling of the nutrient load from the agricultural lands and watersheds, monitoring and data collection, GIS preparation and intercalibration;
3. **Integrated pest management, especially forecasting and information systems for main pests, diseases and weeds in field crops in North-West Russia project**, aimed at developing recommendations for chemical treatments against pests, diseases and weeds, testing and applying forecasting methods and warning systems, trying biobeds in Russia;
4. **Ecosystem health and sustainable agriculture educational program for North-West Russia**, aimed at preparation of the study modules, elaboration of the educational materials and experience exchange on education for environmental protection and agriculture;
5. **Olonets grazing project – sustainable agriculture and poverty alleviation through grassland management in Karelia**, aimed at increased use of natural pastures and fields without fertilizers, protecting biological values of the territories, decreasing nutrient load to the Baltic Sea basin, increasing employment opportuni-

ties for unemployed farmers and creating of the network of farms (state and private) providing high-quality production on the different landscapes;

6. **Co-ordination and communication component including authorities’ exchange of information and experience**, aimed at coordination of the Programme’s execution, outreach activities and communication and Programme’s sustainability and use of its results.

Type of actions and implemented activities (3): work with farms and pilot actions at selected sites, several project meetings and seminars related to projects’ thematic areas, data collection and comparison between Sweden and Russia for warning systems, experiments "The effect of reduced doses of herbicides on species of annual weed plants in barley sowing under conditions of North-West of Russia" and "The comparison of Swedish and Russian Recommendations for forecasting and warning systems, chemical treatments for pests and diseases of potato", regular observation for pests, diseases and weeds on main cultures, using both Swedish and Russian Recommendations, study tours to Sweden, new equipment purchase in order to connect the Stations, data collection for study materials, environmental monitoring etc.

The program will be implemented till the end of 2008. Due to the fact that SIDA financing is to be stopped, it is planned to have several projects and programs for different donors, including possible financing from the European Union. One of the examples is the COMPASS project developed for the Baltic Sea Regional Program.

Программа Балтийского моря для Ленинградской области “Сельское хозяйство, окружающая среда и устойчивая экосистема” – реализация и развитие

Лунд С.

Шведский университет аграрных наук, Упсала

Программа Балтийского моря для Ленинградской области “Сельское хозяйство, окружающая среда и устойчивая экосистема” осуществляется по соглашению между Комитетом по агропромышленному и рыбохозяйственному комплексу Ленинградской области, Комитетом по природным ресурсам и защите окружающей среды Ленинградской области и Шведским агентством по международному сотрудничеству (СИДА) и Шведским Университетом сельскохозяйственных наук (СЛУ) с января 2007.

Партнерскими организациями в рамках Программы также выступают: НИРАС/Сканагри АБ, Северо-Западный НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства; Северо-Западный НИИ экономики и организации сельского хозяйства; Ленинградский Референтный центр Россельхознадзора, Санкт-Петербургский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Шведский совет по сельскому хозяйству, Всероссийский НИИ защиты растений; филиалы Россельхозцентра по Ленинградской, Новгородской, Псковской области и Карелии, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Академия менеджмента и агробизнеса нечерноземной зоны РФ, Балтийский фонд охраны природы и АНО Центр

трансграничного сотрудничества – Санкт-Петербург.

Программа носит комплексный характер и состоит из нескольких проектов, таких как:

1. Проект «**Устойчивая сельскохозяйственная деятельность**», направленный на разработку экологически рациональных технологических решений в сфере обращения с сельскохозяйственными отходами и сточными водами, поиск финансовой поддержки для ведения устойчивой сельскохозяйственной деятельности, внедрение системы экологического менеджмента, обучение специалистов, безопасное использование пестицидов, повышение информированности общественности и фермеров о ведении устойчивой сельскохозяйственной деятельности и проведение демонстрационной / пилотной деятельности в хозяйствах;
2. Проект «**Гармонизация методов мониторинга, моделирования и оценки биогенной нагрузки, вносимой в Балтийское море наземными источниками, влияние контрмер**», нацеленный на моделирование биогенной нагрузки, вносимой с сельскохозяйственных земель, мониторинг и сбор данных, подготовку ГИС и интеркалибрацию;
3. Проект «**Интегрированная защита растений на основе прогностических и информационных систем для важнейших сорных растений, вредителей и болезней полевых культур в условиях северо-запада России**», нацеленный на разработку рекомендаций по химической обработке растений против ряда вредителей, болезней и сорняков, разработку методов прогнозирования, систем предупреждения и экозащитных подушек (biobed);
4. Проект «**Образовательная программа по устойчивости экосистемы и сельского хозяйства для северо-запада России**» нацеленный на подготовку учебных модулей, разработку учебных материалов и обмен опытом в сфере образования по вопросам защиты окружающей среды и сельского хозяйства;
5. Проект «**Устойчивое сельское хозяйство и снижение бедности через систему управления лугами и пастбищами, Олонец, Карелия**» нацеленный на увеличение использования природных лугов и пастбищ без внесения удобрений, необходимость сохранения биологической ценности территории, снижение стока питательных веществ в дренажный бассейн Балтийского моря, увеличение количества рабочих мест для безработных фермеров и создание сети сотрудничества хозяйств (частных и государственных) производящих высококачественные продукты на разнообразных ландшафтах;
6. **Координационный и коммуникационный компоненты Программы, в том числе обмен опытом между представителями органов власти**, нацеленный на координацию выполнения мероприятий Программы, распространение информации, устойчивое развитие Программы и использование ее результатов.

Виды работ и проведенные мероприятия (3-й проект): совместные встречи и семинары по тематике проектов; сбор данных и их сравнение шведской и российской стороной в целях создания систем предупреждения;

эксперименты «Результат сокращения дозы гербицидов против некоторых видов однолетних сорняков в посевах ячменя в условиях северо-запада России» и «Сравнение шведских и российских рекомендаций по прогнозированию и разработке систем предупреждения, химической обработке против вредителей и болезней картофеля», регулярное наблюдение за вредителями, сорняками и болезнями основных культур, на основе шведских и российских рекомендаций; учебные поездки в Швецию; покупка и наладка нового оборудования в целях установления взаимоотношений между производственными организациями, сбор и обмен данными в целях подготовки учебных материалов, проведение экологического мониторинга и прочее.

Программа будет реализовываться до конца 2008 года. В связи с прекращением финансирования со стороны СИДА, планируется подготовка последующих проектов и программ, в том числе и по линии финансирования со стороны Европейского Союза – например, в рамках проекта КОМПАС (Программа для Балтийского региона).

Improving control on greenhouse crops

Agansonova N.E.

All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia

Development of IPM ensuring prevention of yield losses, formation of optimum phytosanitary situation and maximum effectiveness of protection measures is the basis modern strategy protection of vegetables, flowers and decorative plants against pests and diseases. Of particular importance is development of environmentally safe systems under greenhouse conditions, where integration of different agents to restrict individual pests development is an acute problem. Development of effective and environmentally safe combinations of microbiological and chemical preparations with different mode of action, application of tank mixtures and optimum placing of them with biological agents in the IPM to obtain maximum protective action at maximum reduced rates per a unit of the protected area is very effective for resistant pests population control (tobacco *Thrips tabaci* L. and western flower *Frankliniella occidentalis* P. thrips, greenhouse whitefly *Trialeurodes vaporariorum* W., spider mite *Tetranychus urticae* K.) and prevention of resistance development. The tests were conducted in greenhouses of Pushkin Experimental Station of Leningrad State University. The data obtained have proved the possibility to increase biological effectiveness, to reduce chemical rates and number of spraying per a protected unit by using tank mixtures or by subsequent use of biological agent in the system of plant protection against pests. Optimum variants of tank mixture and subsequent application of preparations at reduced concentration combined with the use of biological agents were effective as and sometimes even more effective than recommended rates of chemicals. Combined application of chemical preparations in tank mixture to control pests makes it possible to reduce 3-6 times concentration of preparations, compared to registered rates due to the synergistic effect. It should be emphasized, that besides a high effectiveness (to 98-99%), a prolonged action of a single treatment has been registered. It is an important criterion in the system of combined applica-

criterion in the system of combined application of preparation in the IPM system for the industrial cultivation of the pesticide free produce. The use of integrated control allowed to cut down the number of chemical treatments by 25-30%, to decrease the cost price and to raise the profitableness of the production. The system can be used in all zones of the Russian Federation (and behind its limits).

Совершенствование защиты тепличных культур

Агансонова Н.Е.

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

Разработка систем интегрированной защиты, обеспечивающих предотвращение потерь сельскохозяйственной продукции и направленных на достижение оптимальной фитосанитарной обстановки и максимальной эффективности при проведении защитных мероприятий является основой современной стратегии защиты овощных, цветочных и декоративных культур от вредителей и болезней. Особенно актуальна разработка экологически безопасных систем в условиях защищенного грунта, где серьезной проблемой становится интеграция в единую систему средств ограничения развития каждого вредителя. Эффективной тактикой борьбы с резистентными популяциями вредителей (табачного *Thrips tabaci* L. и западного цветочного *Frankliniella occidentalis* P. трипсов, оранжерейной белокрылки *Trialeurodes vaporariorum* W., обыкновенного паутинного клеща *Tetranychus urticae* K.) и одновременно профилактическим приемом для преодоления и предупреждения развития устойчивости являются разработка эффективного и экологически безопасного сочетания микробиологических и химических препаратов различного механизма, способа действия, применение их в баковых смесях, а также оптимальное размещение их с биологическими средствами в единой системе борьбы против комплекса вредителей для получения максимального защитного эффекта при максимальном снижении норм расхода препаратов. Исследования проводили в теплице Учебно-экспериментальной базы ЛГУ им. Пушкина. Использование препаратов в баковых смесях или применение последовательным чередованием с биологическими средствами в системе защитных мероприятий против вредителей позволяет повысить биологическую эффективность, сократить нормы расхода препаратов на единицу защищаемой площади и количество обработок. Оптимальные варианты баковых смесей и последовательное чередование препаратов в сниженных концентрациях при совместном использовании с биологическими средствами по эффективности не уступали, а, в ряде случаев, превосходили эффективность рекомендованных норм расхода препаратов. Совместное применение химических препаратов в баковых смесях позволяет в 3-6 раз снизить концентрации препаратов, по сравнению с рекомендуемыми, за счет синергического эффекта. Помимо получения высокой эффективности 98-99%, следует отметить и пролонгированное действие однократных обработок, что является важным критерием при совместном использовании препаратов в единой комплексной системе в производственных технологиях получения экологически чистой продукции. Применение интегрированной борьбы по-

зволило на 25-30% сократить количество химических обработок, снизить себестоимость и повысить рентабельность производства продукции. Система может использоваться во всех зонах Российской Федерации (и за ее пределами).

Biopreparations on the basis of entomopathogenic nematodes in integrated ecologically safe potato and cabbage protection from pests in NW Russia

Agansonova N.E., Danilov L.G., Pavlyushin V.A.

All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia

In integrated ecologically safe systems of potato protection from wireworms (family Elateridae) and white cabbage protection from cabbage flies (spring cabbage fly (*Delia brassicae* B.) and summer cabbage fly (*Delia floralis* F.) the biopreparations on the basis of entomopathogenic nematodes (Rhabditida, Steinernematidae) Nemabact (aqueous suspension) (on the basis of *S. carpocapsae* species) and Entonem-F (aqueous suspension) (on the basis of *S. feltiae* species) guarantee the maximal decrease the toxic loading on agrocenosis. In Leningrad region (Ushaki village, experimental-field agriculture «Kalogici», the Closed Joint-Stock Company «Telman Plemhoz») the period of protective action of Nemabact (aqueous suspension) and Entonem-F (aqueous suspension) is 1,5-2 months at the rate of application of 500 thousand of invasion larvae per 1 square metre against wireworms of *Agriotes* genus on potato (according to index of decrease of tubers injury). The comparison of two ways of biopreparations application (the sparge of soil surface and applying in the furrow at the tubers planting) has shown, that the biopreparations can be applied in the furrow at the tubers planting, and in a bud phase of potato (decrease of tubers injury runs to 77%). The double application is most effective – in the furrow at the tubers planting and in a bud phase (decrease of tubers injury runs up to 93%, the period of protective action is 3 months. On cabbage against the cabbage flies the efficiency of Nemabact (aqueous suspension) (125-250 thousand of larvae per 1 square metre) is 58-77% by the quantity of pupariums under a plant. Increase of the yield (10-20%) is connected also with the stimulating action of nematodes secretion and their symbiotic bacteria. The biopreparations on the basis of entomopathogenic nematodes are more effective, than chemical insecticide Actara (aqueous-disperse granules) (0,6 kg per 1 hectare), and don't inferior to the chemical insecticide of systemic action against the soil pests – Bazudin (granules) (10 kg per 1 hectare). Using of the biopreparations on the basis of entomopathogenic nematodes is unique, at least, for today, ecologically safe method of struggle with the soil pests.

Биопрепараты на основе энтомопатогенных нематод в интегрированных экологически безопасных системах защиты картофеля и капусты от вредителей на Северо-Западе РФ

Агансонова Н.Е., Данилов Л. Г., Павлюшин В.А.

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

В интегрированных экологически безопасных системах защиты картофеля от проволочников (сем. Elateridae) и капусты белокочанной от капустных мух - весенней (*Delia brassicae* B.) и летней (*Delia floralis* F.) биопрепараты на основе энтомопатогенных нематод (Rhabditida, Steinernematidae) Немабакт ВС (на основе вида *S. carpocapsae*) и энтонем-Ф ВС (на основе *S. feltiae*) обеспечивают максимальное снижение токсической нагрузки на агроценоз. В Ленинградской области (с. Ушаки, ОПХ “Каложицы”, ЗАО “Племхоз имени Тельмана”) период защитного действия Немабакта ВС и Энтонема-Ф ВС при норме расхода 500 тыс. инвазионных личинок/м² против проволочников р. Agriotes на картофеле (по показателю снижения поврежденности клубней) – 1,5-2 месяца. Сравнение двух способов применения биопрепаратов (опрыскивание поверхности почвы и внесение в борозду при посадке клубней) показало, что биопрепараты можно вносить и в борозду при посадке клубней, и в фазу бутонизации картофеля (снижение поврежденности клубней достигает 77%). Наиболее эффективно двукратное применение – в борозду при посадке клубней и в фазу бутонизации (снижение поврежденности клубней - 93%, период защитного действия – 3 месяца. На капусте против капустных мух эффективность Немабакта ВС (125-250 тыс. личинок/м²) - 58-77% по количеству пупариев под растением. Повышение урожайности (10-20%) связано также с стимулирующим действием выделений нематод и их симбиотических бактерий. Биопрепараты на основе энтомопатогенных нематод эффективнее, чем химический инсектицид актара ВДГ (0,6 кг/га), не уступают инсектициду системного действия против почвенных вредителей – базудину Г (10 кг/га), являясь единственными, по крайней мере, на сегодняшний день, экологически безопасными средствами борьбы с почвенными вредителями.

Changes in the epidemiology of Potato Late Blight - consequences for control

Andersson B.

Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala

The epidemiology of *Phytophthora infestans* in potato has changed dramatically because of sexual reproduction that became possible after introduction of both pathogen mating types in Europe in the late 1970's. From 1845 till this period only one mating type was present in Europe. Sexually formed overwintering oospores as an additional source of inoculum will result in a genetically more diverse pathogen population. High genotypic variation early in the growing season gives the pathogen an enhanced potential to adapt to control strategies such as fungicide treatment and resistant cultivars. There are a number of reports of oospore formation and also of oospore derived epidemics from different countries.

different countries. However, there are many questions about formation, survival and infectivity *P. infestans* oospores. The impact of soil borne inoculum and increased adaptability of the pathogen on late blight epidemiology could make a revision of current control strategies necessary to compete with the “new potato blight”.

The potato producers in Northwest Europe are experiencing increasing difficulties to control the disease, and this is leading to an intensified use of fungicides in the potato production. At the same time various political action plans and consumer demands pushes potato growers to minimise the pesticide use. One important way to reach this goal is the use of Decision Support Systems (DSS) to optimize the fungicide use. However it is vital to update existing DSS with new biological data. Most existing late blight forecasting models and DSS in the Nordic countries (and most other EU countries) are based on algorithms for pathogen behaviour developed on experimental data from the 1950's and 1960's. Due to the changes in the pathogen described here these data are not reliable any longer. Work is under progress to achieve this in many countries and some of this will be presented.

Изменения в эпидемиологии фитофтороза картофеля - последствия для борьбы с ним

Андерссон Б.

Шведский университет аграрных наук, Упсала

Эпидемиология *Phytophthora infestans* на картофеле значительно изменилась из-за появившейся возможности полового размножения патогена после интродукции микроорганизмов двух типов размножения в Европе в конце 1970-х гг. С 1845 г. и до этого периода в Европе существовал только один тип размножения фитофторы. Продуцируемые половым путем ооспоры служат дополнительным источником инокулюма, что приводит к генетически более разнообразному патогенному комплексу. Большое разнообразие генотипа в вегетационном сезоне расширяет адаптивный потенциал патогена при стратегиях борьбы, например при фунгицидных обработках и использовании устойчивых сортов растения. Имеется множество сообщений о формировании ооспор и вызванных этим эпифитотий из разных стран. Однако возникает много вопросов о формировании, выживании и инфекционности ооспор *P. infestans*. Почвенная инфекция и повышенная адаптивность патогена фитофтороза требуют пересмотра стратегий борьбы с ним.

Производители картофеля в Северо-западной Европе встречаются с возрастающими проблемами в контроле болезни, что приводит к интенсивному использованию фунгицидов в картофелеводстве. В то же самое время различные государственные программы и потребительский спрос вынуждают производителей картофеля минимизировать применение пестицидов. Один из способов достижения этой цели – использование систем поддержки и принятия решения (DSS) для оптимизации обработок фунгицидами. Од-

нако жизненно важно обновить существующую DSS с учетом новых биологических данных. Большинство существующих моделей прогноза фитофтороза и DSS в скандинавских странах (и в большинстве других стран ЕС) основано на алгоритмах поведения патогена, разработанных по экспериментальным данным 1950-1960-х гг. Изменившаяся эпидемиология патогена делает теперь эти модели ненадежными. Исследования в этом направлении проводятся во многих странах, и некоторые из них представлены в докладе.

Current and future weed problems and weed flora shift in Swedish agriculture *Andersson L.*

Department of Crop Production Ecology, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala

Herbicide resistance has during the last decades become one of the largest problems in modern agriculture. The high reliance on herbicides, and the frequent use of active ingredients with the same mode of action has led to a situation with resistance in many populations. Thus, farmers have been deprived of powerful tools to control weeds. It is of vital importance to develop weed control strategies, which reduces the risk of resistance development and help to avoid the build-up of resistant populations. These strategies need to include indirect control measures such as crop rotation and sowing techniques, as well as mechanical weed control and herbicide rotation. In addition, public concern regarding the use of agricultural pesticides is another important factor, which increases the need for strategies based on integrated weed management.

Grass weeds constitute special problems as regards herbicide resistance. Several cases of cross resistance and multiple resistance are known in e.g. *Alopecurus myosuroides* and *Lolium rigidum*. The former species has become one of the most troublesome weed species and the increase is largely correlated with winter cereals and reduced soil cultivation. So far *A. myosuroides* has been restricted to the southernmost part of Sweden, but with expected future changes of climate it will probably spread further north.

Climate change will have large implications on weed flora composition, with new invasive species and members of the natural vegetation becoming aggressive weeds.

The successful establishment of a plant species in a new region has been described as a process of passing a number of filters. First, seeds or vegetative propagules must be dispersed to the area, which historically could be regarded as simply a matter of time. Second, the species must pass the physiological filter, which includes the ability to germinate, establish a seedling and grow under the given conditions. Further, the reproduction must be successfully completed within in the growing season, and the species must be able to survive long periods of harsh conditions (dry season or cold winter) as seed, seedling or underground organs. This also includes fulfilment of a requirement for germination and flowering at times adapted to the new environment. Third, the species must be able to survive the interaction with other organisms (competition, herbivores, pathogens etc.). In addition to all this a species, to establish as an agricultural weed, need be

weed, need be adapted to the cultivation measures used in the area. Time of emergence is one of the most crucial factors, which determines the success of the species, as well as the ability to maintain a population throughout a whole crop sequence.

The situation in Central and East Europe might serve as a base for discussions regarding the effect of climate change on weed flora and weed abundance in Sweden. A simple prediction would be to assume that changes occur as a result of increased temperature, which would mean that the current weed situation in one area would move northward accordingly. Such a prediction might be useful as it takes into consideration how physiological limitations sets the northern border for growth and development (but without considering the effect of photoperiod). Likewise it would be tempting to assume that the need for weed control (expressed as herbicide dose per ha) would move northward in the same manner. This reasoning does, however, present a poor estimation of the future need for weed control.

A more realistic, though more complicated, prediction must consider the existing interactions between weed flora composition, crop sequence, cultivation system and cultivation measures. Based on these factors we can expect increased weed problems under the following conditions:

- ✓ Larger proportion of crops with low competitive effect, e.g. maize and sunflower, which is expected in southern Sweden. Weaker competition interacting with a more favourable climate will probably lead to a more abundant and diversified flora.
- ✓ The occurrence of new species in the weed flora with later and/or more extended emergence.
- ✓ Dry summers with soil water deficit might lead to larger proportion of autumn sown crops. This will strongly benefit winter annual weed species as e.g. certain grass weeds, which are difficult to control.

Современные и будущие проблемы засоренности полей и изменение состава сорной флоры в Швеции

Андерссон Л.

Шведский университет аграрных наук, Упсала

Резистентность к гербицидам стала последние десятилетия одной из важнейших проблем в современном сельском хозяйстве. Высокий уровень применения гербицидов и частое использование активных компонентов с одним и тем же механизмом действия привели к резистентности во многих популяциях сорняков. Таким образом, фермеры оказались беззащитными. Очень важно разработать стратегии контроля сорных растений, которые уменьшают риск развития резистентности и увеличения числа устойчивых популяций. Эти стратегии должны включить косвенные меры контроля, новые севообороты и методы сева, наряду с механической борьбой с сорняками и применением гербицидов. Кроме того, общественное беспокойство относительно загрязнения среды пестицидами - другой важный фактор, кото-

рый увеличивает потребность в стратегиях, основанных на интегрированной защите от сорняков.

Сорные травы создают дополнительные проблемы с возникновением их резистентности к гербицидам. Известны несколько случаев перекрестной и комплексной резистентности, например, у *Alopecurus myosuroides* и *Lolium rigidum*. Первый вид стал одним из самых злостных сорняков, особенно в посевах озимых хлебов с сокращенной схемой культивации почвы. Пока *A. myosuroides* известен в самой южной части Швеции, но при изменении климата он, вероятно, проникнет на север.

Изменение климата будет иметь большое влияние на видовой состав сорняков, с вероятным появлением новых агрессивных видов и переходом видов естественной растительности на поля.

Успешное закрепление видов растений в новом местообитании было описано как процесс прохождения ими множества фильтров. Во-первых, семена или черенки должны попасть в новые подходящие области, что исторически можно считать просто вопросом времени. Во вторых, виды должны преодолеть физиологический фильтр, т.е., семена должны прорасти, дать ростки, которые выживут при данных условиях. Далее, размножение должно успешно завершиться в течение сезона, и виды должны быть в состоянии пережить длительные периоды неблагоприятных условий (засуха или холодная зима) в виде семян, отпрысков или подземных органов. К этому же относится требование своевременного прорастания и цветения в соответствии с новыми условиями окружающей среды. В-третьих, виды должны быть в состоянии успешно сопротивляться другим организмам (другие растения, травоядные животные, болезни и т.д.). Ко всему этому, вид сорного растения должен быть приспособлен к методам культивации, используемым в регионе. Срок прорастания - один из критических факторов, определяющий успех видов, так же как и их способность сохранять популяцию при севообороте.

Ситуация в Центральной и Восточной Европе могла бы служить основой для прогноза влияния изменений климата на флору сорных растений и на их обилие в Швеции. Наиболее просто предсказать, что с повышением температуры современная ситуация на юге станет обычной на севере. Такое предсказание основано на физиологических ограничениях северной границы для роста и развития растений (но без учета эффекта фотопериода). Это предполагает, что необходимость борьбы с сорняками (в расчете на 1 га) на севере увеличится. Это рассуждение правильно, однако, оно недостаточно для оценки будущей необходимости борьбы с ними.

Более оправданное, хотя и более сложное в расчетах предсказание должно учитывать существующие взаимодействия между видовым составом сорняков и севооборотами, системой культивации и методами культивирования полезных растений. Основываясь на этих факторах, мы можем ожидать роста проблемы с засоренностью полей при следующих условиях:

- ✓ Высокая доля культур с низкой конкурентоспособностью (например, кукуруза и подсолнечник), что ожидается в южной Швеции. Слабая их конкурентоспособность вместе с более благоприятным климатом, веро-

ятно, приведет к обильной и разнообразной флоре сорняков.

- ✓ Появление новых видов сорняков с поздним и/или более растянутым развитием.
- ✓ Летние засухи с дефицитом почвенной влаги могут привести к увеличению доли озимых культур. Это наверняка принесет выгоду озимым однолетним сорнякам, с которыми трудно бороться.

Estimation of probability of the Mediterranean fruit fly appearance in Russia by climatic analogues

Anisimov A.I., Bykovskii A.V.

St.Petersburg State Agrarian University, Russia

The Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata* Wied.) is considered one of the most dangerous quarantine insect pests in the world, and the territory of the Russian Federation in this respect does not represent exception. The given pest can be brought up on more than two hundred species of fruit and vegetable plants (including wild-growing), preferring citrus and stone fruit crops.

The increase in a stream of import of citrus and other fruits damaged by the Mediterranean fruit fly, from countries where this species distributed, has led to occurrence the new pestholes on the former free territories far outside a natural area. Thus the basic parameters for occurrence of the Mediterranean fruit fly pestholes in new territories were: presence of a forage reserve and conformity of climatic conditions. It is considered, that development of the pest can be carried out normally at stable daily average temperatures above +13,5°C (Cunningham, 1989).

In territory of the Russian Federation between in latitude 44° and 53°N there is all North Caucasian region, and also a part of the Rostov and Volgograd areas. Fruit, berry and other cultures which the Mediterranean fruit fly can damage here grow. Using a method of climatic analogues, comparing the climatic data of this region with the data of northern area and a zone of the time pestholes of the pest in Europe outside natural area it is possible to ascertain, that suitable by temperature characteristics for the Mediterranean fruit fly is: the Black Sea coast of Krasnodar area from Adler to Novorossisk and the Caspian coast from Derbent to southern border of Russia. The given territory can be considered as a potential zone of acclimatization of the Mediterranean fruit fly as meets to the climatic criteria required for species development: the sum of effective temperatures from 3800⁰ to 4250⁰, mid-annual temperature from +11,8⁰C to +13,5⁰C and duration of the period with temperature more +13,5⁰C from 150 to 210 days.

At the Black Sea coast of Krasnodar krai and the Caspian coast of Republic Dagestan transition through daily average temperature +13,5⁰ occurs in the first third of April (Adler, Sochi, Tuapse, Anapa, Novorossisk, Makhachkala).

In other territory of Krasnodar area, Republic Dagestan, and also in republics Northern Ossetia (Alania), Karachai-Cherchessia, Kalmykia, in the Chechen Republic, the Rostov, Volgograd, Astrakhan and Stavropol areas transition through temperature +13,5⁰C occurs in the last third of April - the first third of May, and duration of the period with daily average temperature more +13,5⁰C

+13,5⁰C makes 120-150 days. The opportunity of acclimatization here the Mediterranean fruit fly is limited by low temperatures of air (mid-annual +6,8⁰C - +9,4⁰C) and surfaces of ground during the winter period (from -2⁰ to -14⁰C), and also lack of a forage reserve during the spring period. Nevertheless, this territory can be counted potential suitable for Mediterranean fruit fly pestholes formation, as, for example, the pestholes formed in 1990's in area of Krasnodar and Novorossiisk cities. Higher probability of such events is possible to expect now, in connection with global climate warming. The long enough existence of the Mediterranean fruit flies 2 pestholes on the territory of Krasnodar Territory confirms this.

Оценка вероятности обоснования средиземноморской плодовой мухи на территории Российской Федерации по климатическим аналогам

Анисимов А.И., Быковский А.В.

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

Средиземноморская плодовая муха - *Ceratitis capitata* считается одним из наиболее опасных карантинных вредителей в мире, и территория Российской Федерации в этом отношении исключения не представляет. Данный вредитель может выкармливаться на более чем двухстах видах плодовых и овощных растений (включая дикорастущие), предпочитая цитрусовые и косточковые плодовые культуры.

Увеличение потока импорта цитрусовых и другой растительной продукции, повреждаемой средиземноморской плодовой мухой, из зон распространения вида привело к появлению на свободных от нее территориях очагов, в географических широтах далеко за пределами естественного ареала. При этом основными показателями появления очагов средиземноморской плодовой мухи на новых территориях являлись: наличие кормовой базы и соответствие климатических условий. Считается, что развитие вредителя может осуществляться нормально при стабильных среднесуточных температурах выше +13,5⁰C (Cunningham, 1989).

На территории Российской Федерации между 44⁰ и 53⁰ северной широты находится весь Северо-Кавказский регион, а также часть Ростовской и Волгоградской областей. Здесь произрастают плодовые, ягодные и другие культуры, которые средиземноморская плодовая муха может повреждать. Пользуясь методом климатических аналогов, сравнивая климатические данные этого региона с данными северного ареала и зоны временных очагов вредителя в Европе за пределами естественного обитания вида можно констатировать, что пригодными по температурным характеристикам для средиземноморской плодовой мухи является: Черноморское побережье Краснодарского края от Адлера до Новороссийска и Каспийское побережье от Дербента до южной границы России. Данная территория может считаться потенциальной зоной акклиматизации средиземноморской плодовой мухи, поскольку соответствует климатическим критериям, требуемым для развития этого вида: сумма эффективных температур от 3800⁰C до 4250⁰C, среднегодовая температура от +11,8⁰C до +13,5⁰C и продолжительность периода

с температурой более +13,5⁰C от 150 до 210 дней.

На Черноморском побережье Краснодарского края и Каспийском побережье Республики Дагестан переход через среднесуточную температуру +13,5⁰) происходит в первой декаде апреля (Адлер, Сочи, Туапсе, Анапа, Новороссийск, Махачкала).

На остальной территории Краснодарского края, Дагестана, а также в Северной Осетии, Карачаево-Черкессии, Калмыкии, Чечне, Ростовской, Волгоградской, Астраханской областях и в Ставропольском крае переход через температуру +13,5⁰C происходит в третьей декаде апреля - первой декаде мая, а продолжительность периода со среднесуточной температурой более +13,5⁰C составляет 120-150 дней. Возможность акклиматизации здесь средиземноморской плодовой мухи лимитируется низкими температурами воздуха (среднегодовая +6,8⁰C - +9,4⁰C) и поверхности почвы в зимний период (от -2⁰ до -14⁰C), а также недостатком кормовой базы в весенний период. Тем не менее, эту территорию можно считать потенциальной пригодной для образования временных (сезонных) очагов средиземноморской мухи, как, например, образовавшийся в 1990-х годах очаг в районе Краснодара. Еще более высокую вероятность таких событий можно ожидать в настоящее время, в связи с глобальным потеплением климата, о чем свидетельствует достаточно длительное существование очагов средиземноморской плодовой мух в Краснодарском крае.

Temperature indices of *Cameraria ohridella* (Lepidoptera, Gracillariidae) seasonal development in Trans-Dniester Republic

Antuhova O.V.

T.G. Shevchenko Trans-Dniester State University, Tiraspol

Horse chestnut leafminer *Cameraria ohridella* Deschka et Dimic, 1986 (Lepidoptera, Gracillariidae) damages leaves of horse chestnut *Aesculus hippocastanum* L. This insect and its damage to trees were found in 2005 in Trans-Dniester Republic (Aritonova, Antuhova, 2006). Peculiarities of its biology are not yet investigated in the region. Duration of development of individuals in separate stages of development was established by the time interval between detection the first individuals of given stage and the first individuals of the following stage (Akimov etc., 2003). In Trans-Dniester Republic Horse chestnut leafminer has three full generations. The first generation of Horse chestnut leafminer needs for development 1108⁰C of positive temperatures, 506,7⁰C of active temperatures (above 5⁰), 195 and 87,8⁰C of effective temperatures at low development threshold temperatures 10 and 15⁰C respectively in conditions of Tiraspol park zone. The second generation of pest needs 978,3⁰C of positive temperatures, 773,3⁰C of active temperatures, 568,3 and 363,3⁰C of effective temperatures at low development threshold temperatures 10 and 15⁰C respectively. For development of the III generation 1669,8⁰C of positive temperatures, 1324,8⁰C of active temperatures, 979,8 and 634,8⁰C of effective temperatures at low development threshold temperatures 10 and 15⁰C respectively is necessary. Development of all stages of

respectively is necessary. Development of all stages of Horse chestnut leafminer is prolonged. Duration of the I generation development makes up 75 days, duration of the II generation is 81 days. Development of pupa begins after air temperature stably exceeds 10°C (on April, 16 in 2007), and in autumn Horse chestnut leafminer development stops after stable decrease of temperature below the same limit.

Our data coincide approximately with the data of researches in Kiev region (Akimov et al., 2003, 2003, 2006) concerning the terms of separate stages occurrence, but there are differences by the sums of temperatures. It is possible to explain by different technique of calculation and temperature conditions of regions.

Температурные показатели сезонного развития *Cameraria ohridella* Deschka et Dimic, 1986 (Lepidoptera, Gracillariidae) в Приднестровье
Антюхова О.В.

Приднестровский Государственный Университет им. Т. Г. Шевченко

В Приднестровье каштановая минирующая моль *Cameraria ohridella* Deschka et Dimic, 1986 (Lepidoptera, Gracillariidae) и вызванные ею значительные повреждения листьев конского каштана обыкновенного *Aesculus hippocastanum* L. обнаружены в 2005 году (Аритонова, Антюхова, 2006). Особенности ее биологии в регионе совершенно не изучены. Длительность развития особей в отдельных стадиях развития устанавливали по времени, прошедшему от обнаружения первых особей данной стадии до обнаружения первых особей следующей стадии (Акимов и др., 2003). В Приднестровье каштановая минирующая моль развивается в трех полных генерациях. Для развития I генерации в условиях парковой зоны г. Тирасполя необходима сумма положительных температур 1108°C, сумма активных температур (при пороге 5°C) – 506,7°C, сумма эффективных температур при пороге 10 и 15°C – 195 и 87,8°C соответственно. Сумма положительных температур, необходимая для развития II генерации, равна 978,3°C, активных температур – 773,3°C, эффективных температур – 568,3 и 363,3°C при пороге 10 и 15°C соответственно. Для развития III генерации необходимо 1669,8°C – положительных температур, 1324,8°C – активных температур, эффективных температур – 979,8 и 634,8°C при порогах 10 и 15°C. Период развития всех стадий каштановой минирующей моли растянут. Продолжительность развития I генерации вредителя составляет 75 дней, II – 81 день. Весеннее развитие куколок начинается после даты устойчивого перехода температуры воздуха через 10°C (16 апреля в 2007 году), а осенью развитие особей также прекращается после уменьшения температуры воздуха ниже такого же предела.

Полученные данные совпадают с данными исследований в Киевской области (Акимов и др., 2003, 2003, 2006) относительно сроков появления отдельных стадий и отличаются по суммам температур. Это можно объяснить различиями в методике подсчета и температурных условиях регионов.

The quantitative dependences as a basis for prognostic and computer models in plant protection
Artokhin K.S.

Agroliga of Russia Inc., Rostov-na-Donu, Russia

The quantitative dependences are the basis for working out the computer models and main criterions in plant protection. Just the dependences in the triotrophic system are substantiate the economic thresholds of pest damage and entomophages efficiency; and in the system: efficiency – quantity the basic criterions for monitoring of the pests. Prognostic force and importance of models depend on reliability of empiric database for their construction. Empirical and experimental data should come over all values of pests and useful organisms densities: low, average and very high. It is especially important in a view of nonlinearity of the majority biological processes. If infringement of this condition then comes an underestimation of the pests quantity in the system quantity – occurrence, constructed on rectilinear dependences, and established excessive economic thresholds, which are based on a very low density of pests in experiments. Therefore the models and criteria presented by theoretic developers for a practical decisions (economical threshold of damage – ETD, for instance), are not concord with long-term experience of specialists. The establishment of quantitative dependences in a system: norm of the charge preparation – efficiency for each pest, is a methodological basis of development the ecology an adequate method of pesticides application. Practical transition in practice from normative method of pesticide use to ecology-adequate allows in times to reduce the pesticides pressure on ecosystems. The given direction develops insufficiently, for a while. The pesticide application in plant protection is connected with the greatest ecological risks. Any practical operation in integrated plant protection is preceded with an estimation of pest number and decision basing on criterion ETD. However there are registration of pesticides and technological operations (for example the intoxication the seeds of winter wheat against *Zabrus tenebrioides* Goeze), but there is no system for monitoring imago of the pest and criteria for making decision. In a result the principle of expediency of pesticides application in plant protection is broken, which brings vain and unreasonable expenses. Without a methodological substantiation and support in monitoring, registration of preparations could not be considered complete and valid. Concerning the other objects which are the reason of many millions tons of a grain losses in the south of Russia in 2005-2006 years (cicadas and a plant louse – the carriers of viruses) is no present not only systems of monitoring, but also technological operations in the cultivation system of agrocultures. Completely absent the program of the virulence carriers estimation, that also does not allow to make proved enough decisions on struggle against these objects. Pheromone monitoring is a modern and convenient way of the pest control. At the present stage of chemistry development the pheromone is easily synthesized for any species of insects. For many species there is no criteria on their use till now, which are established on the basis of quantitative dependences between catching of insects and number of a damaging stage of an insect.

The establishment of quantitative dependences is a basis as for models and for practical decisions in plant protection.

Количественные зависимости как основа прогностических и компьютерных моделей в защите растений

Артохин К.С.

ООО «Агролига России», Ростов-на-Дону

Количественные зависимости являются основой для разработки моделей и основных критериев в защите растений. Именно зависимости в системе триотрофа обосновывают экономические пороги вредоносности и уровни эффективности энтомофагов, а в системе: уловистость – численность, основные критерии для мониторинга вредных организмов. Прогностическая сила и значимость моделей зависит от достоверности эмпирической базы для их построения. Эмпирический и опытный материал должен охватывать все встречающиеся в практике значения плотностей вредных и полезных организмов: низкие, средние и очень высокие. Это особенно важно в связи с непрямолинейностью большинства биологических процессов. При нарушении этого условия происходит недооценка численности вредителей в системе: численность – встречаемость, построенная на прямолинейных зависимостях, устанавливаются чрезвычайно завышенные пороги вредоносности, рассчитываемые на основании информации в опытах с очень низкой численностью вредоносных объектов. Поэтому часто предлагаемые разработчиками модели и критерии для принятия практических решений (например ЭПВ) не согласуются с многолетним опытом специалистов. Установление количественных зависимостей в системе: норма расхода препарата – эффективность для каждого вредоносного объекта, является методологической основой разработки эколого-адекватного метода применения пестицидов. Переход на практике от нормативного метода применения пестицидов к эколого-адекватному позволяет в разы снижать пестицидные нагрузки на агроэкосистемы. Данное направление развивается пока недостаточно. Применение пестицидов в защите растений связано с самыми большими экологическими рисками. Любой практической операции в ИЗР предшествует оценка численности и принятие решения по критерию ЭПВ. Однако существует регистрация пестицидов и технологические операции (например, интоксикация семян озимой пшеницы против хлебной жужелицы *Zabrus tenebrioides* Goeze), но нет системы мониторинга для имаго вредителя и критериев для принятия решения. В результате нарушается принцип целесообразности применения средств защиты растений, что приводит к напрасным, и необоснованным затратам. Без методологического обоснования и сопровождения по мониторингу регистрация препаратов не может считаться полной и действительной. В отношении других объектов, которые являются причиной потерь многих миллионов тонн зерна на юге России в 2005-2006 годах (цикадки и тли – переносчики вирусов) нет не только системы мониторинга, но и технологических операций в схеме выращивания культур. Полностью отсутствует программа оценки вирулентности переносчиков, что также не позволяет принимать достаточно обоснованные решения по борьбе с этими объектами. Феромониторинг – современный и удобный спо-

соб контроля за вредителями. На текущем этапе развития химии феромон легко синтезируется для любого вида насекомого. Для многих видов до сих пор нет критериев по их использованию, которые устанавливаются на основании количественных зависимостей между отловом насекомых и численностью вредоносной стадии насекомого. Установление количественных зависимостей является основой, как моделей, так и практических решений в защите растений.

Aphid monitoring system on cereals in North-Western region of Russia

Berim M.N.

All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia

Most numerous and dangerous aphid species in agroecosystem of cereals are the bird cherry oat aphid *Rhopalosiphum padi* L. and English grain aphid *Sitobion avenae* F. These species are observed every year, but giving high harmful activity periodically (one time during 3-5 years). More important is bird cherry oat aphid, because it is known as barley yellow dwarf virus vector. Leading links of monitoring for this species in North-Western region are at-first, the calculation of *R. padi* wintering eggs on bird cherry trees; at-second, the preliminary estimation of migrating aphids in suction trap.

Hatching of fundatrices larvae of bird cherry oat aphid is observed usually at the middle of April; migration to cereal fields – at the end of May – beginning of June. The suction trap begins to function at the end of April – to catch the migration beginning of most dangerous aphid species to fields. The spring migration level of *R. padi* was high in 2002, relatively high – in 2004. During two weeks before migration to fields it is possible to give the information about mass multiplication of pest to plant protection services. It is necessary to observe carefully the bird cherry oat aphid from the middle third of May. If 20 or more individuals in one sample are marked for this period in suction trap and then the insect number increases, we can predict big number of aphids in fields. In June we observe the bird cherry oat aphid on crops with simultaneous estimation its main predator - *Coccinella septempunctata* L. (their effective ratio is 1:5).

English grain aphid appears in cereals in July only. Its maximal number usually is equal to economical threshold or more (5-10 individuals on one plant at 50% population of plants). This species is observed in suction trap from beginning of July (single individuals). Then the insect number gradually increases.

Autumn migration of bird cherry oat aphid to bird cherry trees begins from the end of August and continues usually to the end of October. In suction trap the individuals of this species appear, we can use the data in long-term forecasting. In 2003 the number of migrating aphids was relatively high – to 50 individuals in one sample that stimulated successful oviposition and high activity in 2004. The final long-term forecasting of insect number we could have only after estimation of egg laying in winter (high level - 6-7 eggs on one bird-cherry bud).

Temperature essentially influences insect number. The coefficient of corre-

correlation between aphid number and sum of effective temperatures varies from 38 to 84% depending on a year. Change of climatic conditions during the last years increases the probability of high harmful activity of pest. Warm and long autumn in 2004-2007 lengthens the oviposition period (female are observed to the end of November), that essentially increases the wintering supply of pest. However long and strong frosts in May next years influence badly young aphid larvae.

**Система мониторинга тлей на зерновых культурах
на Северо-Западе России**
Берим М.Н.

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

Наиболее многочисленными и вредоносными видами тлей в агроценозе зернового поля на Северо-Западе России являются черемухово-злаковая тля *Rhopalosiphum padi* L. и большая злаковая тля *Sitobion avenae* F. Встречаются они ежегодно, вспышки массового размножения дают раз в 3-5 лет. Особенно опасна черемухово-злаковая тля, поскольку является переносчиком вирусного заболевания – желтой карликовости ячменя. Ведущими звеньями в системе мониторинга этих видов на Северо-Западе России являются учет отложенных на зимовку яиц черемухово-злаковой тлей на своего первичного хозяина – черемуху и предварительная оценка численности мигрирующих тлей с помощью всасывающей ловушки.

Отрождение личинок самок-основательниц черемухово-злаковой тли наблюдается, обычно, в апреле, миграция на поля зерновых культур – в конце мая – начале июня. Всасывающая ловушка на опытном поле ВИЗР начинает функционировать в конце апреля, чтобы захватить самое начало миграции экономически значимых видов. Уровень весенней миграции черемухово-злаковой тли был высок в 2002, относительно высок в 2004 годах. За пару недель до миграции тлей на поля реально было службам защиты растений передать информация о возможной вспышке массового размножения вредителя. Бдительное наблюдение за данным объектом во всасывающей ловушке следует проводить с начала второй декады мая. В случае, если в этот период на протяжении одного учета отмечается 20 и более особей, а в дальнейшем количество насекомых в ловушке не уменьшается, а увеличивается – предполагается большая численность тли на полях. Помимо анализа материалов со всасывающей ловушки, в июне желательно наблюдать тлей на модельных растениях с попутной оценкой численности основного энтомофага – *Coccinella septempunctata* L. (эффективным является соотношение хищник – жертва 1:5).

Большая злаковая тля на полях зерновых культур появляется только в июле. Максимальная ее численность находится на уровне или чуть выше экономического порога вредоносности -5-10 особей на 1 модельное растение при заселении 50% растений. В ловушке она может отмечаться с начала июля в виде единичных особей. В дальнейшем, количество насекомых дан-

ного вида постепенно увеличивается.

Осенняя миграция черемухово-злаковой тли на черемуху начинается с конца августа и продолжается, обычно до конца октября. При этом во всасывающей ловушке выявляются крылатые особи данного вида, итоги количественной их оценки можно использовать в долгосрочном прогнозировании вредителя. Так в 2003 году численность мигрирующих особей была относительно высока – до 50 отловленных особей за один учет, что обусловило успешную яйцекладку и высокую миграционную активность в 2004 году. Окончательно долгосрочный прогноз численности вида можно делать только после оценки отложенного на зимовку запаса яиц (высокий запас – не менее 6-7 яиц на одну почку черемухи).

На динамику численности злаковых тлей существенное влияние оказывает температура. Коэффициент корреляции между количеством насекомых и суммой эффективных температур варьирует от 38 до 84% в зависимости от года. В связи с изменением климатических условий за последние годы возникает угроза учащения вспышек массового размножения вредителя. Так, теплая и продолжительная осень в 2004-2007 гг. удлинила период яйцекладки (яйцекладущие самки отмечались до конца ноября), что естественно существенно увеличивало зимующий запас вредителя. В то же время сильные и продолжительные майские заморозки следующих за ними годов пагубно воздействовали на молодых нежных личинок тлей.

Prediction of forest insects seasonal development in changing climate
Davidenko Je.¹, Meshkova V.²

¹ State Specialized Forest Protection Enterprise “Eastern Forest Protection”, Kharkov, Ukraine

² G.M.Vysotsky Ukrainian Research Institute of Forestry & Forest Melioration, Kharkov

Prediction of seasonal development of insects has both practical meaning for in time carrying out survey, assessment and control measures, and theoretical meaning, connected with necessity to foresee the consequences of the possible global climate changes. We evaluated the dependences of development rates (dates, periods) from temperature for certain stages of forest insects, and calculated the algorithms for prediction the dates of the next stage or generation appearance.

The most of important forest pests are monovoltine in the whole range, for example, *Tortrix viridana* L. (Lepidoptera: Tortricidae), *Lymantria dispar* L. (Lepidoptera: Lymantriidae), *Operophtera brumata* L. (Lepidoptera: Geometridae), *Neodiprion sertifer* Geoffr. (Hymenoptera: Diprionidae), *Panolis flammea* Schiff. (Lepidoptera: Noctuidae), *Bupalus piniarius* L. (Lepidoptera: Geometridae). In the case of unfavorable conditions of weather, nutrition, epizooty, the possibility to restore population density will appear only the next year in contrast to bivoltine species. Therefore monovoltine forest pests are able to increase quickly their density many hundred times, that is to form outbreaks.

We have proved experimentally, that development of pine sawfly *Diprion pini* L. (Hymenoptera: Diprionidae) in the different plots of one forest stand can

be monovoltine or bivoltine depending on forest site conditions, which influence on microclimate. Approaches are developed to predict the number of generations for pine sawfly in particular forest site conditions.

Temperature conditions of large pine moth *Dendrolimus pini* L. (Lepidoptera: Lasiocampidae) development by monovoltine and semivoltine type are determined.

Прогнозирование сезонного развития лесных насекомых в изменяющемся климате

Давиденко Е.В.¹, Мешкова В.Л.²

¹ Государственное специализированное лесозащитное объединение «Востоклесозащита», Харьков

² Украинский НИИ лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г. М. Высоцкого, Харьков

Прогнозирование сезонного развития насекомых имеет как практическое значения для своевременного проведения учетов или мероприятий по защите растений, так и теоретическое значение, связанное с необходимостью предугадать последствия возможных глобальных изменений климата. Нами определены зависимости между темпами (сроками) развития отдельных стадий лесных насекомых от температуры, построены алгоритмы расчета сроков появления очередных стадий или поколений.

Большинство массовых вредителей леса являются моновольтинными на всем ареале, например зеленая дубовая листовертка *Tortrix viridana* L. (Lepidoptera: Tortricidae), непарный шелкопряд *Lymantria dispar* L. (Lepidoptera: Lymantriidae), зимняя пяденица *Operophtera brumata* L. (Lepidoptera: Geometridae), рыжий сосновый пилильщик *Neodiprion sertifer* Geoffr. (Hymenoptera: Diprionidae), сосновая совка *Panolis flammea* Schiff. (Lepidoptera: Noctuidae), сосновая пяденица *Bupalus piniarius* L. (Lepidoptera: Geometridae). При неблагоприятных условиях погоды, питания, развитии эпизоотии шанс на восстановление численности может появиться не раньше, чем через год, в отличие от бивольтинных видов. Поэтому при благоприятных условиях такие виды способны быстро многократно увеличивать численность популяции, образуя вспышки массового размножения.

Нами экспериментально доказано, что в пределах одного лесного массива развитие особей обыкновенного соснового пилильщика *Diprion pini* L. (Hymenoptera: Diprionidae) может протекать по моновольтинному или бивольтинному типу, в зависимости от лесорастительных условий, которые определяют особенности микроклимата. Предложены подходы к прогнозированию количества поколений этого вида. Установлены температурные условия развития соснового шелкопряда *Dendrolimus pini* L. (Lepidoptera: Lasiocampidae) по моновольтинному и семивольтинному типу.

New RUNET resources related to plant protection

Frolov A.N.

All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia

The urgent objective of the present consists in creation and development of native scientific and educational informational resources (Romanchenko, 2005). During last years we see evident speeding-up in appearance of new web-resources concerned with plant protection. For example, in 2005 “Insects in agroecosystems” (<http://agriento.hut2.ru/>) was born for the main purpose of to light up results obtained by scientists of the All-Russian Plant Protection Institute in the field of insect population dynamics research, especially concerned the most dangerous pests such as the European corn borer, webworm moth, corn earworm, and Colorado potato beetle (granted by RFBR, grant # 06-04-48265). Electronic copies of publications (pdf and djvu files) attract of the most attention as well as original photographs of pests, their natural enemies, places of residence, and injured host plants. “The Interactive Agricultural Atlas of Russia and the Neighbour States” (<http://www.agroatlas.ru/>) was created owing to joint efforts of experts from St. Petersburg State University, All-Russian Institutes for Plant Protection and Plant Industry in cooperation with ARS-USDA (supported by ISTC grant #2625p). The main purpose of this resource points toward to creation of based on GIS interactive Agricultural Atlas of the former Soviet Union. The Atlas includes maps, biological descriptions, photographs, and metadata joint together with GIS software. Web-site provides access to data on distribution and zones of harm for numerous weeds, pests, or diseases of various cultivated plants; also climatic information, and information on distribution of cultivated plants and their wild relatives is provided for territories of Russia and neighbour countries. The course of creation of the Atlas in the area of plant protection illustrates web-site “The Atlas of Agricultural diseases, pests, and weeds of Russia and Neighbour Countries” (<http://agripest.boom.ru/>). The original articles devoted to pests, diseases and weed plants, as well as their control measures have been publishing in various sites. Thus, on site of “Scientific-and-industrial KOS-MAIS” (<http://kosmais.narod.ru/>) we published materials devoted to the western corn rootworm, *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte, one of the most dangerous pest of maize, introduced into Europe from North America in the end 20th century (<http://kosmais.narod.ru/diabrotica.html>). Apart brief description on biology and life cycle, pictures of adults and injured plants, we presented also maps of insect spreading through the European countries during last years.

Новые информационные ресурсы по защите растений в Рунете

Фролов А.Н.

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

Насущная задача современности – формирование научно-образовательных информационных ресурсов (Романченко, 2005). В последние годы наметился скачок в развитии веб-ресурсов в области защиты растений. Так, например, в 2005 г. создан сайт «Насекомые в агроценозах»

(<http://agriento.hut2.ru/>), основная цель которого освещать работу ВИЗР в области изучения динамики численности особо опасных вредителей, таких как кукурузный мотылек, луговой мотылек, хлопковая совка и колорадский жук (грант РФФИ № 06-04-48265). Наибольшей популярностью на сайте пользуются электронные копии публикаций (файлы форматов pdf и djvu), а также оригинальные фотографии вредителей, их энтомофагов, мест обитания, наносимых растениям повреждений. Сайт «Интерактивный сельскохозяйственный атлас России и сопредельных государств» (<http://www.agroatlas.ru/>) создан совместными усилиями специалистов СПбГУ, ВИЗР и ВИР при поддержке ARS-USDA (финансовая поддержка обеспечивается грантом МНТЦ № 2625р). Основная цель ресурса – создать интерактивный, базирующийся на геоинформационных технологиях, сельскохозяйственный атлас территорий бывшего Советского Союза. Атлас включает карты, тексты комментариев и метаданные, связанные воедино средствами ГИС-ориентированных программных пакетов. На сайте обеспечивается доступ не только к материалам по распространению и зонам вредоносности болезней культурных растений, вредителей и сорняков на территории России и сопредельных стран, но и к климатической информации, а также материалам по распространению культурных растений и их диких сородичей. Ход выполнения проекта в области защиты растений освещает сайт «Атлас сельскохозяйственных болезней, вредителей и сорняков России и сопредельных стран» (<http://agripest.boom.ru/>). Оригинальные статьи, посвященные вредителям, болезням и сорным растениям, а также мерам борьбы с ними, публикуются на сайтах профильных научно-исследовательских учреждений. Так, например, на сайте НПО «КОС-МАИС» (<http://kosmais.narod.ru/>) размещены материалы, посвященные западному кукурузному корневому жуку *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte – опасному вредителю кукурузы, проникшему в Европу из Северной Америки в конце 20 века. Помимо краткого описания биологии и жизненного цикла, изображений имаго и поврежденных растений, на сайте выложены карты расселения насекомого по странам Европы за последние годы (<http://kosmais.narod.ru/diabrotica.html>).

Agricultural computerized atlas of Russia and neighbour countries: weeds, pests and diseases of cultivated plants

Frolov A.N., Grichanov I.Ya., Luneva N.N., Saulich M.I.

All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia

Since 2003, collaborators from the All Russian Institute for Plant Protection, St. Petersburg State University, and the N.I. Vavilov All-Russian Institute for Plant Industry, in close cooperation with the USDA, ARS have been actualizing an ambitious project to compile an Agricultural Atlas of Russia and neighbouring states which comprised the former Soviet Union (FSU) territories. The project is supported by the U.S.-FSU Scientific Cooperative Program, which is managed by the ARS Office of International Research Programs, U.S. State Department of Proliferation Threat Reduction and the International Scientific and Technical Centre (ISTC #2625p). The Atlas consists of a huge number of maps

and associated metadata, biological descriptions, photographs, and GIS exploratory software. The data are based on an extensive review of historic literature made by scientific specialists of the relevant disciplines. This work is the most comprehensive, interactive Atlas ever developed for Russia and the NIS, and represents an important reference for agricultural workers in Russia and the NIS. Compilation of the Agricultural Atlas is now near to completion. By the 1st of April 2007 we have prepared geographic materials characterizing distribution and economic zones of 720 harmful objects. Prepared materials can be reviewed on the web pages of <http://www.agroatlas.ru/>. When completed, the Atlas will be published on a DVD ROM also. A wide group of experts from the All Russian Institute for Plant Protection has been involved with the project, namely A.N.Frolov (sub manager of the Project), M.I.Saulich, I.A.Budrevskaya (vector mapping); M.M.Levitin, L.A.Mikhailova, A.P.Dmitriev, V.I.Yakutkin, O.S.Afanasenko, E.I.Gul'tyaeva, T.Yu.Gagkaeva, O.V.Kungurtseva, L.B.Khlopunova, E.L.Gasich, T.I.Ishkova, I.V.Bilder, A.E.Tsyplenkov, A.M.Lazarev, A.I.Silaev (phytopatology); I.Ya.Grichanov, L.A.Gus'kova, S.R.Fasulati, M.N.Berim, E.I.Ovsyannikova, G.E.Davidyan, F.A.Karlik, Yu.M.Malysh, M.A.Chumakov (pests); N.N.Luneva, S.Yu.Larina, O.E.Kravchenko, T.D.Sokolova, I.N.Nadtochii, and A.Yu.Doronina (weeds) under the helpful administrative support by Acad. RASKHN V.A.Pavluysin. The group of mentioned scientists has collaborated closely with A.N.Afonin (manager of the project, the St. Petersburg State University), N.I. Dzyubenko (submanager of the project, All-Russian Institute for Plant Industry), and Stephanie Greene (partner of the project, USDA, ARS National Temperate Forage Legume Germplasm Unit, Prosser, WA 99350, USA).

Компьютерный сельскохозяйственный атлас России и сопредельных стран: сорные растения, вредители и болезни культурных растений

Фролов А.Н., Гричанов И.Я., Лунева Н.Н., Саулич М.И.

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

С 2003 г. специалисты Всероссийского НИИ защиты растений, Санкт-Петербургского госуниверситета и Всероссийского НИИ растениеводства в тесном сотрудничестве с ARS USDA реализуют масштабный проект – создают Сельскохозяйственный Атлас России и сопредельных стран, занимающих территории бывшего Советского Союза. Проект поддержан U.S.-FSU Scientific Cooperative Program (ARS Office of International Research Programs, U.S. State Department of Proliferation Threat Reduction), финансирование производится Международным Научно-Техническим Центром (ISTC), грант № 2625р. Атлас состоит из большого числа карт, связанных с ними метаданных, биологических описаний, фотографий, оболочки ГИС. Карты создаются на основе анализа литературы специалистами соответствующего профиля. Сельскохозяйственный Атлас являет собой всеобъемлющую сводку, аналогов которой в России и сопредельных государствах до сих пор не было; для работников сельского хозяйства Атлас представляет собой ценный источник информации. Работы над Атласом в настоящее время близки

к завершению. Так, на 1 апреля 2007 г. завершена подготовка картографических материалов по распространению и зонам экономического ущерба 720 вредных объектов. Готовый картографический материал выкладывается на сайте <http://www.agroatlas.ru/>. Помимо сайта, Атлас будет опубликован также на DVD ROM. В создании Атласа участвовала большая группа специалистов ВИЗР, в том числе А.Н.Фролов (субменеджер проекта), М.И.Саулич, И.А.Будревская (векторизация карт); М.М.Левитин, Л.А.Михайлова, А.П.Дмитриев, В.И.Якуткин, О.С.Афанасенко, Е.И.Гультяева, Т.А.Гагкаева, О.В.Кунгурцева, Л.Б.Хлопунова, Е.Л.Гасич, Т.И.Ишкова, И.В.Бильдер, А.Е.Цыпленков, А.М.Лазарев, А.И.Силаев (фитопатология); И.Я.Гричанов, Л.А.Гуськова, С.Р.Фасулати, М.Н.Берим, Е.И.Овсянникова, Г.Э.Давидьян, Ф.А.Карлик, Ю.М.Мальш, М.А.Чумаков (вредители); Н.Н.Лулева, С.Ю.Ларина, О.Е.Кравченко, Т.Д.Соколова, И.Н.Надточий и А.Ю.Доронина (сорные растения), тесно сотрудничающие с А.Н.Афониным (менеджер проекта, Санкт-Петербургский госуниверситет), Н.И.Дзюбенко (субменеджер проекта, ВИР) и Stephanie Greene (USDA, ARS National Temperate Forage Legume Germplasm Unit, Prosser, WA 99350, USA).

Information-diagnostic complexes for phytosanitary monitoring *Grichanov I. Ya.*

All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia

Traditional problems in gathering, transfer and processing of the phytosanitary information with a view of forecasting yield losses from harmful organisms and expenses for protective actions are solved today on the basis of new methods of phytosanitary diagnostics and monitoring.

Modern development of systems of phytosanitary monitoring is impossible without the use of computer methods of spatial modelling on the basis of geoinformation systems and methods of molecular-genetic diagnostics. A practical output of this long and labour-consuming scientific work is the computer handbooks supplied with the text information, and also with high-quality colour photos and maps of distribution and harmfulness of species and intraspecific forms of harmful organisms. Agricultural Atlas of Russia and adjacent countries (2003-2008) - one of examples of the work completed in this direction. Agricultural Atlas is accessible through the Internet collection of agrobiocenotic and phytosanitary information, being a basis of the distributed information-diagnostic DB of phytosanitary monitoring, as it contains references to huge amount of printed materials, and also links to many biological and phytosanitary Internet-resources.

Active use of achievements of plant protection science is impossible without regular updating the Internet-resources, including updating by users, without electronic forecasting systems with which users can work in an automatic mode, entering agroecological and phytosanitary data of a region. It is supposed, that this will become possible in the near future.

VIZR since 2002 has created a system of exchange by the current phytosanitary information between the central and regional laboratories and some in-

industrial organizations. The Russian-Swedish cooperation within the Baltic Sea Regional Project allows to create similar system in conditions of Northwest region of Russia. Opportunities of modern techniques (portable laptops with wireless Internet connection) facilitate and accelerate information interchange between experts of the agrarian and industrial complex, consulting services, administrative workers of all levels and experts of research organizations. Having microscopes, equipped by digital cameras, practical workers can do qualitative images of harmful objects or damaged plants near to a field, for example in their cars. Having GPS-navigators, they register exact coordinates of a sample. Having laptops with GPRS-adapter, the images and other information can be transferred through a telephone provider (at absence of Wi-Fi-connection) for identification to an expert in corresponding group of pests, diseases of plants or weeds. The image can be placed also on one of specialized biological WWW-forums where preliminary identification of the material appears frequently within an hour.

Информационно-диагностические комплексы для фитосанитарного мониторинга *Гричанов И.Я.*

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

Традиционные задачи по сбору, передаче и обработке фитосанитарной информации в целях прогнозирования потерь урожая от вредных организмов и затрат на защитные мероприятия решаются сегодня на основе новых методов фитосанитарной диагностики и мониторинга.

Современное развитие систем фитосанитарного мониторинга невозможно без использования компьютерных методов пространственного моделирования на основе геоинформационных систем и методов молекулярно-генетической диагностики. Практическим выходом этой длительной и трудоемкой научной работы становятся компьютерные справочники, снабженные не только текстовой информацией, но и высококачественными цветными фотографиями и картами распространения и вредоносности видов и внутривидовых форм вредных организмов. Агроатлас России и сопредельных стран (2003-2008) – один из примеров завершенной в этом направлении работы. Агроатлас - общедоступный через Интернет массив агrobiоценотической и фитосанитарной информации, являющийся основой распределенной информационно-диагностической БД фитосанитарного мониторинга, т.к. содержит ссылки не только на огромное количество печатных материалов, но и отсылки на многие биологические и фитосанитарные Интернет-сайты.

Оперативное использование достижений фитосанитарной науки немислимо без регулярного обновления Интернет-ресурсов, в том числе самими пользователями, без общедоступных электронных прогностических систем, с которыми пользователи могут работать в автоматическом режиме, вводя в них агроэкологические и фитосанитарные данные своего региона. Предполагается, что все это станет возможным уже в ближайшее время.

ВИЗР с 2002 г. создал систему обмена текущей фитосанитарной ин-

формацией между своими центральными и региональными лабораториями, некоторыми производственными организациями. Российско-шведское сотрудничество в рамках Балтийского экологического проекта (Baltic Sea Regional Project) позволяет создать аналогичную систему в условиях Северо-Западного региона России. Возможности современной техники (портативные миникомпьютеры с беспроводным выходом в Интернет) облегчают и ускоряют обмен информацией между специалистами низшего звена АПК, консультационных служб, административными работниками всех уровней и специалистами научных организаций. Имея микроскопы, оснащенные цифровыми камерами, практические работники могут делать качественные изображения вредных объектов или поврежденных растений рядом с полем, например в машине. Имея GPS-навигаторы, они регистрируют точные координаты выборки. Имея портативные компьютеры (ноутбуки) с GPRS-адаптером, полученные изображения и другая информация могут быть переданы через телефонного провайдера (при отсутствии Wi-Fi-связи) для определения специалисту по соответствующей группе вредителей, болезней растений или сорняков. Изображение может быть также помещено на один из специализированных биологических WWW-форумов, где предварительное определение материала зачастую появляется в течение часа.

Viruses, vectors, host plants and environment: from complexity to control?

Harrington R.

Rothamsted Research, Harpenden, AL5 2JQ, UK

Summary. There is a great range of genetic and phenotypic variability within virus species, their vectors and their host plants, leading to complex interactions between these components of the 'disease triangle' and with the environment. This is illustrated with the example of barley yellow dwarf disease, and the problems of providing robust and sustainable decision support systems for its control are discussed.

The need for decision support in virus control. Barley yellow dwarf disease is as big a problem now as ever, and possibly getting bigger because of climate change. A saving grace is that its vector aphids, with the exception of *Schizaphis graminum* (which is not important in much of Europe), have not yet shown any sign of insecticide resistance and are hence easily controlled. However, prophylactic control is undesirable for cost and environmental reasons, as well as the increased risk of insecticide resistance which it brings. Hence decision support systems are important, although the complexity of the interactions between the viruses, the vectors, the host plants and abiotic factors make development and maintenance of reliable systems extremely challenging.

Variability in Barley and Cereal yellow dwarf viruses, vectors and host plants. *The viruses.* There are at least two species and many strains and isolates of the viruses, each of which may interact differently with vectors, host plants and the environment.

The vectors. Several aphid species can transmit the viruses. The aphids have different life cycles, fly at different times and in different places and have differ-

different behaviour patterns. Different clones within species vary in some or all of these characteristics.

The host plants. Many *Poaceae* are hosts to the viruses. All are potential reservoirs of infection.

Virus - vector interactions. Some species of aphid can transmit more than one virus strain efficiently and some virus strains can be transmitted efficiently by more than one aphid species. Different clones of aphids differ in their vectoring efficiency and behaviour. Furthermore, a given virus isolate can be transmitted with different efficiency by different clones of a given aphid species and a given aphid clone can transmit different isolates with different efficiencies. Yet another complication is that the species of aphid which inoculated the virus may have a significant effect on the efficiency with which different aphid species can subsequently transmit virus. It is possible that such effects also occur at aphid clonal level.

Virus - host plant interactions. Symptoms in host plants differ with virus strain or isolate, making it difficult to assign resistance ratings to cultivars. The latent period in the plant is affected by growth stage and virus strain.

Vector - host plant interactions. Different aphids have different host plant preferences. Crop growth stage will affect aphid feeding behaviour.

Virus - vector - host plant interactions. Relationships described above between aphids and host plants, and between aphids and viruses, affect the relationship between host plants and viruses. For example *Rhopalosiphum maidis* does not tend to feed on oats and so RMV is not usually a problem in oats.

Interactions with climate and impacts of climate change. Environmental factors interact strongly at every point discussed above and hence climate change will have a major and complex impact on the disease. For example, mild winters favour anholocycly (continuous parthenogenesis on *Poaceae*) in vector aphids and increase activity of these aphids, and hence virus spread, in autumn-sown crops. Wet summers increase the reservoir of alternative aphid host plants to bridge the gap between the harvesting of one crop and the emergence of the next. Drought stress can increase risk of spread by promoting aphid movement. Climatic change may influence the prevalence of particular virus isolates in a region and the efficiency of their transmission by particular aphid species. For example, the RMV strain of BYDV is currently unimportant in small grain cereals in the UK. It is transmitted by *R. maidis*, which is uncommon compared to other vectors. With climate warming, maize is becoming more widespread, as may the maize-preferring strain of the aphid, which does not produce an egg and hence is not tolerant of cold winters. At higher temperatures, the more common vectors in the UK may become capable of transmitting RMV to wheat and barley. Therefore, warmer conditions, through their effect on interactions between host plants, aphids and viruses, may render the maize strain of BYDV important in wheat and barley for the first time in the UK.

Conclusion. The interactions described make modelling and decision support highly complex tasks. Several systems are operating or under development but they require continual updating to take account of new crop cultivars, new aphid clones, new virus isolates and a changed climate.

Acknowledgements. Data and decision support systems presented are based on work of Stewart Gray and colleagues (Cornell University), past students Ilias Smyrnioudis, Judy Mann and Alison Smith (Rothamsted), Debbie Thackray (CLIMA, Perth, Australia) and Dave Teulon (Crop and Food Science, Lincoln, New Zealand). I am grateful to them all.

Вирусы, их переносчики, растения-хозяева и окружающая среда: от изучения взаимодействий до реализации защитных мер?

Харрингтон Р.

Rothamsted Research, Harpenden, Великобритания

Резюме. Существует большой диапазон генетической и фенотипической изменчивости отдельных вирусов, их переносчиков и растений-хозяев, приводящий к сложным взаимодействиям между этими компонентами 'треугольника болезни' и последнего – с окружающей средой. Приведен пример с вирусом желтой карликовости ячменя (ВЖКЯ) и обсуждены проблемы создания надежных систем поддержки и принятия решений для контроля болезни.

Необходимость в системе поддержки и принятия решений для контроля вируса. ВЖКЯ всегда был экономически важной болезнью, значение которой может возрасти из-за изменения климата. Заслуживает внимания то, что его переносчики - тли, за исключением *Schizaphis graminum* (который не многочислен в большей части Европы), не проявили резистентности к инсектицидам и легко уничтожаются. Однако, профилактическая борьба с ними нежелательна по экономическим и экологическим причинам, а также из-за риска возникновения резистентности к инсектицидам. Следовательно, системы поддержки и принятия решений нужны, хотя сложность взаимодействий между вирусами, переносчиками, растениями-хозяевами и абиотическими факторами делает разработку надежных систем чрезвычайно трудным вопросом.

Изменчивость ВЖКЯ и других вирусов злаков, их переносчиков и растений-хозяев. *Вирусы.* Существуют по крайней мере два вида и много рас вирусов, каждый из которых может взаимодействовать по-разному с переносчиками, растениями-хозяевами и окружающей средой.

Переносчики. Несколько видов тли могут переносить вирусы. Они имеют различные циклы жизни, летают в разное время и в различных местах и имеют специфичное поведение. Разные популяции в пределах видов отличаются по некоторым или по всем этим свойствам.

Растения-хозяева. Многие виды Poaceae являются хозяевами вирусов. Все они - потенциальные резерваты инфекции.

Взаимодействия вирусов и их переносчиков. Некоторые виды тли могут переносить более одной вирусной расы, и некоторые вирусные расы могут переноситься одним или несколькими видами тли. Разные популяции тли отличаются по их трансмиссивности и поведению. Кроме того, данный вирусный изолят может переноситься с различной эффективностью разными популяциями одного и того же вида тли, и конкретная популяция тли

может переносить разные изоляты вируса с различной эффективностью. Еще одна сложность состоит в том, что вид тли, который первым заражает растение, может оказывать влияние на результативность переноса вирусов другими видами тли. Возможно, то же самое происходит на уровне популяций одного вида тли.

Взаимодействия вирусов и растений-хозяев. Симптомы заражения растений разными расами и изолятами вируса, мешая оценить степень устойчивости сорта культурных растений. Латентный период заболевания зависит от фазы роста и вирусной расы.

Взаимодействия переносчиков и растений-хозяев. Разные виды тли предпочитают разных хозяев. Фаза роста культурного растения влияет на трофическое поведение насекомых.

Взаимодействия вирусов, переносчиков и растений-хозяев. Описанные выше взаимоотношения между тлями и растениями-хозяевами, и между тлями и вирусами, влияют на отношения между растениями-хозяевами и вирусами. Например, *Rhopalosiphum maidis* не свойственно питаться на овсе и, таким образом, RMV раса ВЖКЯ обычно не заражает овес.

Влияние изменения климата. Факторы окружающей среды сильно влияют на обсужденные выше взаимодействия, т.е., прогнозируемое изменение климата будет оказывать большое и сложное влияние на проявление болезни. Например, мягкие зимы способствуют неполноциклового развитию (непрерывный партеногенез на Poaceae) тлей-переносчиков и увеличивают их численность, следовательно, и распространение вирусов на озимых. Повышенная влажность летом увеличивает вегетационный период и площадь резерваций альтернативных растений-хозяев тли, что устраняет промежутки между уборкой урожая одной культуры и севом следующей культуры. Засухи могут стимулировать миграции тли. Изменение климата может повлиять на распространенность того или иного изолята вируса в регионе и на эффективность их переноса тем или иным видом тли. Например, раса ВЖКЯ-RMV в настоящее время не имеет значения на серых хлебах в Великобритании. Она переносится видом *R. maidis*, который является здесь редким по сравнению с другими переносчиками. При потеплении климата кукуруза станет более широко распространенной культурой, как и предпочитающий кукурузу *R. maidis*, который не имеет стадии яйца и не переносит холодные зимы. При повышенных температурах и другие более обычные в Великобритании переносчики смогут передавать RMV пшенице и ячменю. Поэтому, более мягкий климат может сделать кукурузную расу ВЖКЯ экономически значимой при выращивании пшеницы и ячменя в Великобритании, т.к. благоприятствует взаимодействиям между растениями-хозяевами, тлями и вирусами.

Заключение. Описанные взаимодействия делают моделирование процессов и создание надежных систем поддержки и принятия решений сложными задачами. Несколько таких систем работают или разрабатываются, но они нуждаются в непрерывном обновлении с учетом появления новых сортов культурных растений, новых видов и популяций тли, новых вирусных изолятов и изменения климата.

Благодарности. Представленные данные и системы поддержки решений основаны на работе Стюарта Грея и коллег (Cornell University), студентов прошлых лет Илиас Смайрнайоудис, Джуди Манн и Элисон Смит (Rothamsted), Дебби Такрей (CLIMA, Перт, Австралия) и Дейв Теулон (Crop and Food Science, Линкольн, Новая Зеландия). Я благодарен им.

Impacts of climate change on aphids

Harrington R.

Rothamsted Research, Harpenden, AL5 2JQ, UK

Summary. This paper gives a brief overview of the network of suction traps in Europe, shows how the data can be used to assess the potential impact of climate change on the phenology and abundance of aphids and discusses the possible impacts of this in relation to the incidence of aphid-borne viruses, using potato viruses as examples.

Aphid monitoring. Suction traps with an aperture 12.2 m above the ground have been used to sample aphids at Rothamsted (England) since 1964. There are currently (April 2008) 57 traps similar to the Rothamsted design operating in 15 European Countries and 1 in St Petersburg Pushkin! In some countries, all individual aphids are identified to genus or species, in others only certain species are identified. A core set of 29 important pest species is identified in most countries. Under the auspices of an EU programme EXAMINE (EXploitation of Aphid Monitoring IN Europe, EU Thematic Network EVK2-CT-1999-20001), data from many of these traps have been assembled onto a common database. The EXAMINE network (Harrington *et al.*, 2004) provides the only standardised long-term data on aphid incidence in Europe and can be used in conjunction with long term climatic data to assess relationships between the two and hence the potential impacts of climatic change on aphid dynamics. Temperature is by far the most important climatic determinant of aphid dynamics.

Climate change and aphid phenology. Aphid flight phenology in spring and early summer is advancing for most species in response to warmer winters and springs (Harrington *et al.*, 2007). The magnitude of the advance depends on species and on trap location. The significance of the relationship is partly dependent on aphid life-cycle type, with species that are largely anholocyclic (continuously parthenogenetic) responding to winter temperature more strongly than species which overwinter as an egg (holocycle) at a given location. For example, in the case of *Myzus persicae*, at Rothamsted where the species is largely anholocyclic, 80% of the variance in time of annual first suction trap record is accounted for by the mean temperature in January and February. In Poznan (Poland) where *M. persicae* is largely holocyclic, only 14% of the variance is accounted for. However, in the face of climatic change, it is likely that the prevalence of anholocycle will increase throughout Europe and that the relationships will become stronger.

Climate change and aphid abundance. Numbers of many species of aphid

flying in spring and early summer are greater following warm winters and springs. However, numbers of many species flying later in the year decrease after mild winters and springs. This is probably because natural enemies of aphids emerging from hibernation do very well on the glut of spring and early summer aphids, producing a strong second generation, which helps keep aphid populations low later in the year. Thus, for most species, there is no overall increase in the total abundance of winged aphids with year.

Potential consequences for spread of potato viruses. Whilst the latter part of the year is not directly relevant to potato virus spread, this density dependence seems to prevent an even greater rise in aphid populations in spring and early summer, and hence virus spread, in the face of climate change. Because of the trend towards warmer winters and springs in more recent years, the phenology of many aphids is advancing with year and spring numbers are increasing. The extent to which these factors impact on virus spread in potatoes depends partly on changes in the phenology of the crop. In the UK the date of 50% crop planting has tended to get later in the last 17 years, meaning that aphids are tending to arrive at an earlier crop growth stage, which is more susceptible to virus and to direct feeding damage by the aphids. This is making some areas that have traditionally been used to grow high quality seed, much more vulnerable to virus incidence than in the past, and making the home saving of seed in traditionally virus-prone areas more risky.

Conclusion. Whether or not the potential impacts of climate change on virus spread are tolerable will depend on the extent to which the industry can adapt, for example by breeding virus or aphid resistance into cultivars suited to changed environmental conditions, or by manipulating planting dates, by improved aphid surveillance or control. Aphid control is not, however, getting easier, as insecticide resistance problems are increasing in the main vector *Myzus persicae*. This, itself, may be partly related to climate change, introducing yet another complication.

Acknowledgements. Many thanks to: all involved in the suction trap network throughout its history; the providers of Meteorological data; the British Potato Council for data on potato planting dates; the Scottish Agricultural Science Agency for data on potato virus incidence and to the BBSRC, Lawes Agricultural Trust, European Union and British Beet Research Organisation for funding of the trap network and associated research.

Влияние изменения климата на афидид

Харрингтон Р.

Rothamsted Research, Harpenden, Великобритания

Резюме. Доклад посвящен сети всасывающих ловушек в Европе, показывает, как можно использовать данные отлова для оценки потенциального влияния изменения климата на фенологию и численность тлей, и обсуждает его возможное значение для вирусов, переносимых тлями, на примере ви-

русных болезней картофеля.

Мониторинг видов тли. Электрические всасывающие ловушки с ловчим отверстием на высоте 12,2 м используются для сбора видов тли в Ротамстеде (Англия) с 1964 г. В настоящее время (апрель 2008 г.) действуют 57 аналогичных ловушек в 15 европейских странах, в т.ч. в Пушкине (Санкт-Петербург)! В некоторых странах все отловленные тли определяются до рода или вида, в других только определенные виды идентифицируются. 29 вредных видов находится под наблюдением в большинстве стран. В рамках программы ЕС EXAMINE (EXploitation of Aphid Monitoring IN Europe, EU Thematic Network EVK2-CT-1999-20001) данные многих ловушек собраны в общую базу данных. Сеть EXAMINE (Harrington *et al.*, 2004) обеспечивает стандартизированные долгосрочные данные об активности видов тли в Европе и может сопоставляться с долгосрочными климатическими данными с тем, чтобы оценить потенциальные воздействия изменения климата на динамику тли. Безусловно, температура - самый важный климатический фактор в динамике развития тли.

Изменение климата и фенология тли. Фенология лета тли весной и в начале лета сдвигается у большинства видов как реакция на более теплые условия зимы и весны (Harrington *et al.*, 2007). Период лета зависит от вида тли и местоположения ловушки. Значимость связи частично зависит от типа жизненного цикла тли; виды, которые являются в значительной степени неполноцикловыми (непрерывно партеногенетическими), реагируют на зимнюю температуру сильнее, чем виды, зимующие в стадии яйца (полноцикловые) в данном регионе. Например, в случае *Myzus persicae*, в основном неполноцикловым в Ротамстеде, 80% вариации даты первого отлова всасывающими ловушками связаны со средней температурой в январе и феврале. В Познани (Польша), где *M. persicae* в значительной степени полноцикловый вид, только 14% вариации связаны с этим фактором. Однако, при изменении климата вероятность неполноциклового развития вида увеличится всюду в Европе, и связь со средней температурой станет сильнее.

Изменение климата и численность тли. Численность многих видов тли, летящих весной и в начале лета, больше после теплой зимы и весны. Однако, численность многих видов, летящих позже уменьшается после мягкой зимы и весны. Это, вероятно, связано с тем, что естественные враги тлей, появляющиеся после зимовки, успешно питаются на весенних и раннелетних видах тли, давая многочисленное второе поколение, которое снижает плотность популяции тли летом. Таким образом, для большинства видов нет очевидного увеличения численности крылатых тлей после мягкой зимы и весны.

Потенциальные последствия для распространения вирусов картофеля. Т.к. конец года не способствует непосредственно распространению вирусов картофеля, изменение климата, похоже, предотвращает чрезмерное нарастание плотности популяций тли весной и в начале лета, и, следова-

тельно, распространение вирусов. Из-за тенденции к более теплым зимам и веснам в последние годы, фенология многих тлей сдвигается, и весенняя их численность все же увеличивается. Степень воздействия этих факторов на распространение вирусов картофеля зависит частично от изменения фенологии культуры. В Великобритании дата посадки 50% площадей сдвигалась на более поздний срок за последние 17 лет; это означает, что тли получили возможность заселять растения на более ранней фазе роста, которая более восприимчива к вирусу и прямому повреждению тлями. Т.о., некоторые традиционные регионы выращивания высококачественного семенного картофеля стали более уязвимыми для вирусной инфекции, чем в прошлом; использование семенных клубней в традиционно заражаемых вирусом областях стало еще более опасным.

Заключение. Повлияет ли потенциальное изменение климата на распространение вирусов, будет зависеть от степени адаптированности сельскохозяйственного производства; например, от использования устойчивых к вирусам или тле сортов культурных растений, подходящих для измененных экологических условий, или от оптимизации сроков посадки, мониторинга тли или методов борьбы. Борьба с тлей, однако, не становится легче, поскольку основной переносчик *Myzus persicae* увеличивает свою резистентность к инсектицидам. Это тоже может быть частично связано с изменением климата, привнося еще одно осложнение.

Благодарности. Большое спасибо всем участникам создания сети всасывающих ловушек за всю ее историю; поставщикам метеорологических данных; британскому Картофельному совету за данные о сроках посадки картофеля; шотландскому Агентству сельскохозяйственной науки за данные о распространении вирусов картофеля; BBSRC, Lawes Agricultural Trust, European Union и British Beet Research Organisation за финансовую поддержку исследований.

Phytosanitary situation on cereals and potato in Novgorod Region in 2007

Ivanov M.F., Sergeeva L.G.

Phytosanitary department of Novgorod branch of Russian State Agricultural Center, Novgorod

Grain crops: Wireworms. On inspected territory of 1.5 thousand hectares, 0.5 thousand hectares were populated and had 5.7% of invasion.

Frit Fly. On inspected territory of 5.2 thousand hectares, 1.0 thousand hectares were populated and had 0.7% of invasion on main stems and 2.3% – on secondary ones. **Frit Fly** on ears. On inspected territory of 2.5 thousand hectares, 0.5 thousand hectares were populated and had 0.6-1.7% of invasion.

Chloropid Gout Fly (*Chlorops pumilionis* Bjerck.). On inspected territory of 2.5 thousand hectares, 0.2 thousand hectares were populated and had 4.5% of invasion.

Cereal Aphid. On inspected territory of 7.5 thousand hectares, 3.6 thousand hectares were populated and had 6.2% of invasion.

Thrips. On inspected territory of 4.4 thousand hectares, 2.2 thousand hectares were populated and had 11.1% of invasion.

Root Rots. On inspected territory of 8.0 thousand hectares, 5.1 thousand hectares were infected and had 10.3% of affection.

Helminthosporium spp. On inspected territory of 6.9 thousand hectares, 5.0 thousand hectares were infected and had 37.8% of affection.

Powdery Mildew (*Blumeria graminis* (DC.) Speer f. spp.). On inspected territory of 6.6 thousand hectares, 1.9 thousand hectares were infected and had 11.3% of affection.

Septoria Disease. On inspected territory of 4.0 thousand hectares, 0.4 thousand hectares were infected and had 7.6% of affection.

Fusarial Wilt (*Fusarium spp.*). On inspected territory of 0.6 thousand hectares, 0.3 thousand hectares were infected and had 1.6% of affection.

Ergot (*Claviceps purpurea* (Fr.) Tul.). On inspected territory of 0.4 thousand hectares, 0.03 thousand hectares were infected and had 4.4% of affection.

Cladosporium Mould. On inspected territory of 6.8 thousand hectares, 0.8 thousand hectares were infected and had 34.7% of affection.

Leaf Spot of Oats (*Pyrenophora avenae* S. Ito & Kurib.). On inspected territory of 1.8 thousand hectares, 1.5 thousand hectares were infected and had 50.9% of affection.

Brown (Leaf) Rust. On inspected territory of 6.5 thousand hectares, 0.8 thousand hectares were infected and had 7.7% of affection.

Black Stem Rust. On inspected territory of 2.6 thousand hectares, 0.3 thousand hectares were infected and had 22.8% of affection.

Yellow Rust. On inspected territory of 2.2 thousand hectares, 0.01 thousand hectares were infected and had 7.8% of affection.

Crown Rust of Oats (*Puccinia coronata* Corda.). On inspected territory of 1.1 thousand hectares, 0.3 thousand hectares were infected and had 26.9% of affection.

Tilletia spp. On inspected territory of 2.4 thousand hectares, 0.08 thousand hectares were infected and had 11.5% of affection.

Ustilago spp. On inspected territory of 3.1 thousand hectares, 0.29 thousand hectares were infected and had 1.5% of affection.

Potato: Colorado Potato Beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say). On inspected territory of 2.0 thousand hectares, 0.9 thousand hectares were populated and had 24.9% of invasion.

Potato Late Blight (*Phytophthora infestans* d By.). On inspected territory of 1.8 thousand hectares, 0.8 thousand hectares were infected and had 18.5% of affection.

Blackleg of Potato (*Erwinia caratovora*). On inspected territory of 1.4 thousand hectares, 0.08 thousand hectares were infected and had 0.9% of affection.

Steam Cancer and Black Scurf (*Rhizoctonia solani* J.G. Kuhn). On inspected territory of 1.4 thousand hectares, 1.1 thousand hectares were infected and had 38.6% of affection.

Early Blight of Potato (*Alternaria solani* Sor.). On inspected territory of 1.3 thousand hectares, 1.1 thousand hectares were infected and had 12.1% of affection.

Bacterial Ring Rot of Potato (*Corynebacterium sepedonicum* Skapt. et Burkh.). On inspected territory of 1.2 thousand hectares, 0.1 thousand hectares were infected and had 3.3% of affection.

Virus Diseases. On inspected territory of 2.0 thousand hectares, 0.08 thousand hectares were infected and had 0.5% of affection.

Leaf Spot of Potato (*Cercospora concors* Sacc.). On inspected territory of 0.1 thousand hectares, 0.02 thousand hectares were infected and had 1.5% of affection.

Обзор распространения вредителей и болезней зерновых и картофеля в Новгородской области в 2007 г.

Иванов М.Ф., Сергеева Л.Г.

Филиал ФГУ «Россельхозцентр» по Новгородской области

Название вредителей, болезней	Обследовано тыс.га	Заселено, заражено тыс.га	% заселения, % поражения
<u>Зерновые</u>			
Проволочники	1,5	0,5	5,7
Шведская муха	5,2	1,0	0,7-главн.ст., 2,3-придат.
Шведская муха - на колосках	2,5	0,5	0,6 -1,7
Зеленоглазка	2,5	0,2	4,5
Злаковая тля	7,5	3,6	6,2
Трипсы	4,4	2,2	11,1
Корневые гнили	8,0	5,1	10,3
Гельминтоспориоз	6,9	5,0	37,8
Мучнистая роса	6,6	1,9	11,3
Септориоз	4,0	0,4	7,6
Фузариоз	0,6	0,3	1,6
Спорынья	0,4	0,03	4,4
Оливковая плесень	6,8	0,8	34,7
Красно-бурая пятнистость овса	1,8	1,5	50,9
Бурая ржавчина	6,5	0,8	7,7
Стеблевая ржавчина	2,6	0,3	22,8
Желтая ржавчина	2,2	0,01	7,8
Корончатая ржавчина	1,1	0,3	26,9
Твердая головня	2,4	0,08	11,5
Пыльная головня	3,1	0,29	1,5
<u>Картофель</u>			
Колорадский жук	2,0	0,9	24,9

Название вредителей, болезней	Обследовано тыс.га	Заселено, заражено тыс.га	% заселения, % поражения
Фитофтороз	1,8	0,8	18,5
Черная ножка	1,4	0,08	0,9
Ризоктониоз	1,4	1,1	38,6
Альтернариоз	1,3	1,1	12,1
Кольцевая гниль	1,2	0,1	3,3
Вирусные болезни	2,0	0,08	0,5
Церкоспороз	0,1	0,02	1,5

Phytosanitary situation on grain crops and potato in Pskov Region in 2007 Kazakevich E.

Phytosanitary department of Pskov branch of Russian State Agricultural Centre, Pskov

Pests and diseases of grain crops: Frit Fly. During spring inspection of 1.4 thousand hectares crops, on 0.3 thousand hectares 2.4% of plants on average were populated, larvae and pupae on average were 3 specimens/1 m². A flight of the first generation has begun in the last decade of May, intensity of flight was 2-3 specimens per 100 movements of sweep net. In summer 1.7 thousand hectares of grain crops were inspected, on 0.7 thousand hectares 5.4% of plants on average were damaged, 3.2% of main stems and 2.0% of additional ones were populated. On shoots of winter crops, intensity of flight was weak: on average it was 11 specimens, maximal – 18 specimens in second half of August. Hibernated larvae were revealed only on some areas of early seeding: 3 thousand hectares were with invasion 2.9% of plants and with number of larvae 8.8 specimens/1 m².

Cereal Aphid. Crops invasion of cereals were 15.2 plants on average, invasion degree was weak (at 1 point) during all period. In the first decade of June emergence of migrants was observed. Formation of aphid colonies was in insignificant quantity. The number of entomophages (imagoes and larvae of Lady Bugs) was 4 specimens/1 m² on average.

Snow mould. In spring 2.3 thousand hectares were inspected, on 1.4 thousand hectares 3.9% of plants were affected, the maximal affection was to 7%.

Helminthosporium spp. Leaf form appeared in the beginning of June during the tillering, affection of leaves by Net blotch prevailed. During the main count the disease was occurred on 4.1 thousand hectares with affection 71% of plants and development 6.7%.

Septoria Disease. The spots of Septoria Disease on winter crops appeared in second half of April, 34% of plants with development to 5% (0.3 thousand hectares) were affected. The maximal distribution was in a phase of milk-waxy ripeness, on 2.3 thousand hectares 73.2% of plants with intensity 6.3% were affected. By the end of July an affection 100% with development to 10% on leaves was observed.

Rye Scald (*Rhynchosporium secalis* Oudem.) was marked on 0.2 thousand hectares on crops of winter rye (distribution – 25%, development – 3.3%).

Root Rots occurred on 0.3 thousand hectares (spring inspection) with a number of the affected plants 19.6%, maximal infection was 32%. During the rip-

ripening Root Rots was marked on 0.7 thousand hectares with prevalence 3.2%.

Powdery Mildew (*Blumeria graminis* (DC.) Speer f. spp.) was marked on 2.3 thousand hectares from the flowering to the period of grain formation, 32.4% of plants with degree of development 1.3% were affected. During an autumn inspection the disease didn't occur.

Brown (Leaf) Rust of Rye (*Puccinia dispersa* Erikss. et Henning (*Puccinia recondita* Rob.ex Desm. f. sp. *Secalis*)) and **Wheat Leaf (Brown) Rust** (*Puccinia recondita* Rob. ex Desm f. sp. *tritici*). From inspected 2.5 thousand hectares of winter crops, during the period of grain formation, the disease was marked on 1.5 thousand hectares, 18% of plants with intensity 3% were affected, the maximal affection had winter rye (variety Verasen') (distribution – 98%, development – 32%).

Crown Rust of Oats (*Puccinia coronata* Corda.) was revealed on 0.4 thousand hectares with prevalence 27% and development 6.1%.

Pests and diseases of potato: Colorado Potato Beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say). During spring soil inspection of 0.1 thousand hectares, 2.3 beetles/1 m² on the whole area were detected, its maximal number was 4-6 specimens/1 m². Pest emergence from the soil began from May, 24-25th, the first egg-batches – from May, 30th, eggs number in egg-batch was 26-39 on average. Larvae began to emerge from June, 10th. During the mass emergence of larvae it is surveyed 11.3 thousand hectares of potato plantings were inspected, including 2.1 thousand hectares of public plantings and farms. The pest a 23.7% populated the whole inspected area. The larvae number was 15.8 specimens per plant, its maximal number – 41-50 per plant. Damage degree was at 1 point. Emergence of the second generation out of the soil was in the second half of August, hydrothermic coefficient for July–August was 0.8. In autumn 0.2 thousand hectares of potato plantings were inspected, where 3.1 beetles/1 m².

Because of abundance of hibernated beetles after hot summer and the long feeding period, the materials of long-term dynamics of distribution and number of the pest, the density of invasion will be threshold in the future year on the main part of potato plantings.

Potato Late Blight (*Phytophthora infestans* d By.). The first appearance of *Phytophthora* spots was marked since June, 14th on a mix of varieties on private farms. To mid August *Phytophthora* occurred with weak development 0.2%, the prevalence in leaf form was 5%, the stem form in this year was absent. This disease wasn't harmful for plantings of early varieties. 5.3 thousand hectares of potato plantings, including 0.8 thousand hectares of public ones, were inspected and affection of *Phytophthora* was observed on this territories in the end of vegetation. According to inspections results of stations on farm fields, a mean value of prevalence was 61% with development 28%, on amenable varieties – to 90% with degree of development to 50% (private plots). During potato digging period at 0.77 thousand tons of potatoes were checked and *Phytophthora* was revealed in 0.66 thousand tons with 0.7% on average (last year the prevalence was 0.9%).

Фитосанитарное состояние зерновых культур и картофеля в Псковской области в 2007г.

Казакевич Е.

Филиал ФГУ «Россельхозцентр» по Псковской области

Вредители и болезни зерновых культур: *Шведская муха*, при весеннем обследовании озимых культур 1,4 тыс.га, на 0,3 тыс.га заселено в ср. 2,4% растений, личинок и куколок в ср. 3 экз./кв.м. Лет первого поколения начался в последней декаде мая, интенсивность лета 2-3 экз./100 взм. Летнее обследование – обследовано 1,7 тыс.га зерновых, на 0,7 тыс.га повреждено в ср. 5,4% растений, заселено 3,2% главных стеблей и 2,0% придаточных. На всходах озимых интенсивность лета была слабой – в среднем 11 экз., максимум 18 экз. во второй половине августа. Зимующий запас личинок выявлен только на отдельных участках раннего сева - 0,3 тыс.га с заселением 2,9% растений с числом личинок 8,8 экз./кв.м.

Злаковая тля. Заселение посевов зерновых культур составило 15,2 растений в среднем, степень заселения на протяжении всего периода была слабой по 1 баллу. Появление самок-расселительниц наблюдалось в 1 декаде июня. Образование колоний тли отмечено в незначительном количестве. Численность энтомофагов – жуков и личинок тлевых коровок составляло в ср. 4 экз./кв.м.

Снежная плесень. Обследовано весной 2,3 тыс.га, на 1,4 тыс.га поражено 3,9% растений, максимальное поражение до 7%

Гельминтоспориоз. Листовая форма появилась в начале июня в период кушения, преобладало поражение сетчатым гельминтоспориозом. В период основного учета заболевание встречалось на 4,1 тыс.га с поражением 71% растений и развитием 6,7%

Септориоз. Пятна септориоза на озимых появились во второй половине апреля, поражено 34% растений с развитием до 5% (0,3 тыс.га). Максимальное распространение в фазу молочно-восковой спелости, поражено 2,3 тыс.га 73,2% растений с интенсивностью 6,3%. К концу июля наблюдалось 100%-ное поражение с развитием на листьях до 10%.

Ринхоспориоз отмечен на 0,2 тыс.га на посевах озимой ржи с распространенностью 25% и развитием 3,3%.

Корневые гнили встречались на 0,3 тыс.га (весеннее обследование) с количеством пораженных растений 19,6%, максимум 32%. В период созревания корневые гнили отмечены на 0,7 тыс.га с распространенностью 3,2%.

Мучнистая роса в период цветения-формирования зерна отмечена на 2,3 тыс.га, поражено 32,4% растений со степенью развития 1,3%. При проведении осеннего обследования заболевание не встречалось

Буряя ржавчина ржи и пшеницы. Из обследованных в период формирования зерна 2,5 тыс.га озимых культур, заболевание отмечено на 1,5 тыс.га., поражено 18% растений с интенсивностью 3%, максимальное поражение отмечено на оз. ржи с. Верасень - распространение – 98%, развитие 32%.

Корончатая ржавчина овса выявлена на 0,4 тыс.га с распространенностью 27% и развитием 6,1%

Вредители и болезни картофеля: Колорадский жук. Почвенное обсеменение весной 0,1 тыс.га, на всей площади отмечено 2,3 жука/кв.м., максимум 4-6 экз./кв.м. Выход вредителя из почвы отмечен с 24-25 мая, первые яйцекладки отмечены с 30 мая, кол-во яиц в яйцекладке в среднем 26-39 шт. Личинки появились с 10 июня. В период массового отрождения личинок обследовано 11,3 тыс.га посадок картофеля, из них общественные посадки и крестьянско-фермерские хозяйства 2,1 тыс.га.. Вся обследованная площадь была заселена вредителем на 23,7%. Число личинок в среднем 15,8 экз./ растение, максимум 41-50 шт./растение. Степень повреждения по 1 баллу. Выход 2-го поколения из почвы отмечен во второй половине августа, ГТК за июль-август 0,8. Осеннее обследование – 0,2 тыс.га картофляниц – 3,1 жуков /кв.м. Принимая во внимание большой зимующий запас жуков после жаркого лета и продолжительного периода питания, материалы многолетней динамики распространения и численности вредителя, в будущем году на основной части посадок картофеля плотность заселения достигнет пороговой.

Фитофтороз картофеля. Первое появление фитофторных пятен отмечено с 14 июня на смеси сортов в ЛПХ. До середины августа фитофтороз встречался со слабым развитием 0,2% при распространенности 5% в листовой форме, стеблевая форма в этом году не отмечена. Посадкам ранних сортов это заболевание вреда не нанесло. В конце вегетации поражение фитофторозом наблюдалось на 4,5 тыс.га. из обследованных 5,3 тыс.га ; в т.ч. общественные посадки 0,8 тыс.га. Средний показатель распространенности по результатам обследований пунктов на полях хозяйств 61% с развитием 28%, на восприимчивых сортах - до 90% со степенью развития до 50% (участки ЛПХ). В период копки при проверке 0,77 тыс. тонн фитофтороз выявлен в партиях весом 0,66 тыс.тонн с заболеваемостью в среднем 0,7%, против 0,9% в прошлом году.

DNA polymorphism of the Sunn Pest population *Eurygaster integriceps* Put (Hemiptera: Scutelleridae) with RAPD and ISSR markers

Kiel V.I.

All-Russian Research Institute of Biological Plant Protection, Krasnodar, Russia

Study of pest populations with molecular-genetic methods allows to know mechanisms of population structure variability at genetic level. Besides estimation of insect population structure variability [MacDonald, Loxdale, 2004] the molecular-genetic analysis allows to mark interesting character by DNA fragments [Udalov etc., 2003]. PCR-analysis of DNA enables to estimate genetic similarity between individuals, populations and various insect taxons, including Sunn pest populations [Saeedi e.a., 1999; Sarafrazi, 2001, Kiel etc., 2006].

The task of our research included studying molecular-genetic polymorphism of the Krasnodar Sunn Pest population with RAPD and ISSR markers. With this purpose we had been investigated various methods of DNA extraction,

extraction, conditions of amplification for ISSR-PCR (annealing temperature), are picked up the most informative primers, allowing to study genetic polymorphism of Sunn pest populations.

DNA extraction carried out with CTAB method [Draper, etc., 1991]. DNA amplification (RAPD-PCR) and electrophoresis were identical as earlier [Kiel, etc., 2004]. We used iCycler (BioRad) thermocycler for ISSR-PCR with preliminary denaturation (94°C 3 min) in a mode: denaturation – 94°C 30s, annealing – 60°C (temperature selected experimentally for every primer separately), elongation – 72°C 60s (35 cycles), final synthesis – 72°C 10 minutes. The volume of sample of a population made from 16 up to 34 individuals on different primers.

It has been tested 20 RAPD primers (from series OP and UBC) and 10 ISSR primers from which five, had dinucleotide tandem repeat: (AG)₈T; (GA)₈T; (CT)₈T; (CA)₈G; (AC)₈C; three primers - trinucleotide: (ATG)₆; (AGG)₆; (CAC)₆; one – tetra - (TGGA)₅ and one - penta-(GGAGA)₃. All of them were informative in a different degree, except for one ISSR primer (TGGA)₅, not revealed DNA patterns at any annealing mode (41-57°C).

Results of PCR analysis on preliminary screening 30 primers have allowed to reveal from them possessing the greatest informativity (number of polymorphic DNA fragments). All investigated RAPD primers produced 415 DNA markers; with ISSR primers - 152 DNA markers. The number of patterns on an individual with RAPD primers varied within the limits 2-16; with ISSR primers - within the limits 1-12; the average level of polymorphism has made 93,4% (RAPD-PCR) and 97,8% (ISSR-PCR). The sizes of products of amplification varied for RAPD and ISSR-PCR from 100 up to 2300 b.p., and from 300 up to 2500 b.p., accordingly. All primers produced 567 DNA markers.

Thus, the Krasnodar population of Sunn Pest *E. integriceps* genotypical marked with 20 RAPD and 9 ISSR primers. The received data about DNA polymorphism will be used in the further molecular-genetic analysis of Sunn Pest population. The study is executed at support of the RFFI Fund and administration of Krasnodar Territory within the grant № 06-04-96644.

**Полиморфизм ДНК популяции клопа вредная черепашка *Eurygaster integriceps* Put (Hemiptera: Scutelleridae) по RAPD- и ISSR-маркерам
Киль В.И.**

Всероссийский НИИ биологической защиты растений, Краснодар

Исследование насекомых-вредителей молекулярно-генетическими методами позволяет изучать механизмы изменчивости структуры популяций непосредственно на генетическом уровне. Помимо оценки изменчивости структуры популяций насекомых [MacDonald, Loxdale, 2004] молекулярно-генетический анализ позволяет маркировать интересующие исследователя признаки насекомых по ДНК-фрагментам [Удалов и др., 2003]. Кроме того, ПЦР анализ ДНК дает возможность оценить генетическое сходство между особями, популяциями и различными таксонами насекомых, в том числе и в популяциях клопа вредная черепашка [Saeedi e.a., 1999; Sarafrazi, 2001, Киль и др., 2006].

В задачу нашего исследования входило изучение молекулярно-генетического полиморфизма Краснодарской популяции клопа вредная черепашка по RAPD- и ISSR-маркерам. С этой целью нами были исследованы различные методы выделения ДНК, условия амплификации для ISSR-PCR (температура отжига), подобраны наиболее информативные праймеры, позволяющие изучить генетический полиморфизм популяций этого вредителя.

Выделение ДНК проводили СТАВ-методом [Дрейпер и др., 1991]. Амплификацию ДНК (RAPD-PCR) и электрофорез проводили по протоколам описанным нами ранее [Киль и др., 2004]. ISSR-PCR проводили на термощителе iCycler (BioRad) с предварительной денатурацией (94°C 3 мин) в режиме: денатурация - 94°C 30с, отжиг праймера – 60с (температуру подбирали экспериментально для каждого праймера отдельно), элонгация - 72°C 60с (35 циклов), конечный синтез - 72°C 10 мин. Объем выборки из популяции составлял от 16 до 34 особей по разным праймерам.

Было испытано 20 RAPD-праймеров (из серии OP и UBC) и 10 ISSR-праймеров, из которых пять, имели динуклеотидный повтор: (AG)₈T; (GA)₈T; (CT)₈T; (CA)₈G; (AC)₈C; три праймера - тринуклеотидный: (ATG)₆; (AGG)₆; (CAC)₆; один - тетра-: (TGGA)₅ и один - пента- (GGAGA)₃. Все они были в разной степени информативны, за исключением одного ISSR-праймера (TGGA)₅, не выявившего ампликоны ни при каком режиме отжига (41-57°C).

Результаты ПЦР анализа по предварительному скринингу 30 праймеров позволили выявить из них обладающие наибольшей информативностью (числом полиморфных ДНК-фрагментов). В целом по всем исследованным RAPD-праймерам было выявлено 415 ДНК-маркеров; по ISSR-праймерам – 152 ДНК-маркера. Число ампликонов на особь по RAPD-праймерам колебалось в пределах 2 ÷ 16; по ISSR-праймерам – в пределах 1 ÷ 12; Средний уровень полиморфизма составил 93,4% (RAPD-PCR) и 97,8% (ISSR-PCR). Размеры продуктов амплификации варьировали для RAPD- и ISSR-PCR от 100 до 2300 п.н. и от 300 до 2500 пар нуклеотидов, соответственно. По всем используемым праймерам в общей сложности получено 567 ДНК-маркеров.

Таким образом, Краснодарская популяция клопов *E. integriceps* генотипирована по 20 RAPD- и 9 ISSR-праймерам. Полученные данные о ДНК полиморфизме будут использованы в дальнейшем молекулярно-генетическом анализе популяции клопа вредная черепашка.

Работа выполнена при поддержке РФФИ и администрации Краснодарского края в рамках гранта № 06-04-96644.

**RAPD and ISSR-PCR analysis of Potato Tuber Moth and Cotton Bollworm populations at a diet with initial and transgenic (bt) potato
Kiel V.I., Besedina E.N.**

All-Russian Research Institute of Biological Plant Protection, Krasnodar, Russia

Biosafety researches of transgenic (Bt) potato, resistant to Colorado Potato Beetle, regarding an estimation of influence Cry3A protein on non-target insect species, has not revealed negative influence on the arthropods which are not

belonging to target group (Ismailov, 2000; Velchev, 2000). Nevertheless, long-term influence of Bt-toxins (in a number of several generations insects can affect on intrapopulation structure and genetic variability of the organisms occupying of a Bt-potato plants and eating its leaves, tubers or pollen. It, in turn, can be reflected in adaptability of populations and, finally, on a whole species.

The objects of researches were potato tuber moth *Phthorimaea operculella* Z. (Lepidoptera:Gelechiidae) and cotton bollworm *Helicoverpa armigera* Hbn. (Lepidoptera:Noctuidae), being non-target for transgenic (Bt) a potato, resistant to Colorado Potato Beetle. Samples of populations of the first insects generation contained on an artificial nutrient medium with initial and Bt-potato leaves, analyzed with RAPD and ISSR markers. Molecular-genetic structure described on frequencies of occurrence of DNA markers in populations and study a comparative estimation using chi-square (χ^2) criterion and genetic variability of population was calculated using Shannon's information index (H). DNA extraction from potato tuber moth pupas and cotton bollworm imago carried out with CTAB method [Draper, etc., 1991]. DNA amplification (RAPD-PCR) and electrophoresis were identical as earlier [Kiel, etc., 2004]. We used iCycler (BioRad) thermocycler for ISSR-PCR with preliminary denaturation (94°C 3 min) in a mode: denaturation – 94°C 30s, annealing 45°C – 60s, elongation – 72°C 60s (35 cycles), final synthesis - 72°C 10 minutes. The volume of sample made 30-34 individuals of each population. In order to prevent mistakes of experience the analysis of the individuals, fitting initial and Bt-potato, carried out simultaneously in the same condition.

It has been tested 20 RAPD primers and 10 ISSR primers. For the purposes of research the most informative of them have been selected: RAPD primers OPA07, OPA20, OPB01 and ISSR primer UBC810. Comparison individuals of insects carried out with the most reproduced and detectible DNA-fragments. The number of produced DNA markers varied depending of primers and species and has made for potato tuber moth, with primers OPA07, OPA20, OPB01: 33, 31, 24, accordingly; for cotton bollworm: 27, 18, 26 RAPD-loci. In total for potato tuber moth 88 RAPD markers, with a level of polymorphism 91,7-97,0% and for cotton bollworm - 71 RAPD markers, with a level of polymorphism 88,9-100,0% are produced. The sizes of products of amplification varied from 200 up to 3000 b.p. For potato tuber moth and cotton bollworm also 22 and 16 ISSR markers with a level of polymorphism - 90,9-100,0%, accordingly are revealed in addition.

The comparative analysis of frequencies of occurrence of DNA markers has shown, that molecular-genetic structure of the populations and a biodiversity of researched species, in conditions with Bt-potato diet, in the first generation, remain constant. We hope, that PCR analysis of the subsequent generations of insects will allow to come nearer to the decision of a question on prolonged action Cry3A protein upon non-target organisms.

The study is executed at support of the RFFI Fund and administration of Krasnodar territory within the framework of the grant № 06-04-96737.

RAPD- и ISSR-анализ популяций картофельной моли и хлопковой совки при питании обычным и трансгенным (Bt) картофелем Киль В.И., Беседина Е.Н.

Всероссийский НИИ биологической защиты растений, Краснодар

Исследование вопросов биобезопасности трансгенного (Bt) картофеля, устойчивого к колорадскому жуку, в части оценки влияния Стгу3А белка на нецелевую биоту, не выявило негативного воздействия на членистоногих, не принадлежащих к целевой группе (Исмаилов, 2000; Велчев, 2000). Тем не менее, долговременное влияние Bt-токсина (в ряду нескольких генераций насекомых) может сказаться на внутривидовой структуре и генетическом разнообразии организмов, населяющих биоценоз Bt-картофеля и питающихся листьями, клубнями или пылью трансгенного растения. Это, в свою очередь, может отразиться на адаптивности популяций и, в конечном итоге, на виде в целом.

В качестве объекта исследований служили особи картофельной минирующей моли *Phthorimaea operculella* Z. (Lepidoptera:Gelechiidae) и хлопковой совки *Helicoverpa armigera* Hbn. (Lepidoptera:Noctuidae), являющиеся нецелевыми для трансгенного (Bt) картофеля, устойчивого к колорадскому жуку. Выборки из популяций первой генерации насекомых, содержащихся на искусственной питательной среде с листьями исходного и Bt-картофеля, анализировали по RAPD- и ISSR-маркерам. Молекулярно-генетическую структуру описывали по частотам встречаемости в популяциях ДНК-маркеров и проводили сравнительную оценку по критерию хи-квадрат и коэффициенту биоразнообразия Шеннона. Выделение ДНК проводили из куколок картофельной моли и имаго хлопковой совки СТАВ-методом [Дрейпер и др., 1991]. Амплификацию ДНК (RAPD-PCR) и электрофорез проводили по протоколам описанным нами ранее [Киль и др., 2004]. ISSR-PCR проводили на термоциклере iCycler (BioRad) с предварительной денатурацией (94°C 3 мин) в режиме: денатурация - 94°C 30с, отжиг праймера – 45°C 60с, элонгация - 72°C 60с (35 циклов), конечный синтез - 72°C 10 мин. Объем выборки составлял 30-34 особи из каждой популяции. Во избежание ошибки опыта анализ особей, питающихся исходным и Bt-картофелем, проводили одновременно в одной ПЦР.

После проведения предварительного скрининга 20 RAPD- и 10 ISSR-праймеров, для целей исследования были отобраны наиболее информативные четыре: RAPD-праймеры OPA07, OPA20, OPB01 и ISSR-праймер UBC810. Сравнение выборок проводили по наиболее воспроизводимым и детектируемым ДНК-фрагментам. Общее количество полученных ДНК-маркеров варьировало в зависимости от праймера и вида вредителя и составило для картофельной моли, по праймерам OPA07, OPA20, OPB01: 33, 31, 24, соответственно; для хлопковой совки: 27, 18, 26 RAPD-локусов. В общей сложности для картофельной моли получено 88 RAPD-маркеров с уровнем полиморфизма – 91,7-97,0% и для хлопковой совки - 71 RAPD-маркер, с уровнем полиморфизма 88,9–100,0%. Размеры продуктов амплификации варьировали от 200 до 3000 пар нуклеотидов. Для картофельной моли и

хлопковой совки также выявлено дополнительно 22 и 16 ISSR-маркеров с уровнем полиморфизма – 90,9-100,0%, соответственно.

Сравнительный анализ частот встречаемости ДНК-маркеров показал, что молекулярно-генетическая структура популяции и биоразнообразие исследуемых видов, в условиях питания Vt-картофелем, в первом поколении, остаются неизменными. Мы надеемся, что ПЦР анализ последующих поколений насекомых позволит приблизиться к решению вопроса о пролонгируемом действии Сту3А белка на нецелевую биоту.

Работа выполнена при поддержке РФФИ и администрации Краснодарского края в рамках гранта № 06-04-96737.

Monitoring of brown and yellow rust evolvement on species diversity of the genus *Triticum* L.

Kolesnikov L.E., Vlasova E.A., Kolesnikova Yu.R.
St.-Petersburg State Agrarian University, Russia

For the period of 1995-2006 phytosanitary monitoring for the pathogenesis of brown and yellow rust on samples of soft wheat, Thatcher isogenic lines, spring emmer wheat, triticale, American wheat grass and hybrids of wheat from the genofond collection of the N.I.Vavilov State Research Institute of Plant Industry was carried out.

The basic agronomic and ecological factors determinating the brown and yellow rusts pathogenesis on a species diversity of g. *Triticum* were revealed and analysed. Influence of botanical features of the investigated plants and its geographical origin on development and prevalence of rust species were investigated.

As was discovered, hybrids, obtained on the basis of soft wheat *Triticum aestivum* L. were characterized by great values of the brown rust agents' uretopustules number, than hybrids, obtained on the basis of *Triticum agropyrotriticum* Cicin. Samples of *Elytrigia elongata* (Host) Nevski. were characterized by absence of brown and yellow rust lesion symptoms. Features of brown and yellow rusts' evolvement and prevalence on the wheat samples with identified Lr-and Yr-resistance genes were investigated.

As was shown by the cross tabulation method, the geographical origin of a plant material statistically reliably influenced on brown rust evolvement intensity on soft wheat samples with the identified resistance genes: Lr1, Lr3, Lr9, Lr12, Lr19, Lr31, Lr34. The conjugacy of wheat brown rust pathogenesis parameters (pustules number, pustules areas and spores number in pustule) with meteorological factors of the monitoring periods (air temperature, relative humidity and precipitation total) was analysed.

Regularities of positive and negative effect of brown and yellow rusts' infectious process on evolvement and prevalence of powdery mildew and wheat leaf blotch were investigated.

On the basis of the research results statistical and imitating models were created and formulas for construction of meteopathological forecast of the wheat rust agents' evolvement were resulted.

Мониторинг развития бурой и желтой ржавчины на видовом разнообразии р. *Triticum* L.

Колесников Л.Е., Власова Э.А., Колесникова Ю.Р.
Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

В период с 1995 по 2006 гг. проведен фитосанитарный мониторинг патогенеза возбудителей бурой и желтой ржавчины на образцах мягкой пшеницы, изогенных линий Thatcher, гибридов пшеницы, тритикале, яровой полбы, образцов американского пырея из генофонда коллекции ВНИИР им. Н.И. Вавилова.

Выявлены и проанализированы основные агроэкологические факторы, определяющие патогенез бурой и желтой ржавчины на видовом разнообразии р. *Triticum* L. Изучено влияние ботанических особенностей исследованных растений и их географического происхождения на развитие и распространённость видов ржавчины. Отмечено, что гибриды пшеницы, созданные на основе *Triticum aestivum* L. характеризовались большими значениями числа пустул возбудителя бурой ржавчины, чем гибриды на основе *Triticum agropyrotriticum* Cicin. Образцы *Elytrigia elongata* (Host) Nevski. характеризовались отсутствием симптомов поражения бурой и желтой ржавчиной.

Исследованы особенности развития и распространённости возбудителя бурой и желтой ржавчины на образцах пшеницы с идентифицированными Lr- и Yr-генами устойчивости. Методом кросстабуляции показано, в частности, что географическое происхождение растительного материала статистически достоверно влияло на интенсивность развития бурой ржавчины на образцах мягкой пшеницы с идентифицированными генами устойчивости: Lr1, Lr3, Lr9, Lr12, Lr19, Lr31, Lr34.

Проанализирована сопряженность показателей патогенеза возбудителя бурой ржавчины пшеницы (числа пустул, площади пустулы, числа спор в пустуле) с метеопоказателями периодов мониторинга (температура воздуха, относительная влажность и сумма осадков). Изучены закономерности позитивного и негативного влияния инфекционного процесса бурой и желтой ржавчины на развитие (распространённость) мучнистой росы и септориоза.

На основании полученных результатов исследования созданы статистические и имитационные модели, даны рекомендации и приведены формулы для построения метеопатологического прогноза развития возбудителей ржавчины пшеницы.

Wheat Leaf Blotch evolvement on soft wheat (*Triticum aestivum* L.) samples of various origin

Kolesnikov L.E.¹, Vlasova E.A.¹, Kolesnikova Yu.R.¹, Funtov K.A.²
¹St.-Petersburg State Agrarian University, Russia; ²University of Guelph, Canada

The work is devoted to research of wheat leaf blotch agents evolvement on soft wheat samples from the genofond collection of the N.I.Vavilov State Research Institute of Plant Industry. Phytosanitary monitoring of wheat samples' resistance to wheat leaf blotch, was carried out for the period of 2005-2006. Species *Staganospora nodorum* Berk. and *Septoria tritici* Roberge ex Desm. were

identified by the method of microscopical analysis of flag and preflag leaves, affected by wheat leaf blotch, on all of the observable wheat samples.

Influence of biological features of *Triticum aestivum* L. samples (leaf angle, leaf area, wax bloom thickness, origin and varieties of wheat samples) on the microscopic characteristics of wheat leaf blotch spores (length and width, septum number, volume) was analysed. The volume of *S. nodorum* pycnium spores (mcm^2) was calculated by means of the circular cylinder volume formula.

Influence of concomitant diseases (brown and yellow rusts, powdery mildew) on above-listed microscopic characteristics of wheat leaf blotch spores was investigated. As was determined, a length of *S. nodorum* pycnium spores had decreased with increasing of yellow rust agent's evolvment rate on wheat samples' flag leaf surface. Inverse regularity was observed between *Septoria tritici* pycnium spores length values and evolvment rate of yellow rust agent ($r=0,43$; $P=0,043$). Significant decrease in length and volume of *S. tritici* pycnium spores with increasing in values of the wheat brown rust pustule's area ($r=-0,43$, $P=0,011$ and $r=-0,31$, $P=0,041$, respectively) was revealed. The oblongness coefficient of *S. tritici* pycnium spores had increased with increasing in rate of plants affection by the yellow rust agent ($r=0,56$, $p=0,03$). Results of researches can be widely used in phytopathologic and selection practice, at creation of computer systems for optimization of agrocenosis phytosanitary conditions.

Развитие септориоза на образцах мягкой пшеницы различного происхождения

Колесников Л.Е.¹, Власова Э.А.¹, Колесникова Ю.Р.¹, Фунтов К.А.²

¹Санкт-Петербургский государственный аграрный университет; ²University of Guelph, Canada

Работа посвящена исследованию развития септориоза на образцах мягкой пшеницы из генофонда коллекции ВНИИР им. Н.И. Вавилова. Фитосанитарный мониторинг образцов пшеницы по признаку устойчивости к септориозу был проведен в период 2001-2006 гг. Методом микроскопического анализа пораженных септориозом флаговых и предфлаговых листьев растений на всех образцах мягкой пшеницы были идентифицированы виды *Stagonospora nodorum* Berk. и *Septoria tritici* Roberge ex Desm.

Проанализировано влияние на микроскопические характеристики пикноспор возбудителей септориоза (длина и ширина, количество перегородок, объем) биологических особенностей образцов мягкой пшеницы *Triticum aestivum* L. (угол наклона листа к стеблю, площадь листа, интенсивность воскового налета, происхождение и разновидность образцов). Объем пикноспор *S. nodorum* (мкм^2) был рассчитан по формуле эллипсоида вращения; пикноспор *S. tritici* - по формуле объема кругового цилиндра.

Изучено влияние на вышеперечисленные микроскопические характеристики пикноспор возбудителей сопряженных с септориозом инфекций (бурая и желтая ржавчины, мучнистая роса). Определено, что длина пикноспор *S. nodorum* уменьшалась с увеличением интенсивности развития на флаговой листовой поверхности образцов пшеницы возбудителя желтой ржавчины ($r=0,42$; $P=0,034$). Обратная закономерность наблюдалась между зна-

чениями длины пикноспор *S. tritici* и интенсивностью развития возбудителя желтой ржавчины ($r=0,43$; $P=0,043$). Выявлено достоверное снижение длины и объема пикноспор *S. tritici* с увеличением значений площади пустулы возбудителя бурой ржавчины пшеницы ($r=-0,43$, $P=0,011$ и $r=-0,31$, $P=0,041$, соответственно). Коэффициент вытянутости пикноспор *S. tritici* увеличивался с увеличением интенсивности поражения растений возбудителем желтой ржавчины ($r=0,56$, $p=0,03$). Результаты работы могут быть широко использованы в фитопатологической и селекционной практике, при создании компьютерных систем оптимизации фитосанитарного состояния агроценозов.

Mathematical model of Septoria leaf blotch development on winter wheat Kolomietz S.I.¹, Voloshchuk S.I.², Voloshchuk I.S.³

¹"PRESENCE" LLC, Kiev, Ukraine; ²V.M.Remeslo Myronivka Institute of Wheat, Kiev region, Ukraine; ³AIDOSS company, Kiev, Ukraine

Leaf diseases of winter wheat, especially leaf blotch (agents *Mycosphaerella graminicola* and *Stagonospora nodorum*) cause the considerable yield losses. Efficiency of different fungicides depends on timely treatment. Models of leaf blotch development based on weather data can aid determining the moment of fungicides application to optimize pest management methods. This study is aimed to create the simulation model of wheat leaf blotch development using both the standard daily weather data (average temperature, humidity, precipitations etc.) and parameters of canopy microclimate. The work is based on different modifications of growth model: logistic, Richards', Gompertz', Bridges'. The offered model differs from earlier reported in three respects. First, variables (weather from the moment of renewal of vegetation, variety resistance and inoculum pressure; agronomic: level of fertility, tillage mode, productive moisture level in soil) are integrated in the calculated kinetic (initial) speed of disease course which has the critical value for further progress of the disease. Second, the parameters of wheat canopy microclimate during vegetation can be used in order to both correct current estimations and change parameters which determine accuracy of prediction of disease development. Third, expression of symptoms and disease development is designed for the increase of efficiency of fungicide application. Based on pathogen biology and present conditions this model allows to compute transition point of disease development into the exponential mode area being the most effective for fungicide application. Thus, the fungicide dose may be lowered without the loss of its efficiency. Based on the results of multiply regressive analysis and analysis of condition influencing the infectious cycle of pathogen, it is possible to conclude that duration of leaf moistening period and air temperature are the limiting factors of the initial stage of development of leaf blotch epidemic. These parameters, as well as those that affect infection rate, were ground in basis of elaboration of the program module which can predict disease development derived from canopy microclimate parameters and initial disease development. The model has been tested during 1999-2001 and 2004-2007 for some wheat varieties, and proved to predict the expected level of disease development and initial moment for fungicide treatment determined sufficiently accurately.

Математическая модель развития септориоза листьев озимой пшеницы

Коломиец С.И.¹, Волощук С.И.², Волощук И.С.³

¹ООО «Презенс», г. Киев; ²Мироновский институт пшеницы имени В.М.Ремесло, Киевская обл.; ³Компания AIDOSS, г. Киев

Болезни листьев озимой пшеницы, особенно септориоз (возбудители *Mycosphaerella graminicola* и *Stagonospora nodorum*) вызывают значительные потери урожая. Эффективность различных фунгицидных препаратов зависит от своевременного применения. Модели развития болезней листьев, основанные на данных погоды, могут помочь в определении момента применения фунгицидов для более эффективного контроля развития болезней. Цель работы — создать имитационную модель развития септориоза листьев пшеницы, используя как ежедневные метеоусловия (средние величины температуры, влажности, количество осадков и пр.), так и параметры микроклимата стеблестоя. В основу разработки положены различные модификации моделей роста: логистическая, Ричардса, Гомпертца, Бриджеса. Предложенная модель отличается от сообщенных ранее в трех отношениях. Во-первых, переменные (погода с момента возобновления вегетации, устойчивость сорта и инфекционная нагрузка, агрофон: уровень плодородия, обработка почвы, запасы продуктивной влаги) интегрированы в вычисленной кинетической (начальной) скорости развития болезни, которая имеет решающее значение для дальнейшего прогресса болезни. Во-вторых, параметры микроклимата стеблестоя в течение вегетации могут использоваться для того, чтобы как исправить текущие оценки, так и изменить параметры, которые определяют точность предсказания развития болезни. В-третьих, выражение симптоматики и развитие болезни моделируется для повышения результативности применения фунгицидов. При этом модель позволяет рассчитывать, исходя из биологии патогена и сложившихся условий, точку перехода развития болезни в зону экспоненциального роста, которая и является моментом для наиболее эффективного применения фунгицидов. При этом доза фунгицида может быть снижена без потери эффективности. Исходя из результатов множественного регрессионного анализа и анализа условий, которые влияют на инфекционный цикл возбудителей, можно заключить, что лимитирующими факторами развития септориоза листьев на начальной стадии эпифитотии является длительность периода увлажнения листьев и температура. Эти параметры, как и те, что влияют на скорость инфекции, были положены в основу разработки программного модуля, который может прогнозировать развитие болезни по значениями параметров микроклимата и развития болезни на начальных ее этапах. Модель была проверена в течение 1999-2001 гг. и 2004-2007 гг. на ряде сортов пшеницы. Было показано, что предсказать ожидаемый уровень развития болезни и время применения фунгицидов можно достаточно точно.

Intraspecific differentiation and structure of Cherry Leaf Spot populations

(Blumeriella jaapii (Rehm) Arx.)

Lenivtseva, M.S.¹, Kuznetsova, A.P.², Volchkov Y.A.³

¹N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Industry, St. Petersburg, Russia
²North Caucasian Zonal Institute of Horticulture and Viticulture, Krasnodar, Russia
³Kuban State University, Krasnodar, Russia

The existence of polymorphism and heterozygosis in populations of phytopathogenic fungi is the reason why they should undergo research in crop disease resistance breeding. Populations of fungi are studied to identify the efficiency of resistance genes and their regional utilization pattern. Most of the research work involving fungal populations is performed on cereal crops. As far as fruit-bearing plants are concerned, scab resistance is studied in apple, fruit spot resistance in pear, and leaf spot resistance in sweet and sour cherry. The aim of this project was to acquire more knowledge on intraspecific differentiation and structure of cherry leaf spot populations. Collected in various regions of Russia–Krasnodar Territory, Tambov and Leningrad Provinces–populations of the fungus were analyzed in differential varieties and additional 15 varieties with various disease resistance levels. Each population yielded 90-120 clones of the fungus. Examination of the pathogen's intraspecific composition helped to identify 4 known races of cherry leaf spot characterized by dissimilar virulence levels. The most virulent was race 4. Within this race, 1 MC and 3 KM biotypes were isolated for their different virulence with the additional varieties, not included in the reference set. These biotypes were recommended for inclusion in research activities dealing with sweet and sour cherry resistance to leaf spot. Analyzing the structure of the pathogen's populations revealed their variation in virulence at a 0.01 significance level. The highest virulence was demonstrated by the population from Krasnodar Territory (88.4%), low virulence by the one from Leningrad Province, (37.7%), and medium virulence by the population from Tambov Province (70.4%). The research resulted in identifying the presence of intraspecific differentiation and dissimilarity of cherry leaf spot populations in virulence. Intraspecific composition is represented by 4 races and 2 biotypes recommended for researching disease resistance of sweet and sour cherry. Regional utilization of resistance genes should rely upon the existing difference of the pathogen's populations in virulence. All these factors need to be taken into account by breeders. The work made with the support of RFFI and Krasnodar Territory administration (grant №06-04-97602).

Внутривидовая дифференциация и структура популяций коккомикоза

(Blumeriella jaapii (Rehm) Arx.)

Ленивцева М.С.¹, Кузнецова А.П.², Волчков Ю.А.³

¹Всероссийский НИИ растениеводства им. Н.И.Вавилова, Санкт-Петербург
²Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства, Краснодар
³Кубанский государственный университет, Краснодар

Наличие полиморфизма и гетерозиготности популяций фитопатогенных грибов вызывает необходимость изучения их в селекции на устойчи-

вость к болезням сельскохозяйственных растений. Популяции грибов изучают в целях определения эффективности генов устойчивости, их регионального использования. Основные работы по изучению популяций грибов проводятся на зерновых культурах. На плодовых культурах это работы по изучению устойчивости яблони к парше, груши – к буроватости, черешни и вишни – к коккомикозу. Задачей исследований было изучение внутривидовой дифференциации и структуры популяций коккомикоза. Популяции гриба собирали из различных регионов России - Краснодарского края, Тамбовской и Ленинградской областей. Изучение их проводили на сортах дифференциаторах и дополнительных 15 сортах, различающихся по устойчивости к болезни. Из каждой популяции выделено 90-120 клонов гриба. Изучение внутривидового состава коккомикоза позволило выявить 4 известные расы, характеризующиеся неодинаковой вирулентностью. Наиболее вирулентна раса 4. Внутри этой расы выделены биотипы 1 МС и 3 КМ, имеющие различную вирулентность по отношению к дополнительным сортам, не входящим в стандартный набор. Эти биотипы рекомендуется включать в исследования по изучению устойчивости черешни и вишни к коккомикозу. Исследования структуры популяций возбудителя показали различие их по вирулентности при $U.3. 0.01$. Наиболее вирулентна популяция из Краснодарского края (88,4%), слабо вирулентна популяция из Ленинградской области (37,7%) и средне вирулентна популяция из Тамбовской области (70,4%). В результате проведенных исследований установлено наличие внутривидовой дифференциации и различие популяций коккомикоза по вирулентности. Внутривидовой состав представлен 4 расами и 2 биотипами, которые рекомендуется использовать в исследованиях по устойчивости черешни и вишни к заболеванию. При региональном использовании генов устойчивости необходимо учитывать различие популяций возбудителя по вирулентности и вести селекцию с учетом всех этих факторов. Работа выполнена при поддержке РФФИ и администрации Краснодарского края (грант №06-04-97602).

Integrated protection against plant pests in Arctic greenhouses

Litvinova S.V., Rak N.S.

N.A. Avrorin Polar-Alpine Botanical Garden-Institute, Kirovsk, Murmansk Region, Russia

High-volume beneficial plant cultivation in the Far North conditions contributes hazardous organism reproduction, their species composition and nutritional base extension. To gain big crops it is an urgency to design integrated system of the pest plant protection. The Polar-Alpine Botanical Garden-Institute is a single scientific institution in the Arctic that deals with the problems of the pest plant protection. The system of plant protection based on zoophages populations monitoring that includes regular record and prognosis of useful and harmful species population has been worked out. For many decades pesticides were the single means of the pest plant protection. Unmethodical usage of chemicals didn't provide desired effect but did contribute to the creation of highresistant organism strains, initiation of pest mass outbursts, accumulation of the chemicals residual amount in soil and environmental pollution. As a perspective alternative to pesti-

perspective alternative to pesticides usage bioassay technique is a mainstream in the integrated system. Entomophages usage is especially important because of nature vulnerability, difficulties of cropping either in open soil or especially in hothouse farms and greenhouses. Alien phytophages have no native enemies in the Arctic condition. That is why designing of the specific methods and techniques to form stable and efficient entomophage populations is of great importance. During protection bioassay technique implementation in the Arctic conditions specific character of climate should be taken into account; videlicet day and night duration in various seasons. In the process of long-term adaptation of entomophages that have been brought from central and south regions many important factors (temperature optimum, evolvment speed, FPR threshold, net reproduction) change under specific arctic climate conditions. In this connection entomophages colonization should be accompanied by the study of general biological factors of alien entomophages populations. In the result of long-term entomophages searching, introduction and acclimatization following entomoacariphages boreal crymophylactic species were selected and formed: *Aphidoletes aphydimyza* Rond., *Aphidius matricariae* Hal., *Aphidius colemani* Vier, *Phytoseiulus persimilis* Ath. -H., *Amblyseius mckenziei* Schust., *Encarsia formosa* Gahan., that with their low (sub threshold) density provided long-term and stable pest population control. Entomophages populations cultivated in PABGI are extensively used in the industrial vegetable- and flower- growing of Murmansk and other regions hothouses farms. PABGI uses biochemical preparations (phytoverm, acarin, phytosporin, bitoxybacillin) generally against occasionally appearing pests, concentration and time of their application are strictly checked to preserve active biological shielding system.

Интегрированная защита растений от вредителей

в оранжереях Заполярья

Литвинова С.В., Рак Н.С.

Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина Кольского научного центра Российской академии наук (ПАБСИ)

Массовое культивирование полезных растений в условиях Крайнего Севера способствует размножению вредных организмов, расширению их видового состава и пищевой базы. Разработка интегрированной системы защиты растений от вредителей является необходимостью для достижения высоких урожаев. Полярно-Альпийский ботанический сад-институт является единственным научным учреждением в Заполярье, который занимается проблемами защиты растений от вредителей. Разработанная система защиты растений основана на мониторинге популяций зоофагов, включающей регулярный учет и прогноз численности полезных и вредных видов. Многие десятилетия единственным средством защиты растений от вредителей были пестициды. Бессистемное применение химических препаратов не давало желаемого эффекта, а главное - способствовало формированию и появлению высокорезистентных рас организмов, возникновению массовых вспышек вредителей, к накоплению остаточного количества препаратов в почве и за-

грязнению окружающей среды. Основным направлением в интегрированной системе является биологический метод, как перспективная альтернатива применению пестицидов. Использование энтомофагов особенно важно в связи с ранимостью природы, трудностями возделывания сельскохозяйственных культур как в открытом грунте, так и, особенно, в тепличных хозяйствах и оранжереях. Естественных врагов у завезенных фитофагов в Заполярье нет. Поэтому разработка специальных методов и приемов для формирования устойчивых и эффективных популяций энтомофагов весьма важно. При реализации биологического метода защиты в Заполярье необходимо учитывать специфику климатических условий, а именно - продолжительность дня и ночи в разное время года. В процессе многолетней адаптации энтомофагов, завезенных из средней полосы и южных регионов, многие важные показатели (температурный оптимум, скорость развития, порог ФПР, коэффициент размножения) изменяются под влиянием специфических климатических условий Заполярья. В связи с этим, колонизация энтомофагов должна сопровождаться изучением основных биологических показателей интродуцированных популяций энтомофагов. В результате многолетнего поиска, интродукции и акклиматизации энтомофагов, отобраны и сформированы северные холодоустойчивые виды энтомоокарифагов: *Aphidoletes aphidimyza* Rond., *Aphidius matricariae* Hal., *Aphidius colemani* Vier., *Phytoseiulus persimilis* Ath. -Н., *Amblyseius mckenziei* Schust., *Encarsia formosa* Gahan., которые обеспечивают длительный и устойчивый контроль численности вредителей при их низких (допороговых) плотностях. Северные популяции энтомофагов активно используются в промышленном овощеводстве и цветоводстве в тепличных хозяйствах Мурманской области и других регионах России. В ПАБСИ и тепличных комбинатах Мурманской области используют биохимические препараты (фитоверм, акарин, фитоспорин, битоксибациллин) в основном для очаговых обработок против эпизодически появляющихся вредителей, при этом строго контролируется концентрация и время их применения, что бы сохранить действующую систему биологической защиты.

Distribution of Barnyardgrass *Echinochloa crusgalli* in NW Russia

Luneva N.N.

All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia

The distribution of weeds is caused by many reasons, but the dominating role belongs to anthropogenic factor, which influence is very important nowadays. Insufficient financing of crop production in 1980-90-s has such result that practically all fields on the territory of the North-West region of Russia to the beginning of the third millennium became weedy in medium and high degree. Such situation also has influenced formation of specific structure of agrocenoses.

Along with rice culture on the country territory, its specialized weed Oryzoid Barnyardgrass *Echinochloa orysooides* (Ard.) Fritsch has been brought and, in addition, its nearest relative Barnyardgrass *E. crusgalli* (L.) Beauv. In the south of our country, the Barnyardgrass began to litter cultivated crops – maize and sun-

and sunflower, moving gradually to the fields of other cultivated crops, for example, potato (Ulyanova, 1989). For a long time this weed was considered as a southern species appearing in the Northern regions of agriculture only sporadically.

In the Leningrad Region, particularly in Leningrad on Stone Island, in Sestroretsk and in the Luga District («Flora of Leningrad Region», 1955), only single finds of Barnyardgrass were marked fifty years ago. But in the late 1980-s agronomists of the North-West region began to notice this plant more often in the crops. At the same time the papers about climate warming began to appear in scientific publications and in mass media. At ones two factors have been coincided with; a human factor being expressed in violation of crop cultivation technology and in increase of the Barnyardgrass seed drift to the North, and a natural factor which has helped this species to remain at new places as a weed. At present the Barnyardgrass is widespread throughout the region, being included into the group of weed species dominating in the fields of cultivated crops.

Распространение ежовника обыкновенного *Echinochloa crusgalli* в Северо-Западном регионе РФ

Лунева Н.Н.

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

Распространение сорных растений обусловлено многими причинами, Но доминирующая роль принадлежит антропогенному фактору, воздействие которого в настоящее время очень значительно. Недостаточное финансирование растениеводства в 80-90-х годах прошлого столетия привело к тому, что практически все поля на территории Северо-Западного региона России к началу третьего тысячелетия оказались засоренным в средней и высокой степени. Сложившаяся ситуация также повлияла на формирование видового состава агроценозов.

В свое время вместе с культурой риса на территорию страны попал не только его специализированный сорняк, ежовник рисовидный *Echinochloa orysooides* (Ard.) Fritsch, но и его ближайший родственник – ежовник обыкновенный или просо куриное *E. crusgalli* (L.) Beauv. На юге нашей страны ежовник обыкновенный стал засорять пропашные культуры – кукурузу и подсолнечник, переходя постепенно и в поля других пропашных, например, картофеля (Ульянова, 1989). Долгое время этот сорняк считался южным видом, появляясь в северных районах земледелия лишь sporadически.

В Ленинградской области пятьдесят лет назад отмечались единичные находки ежовника обыкновенного в Ленинграде на Каменном острове, в Сестрорецке и в Лужском районе («Флора Ленинградской области», 1955). Но уже в конце восьмидесятых годов прошлого века агрономы Северо-Западного региона все чаще стали замечать это растение в посевах. Одновременно в научных публикациях и в средствах массовой информации стали появляться статьи о потеплении климата. На одном отрезке времени совпали два фактора: человеческий, выразившийся в нарушении технологии выращивания сельскохозяйственных культур и усилении заноса семян проса куриного в северные области и природный фактор, который помог этому

виду закрепиться на новых местах в качестве сорного растения. Сейчас про-
со куриное широко распространено по всему региону, входя в группу видов
сорных растений доминирующих на полях пропашных культур.

Distribution of Field Bindweed *Convolvulus arvensis* depending on ecological factors

Luneva N.N., Li Yu.S.

All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia

Field bindweed *Convolvulus arvensis* L. is one of harmful perennial off-
shoot species of weeds. The zone of its distribution on the territory of the Russian
Federation is extended from the western borders to Transbaikalia and Primorskii
Territory. The purpose of researches consisted in detection of peculiarities of
Field bindweed distribution depending on various ecological factors on the terri-
tory from Central European Russia to South Ural.

The observational data of segetal and ruderal habitats on vast territory from
the Tver Region to South Ural in 2006 (RFFI grant 05-04-49209) have served as a
material. In total 128 points have been surveyed, and for every point the coordi-
nates, the height above sea level, parameters of annual rainfall, sums of active
temperatures above +5°C, pH parameters of ground and degree of its salinity have
been determined. These data are taken from a database of ecological factors of the
interactive Agricultural GIS-atlas of ex-USSR countries, created with the support
of International Scientific and Technical Centre (grant 3635p). The route of re-
search has been divided into several parcels (transects), where the Field bindweed
occurrence depending on the specified factors has been analyzed.

The highest occurrence of this species is marked in the territories where pa-
rameters of warm and moisture supply form dry and hot climate: Samara-
Novotroitsk – 86.4% and Novotroitsk–Chelyabinsk – 82.4%. The soils in habitats
of Field bindweed on this territory are characterized by medium and strong salini-
ty degree. The index of soil acidity at the part of Samara–Novotroitsk is pH = 6–
7.5 (weak-alkaline soils). At the part of Novotroitsk–Chelyabinsk where the relief
raises, in comparison with the next part, the parcels with strong-alkaline soils
(pH=7.5–8.5) are often occurred, not promoting development of this species,
therefore its occurrence here is a little lower.

To the North-west of this territory, on the parts Voskresensk–Saratov and
Saratov–Oktyabrskoye, the climate is hot too, but the index of annual rainfall is
higher, and the occurrence of the species decreases to 63.9% and 57.1% accord-
ingly. The soils in habitats of Field bindweed have moderate and weak degree of
salinity, parameter of ground acidity is pH = 5.6–6.5 (neutral soils).

In more northern territory (Samara–Bologoe), the indices of annual rainfall
are increased, the climate is warm rather than hot, and the Field bindweed occur-
rence decreases to 41.2%. The relief is low here, the ground isn't salted, or has a
weak degree of salinity, and acidity parameter is pH = 4.1 (acid soils).

The lowest occurrence of this species is marked in the territory Ash-
Chelyabinsk, where the climate is damp and cool, the relief is raised, and the soils
are non-salted and neutral.

These data evidence that the Field bindweed distribution is regulated by a
number of ecological factors. As a whole it is possible to suppose that the
occurrence of the species increases in the places being characterized by high pa-
rameters of the sums of active temperatures above +5°C, by low parameters of the
annual rainfall, on weak-alkaline soils of medium and strong salinity degree. Field
bindweed is a perennial plant extending its roots to considerable depth into the
ground, being less dependent on atmospheric precipitations, than annual plants
are. Therefore this species survives in conditions of dry and hot climate and on
salted soils. Interspecific mutual relations of weeds in agrocenoses have caused
the leading part of Field bindweed in such zones, where the conditions of growth
are less suitable for annual species.

Распространение вьюнка полевого *Convolvulus arvensis* в зависимости от экологических факторов

Лунева Н.Н., Ли Ю.С.

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

Вьюнок полевой *Convolvulus arvensis* L. является одним из вредно-
сных многолетних корнеотпрысковых видов сорных растений. Зона его рас-
пространения на территории РФ простирается от западных границ до Забай-
калья и Приморья. Цель исследований заключалась в выявлении особенно-
стей распространения вьюнка полевого в зависимости от различных эколо-
гических факторов на территории от средней полосы РФ до Южного Урала.

Материалом послужили данные обследования сеgetальных и руде-
ральных местообитаний на обширной территории от Тверской области до
Южного Урала в 2006 году (грант РФФИ № 05-04-49209). Всего было об-
следовано 128 точек, для каждой из которых определены координаты, высо-
та над уровнем моря, показатели годовой суммы осадков, суммы активных
температур выше +5°C, показатели pH почвы и степени ее засоленности.
Эти данные взяты из базы данных экологических факторов интерактивного
сельскохозяйственного ГИС-атласа стран б.СССР, созданного при поддерж-
ке МНТЦ (грант» 3635p). Маршрут исследования был разбит на несколько
участков (трансект), на каждом из которых была проанализирована встре-
чаемость вьюнка полевого в зависимости от указанных факторов.

Наиболее высокая встречаемость этого вида отмечена на территориях,
где показатели тепло - и влагообеспеченности формируют сухой и жаркий
климат: Самара - Новотроицк (86,4%) и Новотроицк - Челябинск – (82,4%).
Почвы в местообитаниях вьюнка полевого на этой территории характери-
зуются средней и сильной степенью засоленности. Показатель кислотности
почв на отрезке Самара - Новотроицк pH= 6,6-7,5 (слабо щелочные почвы).
На отрезке Новотроицк - Челябинск, где рельеф, по сравнению с соседним
отрезком, повышается, часто встречаются участки с сильно-щелочными
почвами (pH 7,5-8,5), которые не способствуют развитию этого вида, поэто-
му встречаемость его здесь несколько ниже.

К северо-западу от этой территории, на отрезках Воскресенск – Сара-
тов и Саратов – Октябрьское, климат тоже жаркий, но значение годовой

суммы осадков больше, а встречаемость вида падает до 63,9% и 57,1% соответственно. Почвы в местах обитания вьюнка полевого средне и слабо засоленные, показатель кислотности почвы pH = 5.6-6.5 (нейтральные почвы).

На более северной территории (Самара – Бологое) значения годовой суммы осадков повышаются, климат теплый, а не жаркий, и встречаемость вьюнка полевого падает до 41,2%. Рельеф здесь низкий, почвы не засоленные, либо имеют слабую степень засоленности, а показатель кислотности pH = 4.1 –5.5 (кислые почвы).

Самая низкая встречаемость вида отмечена на территории Аш - Челябинск, где климат влажный и прохладный, рельеф возвышенный, а почвы не засоленные и нейтральные.

Эти данные свидетельствуют о том, что распространение вьюнка полевого регулируется рядом экологических факторов. В целом можно сказать, что встречаемость вида возрастает в местах, характеризующихся высокими показателями суммы активных температур выше +5°C, низкими показателями годовой суммы осадков, на слабощелочных почвах средней и сильной степени засоленности. Вьюнок полевой – многолетнее растение, простирающее корни на значительную глубину в почву, и менее зависящее от атмосферных осадков, чем однолетние растения. Поэтому этот вид выживает в условиях сухого и жаркого климата, на засоленных почвах. Межвидовые взаимоотношения сорных растений в агроценозах обусловили ведущую роль вьюнка полевого в таких зонах, где условия произрастания менее подходящие для однолетних видов.

Analysis of distribution of weed plants in NW Russia with use the Database «Weed plants in flora of Russia»

Luneva N.N., Filippova E.V.

All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia

System engineering of protection of agricultural crops from noxious action of weed plants is based on data of phytosanitary monitoring. Drawing up lists of species of the weed plants widespread in concrete region has been carried out according to both own inspections and scientific publications and herbarial materials. The tool has been used for optimization of process of gathering the information, such as «Weed plants in flora of Russia». In one of blocks of this database samples and the information on distribution of species of weed plants is stored in various regions of Russian Federation that makes now about 21000 records. Record is created by filling with data of all information fields (name of a species, general or local distribution, source of the information) at one registration number. The system of search allows to choose the records corresponding inquiry from all data file: for region, area or district, for the certain intervals of time, for concrete cultures. The greatest number of records is created for areas of North-west region: 2919 records for Leningrad Region, 835 for Novgorod and 695 for Pskov. As a source of the information, the scientific publications reflecting distribution of species of weed plants in specified areas and also herbarium data from collections of V.L.Komarov Botanical Institute and N.I. Vavilov All-Russian In-

Russian Institute for Plant Industry have been used. The information selected by inquiry is formed in a special folder in tables (in Excel format) which are exposed to the further analysis. So, the list of weed plants for Leningrad Region includes 786 the species. Weed plants of the Novgorod Region belong to 57 to families, 330 genera and include 698 species. In the Pskov areas 363 species of the weed plants are registered, being incorporated in 186 genera and 35 families.

Database input of coordinates of the locations of species construction of dot maps of distribution of each species of weed plants in the certain territory is stipulated. Now this opportunity is realized for three above mentioned areas of North-west region. Coordinates of the locations of each species sample are got from all records, not only from the block «Gathering the information», but also from blocks «VIZR Herbarium» and «Descriptions of fields». The Database of coordinates of individual species of weed plant, generated in a separate file, is visualized by means of program Mapinfo in the dot map reflecting distribution of this species in three areas of Russian Northwest.

Thus, the database «Flora of Russia» not only optimizes weed plants and accelerates work with the information of scientific publications, allowing for short time to collect and analyze data about distribution of species of weed plants in territory of the Russian Federation, but also, for some areas, to present this information in the form of dot maps owing to constant updating the database by more detailed records.

Анализ распространения сорных растений в Северо-Западном регионе РФ с использованием базы данных «Сорные растения во флоре России»

Лунева Н.Н., Филиппова Е.В.

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

Разработка систем защиты сельскохозяйственных культур от вредоносного действия сорных растений базируется на данных фитосанитарного мониторинга. Составление списков видов сорных растений, распространенных в конкретном регионе, осуществляется как по данным собственных обследований, так и по данным научных публикаций и материалам гербарных коллекций. Инструментом, служащим для оптимизации процесса сбора информации, могут служить тематические базы данных, такие, как «Сорные растения во флоре России». В одном из блоков этой базы данных собирается и хранится информация о распространении видов сорных растений в различных регионах РФ, что составляет в настоящее время около 21000 записей. Запись создается путем заполнения данными всех информационных полей (название вида, общее или локальное распространение, источник информации) под одним регистрационным номером. Система поиска позволяет выбрать из всего массива данных записи, соответствующие запросу: для региона, области или района, за определенные отрезки времени, для конкретных культур. Наибольшее число записей создано для областей Северо-западного региона: 2919 записей для Ленинградской области, 835 для Новгородской и 695 для Псковской. Источником информации послужили научные публикации, отражающие распространение видов сорных растений в

указанных областях, а также данные гербарных коллекций Ботанического института им. В.Л. Комарова и ВНИИР им. Н.И. Вавилова. Отобранная по запросу информация формируется в специальной папке в таблицы (в формате Excel), которые подвергаются дальнейшему анализу. Так, список сорных растений для Ленинградской области, включает 786 видов. Сорные растения Новгородской области относятся к 57 семействам, 330 родам и включают 698 видов. В Псковской области зарегистрировано 363 видов сорных растений, объединенных в 186 родов и 35 семейств.

Поскольку в базе данных предусмотрен ввод координат мест нахождения видов, то представляет интерес построение точечных карт распространения каждого вида сорного растения на определенной территории. В настоящее время эта возможность реализована для трех вышеупомянутых областей Северо-Западного региона. Координаты мест нахождения каждого конкретного вида собираются из всех записей не только блока «Сбор информации», но также из блоков «Гербарий ВИЗР» и «Описания полей». База данных координат отдельного вида сорного растения, сформированная в отдельном файле, визуализируется с помощью программы Mapinfo в точечную карту, отражающую распространение этого вида в трех областях Северо-Западного региона РФ.

Таким образом, база данных «Сорные растения во флоре России» не только оптимизирует и ускоряет работу с информацией научных публикаций, позволяя за короткое время собрать и проанализировать данные о распространении видов сорных растений на территории РФ, но и, для отдельных областей, представить эту информацию в виде точечных карт, которые благодаря постоянному пополнению базы данных записями, становятся более подробными.

Utilizing forest protection databases for determination the forest pathology regions *Lyamtsev N.I.*

All-Russian Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Pushkino, Moscow Region

The determination of forest pathology regions (outlining the zones with low, medium, and high levels of pathological forest threats) is a result of the integral analysis of the forest conditions and is a basis for the optimization of a system of forest conservation methods. Pathological zone indicators should conform to the following conditions: completely characterize the specifics of forest pathology situations, be measurable/deterministic, have numeric values (calculated as multi-year data averages) with a consistent spatial change. Detection of forest pathology regions requires one to determine underlying laws of spatial changes in pathological and sanitary forest conditions, and to conduct cartographic analysis and classification of forest territories.

In order to achieve these goals, an extensive statistical analysis has been conducted on the forest protection data collected throughout the past 30 years (1977-2006) in every region of the Russian Federation. In addition, specific experimental data, data taken from other scientific literature, and diagrams of differ-

different kinds of natural regions' classification have been analyzed as part of this project. An abundance of data, describing areas of application of chemical and biological protective measures, areas of destroyed forest growth, and areas contaminated by insects and forest diseases, has been generated and collected into a database. A retrospective and spatial analysis of this data has been conducted and multi-year averages of forest pathology indicators have been calculated. The intensity rates of negative impact factors (calculated per unit of forest area) have been used to determine forest pathology regions. Using differences in periodicity (frequency) and relative length of existence (% of years taken from a complete observation period) of the damaged forest regions, a territorial threat level classification of the most dangerous infection factors, including ten species of foliage browsing insects, has been conducted.

The criteria to be used for territorial differentiation into zones of high, medium, and low forest pathology threats have been determined. Methods and algorithms to be used as evaluation and application of these criteria have been developed. Forestry enterprise (forestry, forest park) is a minimal unit of classification. Using eight indicators, a schematic map of protection regions of forests in the Russian Federation has been developed.

База данных по защите лесов как основа лесопатологического районирования *Лямцев Н.И.*

ВНИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства, Пушкино, Московская обл.

Лесопатологическое районирование (выделение зон слабой, средней и сильной лесопатологической угрозы) является результатом интегральной оценки состояния лесов и основой для оптимизации систем защитных мероприятий. Показатели и критерии районирования должны отвечать следующим требованиям: наиболее полно характеризовать специфику лесопатологической ситуации, быть доступными для определения, их числовые или балльные значения, рассчитанные как средние многолетние оценки, должны закономерно изменяться в пространстве. Поэтому для районирования необходимо выявление закономерностей пространственного изменения показателей лесопатологического и санитарного состояния лесов, проведение картографического анализа и классификации (зонирования) территории.

С этой целью проанализированы материалы статистической отчетности по защите леса за 30 лет (1977-2006 гг.) по всем регионам (субъектам) Российской Федерации, собственные экспериментальные и литературные данные, схемы различных видов природного районирования. Создана база данных по объемам лесозащитных мероприятий (площадям применения химических и биологических средств), площадям погибших насаждений и площадям очагов насекомых и болезней леса. Проведен ретроспективный и пространственный анализ этих данных. Рассчитаны средние многолетние оценки лесопатологических показателей. Для районирования использовали показатели интенсивности воздействия неблагоприятных факторов (в пере-

счете на единицу покрытой лесом площади). На основании различий в периодичности (частоте) возникновения и относительной продолжительности существования (% лет от всего периода наблюдения) очагов повреждения лесов проведена классификация территории по степени вредоносности наиболее опасных патогенных факторов, в том числе 10 массовых видов насекомых-филлофагов.

Определены критерии для дифференциации территории на зоны сильной, средней и слабой лесопатологической угрозы. Разработаны методы и алгоритмы их оценки и использования. Минимальной классификационной единицей является лесхоз (лесничество, лесопарк). На основании восьми показателей разработана карта-схема лесозащитного районирования лесов Российской Федерации.

Application of microsatellite markers to the analysis of population structure of pests of the genus *Ostrinia* (Lepidoptera: Crambidae) in Russia
Malysh J.M.¹, Audiot P.², Streiff R.², Tokarev Yu.S.¹, Ponsard S.³, Bourguet D.², Frolov A.N.¹

¹All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia; ²Centre de Biologie et de Gestion des Populations, UMR INRA-IRD-CIRAD-Montpellier SupAgro, Montpellier-sur-Lez, France;

³Laboratoire Evolution & Diversité Biologique, UMR 5174, Université Paul Sabatier - Toulouse III

The taxonomy of the “trilobed uncus” species group of the genus *Ostrinia* is based on male mid-tibia morphology (Mutuura and Munroe, 1970), but this character allows identification of only some specimens and taxa (Frolov *et al.*, 2007). Host-plant specialization serves as another taxonomic character (Frolov, 1994). The analysis of sex pheromones and allozyme frequencies showed that *O. nubilalis* in France is divided into at least two ecologically and genetically differentiated taxa, feeding on maize and on mugwort, respectively (Bourguet *et al.*, 2000; Martel *et al.*, 2003; Thomas *et al.*, 2003; Bontemps *et al.*, 2004; Pélozuelo *et al.*, 2004; Leniaud *et al.*, 2006). It was further possible to differentiate these taxa using microsatellite (MS) markers (Malausa *et al.*, 2007), which provide a potentially better resolution and are usable regardless of sex, developmental phase and physiological state of insects for large-scale analysis that allows evaluating the gene drift and genetic isolation in the populations studied (Dalecky *et al.*, 2006). Since 2006, we used population genetics analysis based on MS markers to examine the genetic structure of *Ostrinia* spp. populations in Russia and to compare it with that of French populations. Insect samples from various host plants were analyzed for 7 populations of the Krasnodar Territory, 2 populations of Rostov Region and 1 population of the Khabarovsk Territory. Genotyping was performed for each insect sample at 9 MS loci (modified from Dalecky *et al.*, 2006 and Kim *et al.*, 2008) using Genescan 3.1 and Genotyper 2.5 software (Applied Biosystems). Genetic differentiation and phylogenetic relationships are currently being analysed with Genepop 3.4 (Raymond and Rousset, 1995) and Structure 2.2 (Falush *et al.*, 2007) software. Preliminary results show a clear differentiation between populations collected on maize in West Russia and in the Khabarovsk Territory. They further suggest that the divergence of populations feed-

the divergence of populations feeding on different host plants in Northern Caucasus is weaker than that found in France. Supported by grants of RFBR № 07-04-92170 and of CNRS Projet International de Coopération Scientifique № 3864.

Применение микросателлитных маркеров для анализа популяционной структуры вредных чешуекрылых рода *Ostrinia* (Lepidoptera: Pyralidae) на территории России

Малыш Ю.М.¹, Одьо Ф.², Страйфф Р.², Токарев Ю.С.¹, Понсар С.³, Бурге Д.², Фролов А.Н.¹

¹Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург; ²Centre de Biologie et de Gestion des Populations, UMR INRA-IRD-CIRAD-Montpellier SupAgro, Montpellier-sur-Lez, France

³Laboratoire Evolution & Diversité Biologique, UMR 5174, Université Paul Sabatier - Toulouse III, France

В основу систематики группы видов с трехлопастным ункусом рода *Ostrinia* положена морфология голеней средних ног самцов (Mutuura, Munroe, 1970), однако этот признак позволяет диагностировать лишь часть особей и видов (Frolov *et al.*, 2007). Другим таксономическим признаком служит круг предпочитаемых кормовых растений (Фролов, 1994). Анализ половых феромонов и аллозимных частот показал, что на территории Франции *O. nubilalis* разделён, по крайней мере, на две генетически различные формы, приуроченные к питанию на кукурузе и полыни (Bourguet *et al.*, 2000; Martel *et al.*, 2003; Thomas *et al.*, 2003; Bontemps *et al.*, 2004; Pélozuelo *et al.*, 2004; Leniaud *et al.*, 2006). Их удалось дифференцировать с помощью микросателлитных (МС) маркеров, которые можно использовать независимо от пола, стадии развития и физиологического состояния насекомых для широкомасштабного анализа участков ДНК, накапливающих нейтральные мутации, что позволяет оценивать уровень дрейфа генов и генетической изоляции в изучаемых популяциях (Dalecky *et al.*, 2006). С 2006 г. мы начали применять популяционно-генетический анализ на основе МС маркеров для изучения генетической структуры российских популяций *Ostrinia* spp. и для их сравнения с французскими популяциями. Проанализированы выборки из 7 популяций Краснодарского края, 2 популяций Ростовской области и 1 популяции Хабаровского края с разных кормовых растений. Генотипирование проводили для каждой особи по 9 МС локусам (по модифицированным методикам Dalecky *et al.*, 2006 и Kim *et al.*, 2008) с помощью программ Genescan 3.1 и Genotyper 2.5 (Applied Biosystems). Генетическая дифференциация и филогенетические взаимосвязи оцениваются в настоящее время с помощью программ Genepop 3.4 (Raymond and Rousset, 1995) и Structure 2.2 (Falush *et al.*, 2007). Предварительные результаты показывают четкую дифференциацию популяций, собранных на кукурузе в Западной России и в Хабаровском крае. Также предполагается, что дивергенция популяций, обитающих на различных кормовых растениях на Северном Кавказе, выражена слабее по сравнению с таковой, выявленной для французских популяций. Поддержано грантами РФФИ № 07-04-92170 и CNRS Projet International de Coopération Scientifique № 3864.

Spatial analysis and prediction of foliage browsing insect pests in Ukraine

Meshkova V.L.

G.M. Vysotsky Ukrainian Institute of Forestry & Forest Melioration, Kharkov, Ukraine

In analysis of many years data on distribution of the main foliage browsing insects, we took into consideration the indices of absolute and specific area of foci (foci area in hectares divided on area of stands of preferable tree species in thousands of hectares), frequency and duration of outbreaks.

With the help of cluster analysis, the zones of high, middle and low threat of separate pests outbreaks were determined, the isolines were built for boundaries of such zones. Relations were estimated between intensity, frequency and duration of different forest pests outbreaks, on the one hand, and climatic indices which are used in forest typology zoning, on the other hand. Obtained data allow predicting the changes of boundaries for zones with different threat of insect mass propagation in the case of climate change.

To predict foliage browsing insects distribution on the stand level, we realized the point evaluation of forest plots preferences for these species by different components of forest site conditions and stand structure, that is forest age, tree density, portion of preferable tree species (pine for pine pests and oak for pests of deciduous stands), understory, underbrush, grass cover density, stands origin, as well as distribution of plots in the forest (for example, near edge, young unclosed plantations, burned area etc.) (Meshkova, 2004).

Meanings of corresponding indices from databases of forest inventory for each plot were replaced with points (marks). It allowed determining for 10 forest pests the list of plots with high probability of outbreak, potential foci area in forestry (forest enterprise), building corresponding thematic maps as well as taking into consideration possible changes of forest age, tree density, tree species composition and setting necessary measures to increase forest resistance.

Пространственный анализ и прогнозирование массовых размножений хвоелистогрызущих вредителей леса в Украине

Мешкова В.Л.

Украинский НИИ лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г.М. Высоцкого, Харьков

При анализе многолетних данных о распространении очагов массового размножения основных хвоелистогрызущих насекомых принимали во внимание показатели абсолютной и удельной площади очагов (площадь очагов в гектарах, деленная на площадь насаждений предпочитаемых лесных пород в тысячах гектаров), частоты и длительности вспышек.

С помощью кластерного анализа выделены зоны с высокой, средней и низкой угрозой массовых размножений отдельных видов насекомых, построены изолинии – границы соответствующих зон. Выявлены связи между интенсивностью, частотой, продолжительностью вспышек массового размножения отдельных видов и климатическими показателями, по которым осуществляют лесотипологическое районирование. Полученные данные позволяют прогнозировать изменения границ зон с различной угрозой возникновения очагов массового раз-

множения насекомых в случае изменений климата.

Для прогнозирования распространения очагов хвоелистогрызущих насекомых на уровне насаждения нами осуществлена балльная оценка привлекательности для этих насекомых отдельных компонентов лесорастительных условий и структуры насаждений – типа лесорастительных условий, возраста насаждений, полноты, части предпочитаемой породы (сосны для хвоегрызущих насекомых и дуба – для листогрызущих), густоты подроста, подлеска, травяного покрова, происхождения насаждений, а также – с учетом размещения участков в лесном массиве (Мешкова, 2004).

Значения соответствующих показателей из баз данных лесоустройства заменяли для каждого выдела насаждений соответствующей балльной оценкой. Это позволило определять для каждого из 10 основных видов хвоелистогрызущих насекомых перечень выделов, где возможна вспышка массового размножения, потенциальную площадь очагов для лесничества (лесхоза), строить соответствующие тематические карты, а также учитывать возможные изменения возраста, полноты, состава пород и назначать мероприятия по повышению устойчивости насаждений.

Zones of harmfulness of Lepidoptera - pests of agricultural crops

Ovsyannikova E.I., Grichanov I.Ya.

All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia

Maps created in 2003-2007 by the Laboratory of Phytosanitary Diagnostics and Forecasts (VIZR) for 64 species of harmful Lepidoptera including polyphages, pests of cereals and corn, legumes, sunflower, sugar beet, hemp, vegetable and fruit cultures (www.agroatlas.spb.ru) are analyzed. They belong to 18 families of moths with domination of tortricids and noctuids; the most numerous group contains Lepidoptera pests of fruiters, including species of 10 families. The analysis of distribution and economic significance of harmful Lepidoptera has shown that the majority of species has only a zone of low damage. A number of species has lost their economic or quarantine significance for the last half century (Ovsyannikova, Grichanov, 2007). New maps of areas and zones of damage for many harmful species have confirmed significant changes in a phytosanitary situation in agroecosystems; the changes might be caused by climate warming, disturbance of natural vegetation cover (ploughing virgin lands during the Soviet period and increasing area of thrown farmlands last years, construction of roads and hydroelectric power stations), etc. Some quarantine pests have settled in the north and east, populating new territories in all potential area. Only 10 species of harmful moths have 3 zones of damage, but only one of 39 pests of fruit crops, i.e., *Cydia pomonella* L., the main pest in all zones of fruit-growing, having zones of high, moderate and low damage. Adaptation of this polyvoltine species to climate change can be expressed in complete development of the first, second and third generations (Grichanov, Ovsyannikova, 2005). In 2003 and 2006 the Codling Moth had the most favourable weather conditions for the development and damage, both in the northwest, and in the south of Russia. In Leningrad Region the pest developed in 2 generations. The degree day sum of effective temperatures

2 generations. The degree day sum of effective temperatures (500°) being necessary for development of one full generation has been recorded by July, 14th in 2006; in Pushkin 2nd generation of moths flew to the middle of September with peak in the middle of August. In the first third of October caterpillars of 4th instar were found on late varieties of apple-trees, and their cocooning was noted. Development of 2nd generation was also confirmed by the number of days (150) with daily average temperature above 10°C during a season 2006. In the Azov district of the Rostov Region the pest developed in the same years in 3 full generations (A.G.Mahotkin's data, VIZR). Our map of the Codling Moth damage zones made after long-term data (Grichanov, Ovsyannikova, 2005) includes the Northwest of Russia into a zone of low damage, and the Northern Azov Sea coast - into a zone of moderate damage, following criteria of full development of one or two generations of the species. Direct observations over the pest in the above-mentioned regions have shown that the borders of the pest damage zones in the European Russia could be displaced northward by tens and even hundreds kilometres under 2003 and 2006 weather conditions.

An uneasy situation rose at drawing a map of area and damage for the *Grapholita delineaana* Walker. Before 1950-s it was not marked on hemp, and the species was known in the USSR from only several points in the Caucasus (European-Caucasian population) and in the Far East (East Asian population). Mass outbreaks of the pest since 1960-s in Ukraine, Kabardino-Balkaria and other regions of the Caucasus and East Europe was connected with importation of hemp seeds from the Inner Mongolia. With Chinese seeds, probably, the Hemp Moth of morphologically indistinguishable East Asian population was delivered, whose caterpillars are trophically connected with hemp; the pest quickly multiplied. Subsequently there was a reduction in hemp cultivation. On the average about 430 thousand hectares was occupied by this crop in 1960-s in USSR, but the areas decreased to 102 thousand hectares in 1982. Crops of technical hemp were completely liquidated in Belarus, Kazakhstan and Kyrgyzstan; they have been reduced recently in Russia to 6 thousand hectares approximately and to 3 thousand hectares in Ukraine. From the beginning of 1980-s original reports on the species have practically disappeared in the Russian literature. The question is still open: could the introduced East Asian population of the Hemp Moth survive on the run-wild and wild hemp within the limits of its area in 1960-80-s.

So, the analysis of distribution and economic significance of harmful Lepidoptera has shown that the further cartographical work should pass from drawing static maps after long-term data towards development of operational maps in a mode of treatment of phytosanitary and meteorological information every year and every ten days during a season that will allow making operative forecast at all levels of management.

**О зонах вредоносности чешуекрылых – вредителей
сельскохозяйственных культур
Овсянникова Е.И., Гричанов И.Я.**

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

Проведен анализ созданных в 2003-2007 гг. лабораторией фитосанитарной диагностики и прогнозов ВИЗР карт для 64 видов вредных чешуекрылых, включающих группы многоядных вредителей, вредителей зерновых колосовых и кукурузы, зернобобовых, подсолнечника, сахарной свеклы, конопли, овощных и плодовых культур (www.agroatlas.spb.ru). Они относятся к 18 семействам бабочек, доминирующими из которых являются листовертки и совки, самой многочисленной группой - вредные чешуекрылые плодовых культур, включающей 10 семейств. Анализ распространения и экономического значения вредных чешуекрылых показал, что для большинства видов можно выделить только зону слабой вредоносности. Ряд видов потерял свое хозяйственное или карантинное значение за последние полвека (Овсянникова, Гричанов, 2007). Новые карты ареалов и зон вредоносности многих вредных видов явились свидетельством значительных изменений фитосанитарной ситуации в агроэкосистемах, вызванных потеплением климата, нарушением естественного растительного покрова (освоение целинных земель в советский период и увеличение площади заброшенных сельхозугодий в последние годы, строительство дорог и гидроэлектростанций) и т.п. Некоторые карантинные вредители расселились на север и восток, освоив новые территории и заняв почти весь свой потенциальный ареал. Только 10 видов вредных бабочек имеют 3 зоны вреда, однако из 39 вредителей плодовых культур лишь один – яблонная плодожорка (*Cydia pomonella* L.), являющаяся основным вредителем во всех зонах плодоводства, имеет зону сильной, средней и слабой вредоносности. Адаптация этого поливольтинного вида к изменению климата может выражаться и в более полном развитии первого, второго и третьего поколений (Гричанов, Овсянникова, 2005). В 2003 и 2006 гг. яблонная плодожорка имела благоприятнейшие погодные условия для своего развития и вредоносности, как на северо-западе, так и на юге России. В Ленинградской области в эти годы вредитель развивался в 2-х поколениях. Сумма эффективных температур 500 гр.-дней, необходимая для развития одного полного поколения, в 2006 г. была набрана к 14 июля. Лёт бабочек 2-го поколения продолжался в Пушкине до середины сентября с пиком в середине августа. В первой декаде октября на поздних сортах яблони обнаружены гусеницы 4-го возраста и отмечено их коконирование. Развитие 2-го поколения подтверждается и числом дней (150) за сезон 2006 г. со среднесуточной температурой выше 10°C . В Азовском районе Ростовской области вредитель развивался в те же годы в 3-х полных поколениях (данные А.Г.Махоткина, ВИЗР). Составленная по многолетним данным карта зон вредоносности плодожорки (Гричанов, Овсянникова, 2005) относит Северо-Запад России к зоне слабой, а Северное Приазовье – к зоне средней вредоносности исходя из критерия полного развития одного или двух поколений вида. Прямые наблюдения за вредителем в упомянутых регионах по-

казали, что при погодных условиях 2003 и 2006 гг. границы зон вредоносности яблонной плодовой гнили в европейской России могли сместиться к северу на десятки и даже сотни километров.

Непростая ситуация сложилась при составлении карты ареала и вредоносности конопляной плодовой гнили (*Grapholita delineaana* Walker). До 1950-х гг. она не отмечалась в отечественной литературе на конопле, а сам вид был известен в СССР лишь из нескольких точек Кавказа (европейско-кавказская популяция) и на Дальнем Востоке (восточноазиатская популяция). Массовое размножение вредителя с 1960-х годов на Украине и в Кабардино-Балкарии и др. регионах Кавказа и Восточной Европы связывают с завозом семян конопли из Внутренней Монголии. С семенами из Китая, возможно, была завезена и быстро размножилась морфологически не отличимая восточноазиатская популяция плодовой гнили, гусеницы которой трофически связаны с коноплей. Впоследствии произошло сокращение возделывания конопли. Под ее посевами в 1960-е годы в СССР было занято в среднем около 430 тыс. гектаров, а в 1982 году они уменьшились до 102 тыс. гектаров. Полностью были ликвидированы посевы технической конопли в Белоруссии, Казахстане и Киргизии; они сократились в последнее время в России - примерно до 6 тыс. га и до 3 тыс. га на Украине. С начала 1980-х гг. практически полностью исчезли в отечественной литературе оригинальные указания на сборы и вредоносность вида. Остается открытым вопрос, сохранилась ли сегодня интродуцированная восточноазиатская популяция конопляной плодовой гнили на одичавшей и дикой конопле в пределах своего ареала 1960-80-х гг.

Таким образом, анализ распространения и экономического значения вредных чешуекрылых показал, что при дальнейшей картографической работе необходимо переходить от составления статических карт по многолетним данным к разработке операционных карт в режиме ежегодной и подекадной обработки фитосанитарной и метеорологической информации, что позволит осуществлять оперативный прогноз на всех уровнях хозяйствования.

Phytosanitary situation on agricultural crops in Karelian Republic in 2007

Permyakova V.N.

Phytosanitary department of Karelian branch of Russian State Agricultural Centre, Petrozavodsk

Total area of the Republic is 18052 thousand hectares, including 211.5 thousand hectares of agricultural holdings, that forms 1.2%. Other kinds of holdings: tillage has 82.6 thousand hectares, forage holdings – 122.7 thousand hectares, including 82.8 thousand hectares of hayfields, 39.9 thousand hectares of pastures, 6.1 thousand hectares of perennial plantations, 0.1 thousand hectares of fallow lands. The parcels under tilled crops, basically, are fine-contour and have 3-5 hectares, being remote from each other. Modern plant growing in republic is subordinated to the problems of supply of stock-raising with forages. Weather conditions of the first half of summer were cool with plentiful precipitates in 1.5-2 times above the norm. The rise in temperature of air has begun in the last third of July and proceeded all the August (by 2.5°C above the norm). Since August,

26th it has become cold and the precipitates have begun, the soils have been overmoistened.

Potato. In the republic 1.035 thousand hectares are occupied under potato. 20 sorts of potato have been cultivated; the main ones are: Nevskiy, Lugovskoy, Elizaveta, Latona, Veloks, Charodey, etc. The epiphytoty of Potato Late Blight (*Phytophthora infestans* de Bary A.) appeared. The sorts Asteriks, Nevskiy, Latona, Nida were damaged more strongly than the others. Early Blight of Potato (*Alternaria solani* Sor.) appeared moderately. Steam Cancer and Black Scurf (*Thanatephorus cucumeris* (A.B. Frank) Donk. = *Rhizoctonia solani* J.G. Kuhn) appeared everywhere; the increase of the disease harmfulness was connected with cold and excessively rainy weather in the second half of May and the beginning of June. Absence of the resistant zoned varieties in the republic promoted the distribution of virus diseases. There have been met: striped, speckled, wrinkled mosaics; twisting of leaves. Blackleg of Potato (*Erwinia caratovora*) was showed weakly. Hotbeds of Colorado Potato Beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say) have been found out everywhere. Black Wart of Potato (*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.) was absent. Golden Nematode (*Globodera rostochiensis* (Woll.) Behr.) has spread in republic everywhere. The infested area may increase in the farms due to the absence of proper control for using of soil-cultivating agricultural equipment, violation of crop rotations; in private sector due to monoculture.

Cabbage. Cabbage seedlings grew up basically by a cassette method. For sowing seeds of import and domestic sorts were used, and more than 30 sorts of cabbage were grown up. The cabbage took root well last year. Last ten years all cabbage cultivars in all farms were affected with ugliness of plants (the plants without top and the plants with plenty of cabbage heads). Blackleg of Cabbage (*Olpidium brassicae* (Woronin) P.A. Dang., *Pythium debarianum* R. Hesse, *Rhizoctonia solani* J.G. Kuehn.) in the open soil was showed weakly. Clubroot of Cabbage (*Plasmodiophora brassicae* Woronin.) was showed weakly, the Bacteriosis of Cabbage was everywhere. Flea Beetles (*Phyllotreta* spp.: *Phyllotreta nemorum* L., *Ph. undulata* Kutsch., etc.), larvae of Cabbage Flies (*Delia radicum* (L.) = *Delia brassicae* (Bouche); *Delia floralis* (Fallen) and Diamond-Back Moths harmed everywhere. Large Cabbage Whites (*Pieris brassicae* L., *P. rapae* L.) and Cabbage Moth (*Mamestra brassicae* L.) harmed weakly.

Carrot. Weak harmfulness of Umbellate Psylla (*Trioza stackelbergi* Log.) was marked. Carrot Rust Fly (*Chamaepsila rosae* F.) harmed only in private sector.

Beet. Harmfulness of Beet Fly (*Pegomia betae* Curt.) and Black Leg of Beet appeared on the half of areas. Mangold Flea Beetle (*Chaetocnema concinna* Marsh.) harmed weakly. Cercospora Leaf Spot of Beet (*Cercospora beticola* Sacc.) was showed everywhere.

Grain crops. On the grain crops (barley, oats) Mining Flies and Cereal Aphid harmed weakly. Loose Smut showed moderately, Blotches (Spots) were everywhere, Rust had a weak development. Chemical protection in 2007 have been realized on the area of 4.2 thousand hectares. 7.8 tons of pesticides were brought in the soil, i.e., 1.8 kg per hectare of the cultivated area of the soils.

Фитосанитарное состояние основных сельскохозяйственных культур в Республике Карелия в 2007г.

Пермякова В.Н.

Филиал ФГУ «Россельхозцентр» по Республике Карелия, Петрозаводск

Общая площадь республики 18052 тыс. га., из них сельскохозяйственных угодий – 211,5 тыс. га., что составляет 1,2%. По видам угодий: пашня – 82,6 тыс. га., кормовые угодья 122,7 тыс. га, из них сенокосы – 82,8 тыс. га., пастбища – 39,9 тыс. га., многолетние насаждения 6,1 тыс. га, залежь 0,1 тыс. га. Участки под пропашными, в основном, мелко-контурные - 3-5 га., удалены друг от друга. Современное растениеводство в республике подчинено задачам обеспечения животноводства кормами. Погодные условия первой половины лета были прохладными с обильными осадками в 1,5-2 раза выше нормы. Повышение температуры воздуха началось в III декаде июля и продолжалось весь август (выше нормы на 2,5°C). С 26 августа похолодало и пошли осадки, почвы переувлажнились.

Картофель. Под картофелем в республике занято 1,035 тыс.га. Выращивалось 20 сортов картофеля, основные сорта: Невский, Луговской, Елизавета, Латона, Велокс, Чародей и др. Проявилась эпифитотия *фитофтороза*. Сильнее других сортов был поражен сорт Астерикс, Невский, Латона, Нида. *Альтернариоз* проявился умеренно. *Ризоктониоз* проявился повсеместно, увеличение вредоносности заболевания связано с холодной и чрезмерно дождливой погодой во второй половине мая и начале июня. Отсутствие в республике устойчивых районированных сортов способствовало распространению *вирусных заболеваний*. Встречались: полосчатая, крапчатая, морщинистая мозаика, скручивание листьев. *Черная ножка* проявилась слабо. Очаги *колорадского жука* были обнаружены повсеместно. *Рак картофеля* отсутствует. *Золотистая цистообразующая нематода* распространилась в республике повсеместно. Возможно увеличение площади заражения в предприятиях за счет отсутствия должного контроля за использованием почвообрабатывающей сельскохозяйственной техники, нарушения севооборотов, в частном секторе - за счет монокультуры.

Капуста. Капусту выращивали рассадой в основном кассетным методом. Для посева использовались семена импортных и отечественных сортов, выращивалось более 30 сортов капусты. Приживаемость капусты в текущем году была хорошей. Десятый год подряд на всех сортах капусты и во всех хозяйствах отмечена уродливость растений (безверхушечность или многокочанность). *Черная ножка* в открытом грунте проявилась слабо. *Кила* проявилась слабо, *бактериоз* - повсеместно. Повсеместно вредили *крестоцветные блошки*, *личинки капустных мух*, *капустные моли*. *Белянки* и *капустная совка* вредили слабо.

Морковь. Отмечена слабая вредоносность *зонтичной листоблошки*. *Морковная муха* вредила лишь в частном секторе.

Свекла. Вредоносность *свекловичной мухи* и *корнееда* проявилась на половине площадей. *Свекловичная блошка* вредила слабо. *Церкоспороз* про-

явился повсеместно.

На **зерновых культурах** (ячмень, овес) слабо вредили *минирующие мухи*, *злаковая тля*. *Пыльная головня* проявилась умеренно, повсеместно - *пятнистости*, *ржавчина* - слабо. Химзащитные работы в 2007 году были проведены на площади 4,2 тыс. га. Внесено в почву 7,8 тонн пестицидов, что составляет 1,8 кг/га обрабатываемой площади земель. В республике имеется 0,9 тонн пестицидов, подлежащих захоронению в связи со снятием их применения в сельском хозяйстве.

Monitoring of *Schizaphis graminum* for virulence to sorghum genotypes in Krasnodar Territory

Radchenko E.E.

N.I. Vavilov All-Russian Research Institute of Plant Industry, St. Petersburg, Russia

Intraspecific variability in *Schizaphis graminum* (Rondani) was studied in 2002–2007. Aphid clones were sampled from sorghum field at the Kuban Experimental Station (Krasnodar region) in June (active greenbug migration to the field), July (high rate of the population increasing), and August (greenbug abundance decreasing) and, in some cases, at the end of September or in the beginning of October (appearance of sexual males and females). Damage rating was estimated according to the scale from 0 till 10 (90-100% of the leaf surface damaged) for two plant sets composed of three sorghum differentials. In the case of clone avirulence (resistance of the plant entry) index 0 was assigned. In the case of virulence (susceptibility of the plant entry) indexes 1, 2, and 4 were assigned to 1st, 2nd and third samples, respectively (2^{n-1} , where n – the number of the sorghum sample in the group). For each clone the index for the group was calculated as a sum of indices for each entry. Index for the clone for all entries was comprised of two consecutive indices from each set. Set A contains Deer (gene for resistance *Sgr4*), Sarvasi (*Sgr1* + *Sgr2*) and Capbam (*Sgr12*). Set B contains Shallu (*Sgr3*), Sorgogradskoe (*Sgr5*) and Durra Belaya (*Sgr5* + *Sgr6*). To estimate variability in greenbug subpopulations criteria proposed by Zhivotovsky (1982) were used. Significant seasonal variation of frequencies of *S. graminum* clones virulent to 5 samples was revealed. Only clones heavily damaging sample Durra Belaya were identified with invariably low frequency. Among 795 aphid clones tested 37 phenotypes for virulence were identified. In 2002 phenotype 71 was predominant; it is virulent to samples Sarvasi and Shallu extensively used as sources of resistance in breeding programs of USA and Russia. This phenotype was not dominant in 2003–2007. The aphid subpopulations collected from the same field at different periods of sorghum vegetation varied significantly in share of rare phenotypes. Criteria of similarities varied from 0.27 to 0.82; according to criterion of identity significant differences between summer subpopulations were found in most cases. Even at very limited samples of greenbug clones very high overall and seasonal polymorphism of the insect for virulence is revealed. Our data showed the key role of abiotic environmental factors in seasonal dynamics of genetic structure of the greenbug population.

This research was supported by grant from RFBR (06-04-49039).

Мониторинг *Schizaphis graminum* по вирулентности к образцам сорго в Краснодарском крае

Радченко Е.Е.

Всероссийский НИИ растениеводства им. Н.И.Вавилова, Санкт-Петербург

В 2002–2007 гг. анализировали внутривидовую изменчивость *Schizaphis graminum* (Rondani). Клоны обыкновенной злаковой тли собирали на посевах сорго Кубанской опытной станции ВИР (Краснодарский край) в июне (активная миграция тли на поля), июле (максимальная численность), августе (начало спада численности) и, в ряде случаев, в конце сентября – начале октября (появление амфигонного поколения). Оценивали поврежденность растений двух групп дифференциаторов, каждая из которых содержала 3 образца сорго, по шкале от 0 до 10 (повреждено 90–100% листовой поверхностью). В каждой группе в случае авирулентности клона тли (устойчивости дифференциатора) образцу присваивали значение 0. В случае вирулентности (восприимчивости сорго) первому образцу присваивали значение 1, второму – 2, третьему – 4 (2^{n-1} , где n – порядковый номер образца сорго внутри группы). Фенотип вирулентности клона тли обозначали числом из двух цифр, каждая из которых являлась суммой реакций устойчивости (восприимчивости) дифференциаторов. Первая группа состояла из сортов Deer (ген устойчивости *Sgr4*), Сарваши (*Sgr1* + *Sgr2*) и Capbam (*Sgr12*), вторая – из образцов Shallu (*Sgr3*), Соргоградское (*Sgr5*) и Дурра белая (*Sgr5* + *Sgr6*). Для оценки изменчивости субпопуляций тли использовали критерии, предложенные Животовским (1982). Выявили существенную сезонную изменчивость частот клонов тли, вирулентных к 5 образцам сорго. Лишь частоты клонов, вирулентных к образцу Дурра белая, оставались неизменно низки. Среди 795 клонов тли идентифицировали 37 фенотипов вирулентности. В 2002 г преобладал фенотип 71, который характеризуется вирулентностью к использовавшимся в селекционных программах России и США образцам Сарваши и Shallu, однако в 2003–2007 гг. этот фенотип уже не доминировал. Собранные на одном поле в разные периоды вегетации сорго субпопуляции тли существенно различались по доле редких фенотипов. Критерий сходства варьировал от 0,27 до 0,82; согласно критерию идентичности различия между летними субпопуляциями в большинстве случаев были значимы. Результаты изучения ограниченных выборок клонов наглядно демонстрируют высокую изменчивость насекомого по вирулентности к образцам сорго – как общую, так и сезонную. Наши данные показывают, что важную роль в сезонной вариации генетической структуры популяций обыкновенной злаковой тли играют абиотические факторы.

Работа поддержана РФФИ (грант № 06-04-49039).

Alternaria leaf blight of tomato and optimization of protective measures in Northern Forest-Steppe of Ukraine

Raichuk T.M.

Institute of Plant Protection, Kyiv, Ukraine

The abstract is devoted to investigation of ecological and biological peculi-

peculiarities of *Alternaria* spp., its role in ethiology and pathogenesis of early blight of tomato. It is established that fungus is plastic enough towards temperature factor. We used artificial inoculation of zoned and perspective varieties and hybrids tomatoes to investigate disease pathogenesis. Immune varieties and hybrids of tomato weren't revealed. Plants of varieties Zolotoe Runo, Mars F₁ were less infected. Spraying by fungicide Tanos favoured decrease of disease development. Another one efficient measure of disease control is no-seedling cultivation. Peculiarities of development of early blight in dependence of method of cultivation were determined. On the resistant hybrid Mars F₁ transplanted by seedling development of disease was in 2 times higher, than on plants cultivated directly from seeds (without seedling). The observations, lead during all vegetation of plants in 2002–2006, confirmed these results. It is established, that development of spots of tomato in the Northern Forest-Steppe of Ukraine substantially depends on weather conditions, resistance and early growth of a cultivar, and also from a method of cultivation. Cultivation without of seedlings constrains development of diseases at an average and low level, depending on a cultivar. To protect tomatoes against diseases in 2002–2006 different schemes were applied. They included alternating fungicides of system-contact and contact action. Experiments were conducted on cultivars with different resistance. First symptoms of disease appeared simultaneously on all cultivars, irrespective of their field resistance. Spraying was performed simultaneously on all cultivars right after seedlings to a field were established. Results of tests showed, that all schemes of protection provided practically identical efficacy of protection of tomatoes against a dry spot. On relatively resistant cultivar efficacy of protection was on the average on 11–23% higher than on susceptible.

Альтернариоз томата (*Alternaria* sp.) и оптимизация средств защиты в северной лесостепи Украины

Райчук Т.Н.

Институт защиты растений Украинской академии аграрных наук, Киев, Украина

В условиях Северной Лесостепи Украины альтернариоз томата (сухая пятнистость) является распространенной болезнью, развитие которой при благоприятных метеорологических условиях приобретает характер эпифитотии. Грибы *Alternaria solani* Ell. et Mart и *A. alternata* (Fr.) Keissl являются довольно пластичными по отношению к температурному фактору. При искусственной инокуляции районированных и перспективных сортов и гибридов томатов возбудителями альтернариоза по показателям патогенеза, нами выявлено группу сортов, которые характеризуются высокой и средней устойчивостью, иммунных – не выявлено. Среди коллекции Киевской опытной станции выявлено группу низко- и среднепоражаемых сортообразцов, которые являются перспективными для производства в Северной Лесостепи Украины. По результатам определения особенностей развития сухой пятнистости от способа выращивания томатов было выявлено значительное влияние способа выращивания на развитие болезни. На устойчивом гибриде Mars F₁,

высаженном рассадой развитие болезни было в 2 раза выше, чем на растениях выращенных безрассадным способом. Наблюдения, проведенные на протяжении всей вегетации растений в 2002-2006 годах, подтвердили эти результаты. Установлено, что развитие пятнистостей томатов в Северной Лесостепи Украины в значительной степени зависит от метеорологических условий, от устойчивости и скороспелости сорта, а также от способа выращивания томатов. Выращивание безрассадным способом сдерживает развитие болезней на среднем и низком уровне, в зависимости от сорта. Для защиты томата от болезней в 2002-2006 годах применяли разные схемы, которые включали чередование фунгицидов системно-контактного и контактного действия. Опыты проводили на разных по устойчивости сортах. Первые признаки болезни появились одновременно на всех сортах, независимо от их полевой устойчивости, опрыскивание проводили тоже одновременно на всех сортах сразу после приживления рассады в поле. Как показали результаты испытаний, все схемы защиты обеспечили практически одинаковую эффективность защиты томата от сухой пятнистости. На относительно устойчивом сорте эффективность защиты была в среднем на 11-23% выше, чем на восприимчивом.

Plant pests and diseases monitoring in the Murmansk Region conditions **Rak N.S., Litvinova S.V.**

N.A. Avrorin Polar-Alpine Botanical Garden-Institute, Kirovsk, Murmansk Region, Russia

There is a northern bound of plant cultivation in Murmansk Region. The Arctic climate restricts the range of cultivated crops, their types, as well as species composition of plant pests and diseases. The study of the Kola Peninsula plant pathogenic organisms began in the 1920-s (Fridolin, 1936). The more recent entomological researches in the Khibini Mountains were conducted by L.A. Novitskaya (1957-1962), M.K. Znamenskaya (1960-1962), B.A. Kutsenina (1970-1971), V.K. Neophytova (1951-1972), N.P. Vershinina (1970-1975), L.A. Shavrova (1967-1976), et al. In Murmansk region crop and floral cultures pest species composition is represented by more than 100 insects, acaridans and other animal species. However only 15-20 pests species have high population and injuriousness, the others are potentially hazardous. There are representatives of harmful fauna not only of boreal latitudes (*Hylemyia fabricii* Holmgr.), but also of broad habitats (*Delia brassicae* Bouche, *Delia antique* Mg.) and even such cosmopolites as *Plutella maculipennis* Curt. in the Kola Peninsula. Species *Aclypea opaka* L., *Lygus pratensis* L., *Tetranychus urtica* Koch. feeding on various crops and species «working» on specific plants are singled out among plant pests. *Delia brassicae* Bouche and *Plutella maculipennis* Curt. occur only on Cruciferae, *Delia antique* Mg. – on onion, *Pegomyia hyoscyami* Panzer. – on beet, *Cerapteryx graminis* L. – on cereals, *Plesiocoris rugiollis* Fall. – on berry-like cultures, *Pteronidea ribessi* Scop – on gooseberry. Crucifers cultures pericarps (that in the Murmansk region conditions possible to cultivate only in summer block greenhouses) damaged (in some years) by blackvein worms and rape-sawfly caterpillar. Only once rape-blossom weever was detected in the Khibini

Mountains (Kutsenin, 1977). Beakchervil flat moth is dangerous for the carrot pericarps. In Murmansk region grain feed crops take key positions in importance as well as in occupied area. Among perennial grass timothy grass, brush, meadow brome et al. are cultivated. Oat and winter-annual corn are cultivated for green fodder and ensilage. Corn and seeds of perennial grass don't mature every year. There is no grain crop seed farming in the region. There were found out 18 pest species at the cereals. The most harmful are north winter Muscidae, herbal Noctuidae. Gallic eelworm (*Meloidogyne* sp.) occupies all hothouse farms in the Murmansk region; it is a dangerous pest for cucumbers and tomatoes. In early spring sprouts are damaged by springtails (*Onychiurus armatus* Tullb.), slaters (*Oniscus asellus* (L.)), slugs (*Gastropoda*), rodents are also very dangerous. In the Arctic majority of cultivated herbaceous perennials are alien crops. Many decades experience of their cultivation in the Arctic conditions has shown high availability. According to the released data there 85 parasitic fungi species were found out on the open soil perennials (Shavrova, 1987, Ivanov, 2003). The prevailing are following species: farinose dew fungi (*Erysiphe ranunculi* Grev.) (about 14 species are known there), root rot (*Sclerotinia minor* Jagger) and fungi species: *Ascochyta*, *Centrospora*, *Ramularia*, initiating leaf, stems and floral shoots blight. Species composition of the pathogenic organisms is unsteady and changeable. It is because of region climate conditions, North ecosystems state decaying, anthropogenic activity and natural organism migration. In natural ecosystems not numerous and rare insects occur: *Pachyta lamed* L. (Fridolin, 1936), *Cerura furcula* Cler. (Vershinina, 1981). Beneficial inhabitants of north ecosystems (mosquito hawks, carabid beetles, flower flies and tachina flies) should be undoubtedly preserved. Their further study and application will be an important part of the North environment rehabilitation and nature conservation.

Мониторинг вредителей и болезней растений **в условиях Мурманской области** **Рак Н.С., Литвинова С.В.**

Полярно-альпийский ботанический сад-институт Кольского Научного Центра РАН, Кировск, Мурманская область

По Мурманской области проходит северная граница растениеводства. Климат Заполярья сужает не только круг выращиваемых культур, их сортов, но и видовой состав вредителей и болезней растений. Ознакомление с фитопатогенными организмами растений Кольского полуострова началось только в 20-х гг. XIX века (Фридолин, 1936). К более поздним энтомологическим исследованиям Хибин относятся работы Л.А.Новицкой (1957-1962), М.К.Знаменской (1960-1962), Б.А.Куценина (1970-1971), В.К.Неофитовой (1951-1972), Н.П.Вершининой (1970-1975), Л.А.Шавровой (1967-1976) и др.

Видовой состав вредителей сельскохозяйственных и цветочных культур в Мурманской области представлен более чем 100 видами насекомых, клещей и других животных. Однако лишь 15-20 видов вредителей имеют высокую численность и вредоносность, остальные потенциально опасны. Здесь встречаются представители вредной фауны не только северных широт (*Hylemyia fabricii* Holmgr.), но и виды более широкого ареала (*Delia*

brassicae Bouche, *D. antique* Meig.) вплоть до космополитов (*Plutella maculipennis*). Среди вредителей растений выделены виды, которые питаются на различных культурах (*Aclypea opaka* L., *Lygus pratensis* L., *Phytomyza atricornis* Mg., *Tetranychus urticae* Koch), а также виды «специализированные» на определенных растениях (только на крестоцветных – *D. brassicae* Bouche и *P. maculipennis* Curt., на луке – *D. antique* Mg., на свекле – *Pegomyia hyoscyami* Panzer. на злаках – *Cerapteryx graminis* L., на ягодных культурах – *Plesiocoris rugiollis* Fall., *Nematus ribesii* Scop). Семенникам крестоцветных культур (выращивание которых возможно лишь в блочных летних теплицах) вредят гусеницы белянок (Pieridae) и *Athalia rosae* L.. Только однажды в Хибинах был зафиксирован рапсовый цветоед (*Meligethes aeneus* F.) (Куценин, 1977).

Злаковые кормовые культуры в Мурманской области занимают ведущее положение, как по своему значению, так и по занимаемым ими площадям. Из многолетних злаковых трав выращивают: тимофеевку луговую (*Phleum pratense*), лисохвост луговой (*Alopecurus platensis*), костер безостый (*Bromus inermis*) и другие. Овес (*Avena sativa*) и озимую рожь (*Secale cereale*) возделывают на зеленый корм, силос. Зерно и семена многолетних трав созревают не ежегодно. Семеноводством злаковых культур в области не занимаются. На злаках выявлено 18 видов вредителей. Наиболее вредоносны: северная озимая муха (*Hylemyia fabricii* Holmgr.), травяная совка (*Cerapteryx graminis* L.).

В тепличных хозяйствах Мурманской области широко распространены тли (Aphididae), клещи (Acaridae), трипсы (Thripidae). Галловые нематоды (Meloidogynidae) выявлены во всех тепличных хозяйствах Мурманской области, являются постоянными и опасными вредителями огурцов и томатов. Ранней весной всходы повреждаются подурами (*Sminthurus viridis*), мокрицами (*Oniscus asellus* (L.)), слизнями (Deroceras), опасность представляют и грызуны.

Большинство культурных травянистых многолетников являются в Заполярье интродуцентами. Опыт выращивания их за Полярным Кругом в течение нескольких десятилетий показал высокую их перспективность. По опубликованным данным на интродуцированных многолетниках выявлено 85 видов грибов-паразитов (Шаврова, 1987, Иванов, 2003). Наиболее широко распространены: мучнисто-росяные грибы (*Erysiphe ranunculi* Grev.) (известно около 14 видов), корневые гнили (*Sclerotinia minor* Jagger) и виды грибов: *Ascochyta*, *Centrospora*, *Ramularia*. Видовой состав патогенных организмов не постоянен и подвержен изменениям. Это обусловлено климатическими условиями региона, ухудшением состояния экосистем Севера, деятельностью человека и естественной миграцией организмов.

В естественных экосистемах встречаются малочисленные и редкие насекомые: *Pachyta lamed* L. (Фридолин, 1936), *Cerura furcula* Cler. (Вершинина, 1981). Безусловной охране подлежат полезные обитатели северных экосистем: стрекозы (Odonoptera), жуки (Carabidae), муравьи (Formicoidea), мухи-журчалки (Syrphidae) и тахины (Tachinidae). Дальнейшее их изучение и применение станет важным звеном в работах по оздоровлению экологической обстановки и охране природы на Севере.

***Curvularia lunata* (Wakker) Boed. on cereals**

Retman S.V., Kislykh T.M., Kutsak M.M.

Institute of plant protection of UAAS, Kyiv, Ukraine

Climatic changes of last years and negative tendencies in a farm-production promote development and spread of diseases which earlier had no economic value. This concerns the diseases caused by fungi of genus *Curvularia* Boed. As a rule, they are saprophytes, however, under favourable conditions can produce diseases of plants. Development of these fungi is promoted by the air temperatures exceeding 25-30°C. In Ukraine such conditions already became habitual. There are reports on opportunity of *Curvularia* spp. to produce disease of turfgrasses, rice and corn, and “a black embryo” of wheat. Besides necessity of the control of colonization of cereals is caused by an opportunity of these fungi to invoke heavy diseases of animals and humans. The purpose of our researches was studying an opportunity of colonization of plants of oat and wheat by *C. lunata* isolated from grains of oat. The species has been identified on set of morphological and cultural features, constitution and the dimensions of conidia (Ellis, 1971, Pidoplichko, 1977). For cultivation of fungus Capek's medium modified for cultivation of *Bipolaris* was used. Cultures cultivated in a thermostat at 26°C in darkness. Inoculation of plants of oats and wheat was performed on standard procedures in greenhouse and on cuttings of leaves. In both cases precise symptoms of a spot on oats have been received. At greenhouse plants the decolourization of tops of leaves was observed, and on cuttings in the beginning there were light spots, that late become covered with mass of spores. From the damaged tissues the culture identical that was used for infestation was isolated. On plants of wheat symptoms of disease was not observed, however germination of conidia on leaves has been fixed. Thus, for the first time *C. lunata* from grains of oats have been isolated, and also the opportunity to produce a leaf spot has been shown.

***Curvularia lunata* (Wakker) Boed. на зерновых культурах**

Ретман С.В., Кислых Т.Н., Куцак М.Н.

Институт защиты растений УААН, Киев

Климатические изменения последних лет, а также негативные тенденции в сельскохозяйственном производстве способствуют развитию и распространению болезней, которые ранее не имели хозяйственного значения. Это в полной мере касается болезней, вызываемых грибами рода *Curvularia* Boed. Как правило, они являются сапрофитами, однако, при благоприятных условиях способны вызывать болезни растений. Активному развитию грибов способствуют температуры воздуха, превышающие 25-30°C. В Украине такие условия уже стали привычными. Существуют сообщения о возможности грибов рода *Curvularia* вызывать болезни газонных трав, риса и кукурузы, а также “черный зародыш” пшеницы. Кроме того, необходимость контроля колонизации культурных злаков обусловлена возможностью грибов вызывать тяжелые заболевания людей и животных. Целью наших исследо-

ваний было изучение возможности колонизации растений овса и пшеницы изолятами *C. lunata*, которые были выделены из зерен овса. Вид был идентифицирован по совокупности морфолого-культуральных особенностей, строению и размерам конидий (Ellis, 1971, Пидопличко, 1977). Для культивирования гриба использовано среду Чапека, модифицированную для выращивания *Bipolaris*. Культуры выращивали в термостате при 26°C в темноте. Инокуляцию растений овса и пшеницы проводили по стандартным методикам в условиях теплицы, а также на отсеченных отрезках листьев. В обоих случаях были получены четкие симптомы пятнистости на овсе. У тепличных растений наблюдалось обесцвечивание верхушек листьев, а на отрезках вначале появлялись светлые пятна, со временем покрывавшиеся массовым спороношением гриба. Из поврежденных тканей выделено культуру, идентичную той которой проводили заражение. На растениях пшеницы симптомов болезни не наблюдалось, однако прорастание конидий на листьях было зафиксировано. Таким образом, *C. lunata* выделена из зерен овса, а также показана возможность вызывать пятнистость листьев.

Geoclimatic analysis of Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) and Ragweed leaf beetle (*Zygogramma suturalis* F.) distribution ranges

Reznik S. Ya.

Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia

Common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) is the most noxious invasive weed in Russia. In 1950-1980-s, the explosive spread of this weed occurred, when the heavily infested area has drastically increased from 2,000 to 60,000 km². However, starting from 1990, the situation was practically stable. At present, Krasnodar and Stavropol' Territories, Rostov Province, and some republics of the Russian North Caucasus are heavily infested by common ragweed, while in adjacent regions (Belgorod, Voronezh, Kursk, Saratov, and Volgograd Provinces) only small infestations could be found. In 2005-2007, we have conducted random quantitative sampling in European Russia. The results suggested that the limits of common ragweed distribution range are determined by average September temperature of not lower than 13-14°C and the total of April – October precipitations not less than 250 mm. Outside this zone, small local populations of *A. artemisiifolia* were only recorded in certain sun-warmed habitats in the North and in moist or irrigated lands in the North-East. Using of these climatic parameters suggested that the further increase of the area heavily infested by common ragweed in Russia is unlikely. In European Russia northward of Voronezh, in middle and low Volga regions, in the Southern Ural, and in Southern Siberia only small infestations could arise, where common ragweed may locally become important as allergenic plant, but not as agricultural weed. As for the ragweed leaf beetle, at present it has spread over practically whole area heavily infested by common ragweed in European Russia. Most probably, the current geographic range of *Zygogramma suturalis* is not directly dependent on climate, but is indirectly determined by climatic factors influencing on its host plant abundance and distribution pattern.

Геоклиматический анализ ареалов полыннолистной амброзии (*Ambrosia artemisiifolia* L.) и амброзиевого листоеда (*Zygogramma suturalis* F.)

Резник С.Я.

Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург

Полыннолистная амброзия – наиболее вредоносный из отмеченных в России карантинных сорняков. В 1950-х – 1980-х годах расселение *Ambrosia artemisiifolia* носило характер «биологического взрыва»: общая площадь засоренных территорий увеличилась с 2000 до 60000 км², но с 1990-го года ситуация остается практически стабильной. Значительная засоренность полыннолистной амброзией отмечена в Краснодарском и Ставропольском краях, в Ростовской области и в ряде республик Северного Кавказа, в то время как в прилегающих к ним Белгородской, Воронежской, Курской, Саратовской и Волгоградской областях обнаружены лишь отдельные очаги. В 2005-2007 годах мы провели выборочные обследования в Европейской части РФ. Анализ результатов показал, что границы территории, сильно засоренной амброзией, определяются средней температурой сентября не ниже 13-14°C и суммой осадков теплого периода (апрель – октябрь) не менее 250 мм. За пределами этой территории небольшие локальные популяции амброзии приурочены к наиболее прогреваемым (на севере) или орошаемым (на северо-востоке) биотопам. Использование этих климатических критериев показало, что дальнейший рост зоны сильной засоренности амброзией весьма маловероятен. В Европейской России севернее Воронежа, в Поволжье, на Южном Урале и в Южной Сибири исключено появление лишь небольших очагов полыннолистной амброзии, имеющих некоторое значение как источник аллергии, но не представляющих проблемы для сельского хозяйства. Что же касается амброзиевого листоеда, то к настоящему времени *Zygogramma suturalis* заселил практически всю территорию России, сильно засоренную полыннолистной амброзией. Его ареал, судя по имеющимся данным, определяется климатическими факторами не напрямую, а опосредованно через обилие и характер распределения кормового растения.

Insect host specificity as a component of computer databases

Reznik S. Ya.

Zoological Institute, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia

Host specificity is the most important ecological characteristics of an insect particularly determining its economic importance. Thus, the data on host specificity are often included in various databases. In various catalogues and data books, information on host specificity of phytophagous insects are usually presented as alphabetical or taxonomical list of host plants, without hierarchy and without any respect to the method of data collection. However, the data presented in this way are of relatively little use for plant protection researchers and practitioners. That is why it seems not efficient to create computer databases by merely conversion of such lists to data files. When possible, the data should be organized in a multidimensional hierarchical structure. Host plant acceptance by different stages of in-

different stages of insect life cycle (feeding, oviposition) and different degrees of host suitability (adult survival, oogenesis, larval development, etc.) should be separated and quantitatively estimated. Method of data obtaining (collection or observations in natural conditions, field or laboratory test, etc.) has to be indicated. In addition, host range should not be considered as a stable feature. Various levels of intraspecific variation (subspecies, host races, geographically isolated populations, intrapopulation variations), diverse environmental and physiological modifications of behavioural and physiological components of insect host specificity (learning, physiological modifications, etc.) has to be taken into account, same as genetic and epigenetic variation of host plants (resistant varieties, induced resistance, etc.). Finally, the original source of information should be clearly indicated, to avoid repeated citation of erroneous data and interpretations. These requirements would certainly made databases creation more difficult and time consuming, but the results would be much more reliable and informative. Now, most of internet databases are still at the first stages of their design and compilation and thus any changes in their structure are still relatively easy to make. The switch from printed data books to computer databases represents a unique opportunity which should be used with a maximum efficiency.

Пищевая специализация насекомых как компонент компьютерных баз данных

Резник С.Я.

Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург

Пищевая специализация – важнейшая экологическая характеристика насекомого, определяющая, в частности, и его экономическое значение. В каталогах и справочниках данные о пищевой специализации насекомых – фитофагов обычно представлены в виде таксономических или алфавитных списков их кормовых растений. Возможность использования сведений, представленных таким способом, исследователями и специалистами по защите растений относительно невелика. Поэтому не кажется целесообразным создавать компьютерные базы данных простым превращением подобных списков в файлы. При возможности, данные надо реорганизовать в соответствии с многомерной иерархической структурой. Приемлемость и пригодность растений-хозяев для разных стадий жизненного цикла насекомого (питание имаго, оогенез, яйцекладка, развитие личинок и т.п.) должны быть подвергнуты количественной оценке. Обязательно следует указывать метод получения данных (сборы или наблюдения в естественных условиях, полевые или лабораторные опыты и т.п.). Необходимо учитывать различные уровни внутривидовой изменчивости (подвиды, расы, популяции), этологические и физиологические модификации пищевой специализации, а также наследуемые и индуцированные различия в устойчивости растений к повреждению насекомыми. Чтобы избежать повторного цитирования ошибочных данных, следует указывать первоисточник информации. Конечно, такие требования затрудняют работу, но зато значительно повысят ценность и надежность приводимых сведений. В настоящее время многие базы данных

находятся на стадии разработки, что позволяет относительно легко вносить изменения в их структуру. Переход от книг и справочников к компьютерным базам данных представляет собой уникальную возможность изменения традиционной формы представления сведений, и эту возможность следует использовать с максимальной эффективностью.

Phytopathological situation on agricultural crops in Leningrad Region in 2007 *Semenyagina N.F.*

Phytopathological department of Leningrad branch of Russian State Agricultural Centre, Leningrad Region, Shushary, Russia

The agriculture of Leningrad region has vegetable-dairy direction. The most part of arable land is occupied with forage crops. The share of grain crops, vegetables and potato is insignificant. In 2007 the arable lands occupied 244.7 thousand hectares including grain crops – 29.5, potato – 6.0, vegetables – 2.7, and forage crops – 206.5 thousand hectares. Last year the experts of phytopathological service, like in previous years, carried out the monitoring of conditions of the agricultural crops, which were grown in the region. Weather conditions of the vegetation period of the year with moderate-damp state have caused a wide circulation of pests and diseases of the agricultural crops. Monitoring was realized for more than fifty harmful objects, 26 of them presented a threat to the crops, and protective actions were taken.

The number of **polyphagous** pests was at the level of previous years, and on the whole they had no economic significance. On small areas the harmfulness of wireworms and slugs was recorded. The principal cause of number increase of these pests consisted in low-quality tillage, and often in the absence of autumn ploughing, bad fields' melioration, low-quality maintenance of old-aged crops of perennial grasses (couch-grass was observed everywhere). Small rodents had economic significance only in the protected soil and in storages. The summer period with plentiful rains and low temperatures restrained their activity.

Grain crops. The Bird Cherry Oat Aphid (*Rhopalosiphum padi* L.) had distribution on all the crops of grain cultures. However, despite wide distribution, it didn't present a serious threat to crops. Unfavourable weather conditions for the aphid (frosts in first half of May, which had caused the death of 46-89% larvae, heavy showers and gusty winds in the end of May and in June) restrained its number and harmfulness. The pest population on plants was 8-78%, the degree of invasion didn't exceed the second point. The Frit Fly (*Oscinella frit* L., *O. pusilla* Mg.) had no economic significance. The distribution was marked on all spring crops, but the pest population on plants was low – 4.9%. Wide distribution and epiphytotic development by the end of vegetation had the Net Blotch of Barley (*Drechslera teres* Sacc.) and The Spot Blotch of Barley (*Bipolaris sorokiniana* Sacc.) (distribution – 89-100%, development – 19-39%), the Helminthosporium Leaf Spot of Oats (*Drechslera avenae* Eidam) (distribution – 87-100%, development – 10-36%), the Speckled Leaf Blotch of Wheat (*Septoria tritici* Roberge) on spring and winter wheat (distribution – 51-100%, development – 8-30%). The only factor restraining the development of these diseases was chemical treatments with fungicides. On parcels with the treatments (0.5 thousand hectares) the

the minimal development was observed. The Root Rots (*Bipolaris sorokiniana* Shoem.), Fusarium, *Gaeumanomyces graminis* Sacc. in a weak degree (first-second point) affected 7 to 54% of plants. Their stronger distribution was observed on the fields with low agriculture where the seeds of low reproductions were sowed and which hadn't the chemical treatment with fungicides before the sowing. The Rye Scald (*Rhynchosporium secalis* Oudem.) had the distribution on all crops of winter rye (distribution – 18%, development – 5%). However, the disease didn't go up above the lower stage and, after the shrinkage of this disease, its development has been stopped. On winter crops the distribution of rust diseases was marked: the Brown (Leaf) Rust (*Puccinia dispersa* Erikss. et Henning = *Puccinia recondita* Rob.ex Desm. f. sp. *secalis*) (distribution – 8-26%) and the Black Stem Rust (*Puccinia graminis* Pers.) (distribution – 4,6%); the Crown Rust of Oats (*Puccinia coronifera* Kleb.) had a wide distribution (18-78%). The late terms of display hadn't allowed these diseases to reach the economic appreciable level (development didn't exceed 2-5%). The Powdery Mildew (*Blumeria graminis* (DC.) Speer.) became apparent in the late terms on 67% of winter and on 20.3% of summer grains at weak development (3-8%); 12 to 50% plants were affected.

Potato. The Late Blight (*Phytophthora infestans* de Bary A.) had distribution on 94% of planting area. Plant infection changed from 6 to 100%, development – from 1 to 40%. Such fluctuation of indices is explained, first of all, by the level of organization of protective actions, and also by variety resistance and microclimate at a plot. The minimal development, or its full absence, was marked on the plots with good organization of protective actions. The Stem Cancer and Black Scurf on Potatoes (*Rhizoktonia solani* Kuehn) were marked on all plantings. Plant infection was 6-48%. Low temperatures during the invasion period had caused the display of diseases on tubers already in a phase of young growth, the destruction of sprouts reached 1-8%. The Anthracnose of Potato (*Colletotrichum atramentarium* Berk.) in 2007 had a wide distribution (12-100%). Strong affection of plants was marked on the fields with the increased reserve of infection (plots where potato was cultivated after potato during several years). The distribution of viruses was observed on 66% of the potato area. By a visual estimation the plant infection was 1-60%. Potato of low reproductions was affected in stronger degree. Light forms of viruses prevailed, causing mosaic twisting and rugosity (S, M, potato virus, solanum virus, etc.). The Alternaria of Potato (*Alternaria solani* (Ell. et Mart.) Sor.) distribution was 8-61%, and its development was weak (1-6%) during the whole vegetation period because of the low temperatures.

Cabbage. The Spring Cabbage Flies (*Delia brassicae*, *D. floralis* Fall.) had economic significance in both the first and second generations. The pest population on plants changed from 6 to 88%. Chemical treatments with insecticides were spent everywhere. In the second half of May the migration of the Diamond-Back Moth (*Plutella maculipennis* Curt.) from southern regions was observed. The mixing of two populations (local and migratory) caused its wide distribution and heightened numbers. The pest population on plants changed from 6 to 88%. For the Large Cabbage Whites (*Pieris brassicae*, *P. rapae* L.) the weather conditions

weather conditions were unfavourable. They had no economic significance. The pest population on plants was 1-5%.

Beet. The Beet Fly (*Pegomia betae* Curt.) had mass distribution (12-70% of the populated plants) in both generations; the following diseases had got a wide circulation: the Bacterial Spot Hole of Beet (*Pseudomonas syringae* Van. Hall.) (50-100%) and the Leaf Spot of Beet (*Cercospora beticola* Sacc.) (33-69%).

Carrot. The Carrot Psyllid (*Triosa apicalis* Fist.), the basic pest of carrots in Leningrad Region, had no economic significance. Unfavourable weather conditions and chemical weeding of crops with addition of insecticides restrained its number on a low level. The pest population on plants was 3-15%. Mass distribution of the Blight of Carrot (*Alternaria radicina* M., Dr. et E.) (5-80%) was observed in the second half of vegetation.

Perennial grasses. On the cereal grasses the mass distribution had the Spots: *Helminthosporium dictyoides* Dr. (distribution – 58-100%, development – 10-32%), *Heterosporium phlei* Gr. (distribution – 72-100%, development – 10-32%) and *Mastigospodium album* Riess. (distribution – 61-100%, development – 10-35%). The number of pests was noticeably below the economic thresholds of harmfulness. On the clovers the increased number of the Clover Seed Weevil (*Apion apricans* Hbst., *A. flavipes* Payk.) was marked in places. Under the moderate development (9-22%), the following diseases were widespread: the Leaf Spot of Clover (*Pseudopeziza trifolii* Fuck.) and the Concentric Leaf Spot of Clover (*Ascochyta trifolii* A. Bond.).

Фитосанитарное состояние основных сельскохозяйственных культур в Ленинградской области в 2007г.

Семенякина Н.Ф.

Филиал ФГУ «Россельхозцентр» по Ленинградской области, Шушары

Сельское хозяйство Ленинградской области овощемолочного направления. Большую часть пашни занимают кормовые культуры. Доля зерновых, овощей и картофеля невелика. В 2007 году из 244,7 тыс.га пашни зерновые культуры занимали 29,5 тыс.га, картофель – 6,0 тыс.га, овощи – 2,7 тыс.га, кормовые культуры 206,5 тыс.га. В прошлом году специалисты фитосанитарной службы, также как и в предшествующие годы, осуществляли контроль за состоянием сельскохозяйственных культур, выращиваемых в области. Погодные условия вегетационного периода текущего года с умеренно – влажным режимом обусловили широкое распространение вредителей и болезней на с/х культурах. Мониторинг осуществлялся более чем за пятьюдесятью вредными объектами, 26 из них представляли угрозу посевам и против них проводились защитные мероприятия.

Численность **многолетних вредителей** находилась на уровне предшествующих лет, и в целом они хозяйственного значения не имели. На небольших площадях ощущалась вредоносность **проволочников и слизней**. Основная причина нарастания численности данных вредителей – в некачественной обработке почвы, часто - в отсутствии зяблевой вспашки, плохой мелиорации полей, некачественном содержании старовозрастных посевов

многолетних трав (повсеместно наблюдается их сильная запыреенность). **Мышевидные грызуны** имели хозяйственное значение лишь в сооружениях защищенного грунта и в складских помещениях. Летний период с обильными дождями и низкими температурами сдерживал их активность.

Зерновые культуры. Черемухово-злаковая тля - *Rhopalosiphum padi* L. имела распространение на всех посевах зерновых культур. Однако, несмотря на широкое распространение, серьезной угрозы посевам не представляла. Неблагоприятные для тли погодные условия (заморозки в первой половине мая, вызвавшие гибель 46-89% личинок, ливневые дожди и порывистые ветры в конце мая - июне) сдерживали ее численность и вредоносность. Заселенность растений составляла 8-78%, степень заселения не превышала II балла. **Шведская муха** - *Oscinella frit* L., *O. pusilla* Mg. не имела хозяйственного значения. Распространение отмечалось на всех посевах яровых, но заселенность растений была низкой – 4,9%. Широкое распространение, а к концу вегетации и эпифитотийное развитие получили **сетчатая** - *Drechslera teres* Sacc. и **темно-бурая** - *Bipolaris sorokiniana* Sacc. **пятнистости** на ячмене (распространение 89-100%, развитие 19-39%), **красно-бурая** - *Drechslera avenae* Eidam на овсе (распространение 87-100%, развитие 10-36%), **септориоз** - *Septoria tritici* Roberge на яровой и озимой пшеницах (распространение 51-100%, развитие 8-30%). Единственным фактором сдерживающим развитие этих заболеваний были фунгицидные обработки. На участках, где они проводились (0,5 тыс.га) наблюдалось минимальное развитие. **Корневые гнили** - *Bipolaris sorokiniana* Shoem., *p. Fusarium*, *Gaeumannomyces graminis* Sacc. в слабой степени (I-II баллы) поражали от 7 до 54% растений. Более сильное их распространение наблюдалось на полях с низким агрофоном, где высевались семена низких репродукций без предпосевной обработки фунгицидами. **Ринхоспориоз** - *Rhynchosporium secalis* Oudem. имел распространение на всех посевах озимой ржи (распространение 18%, развитие 5%). Однако, выше нижнего яруса заболевание не поднималось и, с его усыханием, прекратило свое развитие. Из **ржавчинных заболеваний** на озимых отмечалось распространение **бурой** - *Puccinia dispersa* Erikss. (распространение 8-26%) и **стеблевой** - *Puccinia graminis* Pers. (распространение 4,6%); на овсе широкое распространение получила **корончатая** - *Puccinia coronifera* Kleb. (распространение 18-78%). Поздние сроки проявления не позволили данным заболеваниям достичь хозяйственно ощутимого уровня (развитие не превышало 2-5%). **Мучнистая роса** – *Blumeria graminis* (DC.) Speer. проявилась в поздние сроки на 67% озимых и на 20,3% яровых, при слабом развитии (3-8%), было поражено от 12 до 50% растений.

Картофель. Фитофтора – *Phytophthora infestans* d Vu. имела распространение на 94% посадочной площади. Пораженность растений колебалась от 6 до 100%, развитие от 1 до 40%. Такое колебание показателей объясняется, в первую очередь, уровнем организации защитных мероприятий, а также устойчивостью сорта и микроклиматом на участке. Минимальное развитие, или ее полное отсутствие, отмечалось на участках с хорошей организацией защитных мероприятий. **Ризоктониоз** – *Rhizoktonia solani* Kuehn отмечался

на всех посадках. Пораженность растений составляла 6-48%. Низкие температуры в период прорастания клубней обусловили проявление болезни уже в фазу всходов, гибель проростков достигала 1-8%. **Антракноз** – *Colletotrichum atramentarium* Berk. в текущем году имел широкое распространение (12-100%). Сильное поражение растений отмечалось на полях с повышенным запасом инфекции (участки, где картофель возделывался по картофелю в течение нескольких лет). Распространение **вирусов** наблюдалось на 66% площади картофеля. По визуальной оценке пораженность растений составляла 1-60%. В более сильной степени поражался картофель низких репродукций. Преобладали легкие формы вирусов, вызывающие мозаичное закручивание и морщинистость (*S, M, potato virus, solanum virus* и др.). Распространение **альтернариоза** – *Alternaria solani* составляло 8-61%, развитие его, благодаря низким температурам, оставалось слабым (1-6%) на протяжении всего вегетационного периода.

Капуста. Капустные мухи – *Delia brassicae, D. floralis* Fall. имели хозяйственное значение и в первом, и во втором поколениях. Заселенность растений колебалась от 6 до 88%. Повсеместно проводились инсектицидные обработки. Во второй половине мая наблюдалась миграция бабочек **капустной моли** – *Plutella maculipennis* Curt. из южных регионов. Наложение двух популяций (местной и миграционной) обусловило ее широкое распространение и повышенную численность. Заселенность растений колебалась от 6 до 88%. Для **белянок** – *Pieris brassicae, P. rapae* L. погодные условия складывались неблагоприятно. Хозяйственного значения они не имели. Заселенность растений составляла 1-5%.

Свекла. Массовое распространение в обоих поколениях имела **свекловичная минирующая муха** - *Pegomia betae* Curt. (12-70% заселенных растений), из болезней широкое распространение получили **дырчатая бактериальная пятнистость** – *Pseudomonas syringae* Van.Hall. (50-100%) и **церкоспороз** – *Cercospora beticola* Sacc. (33-69%).

Морковь. Морковная листовляшка – *Triosa apicalis* Fist., основной вредитель моркови в Ленинградской области, не имела хозяйственного значения. Неблагоприятные погодные условия, а также химическая прополка посевов с добавлением инсектицидов сдерживали ее численность на низком уровне. Заселенность растений составляла 3-15%. Во второй половине вегетации наблюдалось массовое распространение **альтернариоза** - *Alternaria radicina* M., Dr. et E. (5-80%).

Многолетние травы. На злаковых травах массовое распространение имели **гельминтоспориоз** *Helminthosporium dictyoides* Dr. (распространение 58-100%, развитие 10-32%), **гетероспориоз** *Heterosporium phlei* Gr. (распространение 72-100%, развитие 10-32%) и **мастигоспориоз** *Mastigosporium album* Riess. (распространение 61-100%, развитие 10-35%). Численность вредителей была значительно ниже экономических порогов вредоносности.

На клеверах очажно отмечалась повышенная численность **клеверного семяеда** – *Apion apricans, A. flavipes*. Из болезней широкое распространение, при умеренном развитии (9-22%), имели **бурая пятнистость** - *Pseudopeziza trifolii* Fuck. и **аскохитоз** *Ascochyta trifolii* A.Bond.

Field resistance to the European corn borer in maize and models of pest forecast

Serapionov D.A., Frolov A.N.

All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia

Life tables composed for 28 successive generations of the European corn borer were analyzed to improve forecast model of pest population dynamics. Insect numbers and mortality were estimated during annual surveys since 1994 year for all the stages of insect development from egg to adult. Commercial fields of the Kuban Experimental Station of VIR and Scientific-and-Industrial Organization "KOS-MAIS" (Botanica, Gul'kevichy District, Krasnodar Territory) represented accounting plots sown with maize grown for grain or seed production. Field maize resistance to the first generation European corn borers was estimated by leaf feeding damage scores (1 score corresponds with the least injury, 9 — with the utmost injury) (Guthrie et al., 1960). In addition to survey of commercial fields, KOS-MAIS nurseries with popular at the Krasnodar territory hybrids and their parents were also evaluated within range of FAO 200-600. The European corn borer early instar larval mortality significantly correlates ($R=-0.78$, $p=0.00005$) with leaf feeding scores. Estimates of leaf feeding for popular at the Krasnodar Territory hybrids average 4.58 score, while variance — 2.85. K value for larval death on resistant hybrids averages 1.11, on susceptible — 0.22. It is important to note that we fail to find any significant compensation for early instar larval mortality during subsequent insect stages of their development (late instar larvae and pupae). Therefore, total mortality of pest during generation tends to be dependent high on level of host plant resistance. The data obtained demonstrates that maize resistance needs to be involved as important predictor into models of the European corn borer population dynamics forecast. Supported by RFBR, grant # 06-04-48265.

Полевая устойчивость кукурузы к стеблевому мотыльку в модели прогноза размножения вредителя

Серапионов Д.А., Фролов А.Н.

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

Для разработки уточненных моделей прогноза динамики численности кукурузного мотылька осуществляли анализ таблиц выживаемости вредителя, составленных за период развития 28 последовательных поколений. Полевые учеты численности и смертности насекомого проводили, начиная с 1994 года, на фазах развития от яйца до имаго. Учетной территорией послужили производственные посевы кукурузы Кубанской опытной станции ВИР и НПО КОС-МАИС (пос. Ботаника Гулькевичского р-на Краснодарского края), предназначенные для производства товарного зерна и семян. Уровень полевой устойчивости кукурузы к кукурузному мотыльку первого поколения оценивали по степени поврежденности листьев (балл 1 соответствовал наименьшей поврежденности, балл 9 — максимальной поврежденности) (Guthrie et al., 1960). Помимо оценки поврежденности листьев растений в

производственных посевах, ежегодно обследовали коллекции популярных в хозяйствах Краснодарского края гибридов и их родительских форм из питомников НПО КОС-МАИС в диапазоне значений ФАО 200-600. При анализе таблиц выживаемости выявлена достоверная связь ($R= -0.78$, $p = 0.00005$) смертности гусениц младших возрастов от поврежденности листьев, оцененной балловой шкалой. Средняя многолетняя оценка поврежденности листьев распространенных в крае гибридов составила 4.58 балла при дисперсии 2.85. На устойчивых образцах средний уровень смертности гусениц младших возрастов, выраженный в эффектах К, составил 1.11, на неустойчивых — 0.22. Важно подчеркнуть, что во время развития последующих фаз (гусениц старших возрастов, куколок) статистически значимой компенсации смертности гусениц младших возрастов выявлено не было. Иными словами общая гибель насекомых за поколение тесно связана с уровнем устойчивости растений, на которых развивались гусеницы. Полученные материалы свидетельствуют, что уровень полевой устойчивости кукурузы следует учитывать при прогнозе размножения кукурузного мотылька. Поддержано РФФИ (грант № 06-04-48265).

Iterative linearization and correlation optimization approaches in simulation of insect population dynamics

Sergeev G.E., Serapionov D.A., Frolov A.N.

All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia

Multiple regression analysis of population number series on some abiotic and biotic predictive factors is used very intensively in agricultural forecasts. However, regression predictions demand linearity of interrelationships by default and number of replications has to exceed variables included into the analysis. Unfortunately, the first demand is not necessarily the truth, so dependences may frequently stay underestimated. The problem of a "negative number of degrees of freedom" always remains rather common preventing calculation of all factors and their interrelations needed in the framework of the analysis. The first problem may be overcome with the help of linearization of dependences on the basis of preliminary iterative data conversions, so called "symmetrization" (Sergeev et al., 1973), whereas the second one with the help of an "all regressions" approach (originally designated as a "correlation optimization" technique) (Sergeev et al., 1972). Efficiency of such a methodology is illustrated by an example in analysis of variance for the European corn borer numbers. Long-term life tables of the pest (composed of the data on density and death counts evaluated in the Krasnodar Territory for 14 years since 1994 to 2007) and 23 corresponding series of air temperatures, precipitation and humidity for some periods in May and June have been included into the analysis. As a result regression predictive model was computed describing 86% of variation in insect density, i.e. only 14% of its variance remain indeterminate. Among 2300 combinations analyzed, where twenty five factors were taken in three, hundreds of the combinations appeared statistically significant. As an example of practical value for prediction the following equation is shown: $y = 0.78x_1 - 0.49x_2 + 0.28x_3 + 23.56$, where $y = 15.89 + 27.90 \ln(Y +$

15.89 + 27.90 ln(Y + 0.633); $x_1 = -69.72 + 38.89 \exp(0.0234X_1)$; $x_2 = -103.99 + 9.41X_2$; $x_3 = 123.94 - 113.37 \exp(-0.0267X_3)$; and Y – density of mature European corn borer larvae of the first generation; X_1 – relative air humidity (%) in the second decade of June; X_2 – average air temperature of the second decade of May; X_3 – density of mature European corn borer larvae of the second generation during the previous year. Since the dispersion of “symmetrized” variables is standardized by algorithm, factors of the resulted function directly reflect the relative power of predictors included into the equation. The data presented can be used as a conclusive proof of high value of long-term stationary observations on population dynamics. Supported by RFBR grant # 06-04-48265.

Методы итерационной линеаризации и корреляционной оптимизации в моделировании динамики численности насекомых

Сергеев Г.Е., Серапионов Д.А., Фролов А.Н.

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

Множественный регрессионный анализ рядов численностей и тех или иных абиотических и биотических факторов-предикторов очень широко используется в прогнозировании. Однако, по умолчанию требуется выполнение условий линейности взаимосвязей, а также чтобы количество повторений превышало число переменных. К сожалению, первое условие выполняется далеко не всегда, в связи с чем часто недооценивается сила зависимостей. Обычной является также проблема «отрицательного числа степеней свободы», что препятствует включению в анализ всех интересующих факторов с учётом их взаимосвязей. Первая проблема преодолима с помощью линеаризации зависимостей на основе предварительных итерационных преобразований данных — «симметризации» (Сергеев и др., 1973), вторая — с помощью «метода всех регрессий» (первоначальное название — «корреляционная оптимизация») (Сергеев и др., 1972). Эффективность этой методологии иллюстрируется примером анализа колебаний численности кукурузного мотылька. Использовали 14-летние таблицы выживаемости (составленные по данным учетов плотностей и смертностей вредителя в Краснодарском крае в 1994-2007 гг.) и 23 ряда, характеризующих колебания температур воздуха, осадков и влажности за те или иные периоды мая и июня. Результатом явилась регрессионная модель, учитывающая 86% дисперсии плотности насекомого, т.е. не учтенной осталось лишь 14% дисперсии. Среди 2300 проанализированных сочетаний из 25 факторов по 3 статистически значимыми оказались многие сотни сочетаний. В качестве пригодного для практического прогноза может выступать, в частности, уравнение: $y = 0.78x_1 - 0.49x_2 + 0.28x_3 + 23.56$, где $y = 15.89 + 27.90 \ln(Y + 0.633)$; $x_1 = -69.72 + 38.89 \exp(0.0234X_1)$; $x_2 = -103.99 + 9.41X_2$; $x_3 = 123.94 - 113.37 \exp(-0.0267X_3)$; Y — плотность взрослых гусениц кукурузного мотылька первого поколения; X_1 — относительная влажность воздуха (%) во второй декаде июня; X_2 — средняя температура воздуха во вторую декаду мая; X_3 — плотность взрослых гусениц кукурузного мотылька второго поколения в предыдущем году. Поскольку дисперсия «симметризованных» переменных по ал-

горитму стандартизуется, коэффициенты приведённой функции прямо отражают сравнительную значимость включенных в уравнение предикторов. Представленные материалы могут служить подтверждением ценности многолетних стационарных наблюдений за колебаниями численности. Поддержано РФФИ (грант № 06-04-48265).

Monitoring of population of *Hoplocampa minuta* Christ. by catching imago with glue traps

Shevchuk I.V.

Institute of horticulture UAAS, Kyiv, Ukraine

Operative control of population is the basis of pest monitoring. Population density is determined by visual methods. They are simple, reliable, but laborious. Monitoring with aid of special tools – pheromones and colored traps – is wide spread and now play an important role in integrated pest management systems.

The aim of investigation was to develop the modern method for monitoring of dynamics of black plum sawfly.

Experiments were conducted in plum plantings of experimental farm „Novosilki” of Institute of horticulture of UAAS in 2002-2007. Attractions of white, yellow, red, black, dark blue and green traps was studied. Considering short phenological time of flying of black plum sawfly, observations were performed every 2nd day. Traps were placed from the southern side of the tree at height of 1,2 m. Quantity of traps of each colour - 5.

It is established, that among multi-coloured traps adult insects have a positive phototaxis on white traps which are some kind of imitation of flowers of plum and attract volant sawflies. For the period of flying which last from 17 till 34 days, the average amount of the captured imago was: on white traps - 89, black - 2, yellow - 10, red - 3, blue - 4 and green - 10 specimens per trap. Irrespective of a level of population of *H.minuta*, white traps captured 62% of insects, and in the seasons with of high and average levels - up to 72%.

Thus, it was established, that white glue traps are the most attractive to the pest, allowing to supervise not only dynamics of flying of *H.minuta*, but also density of its population.

Мониторинг численности *Hoplocampa minuta* Christ. способом отлова имаго на клеевые ловушки

Шевчук И.В.

Институт садоводства УААН, Киев

В основе наблюдения за вредителями лежит оперативный контроль их численности. Плотность популяции фитофагов определяют с помощью визуальных методов учета. Они просты, надежны, но трудоемки. Широко распространён инструментальный мониторинг на основе феромонов и цветных ловушек, который сейчас занимает ведущее место в интегрированных системах защиты.

Целью исследований была разработка современного метода мониторинга динамики лета черного сливового пилильщика.

Опыты проводили в сливовых насаждениях опытного хозяйства „Новоселки” Института садоводства УААН в 2002-2007 гг. Изучали привлекательность белых, желтых, красных, черных, синих и зеленых ловушек. Учитывая короткий фенологический срок лета пильщика, учеты имаго проводили раз в два дня. Ловушки размещали с южной стороны дерева на высоте 1,2 м. Количество ловушек каждого цвета – 5 шт.

Установлено, что среди разноцветных ловушек взрослые насекомые имеют положительный фототаксис на ловушки белого цвета, которые являются своего рода имитацией цветков сливы и привлекают летающих пильщиков. За период лета, который длился по годам от 17 до 34 дней, среднее количество отловленных имаго составляло: на белые – 89, черные – 2, желтые – 10, красные – 3, синие – 4 и зеленые – 10 экз. на ловушку. Независимо от уровня численности *H.minuta* белыми ловушками отлавливалось 62% насекомых, а в периоды высокой и средней численности – до 72%.

Таким образом, установлено, что белые клеевые ловушки являются наиболее привлекательными для вредителя, позволяющими контролировать не только динамику лета *H.minuta*, но и плотность его популяции.

Forecasting and warning systems for pests and diseases in Sweden *Sigvald R.*

Department of Ecology, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden

Introduction. The economic importance of pests and diseases of agricultural crops, availability of new, highly effective pesticides, and the negative effects of insecticides, fungicides and herbicides have focused attention on forecasting pest outbreaks. In several European countries including Sweden there is a great interest in reducing the use of chemicals in agriculture and developing a more environmentally sound agricultural system. Effective warning and forecasting systems are important tools to reduce chemical treatments. These systems will require better knowledge of the dynamics of insect population, viruses, and fungal pathogens as well as economic threshold values for the damage they cause to increase profitability and at the same time minimise the negative effects on flora, fauna and ground water.

Forecasting methods. Aphids are very important on a great number of crops, not only because the direct damage they cause but also indirectly by transmitting virus. Aphicide treatments have been profitable on about 70% of national barley and oat crops during years with heavy outbreaks of *Rhopalosiphum padi*, but less than 10% in years with low infestations. The forecasts are based upon aphid population on the winter host (egg on *Prunus padus*) and spring migration using suction traps.

The frit fly, *Oscinella frit*, is a stem-boring fly, which causes damage to cereals. A method for forecasting the infestation of frit flies has been developed in Sweden based upon such factors as timing between insect and plant development, population level and the weather during egg-laying period. During spring and early summer the temperature sum is calculated using a base temperature of +8°C, which gives an accurate prediction of when migration of the frit fly will take place.

Potato virus Y (PVY) is one of the most important virus diseases on potatoes in Sweden and many other countries in northern Europe. A simulation model has been developed, which predicts the extent to which the proportion of progeny tubers infected with PVY will increase during late summer. Proportion of virus sources, latent period, mature plant resistance, vector efficiency and cultivar susceptibility are some factors in the model.

Sclerotinia stem rot (*Sclerotinia sclerotiorum*) is one of the most important diseases on spring rapeseed crops. During years with high humidity, heavy attacks have caused great yield reductions (30-40%). A method for forecasting the risk for attack by Sclerotinia stem rot has been developed in Sweden during the last decade. The method is mainly based upon a number of risk factors, such as crop rotation, inoculum in soil, formation of apothecia from sclerotia, rain fall during early summer and during flowering.

Several decision support systems are developed and some of these systems are tested in Sweden e.g. against potato late blight. Other important pests are wheat blossom midges and cabbage stem flea beetle and forecasts are partly based upon weather data and assessment of population level in different regions. Some methods are available via Internet. For more than 15 years a warning system has been under development in Sweden. In each of five regions there is a Regional Plant Protection Centre, which organizes the work and handles the local information about the actual situation.

Системы прогноза и сигнализации для вредителей и болезней в Швеции *Сигвальд Р.*

Шведский университет аграрных наук, Упсала

Введение. Экономическая важность вредителей и болезней сельскохозяйственных культур, применение новых эффективных пестицидов, и негативное влияние инсектицидов, фунгицидов и гербицидов привлекло внимание к прогнозу вредных организмов. В ряде европейских стран, включая Швецию, существует большая заинтересованность в сокращении использования химикатов в сельском хозяйстве и в развитии экологически чистого земледелия. Надежные системы сигнализации и прогноза - важные инструменты для уменьшения химического пресса. Эти системы требуют лучшего знания динамики популяций насекомых, вирусов и грибных патогенов, как и экономических порогов их вредоносности, чтобы с увеличением доходности минимизировать отрицательное влияние пестицидов на полезную флору, фауну и грунтовые воды.

Методы прогноза. Тли имеют значение для многих зерновых культур, нанося как прямой, так и косвенный вред, заражая растения вирусами. Обработки афицидами были выгодны приблизительно на 70% площадей ячменя и овса в годы вспышек размножения *Rhopalosiphum padi*, но менее чем на 10% полей в годы с низким заселением растений тлей. Прогноз вредителя основан на учете численности яиц тли на зимнем хозяине (*Prunus padus*) и мониторинге весенней миграции с использованием всасывающих ловушек.

Шведская муха *Oscinella frit* является внутрестеблевым вредителем, который наносит ущерб злаковым культурам. Метод прогноза шведской мухи разработан в Швеции на основе таких параметров, как совпадение сроков развития насекомых и растений, плотность популяции и погода во время периода откладки яиц. Весной и в начале лета вычисляется сумма эффективных температур выше порога + 8°C, которая дает точное предсказание сроков миграции мухи.

Вирус картофеля Y (PVY) - один из самых важных возбудителей вирусных болезней на картофеле в Швеции и во многих других странах Северной Европы. Математическая модель была создана для предсказания степени заражения клубней вирусом PVY к концу лета. Соотношение источников вируса, латентный период, устойчивость взрослых растений, эффективность трансмиссии и восприимчивость сорта - основные факторы, используемые в модели.

Стеблевая гниль (*Sclerotinia sclerotiorum*) - одна из самых значимых болезней на яровом рапсе. В годы с высокой влажностью сильное поражение растений приводило к большим потерям урожая (30-40%). Метод прогноза склеротиниоза был разработан в Швеции в последнее десятилетие. Он основан главным образом на ряде таких факторов, как тип севооборота, инфекционный фон в почве, формирование апотеций из склероциев, количество осадков в начале лета и в период цветения.

Разработан ряд систем поддержки и принятия решений, и некоторые из них апробированы в Швеции, например, для защиты картофеля от фитофтороза. Прогноз таких важных вредителей, как пшеничная галлица и капустная блошка, частично основан на погодных данных и оценке плотности популяций. Некоторые методы доступны для использования через Интернет. Система сигнализации в Швеции активно развивалась последние 15 лет. В каждой из пяти сельскохозяйственных областей страны есть Региональный центр защиты растений, который организует работу и обрабатывает местную информацию о фактической ситуации.

Effect of joint application of Lygnohumat and Metsulfuron-methyl on a complex vegetation consisting of weed plants and spring barley

Skrenzhevskii S.S., Anisimov A.I.

St.Petersburg State Agrarian University, Russia

Today, at early stages of agricultural crops cultivation, cereals in particular, stimulant fertilizers and other like agents are being used every day more widely as they are capable of giving a powerful push for further development of plants during the most problematic period of their growth and of increasing their chances of survival. For this, in particular, agents based on humic acids are applied which stimulates the growth of agricultural crops. However, in the midst of crops there are lots of weeds. Therefore, the evaluation of what effect the recommended growth stimulators have upon weed vegetation found in the fields where a particular crop is being cultivated, and their compatibility with herbicides, is very much worth knowing. In this connection, the main goal of the present paper is to

present paper is to study the effects of joint application of a humic substance, namely Lygnohumat and herbicide Laren (active substance - metsulfuron-methyl), upon spring barley and an array of accompanying weed vegetation.

The experiments were carried out on a section of a trial field owned by the All-Russia Institute of Plant Protection (VIZR), planted with spring barley. The plot was divided into 48 blocks (as per 4 tiers in 12 variants). 5 herbicide application rates (1,5 g/ha; 3 g/ha; 4,5 g/ha; 6 g/ha and 12 g/ha of active substance) and the control block were tested without applying Lygnohumat. In 5 more variants with the same herbicide application rates and for a half of all control plots, Lygnohumat was used. Within each of the blocks, records of weed vegetation and barley were done by quadrates with dimensions of 50 x 50 cm. The records included: number and weight of weeds by species, number of barley plants, number of heads per barley plant, their weight, and the total weight of 1000 grains of barley and of all grains of all other plants growing within the quadrate.

The results showed 30 species of weed vegetation growing on the test plot of spring barley. Joint application of Lygnohumat and herbicide Laren on a plot of spring barley, viewed from the perspective of weed vegetation, leads only to an increased number of snow grass (*Poa trivialis*). The number of *Chenopodium album* and *Chenopodium rubrum*, of *Polygonum aviculare*, *Capsella bursa-pastoris*, *Gnaphalium uliginosum*, *Echinochloa crus-galli* and *Sonchus arvensis* plants was most commonly reduces.

Lygnohumat application leads to a statistically reliable increase: a) in the number of spring barley plants alive by the time of gathering, b) in the total weight of a 1000 grains of barley, c) in the total weight of all grains gathered from a space unit.

Herbicide Laren, as agent recommended for use against monocyclic bilobate weeds, is also capable of suppressing such weed vegetation as thistle, plantain (*Plantago major*) and woundwort (*Stachys palustris*).

In summary, it can be said that application of Lygnohumat upon a target cultivated crop – spring barley – produces a positive effect despite the fact that some weed species are stimulated by it, although never surpassing the threshold of harmfulness.

Влияние совместного применения лигногумата и метсульфурон-метила на комплекс сорных растений и культуру ярового ячменя

Скренжевский С.С., Анисимов А.И.

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

В настоящее время на ранних этапах выращивания сельскохозяйственных культур, в частности злаковых, все шире применяются стимуляторы роста и другие препараты, способные в самый сложный период для растений дать им мощный толчок к развитию, повысить их шансы на выживание. Для этого, в частности, используют препараты на основе гуминовых кислот, применение которых стимулирует рост сельскохозяйственных культур. Однако, среди злаковых растений встречается и достаточно много сорняков.

Поэтому, большой интерес представляет оценка действия рекомендуемых стимуляторов роста и в отношении сорной растительности, встречающейся на полях с данной сельскохозяйственной культурой, а также их сочетаемость с гербицидами. В связи с этим, целью данной работы является изучение эффектов совместного применения гуминового препарата - лигногумат и гербицида ларен (д.в. метсульфурон-метил) на культуру ярового ячменя и комплекс сопутствующих ее выращиванию сорных растений.

Эксперименты проводили на участке опытного поля ВИЗР, засеянном яровым ячменем. Участок разбивали на 48 делянок (по 4 повторности в 12-ти вариантах). 5 норм внесения гербицида (1,5 г/га; 3 г/га; 4,5 г/га; 6 г/га и 12 г/га по д.в.) и контроль испытывали без внесения лигногумата. Еще в 5-ти вариантах, с теми же нормами внесения гербицида, и на половине контрольных площадей лигногумат применяли. На каждой делянке с помощью учетных площадок, размером 50 см x 50 см каждая, проводили учет сорняков и растений ячменя. Учитывали: число и массу сорняков по видам, число растений ячменя, колосьев на растении, их массу, а также массу 1000 зерен и зерен всех растений с учетной площадки.

Результаты показали, что на опытном поле ярового ячменя присутствовало 30 видов сорных растений. Совместное применение гербицида ларен и лигногумата на поле ярового ячменя, в отношении сорных растений приводит к увеличению только численности мятлика (*Poa trivialis*). Численность мари белой (*Chenopodium album*) и сизой (*Chenopodium rubrum*), горца (*Polygonum aviculare*), пастушьей сумки (*Capsella bursa-pastoris*), сушеницы (*Gnaphalium uliginosum*), проса куриного (*Echinochloa crus-galli*) и осота (*Sonchus arvensis*), чаще всего снижается.

Применение лигногумата приводит к достоверному увеличению числа выживающих к моменту уборки растений ярового ячменя, массы тысячи его зерен и зерен, собранных с единицы площади.

Гербицид ларен, рекомендуемый против однолетних двудольных сорняков, способен эффективно подавлять также такие сорняки как: осот, подорожник (*Plantago major*) и чистец (*Stachys palustris*).

В целом, на целевую сельскохозяйственную культуру – яровой ячмень, применение лигногумата оказывает положительное действие, несмотря на то, что рост некоторых сорняков, им стимулируется, в прочем достигая порога вредоносности.

Aphids as vectors of Barley Yellow Dwarf Virus

Tsyplenkov A.E., Berim M.N.

All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia

Barley yellow dwarf virus (BYDV) is most economical dangerous in agroecosystem of cereal cultures. Virus is spread within all continents and can decrease the crop of grain cereals on 35-75%. The published materials show, that infected by BYDV plants are more susceptible for fungi diseases, so losses become very big. In Russia BYDV epiphytoticities were marked lately; oat in Non-Black Earth zone during 1988-1990 years was damaged especially strongly. The

group of hosts-plants includes about 100 species from Poaceae family: barley, oat, wheat, corn, rice and many species of wild grasses. On wild grasses infection sometimes is not marked (this plants are latent sources of infection). Barley yellow dwarf we can regard as yellow type disease, this virus as typically natural infection. BYDV is transmitting ed by aphids. Virus is maintained in insect body during all its life span. More than 20 aphid species are marked as virus vectors. The group of most effective includes bird cherry oat aphid *Rhopalosiphum padi* L., spring grain aphid *Schizaphis graminum* Rond., English grain aphid *Sitobion avenae* F., corn leaf aphid *Rhopalosiphum maidis* Fitch. For BYDV aphid is main link from chain its epiphytoticity development. Persistent form life in aphid body complicates virus forecasting and control treatments. After several years investigations it was ascertained, that very important predictors of forecasting on epiphytoticity development are the number of eggs in bird-cherry bushes (more than 7 eggs on 10 buds) at the beginning of April and sum of effective temperatures at the end of May (197-292°C during epiphytoticity years). The number of day with light frosts in May also plays the important role. Comparative analysis of data for epiphytoticity years and non-epiphytoticity years shows, that early migration of insects to fields is observed during the epiphytoticity years. These years are characterized as years with differences from several years meteorological data.

Тли – переносчики вируса желтой карликовости ячменя

Цыпленков А.Е., Берим М.Н.

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

Вирус желтой карликовости ячменя сравнительно недавно вызвал эпидемию на серых хлебах. Особенно сильно пострадал овес в 1988-1990 гг. в Нечерноземной зоне. ВЖКЯ является одним из самых экономически важных вирусов в агроценозах зерновых культур. Он встречается на всех континентах и в годы эпифитотий может снижать урожай серых хлебов на 35-75%. По данным ряда авторов, растения, зараженные ВЖКЯ, более восприимчивы к грибным инфекциям, что значительно увеличивает общие потери урожая. Круг растений - хозяев вируса ограничен семейством Poaceae и насчитывает около 100 видов, среди которых ячмень, овес, пшеница, кукуруза, рис и многие виды дикорастущих трав, причем на многих из них признаки болезни не проявляются, они являются скрытыми очагами инфекции. Болезни, вызываемые ВЖКЯ, относятся к типу желтух, а сам вирус принадлежит к группе типичных природно – очаговых инфекций. ВЖКЯ передается тлями, в теле которых вирус сохраняется в течение всей жизни насекомого. В качестве переносчиков вируса зарегистрировано более 20 видов тлей, но наиболее эффективными являются черемухово - злаковая тля *Rhopalosiphum padi* L., сорговая тля *Rhopalosiphum maidis* Fitch., обыкновенная злаковая тля *Schizaphis graminum* Rond., большая злаковая тля *Sitobion avenae* F. Для ВЖКЯ тли – основное звено в цепи его эпифитологии, а персистентность его развития в тлях усложняет многие аспекты прогнозирования и разработки мер борьбы с ним. Многолетними наблюдениями установлено, что наиболее важными предикторами оперативного прогноза развития эпифитотий

ВЖКЯ являются численность тлей (более 7 яиц на 10 почек) на первичном хозяине – черемухе в начале апреля и сумма эффективных температур на конец мая. В годы эпифитотий она составляла 197- 292°C. Большое значение для массового размножения тлей имеет количество дней с заморозками в мае. Сравнительный анализ данных, полученных в годы эпифитотий и в годы незначительной распространенности болезни, показал, что ее развитие связано с ранней миграцией черемухово-злаковой тли и обусловлено значительными отклонениями метеорологических условий от средних многолетних.

Intraseasonal variation in genetic structure of leaf rust pathogens on *Aegilops tauschii*

Tyryshkin L.G.^{1,2}, Kolesova M.A.^{1,2}

¹N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Industry, St.Petersburg;

²St.Petersburg State Agrarian University, Russia

Diversity for virulence in North Caucasus populations of *Puccinia recondita* f. sp. *tauschii* was studied. *P. recondita* f. sp. *tauschii* was sampled from leaves of 2 *Aegilops tauschii* samples (к-79 и к-249) highly resistant to *Puccinia recondita* f. sp. *tritici*. To differentiate isolates original set of samples *Ae. tauschii*, *Ae. uniaristata*, *Ae. bicornis*, *Ae. searsii* and line KS90WGRC10 of *Triticum aestivum* was used. To describe intrapopulation variability the criteria proposed by Givotovskii (1982).

Among 432 studied isolates 75 from 156 possible phenotypes for virulence have been found. Change of dominating phenotype of *P. recondita* f. sp. *tauschii* was observed on both *Aegilops tauschii* samples. For example at May 4 on к-79 phenotype 530 dominated, at May 10 phenotype 431 dominated, at May 4 on к-249 phenotype 301 dominated, but at May 10 phenotype 610 dominated.

Significant differences between samplings from accession к-249 were found for average number of phenotypes and share of rare phenotypes; differences between samplings from accession к-79 were statistically significant only for share of rare phenotypes.

According to criterion of identity differences between all samples were significant ($P < 0.01$) indicating to instability of the pathogen population structure.

The work is partially supported by RFBR (grants 02-04-48948 and 06-04-49039).

Сезонная изменчивость генетической структуры популяций листовой ржавчины *Aegilops tauschii*

Тырышкин Л.Г.^{1,2}, Колесова М.А.^{1,2}

¹Всероссийский НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург

²Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

Анализировали изменчивость по вирулентности дагестанской популяции *Puccinia recondita* f. sp. *tauschii*. Популяции собирали дважды с листьев образцов *Aegilops tauschii* к-79 и к-249, высокоустойчивых к *Puccinia recondita* f. sp. *tritici*. Вирулентность изучали на оригинальном наборе образцов-дифференциаторов *Aegilops tauschii*, *Ae. uniaristata*, *Ae. bicornis*, *Ae.*

searsii и линии мягкой пшеницы KS90WGRC10. Внутрипопуляционное разнообразие и степени сходства между выборками оценивали по критериям, предложенным Животовским (1982).

В результате изучения 432 клонов выявили 75 из 156 возможных фенотипов вирулентности. Выявили смену доминирующего фенотипа возбудителя ржавчины на листьях обоих образцов *Ae. tauschii*. Так, например, на образце к-79 4 мая доминировал 530 фенотип, 10 мая доминировал 431 фенотип, на образце к-249 4 мая доминировал 301 фенотип, 10 мая доминировал 610 фенотип.

По показателям «среднее число фенотипов» и «доля редких фенотипов» различия достоверны только для сборов с образца к-249; для к-79 различия статистически значимы только для показателя «доля редких фенотипов». Таким образом, подтверждаются ранее сделанные предположения о смене структуры популяции *P. recondita* f. sp. *tauschii* в течение очень короткого промежутка времени.

Различия между всеми выборками были существенны ($P < 0.01$), что указывает на нестабильность структуры популяции *P. recondita* f. sp. *tauschii*, а также на различие субпопуляций, паразитирующих на разных генотипах растения-хозяина, по признаку вирулентности.

Variability of *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* populations' genetic structure during one season of the host vegetation

Tyryshkin L.G.^{1,2}, Kurbanova P.M.¹, Kolesova M.A.^{1,2}

¹N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Industry, St.Petersburg

²St.Petersburg State Agrarian University, Russia

Diversity for virulence in Northwest, Volgo-Vyatka, North Caucasus and Krasnodar populations of *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* was studied. Populations of leaf rust were sampled several times in 2007 season on the same susceptible variety. It was shown that the effective volume of sampling is not less than 100 isolates samples of less volume were not analyzed.

Among 939 isolates in 9 samples studied 56 phenotypes for virulence have been revealed from 78 possible. The average number of phenotypes varied from 13.65 to 29.91, share of rare phenotypes - from 0.06 to 0.26. For example, in North Caucasus at June 22 on Ciete Ceros phenotype 23 dominated, but at June 30 phenotype 77 dominated, on Saratovskaya 29 in Northwest region at August 1 phenotype 23 dominated, but at August 7 phenotype 73 dominated. In all populations change of a dominating phenotype during vegetation of the host was observed. Average number of phenotypes and in most cases shares of rare phenotypes differed significantly for samples from 1 region indicating to the lability of genetic structure of the pathogen populations during season of wheat vegetation.

In three regions criterion of similarity between the subpopulations sampled at the same variety at different data differed from 1. For example, criterion of similarity r for the subpopulations from Northwest region was equal 0,71, index of identity I was equal 45.62, for the subpopulations from Volgo-Vyatskii region

criterion of similarity was equal 0,63, index of identity was equal 97,2 ($P > 99$). Statistically significant differences between samples from Volgo-Vyatskii region as from North Caucasus could be explained by long interval between samplings (2 months). Significant differences between subpopulations from Krasnodar Territory clearly proved the possibility of genetic structure of *P. recondita* f. sp. *tritici* populations to change in a very brief time period (8 days).

The results evidently indicate to instability of genetic structure of leaf rust causal agent populations in time. So, parameters of the diversity calculating for one-time sampling should not be used for description of the population. Evidently radical changes in genetic structure of *P. recondita* populations during one season are the result of abiotic factors' effect. The work is partially supported by RFBR (grants 02-04-48948 and 06-04-49039).

Изменчивость структуры популяций *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* в течение сезона вегетации хозяина

Тырышкин Л.Г.^{1,2}, Курбанова П.М.¹, Колесова М.А.^{1,2}

¹Всероссийский НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург

²Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

Анализировали изменчивость по вирулентности популяций возбудителя листовой ржавчины пшеницы (*Puccinia recondita* f. sp. *tritici*) из Северо-Западного, Волго-Вятского регионов, Северного Кавказа и Краснодарского края. Популяции собирали с листьев одного восприимчивого сорта пшеницы несколько раз за сезон вегетации 2007 года. Так как эффективный объем выборки составляет не менее 100 изолятов, выборки меньшего объема не анализировали.

Среди 939 изученных клонов в 9 выборках выявили 56 фенотипов вирулентности из 78 возможных. Среднее число фенотипов варьировало от 13,65 до 29,91, доля редких фенотипов – от 0,06 до 0,26. Во всех популяциях наблюдали смену доминирующего фенотипа в течение вегетации хозяина. Так, например, на Северном Кавказе на сорте Ciete Ceros 22 июня доминировал 23 фенотип, 30 июня доминировал 77, на сорте Саратовская 29 в Северо-Западном регионе 1 августа доминировал 23 фенотип, 7 августа доминировал 73. В 3-х популяциях наблюдали изменение среднего числа фенотипов, а также доли редких фенотипов, что указывает на лабильность генетической структуры популяций патогенов в течение сезона вегетации хозяина.

В трех регионах показатели сходства между субпопуляциями, собранными в разные сроки, отличались от 1. Например, показатель сходства g для субпопуляций, собранных в Северо-Западном регионе, равен 0,71, критерий идентичности I равняется 45,62, для субпопуляций из Волго-Вятского региона показатель сходства равен 0,63, критерий идентичности равен 97,2 ($P > 99$). Статистически значимые различия между выборками из Нижнего Новгорода, а также из Дербента, могут быть обусловлены тем, что повторный сбор инфекционного материала был проведен через большой промежуток времени (2 месяца), после уборки пшеницы на подгонах. В то же время

отличие между субпопуляциями из Краснодарского края, очевидно, указывает на возможность изменения структуры популяций возбудителя листовой ржавчины пшеницы в течение очень короткого промежутка времени (8 дней).

Полученные результаты указывают на то, что показатели, используемые для описания структуры популяций, не являются постоянными во времени величинами, и, следовательно, их значения, полученные для однократных выборок клонов, не могут распространяться на всю популяцию. Очевидно, что такие радикальные изменения структуры популяций *P. recondita* по признаку вирулентности обусловлены абиотическими факторами среды. Работа поддержана грантами РФФИ 02-04-48948 и 06-04-49039.

Diagnosis of stone fruit crops viral diseases in Ukraine

Vasyuta S.A., Tryapitsyna N.V.

Institute of Horticulture UAAS, Kyiv, Ukraine

Researches aimed at the identification of stone fruit crops viruses have been carried out at the institute of Horticulture (UAAS) since the beginning of the 1970ies. The detected viruses have been identified according to the morphology of virions, their physical and immunological properties and range of affected host plants.

Previously for testing singled out samples of initial plants an indicative method was applied (on international grassy and woody plants-indicators). But of late in the phytovirus diagnosis significant successes have been achieved thanks to the introduction of the immune-ferment analysis (IFA). It is characterized for the expressiveness, specificity and stability of ferment conjugants, possibility of automation of reactions conducting and registration. Testing for the presence of ACLSV, ApMV, PNRSV, PDV, PPV and CLRV have been carried out by means of IFA by standard methods (M. Clark, A. Adams, 1977).

In 2005-2007 the seromonitoring of the stone fruit crops viruses was conducted in the orchards of 12 experimental and production establishments in 7 regions of Ukraine (Kiev, Cherkassy, Donetsk, Zaporozhye, Vinnitsa, Poltava, Dnepropetrovsk). Viruses were detected in almost all the inspected orchards on all the crops (cherry, sweet cherry, plum, myrobalan plum, apricot, peach). The most spread stone fruit crops viruses were PNRSV and CLRV. Averagely 50.5% of test-samples were infected by PNRSV. The highest infection by this virus occurred on the sweet cherry samples from the Zaporozhye region (87.0%) and those of cherry from the Vinnitsa region (55.6%). Among the cultivars infected by PNRSV by 100% we see cvs of sweet cherry Rubinovaya rannyaya, Pryestizhnaya, Valery Chkalov, Talisman, Dachnitsa, Melitopol'skaya chyornaya, Electra, Totem, Zodiak and those of cherry – Solidarnost', Primyetnaya, Vospominaniye and Malyshka. PPV was detected on plum, myrobalan plum, peach, apricot and cherry (2.0-22.7%). In the year 2007 73.3% of sweet cherry samples and 88.9% of cherry ones from the Vinnitsa region were infected by CLRV. ACLSV and Ap MV were not detected in the stone fruit crops orchards of Ukraine.

Мониторинг вирусных болезней косточковых культур в Украине

Васюта С.А., Тряпицына Н.В.

Институт садоводства УААН, Киев

В Институте садоводства УААН исследования по идентификации вирусов косточковых культур проводятся с начала 1970-х годов. Обнаруженные вирусы идентифицированы по морфологии вирионов, их физическим и иммунологическим свойствам, кругу поражаемых растений-хозяев.

Раньше для тестирования отобранных образцов исходных растений применяли индикаторный метод (на международных травянистых и древесных растениях-индикаторах), но в последние десятилетия в диагностике фитовирусов достигнуты значительные успехи благодаря внедрению иммуно-ферментного анализа (ИФА), который отличается экспрессивностью, специфичностью, стабильностью ферментных конъюгатов, возможностью автоматизации постановки реакций и их учёта. Тестирование проводили методом ИФА по стандартной методике (M.Clark, A. Adams, 1977) на наличие вирусов хлоротической пятнистости листьев яблони (ACLSV), мозаики яблони (ArMV), некротической кольцевой пятнистости косточковых (PNRSV), карликовости сливы (PDV), шарки сливы (PPV) и скручивания листьев черешни (CLRV).

В 2005-2007 гг. серомониторинг вирусов косточковых культур был произведён в насаждениях 12 опытных и производственных учреждений на территории 7 областей Украины (Киевская, Черкасская, Донецкая, Запорожская, Винницкая, Полтавская, Днепропетровская). Вирусы были выявлены почти во всех обследованных насаждениях по всех культурах (вишня, черешня, слива, алыча, абрикос, персик). Наиболее распространёнными вирусами косточковых культур являлись PNRSV и CLRV. PNRSV было инфицировано в среднем 50,5% тест-образцов. Наиболее высокая инфицированность этим вирусом была отмечена для сортообразцов черешни с Запорожской области (87,0%) и вишни с Винницкой области (55,6%). Такие сорта черешни, как Рубиновая ранняя, Престижная, Валерий Чкалов, Талисман, Дачница, Мелитопольская чёрная, Электра, Тотем, Зодиак, а по вишне – Солидарность, Приметная, Воспоминание и Малышка на 100% были инфицированы PNRSV. PPV был выявлен на сливе, алыче, персике, абрикосе и вишне (2,0-22,7%). В 2007 году 73,3% сортообразцов черешни и 88,9% вишни с Винницкой области были инфицированы CLRV. Вирусы ACLSV и ArMV не были обнаружены в насаждениях косточковых Украины.

Elaboration of system of automatized recognition and evaluation of cereal leaves blotch severity

Voloshchuk S.I.¹, Kolomietz S.I.², Voloshchuk I.S.³, Yukhymenko A.I.¹

¹V.M.Remeslo Myronivka Institute of Wheat, Kiev region, Ukraine

²“PRESENCE” LLC, Kiev, Ukraine; ³AIDOSS company, Kiev, Ukraine

Beside pathogen identification, a quantitative diagnosis is required which has to predict course potential epiphytoty. The evaluation of data has to be adapted to the pathogen. Pathogen-specific traits have to be differentiated from

those which are related to leaf chloroses and necroses. On the other hand, infected leaf area may be estimated by incidence of necrosis caused by pathogens. This is especially appropriate for the cereal pathogens *Septoria tritici*, *Stagonospora nodorum*, *Drechslera spp.*, *Rhynchosporium secalis* and *Pseudomonas syringae*. A pathogen-specific epidemic may be characterized by single leaf monitoring from which the disease incidence (DI) is calculated, i.e., by evaluating the percentage of infected leaves (DI/L) or plants (DI/P) that display disease symptoms. The disease incidence parameters DI/P and DI/L are rather suitable for the description of early phases of an epiphytoty, its horizontal and vertical spread in the field respectively. Disease severity (DS) is determined as the percentage of infected leaf area. This parameter characterizes the extent of an epidemic and is of specific importance for loss estimation. It is obviously, obtaining such parameters measurement with visual (naked eye) methods is ineffective. So, elaboration on instrumental methods of estimation is needed.

Development of programme-apparatus complex for quantitative evaluation of healthy, chloroses and necroses regions of plant leaves was the purpose of this study. In the simplest case it consists of PC, scanner, and programming module of image recognition.

Healthy and with visible disease symptoms parts of leaf surface differ in colouring descriptions and have different RGB ratio. Determination of this ratio is conducted by means of neutron nets with 8 inputs and 3 outputs. It allows to transform leaves colouring into index colours (for example: green, yellow and brown) corresponding to area of healthy leaf surface, chloroses and necroses accordingly. As a pixel size at given differentiating ability of such systems of images digitizing, how scanner is, is known, computation of area of leaf surface and linear parameters is conducted within this settling power.

As appear, such system is suitable not only for measuring such comparatively simple in geometry objects as wheat leaves. It is quite suitable for measuring leaves area (or other objects) of any complicated form provided they are not blocked. The program module runs enough reliably with herbariums, that is dried up, by standards and with digital pictures. In the last case some calibration object is necessary. Developing further work in this direction and complementing the module by the system of acceptance of decisions based on knowledge base and simple expert system (with possibility of its teaching) was succeeded with enough high precision to distinguish pustule of brown rust from other blotches. It was like succeeded „to teach” to recognize affected by powdery mildew and BYDV areas.

Разработка системы автоматизированного распознавания и учета развития пятнистостей листьев зерновых культур

Волощук С.И.¹, Коломиец С.И.², Волощук И.С.³, Юхименко А.И.¹

¹Мироновский институт пшеницы имени В.М.Ремесло, Киевская обл.

²ООО «Презенс», Киев; ³Компания AIDOSS, Киев

Для предсказания хода потенциальной эпифитотии, кроме идентификации патогенов, требуется количественная диагностика. При оценке данных необходимо учитывать специфику патогена. Пятна, обусловленные па-

тогеном, необходимо отличить от тех, которые связаны с листовыми хлорозами и некрозами. С другой стороны, площадь инфицированной поверхности можно оценивать по площади некротических пятен, вызванных патогенами. Это особенно касается таких патогенов зерновых, как *Septoria tritici*, *Stagonospora nodorum*, *Drechslera spp.*, *Rhynchosporium secalis* и *Pseudomonas syringae*. Эпидемию, специфическую для определенного патогена, можно характеризовать с помощью мониторинга отдельных листьев, из которого рассчитывается распространение болезни (DI), т.е., оценивая процент пораженных листьев (DI/L) или растений (DI/P) с симптомами болезни. Параметры распространения болезни DI/P и DI/L более подходят для описания ранних фаз эпидемии, ее горизонтального и вертикального распространения в поле соответственно. Развитие (DS) болезни определяется как процент пораженной листовой поверхности. Этот параметр характеризует распространение эпидемии и является очень важным для оценки потерь. Очевидно, получение таких показателей визуальными глазомерными методами малопригодно. Поэтому необходима разработка инструментальных методов оценки.

Разработка программно-аппаратного комплекса для количественного учета здоровых, хлоротичных и омертвелых участков листьев растений была целью данной работы. В простейшем случае он состоит из ПК, сканера и программного модуля распознавания образов.

Однако здоровая и пораженная болезнями часть листовой поверхности отличается за цветовыми (а соответственно – спектральными) характеристиками и имеет разное соотношение RGB. Определение этого соотношения проводится посредством нейтронных сетей с 8-ью входами и 3-мя выходами. Это позволяет перевести расцветку листьев в индексные цвета (например: зеленый, желтый и коричневый), которые отвечают площади здоровой, хлоротической и некротической листовой поверхности соответственно. Поскольку размер пикселя при заданной разрешающей способности таких систем оцифровки изображений, как планшетные сканеры, известен, то расчет площади листовой поверхности и линейных параметров ведется с точностью до этой разрешающей способности.

Как выяснилось, такая система, подходит не только для измерения объектов с такой относительно просто геометрией, каким является лист пшеницы. Она полностью подходит для измерения площади листьев (или другие объекты) любой сложной формы при условии, что они не перекрываются. Модуль программы достаточно надежно работает с высушенными гербарными образцами и с цифровыми изображениями. В последнем случае необходим некоторый объект, как критерий мерил масштаба. Дальнейшая работа в этом направлении и дополнение модуля системой принятия решений на основании базы знаний и простой экспертной системы (поэтому с возможностью обучения) дала возможность с достаточно высокой точностью различать пустулы бурой ржавчины от поражения пятнистостями. Таким же образом удалось „обучить“ распознавать поражение мучнистой росой и ВЖКЯ.

Changes in a pathogenic complex of major pathogens causing root rot on grain cereals in conditions of Krasnodar Territory

Zhalieva L.D.

P.P.Lukyanenko Krasnodar Institute of Agriculture, Krasnodar, Russia

The beginning of this century is characterized by constantly growing destabilization of phytosanitary situation on agricultural lands. This phenomenon is associated with structural and qualitative modifications in agrocenosis and results in change of majorants when unimportant allied harmful species transform into economically important ones. Population of root rot pathogens has been studied at Krasnodar Lukyanenko Research Institute of Agriculture since the 1970-s. Work was carried out together with Krasnodar Plant Protection Stations. Samples have been taken twice in a season: at the tillering – early booting stage and grain filling stage. As a result of long-term mycological monitoring from plants of winter wheat 40 species and versions of fungi have been allocated and identified. In taxonomic position the allocated fungi represent two empires: similar to fungi organisms (*Chromista*) and the true fungi, three departments: *Oomycota*, *Ascomycota*, *Zygomycota* and group *Anamorpha fungi* (mitosporic fungi). The most submitted group by trophic, from the allocated fungi, appeared eating dead. Our research has shown that the share of *Rhizoctonia* fungi in the Krasnodar region has been steadily growing compared to other pathogens. The *Rhizoctonia* fungi, causing root rot on winter wheat, include several species: *Rhizoctonia solani* Kuhn. Teleomorph - *Thanatephorus cucumeris* (A. B. Frank) Donk, *Rhizoctonia cerealis* Van der Hoeven. Teleomorph - *Ceratobasidium cereale* D. Murray & L. L. Burpee and *Rhizoctonia oryzae* Teleomorph - *Waitea circinata* var *oryzae*; *Rhizoctonia zae* Teleomorph - *Waitea circinata* var. *zae*. In our studies *Rhizoctonia* fungi have been isolated on root rot damaged winter wheat plants grown after all studied previous crops but for fallow. In Rostov region the frequency of these fungi on plants grown after winter wheat varied between 1 and 19.5%, after peas – between 0.5 and 5.5% and after corn – between 3 and 13% depending on the climatic and geographical conditions. Fungi belonging to this genus were isolated on winter wheat plants starting from the germination stage and through to the stage of full grain ripeness. At the tillering stage their share among other pathogens varied between 0.5-16% and at the grain filling – 17.5-38.5% depending on the year conditions. The *Gaeumannomyces* fungi include species - *G. graminis* var *tritici*, *G. graminis* var *avenae* u *G. graminis* var *graminis*. *Fusarium* spp. are broadly represented in the root rot pathocomplex, especially at the tillering-booting stage. It is necessary to note, that last years the tendency to increase in frequency of occurrence and percentage of developing toxins species of this genus is marked: *Fusarium graminearum*, *F. verticillioides* (*F. moniliforme*) and *F. sporotrichioides*. Long-term phytomonitoring and ordering of the received data have allowed to make maps and to designate within the limits of territory of the Western Ciscaucasia various on the importance and nocuity of a zone.

Изменения в патогенном комплексе возбудителей гнилей зерновых колосовых в условиях Краснодарского края

Жалиева Л.Д.

Краснодарский НИИСХ им. П. П. Лукьяненко, Краснодар

Начало нынешнего века характеризуется все нарастающей дестабилизацией фитосанитарной ситуации в агроландшафтах. Это явление связано со структурными и качественными изменениями в агроценозе, при которых малозначимые виды становятся экономически значимыми. В Краснодарском НИИСХ им. П.П.Лукьяненко исследованиями по изучению популяций возбудителей гнилей в Краснодарском крае занимаются с семидесятых годов. Работа выполнялась совместно с Краснодарской краевой и районными станциями защиты растений. Отбор образцов проводили дважды за сезон: в фазе кущения и в фазе налива зерна. В результате многолетнего микологического мониторинга из растений озимой пшеницы были выделены и идентифицированы 40 видов и разновидностей грибов. В таксономическом положении выделенные грибы представляют два царства: грибоподобные организмы (*Chromista*) и настоящие грибы (*Fungi*), три отдела: *Oomycota*, *Ascomycota*, *Zygomycota* и группу *Anamorph fungi* (mitosporic fungi). Наиболее представленной группой по трюфности, от выделенных грибов, оказались некротрофы. Нами установлено, что в условиях Краснодарского края грибы из рода *Rhizoctonia*, вызывающие гниль озимой пшеницы имеют тенденцию к нарастанию в соотношении с другими патогенами. Грибы из р. *Rhizoctonia* представлены несколькими разновидностями: *Rhizoctonia solani* Kuhn. Teleomorph – *Thanatephorus cucumeris* (A.B. Frank) Donk, *Rhizoctonia cerealis* Van der Hoeven. Teleomorph – *Ceratobasidium cereale* D. Murray & L.L. Burpee u *Rhizoctonia oryzae*; *Rhizoctonia zaeae*. С пораженных гнилью растений озимой пшеницы *Rhizoctonia* была выделена после всех изучаемых предшественников, за исключением черного пара – где они не были выделены. Так, в Ростовской области по предшественнику озимая пшеница в зависимости от года и района частота встречаемости этих грибов в общем комплексе возбудителей гнилей колебалась от 1 до 19,5%. По предшественнику горох – от 0,5 до 5,5%, а по предшественнику кукуруза от 3 до 13%. Грибы рода *Rhizoctonia* выделялись нами из растений озимой пшеницы, начиная с фазы прорастания и до фазы полной спелости зерна. При этом, в фазе кущения грибы из этого рода по отношению к другим возбудителям гнилей занимали, в зависимости от года, от 0,5 до 16%, а в фазе налива зерна от 17,5 до 38,5%. Грибы из рода *Gaeumannomyces* – представлены *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* и *Gaeumannomyces graminis* var. *avenae*. Фузариин широко представлены в патогенном комплексе гнилей особенно в фазе кущения – трубкавания. Необходимо отметить, что в последние годы отмечается тенденция к увеличению частоты встречаемости и процентного соотношения токсикогенных видов этого рода: *Fusarium graminearum*, *F. verticillioides* (*F. moniliforme*) и *F. sporotrichioides*. Многолетний фитомониторинг и систематизация полученных данных позволили провести фитосанитарное картирование и обозначить в пределах территории Краснодарского края различные по значимости и вредности зоны.

Apple cancer diseases in Orel Region

Zhuk G.P.¹, Egorova N.N.¹, Starostin A.A.²

¹All-Russian Institute of Horticulture Selection, Orel; ²Orel Agrarian University

The continuous disorders of apple orchard management resulted in epiphytotoy with *Nectria galligena* Bres. and *Sphaeropsis malorum* Peck. These are the reasons of yield reduction and apple fruit quality lowing, fruit loss in storage, crown drying and destruction of orchard planting. Fungicide sprayings are not effective in the protection from trunk infections.

The typical symptoms of the diseases are masked with the development of concomitant infections: the infection of flowers is similar with monilia, fruit rotting in orchards and in storage life with the following mummification of fruit is also considered as a result of monilia. The spots on leaves are edged with the group of fungous pathogens; the necrosis of bark and trunk woody tissue and skeletal branches are related by growers to frost damages and sunburns. As a result the cancer diseases are not diagnosed in proper time and appropriate tree treatments are not conducted.

Apple cultivars differ in the degrees of susceptibility to *S.malorum* and *N.galligena*, accordingly, some variants are possible in their treatment. Thus, in “Antonovka obyknovennaya” and “Orlik” the infection is located in the bark without deep penetration in the woody tissue. The plain necrotic bark scraping off with the following sterilization with 3% solution of CuSO₄ are used for their treatment. “Sinap Orlovski” and “Wealthy” are affected more intensively, but “Orlovskoye polosatoye” shows the highest susceptibility. Necrosis carving up to the healthy tissue is necessary, and after the sterilization the traumas are covered with grafting wax. The treatment may be conducted in spring.

The positive reaction of apple trees on the treatment and sanitation measures becomes apparent immediately showing the improvement of annual crown increment, intensive healing of trunk traumas, formation of the functional bark and maintenance of yield quantity and quality.

Раковые заболевания яблони в Орловской области

Жук Г.П.¹, Егорова Н.Н.¹, Старостин А.А.²

¹Всероссийский НИИ селекции плодовых культур, Орел

²Орловский государственный аграрный университет

Длительные нарушения системы содержания яблоневого сада привели к эпифитотии европейским (*Nectria galligena* Bres.) и черным раком (*Sphaeropsis malorum* Peck.). Это является причиной снижения урожайности и качества яблок, потерь плодов в хранении, усыхания кроны и гибели насаждений. Фунгицидные опрыскивания неэффективны в борьбе со стволовыми инфекциями.

Характерная симптоматика заболеваний маскируется проявлением сопутствующих инфекций: поражение цветков сходно с монилиальным ожогом, загнивание плодов в садах и хранении с их последующей мумификацией также считают результатом монилиозов. Окаймленные пятна на листьях даёт группа грибных патогенов, некротизацию коры и древесины штамба и скелетных ветвей садоводы склонны относить на счёт морозобоин и сол-

нечных ожогов. В результате раковые болезни своевременно не диагностируются, и не проводится соответствующее лечение деревьев.

Сорта яблоны различаются по степени восприимчивости к *S.malorum* и *N.galligena*, соответственно возможны варианты в их лечении. Так у Антоновки обыкновенной и Орлика инфекция локализуется в коре без глубокого проникновения в древесину. Для их лечения применима простая зачистка некротизированной коры с последующей стерилизацией 3%-ном раствором CuSO_4 . Синап орловский и Уэлси поражается более интенсивно, но наиболее высокую восприимчивость проявляет Орловское полосатое. На них необходима вырезка некрозов до здоровой ткани, и после стерилизации закрытие травм садовым варом. Лечение возможно проводить в течение весны.

Положительная реакция яблоны на лечебно-оздоровительные мероприятия проявляется незамедлительно, выражаясь в улучшении параметров годового прироста кроны, интенсивном зарастании травм ствола, формировании функциональной коры при сохранении количества и качества урожая.

Characteristics of *Phytophthora infestans* isolates sampled during two epidemic seasons by virulence and mating type Zoteyeva N.M.¹, Patrikeeva M.V.²

¹ N.I. Vavilov Institute of Plant Industry, St. Petersburg, Russia,

² All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia

Late blight, caused by *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, is one of the most severe potato diseases. Accurate assessment of *P. infestans* local population structure is required to develop cost-effective, integrated disease-management programs.

Materials and methods. Forty nine *P. infestans* isolates were sampled in 2003 epidemic season from potato leaves belonging to 24 potato cultivars, 4 potato species and 2 interspecific hybrids grown in of St. Petersburg Region. The isolates were evaluated for phenotypic diversity and the proportion in mating type occurrence (A1 and A2). Isolates studied were compared with those sampled in 1998 vegetative season which was characterized by the most severe *P. infestans* epidemic during 1996 – 2000. Blighted potato foliage were collected and placed in moistened Petri dishes at 15⁰ C in the darkness. Sporangia were washed from a single leaflet into distilled water and used for inoculation. Inoculum with concentration 50 sporangia/mm³ was used for virulence phenotype determination. Virulence factors were analyzed using Black's differential genotypes possessing single genes R1 - R11 each produces compatible interaction with *P. infestans* isolates. Mating types were determined by pairing each isolate with genotyped one.

Results. All 11 alleles for virulence were found within *P. infestans* isolates sampled in 2003. The frequencies of virulence against genes R2, R5, R6 and R8 were the lowest. Virulence gene v.9 was not expressed in 48 out of 49 isolates tested. Commonly expressing were virulence genes v.1, v.3 v.10 and v.11. The proportion between mating types in studied isolates was approximately 2:1 (A1:A2).

In our previous studies of *P. infestans* populations in St. Petersburg Region

both mating types and complex races (with more than 6 virulence genes in single isolate) were also detected (Vedenyapina et al., 2002). In both seasons complex races were identified by the beginning of infection manifestation. The differences in *P. infestans* population structures during two epidemics are in relatively lower number of isolates expressing virulence gene v.5, and significantly lower number of isolates expressing virulence genes v.6 and v. 8 during 1998 season. One isolate from 2003 expressed rarely occurring virulence gene 9. Average numbers of virulence factors per isolate were higher in 2003 (7.7) than in 1998 (6.3).

Population of *P. infestans* in St. Petersburg Region was found possessing high level of potential for sexual reproduction taking into account large share of A2 mating type isolates.

Характеристика изолятов *Phytophthora infestans*, выделенных в течение двух эпифитотийных сезонов, по вирулентности и типам совместимости Зотеева Н.М.¹, Патрикеева М.В.²

¹ Всероссийский НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова, Санкт-Петербург

² Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

Фитофтороз, вызываемый возбудителем *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary, является одной из наиболее вредоносных болезней картофеля. Подробное исследование структуры местных популяций *P. infestans* необходимо для разработки эффективных интегрированных программ по защите от этой болезни.

Материал и методы. В условиях эпифитотии фитофтороза 2003 года в двух районах Ленинградской области с растений картофеля, относящихся к 24 сортам, 4 видам и 2 межвидовым гибридам, выделили 49 изолятов *P. infestans*. Изоляты анализировали по составу генов вирулентности и по типам совместимости. Проводили сравнение исследованных изолятов с изолятами, собранными в 1998 году, характеризовавшимися наиболее сильным развитием болезни в период с 1996 по 2000 гг. Пораженные листья помещали в чашки Петри, выстланные увлажненной бумагой, и хранили при температуре 15⁰ C в темноте. Для приготовления инокулюма спорангии смывали с единичной доли листа дистиллированной водой. Вирулентность анализировали с использованием растений-дифференциаторов Блека, содержащих отдельные гены R1 – R11. Концентрация инокулюма составляла 50 спорангиев в 1мм³. Тип совместимости определяли с помощью тестерного изолята с известным генотипом.

Результаты. В изолятах, собранных в 2003 г., выявлены все известные на сегодняшний день гены вирулентности фитофторы. Отмечена более редкая встречаемость генов вирулентности v.5, v.6 и v.8. Ген вирулентности v.9 отсутствовал в 48 из 49 изученных изолятов. Соотношение между изолятами, относящимися к разным типам совместимости, составило, приблизительно, 2:1 (A1:A2). В наших предыдущих исследованиях популяций *P. infestans* Ленинградской области также найдены оба типа совместимости и установлено преобладание сложных рас (более, чем 6 генов вирулентности в одном изоляте) (Веденяпина и др., 2002). Различия в структуре популяций фитофторы, исследованных в течение двух эпифитотийных сезонов, состоят в значительно более низкой доле изолятов с экспрессией генов вирулентно-

сти v.6 и v.8. в сезоне 1998 г. Несколько более низким в этом же сезоне было и число изолятов, экспрессировавших ген вирулентности v.5. В обоих сезонах сложные расы идентифицированы уже в самом начале появления инфекции. В 2003 г. среднее число генов вирулентности, приходящееся на один изолят, было выше, чем в 1998 г. У изолятов, собранных в 1998 г. и в 2003, оно составило, соответственно, 6,3 и 7,7. Принимая во внимание высокую долю изолятов, относящихся к A2 типу совместимости, представляется, что популяция *P. infestans*, распространенная в Ленинградской области, обладает высоким потенциалом для ее полового воспроизведения.

Long-term population dynamics of *Chorthippus albomarginatus* Deg. in the Central Yakutia

Bagachanova A.K., Evdokarova T.G.

Institute of biological problems of kriolitozone, Siberian Branch of the Russian Academy of Science, Yakutsk, Russia

Многолетняя динамика численности белополюсой кобылки (*Chorthippus albomarginatus* Deg.) в Центральной Якутии

Багачанова А.К., Евдокарлова Т.Г.

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, Якутск

В Центральной Якутии белополюсая кобылка в сообществе саранчовых занимает свыше 96% и трофически связана с бескильницей тонкоцветковой, которая произрастает на среднем поясе аласов. Здесь и наблюдались вспышки размножения кобылки.

Нам удалось проследить 2 полных цикла колебаний численности белополюсой кобылки (1989-2000 гг.). При этом продолжительность первого цикла динамики численности кобылки составляло 8, второго цикла всего 5 лет.

Среднесезонная численность кобылок в фазе депрессии (1989-1990гг). первого цикла составляла 8-11 экз./50 взм. (максимальная – 14-48 экз./50 взм. или 45м²); в фазе нарастания численности (1991-1992 гг.) - 65-182 экз./50 взм. (максимальная 202-442 или 210 м²); в эруптивной фазе (1993) - 1971 экз./50 взм. (максимальная 9110 экз./50 взм, или 1089 экз./м²). Численность кобылок, по сравнению с фазой нарастания, выросла в 11-30 раз, с начальной фазой – 179 раз. Резко увеличилась заселенная ими площадь и вредоносность - была уничтожена вся травянистая растительность. В фазе спада (1994-1995) численность снизилась до - 328 экз./50 взм. (максимальная 2470-940 экз./50 взм. или 328-336 м²). Наблюдалось также сокращение заселенной ими площади, вредоносность, упала до неощутимых значений из-за высокого травостоя. В кризисной фазе (1996 г.) среднесезонная численность составляла - 172 экз./50 взм. (максимальная – 350 экз./50 взм. или 65 экз./м²). По сравнению с предыдущим 1995 г., темпы падения средней численности составили 1,9 раз, а с 1993 – 11,5 раз, максимальной численности по сравнению с предыдущим годом - 2,7 и с годом вспышки - 26 раз.

Фаза нарастания численности II цикла динамики численности кобылок пришла в 1997-1998 гг. при среднесезонной численности 566-577 экз./50

взм. (максимально 1150 экз./50 взм.). Фаза максимума наблюдалась в 1999 г. (827 экз./50 взм. в среднем за сезон, максимально 2200 экз./50 взм.). Фаза снижения численности отмечено в 2000 г., когда продолжался процесс обводнения аласной котловины, достигший своего максимума за все 13 лет наблюдений, резко снизилась плотность популяций саранчовых (55 экз./50 взм. в среднем за сезон, максимально – 100/50 взм.).

Таким образом, за период исследований выявлено два полных цикла колебаний численности белополюсой кобылки. Продолжительность первого цикла длиннее на 3 года, чем второй и многочисленнее, что возможно связано с изменением климата в последние годы, которые характеризуются интенсивным выпадением осадков, увеличением обводнения и сокращением мест выплода белополюсой кобылки в среднем гидротермическом поясе аласов.

Monitoring of vectors of Barley Yellow Dwarf Virus on winter wheat in the Rostov Region

Makhotkin A.G., Makhotkina L.Ya.

All-Russian Institute of Plant Protection, Azov Laboratory, Port-Katon, Russia

Мониторинг переносчиков вируса желтой карликовости ячменя на озимой пшенице в Ростовской области

Махоткин А.Г., Махоткина Л.Я.

Всероссийский НИИ защиты растений, Азовская лаборатория, Порт-Катон

В 2004-2006 годах значительные площади посевов озимой пшеницы и озимого ячменя в Ростовской области и Краснодарском крае были охвачены эпифитотией вируса желтой карликовости ячменя (ВЖКЯ). Особенно сильно болезнь проявилась в 2005/2006 году.

Заражение растений происходит в осенний период при размножении на посевах переносчиков болезни. Из более чем 20 видов насекомых, способных переносить болезнь, в Ростовской области основное значение имеет большая злаковая тля (*Sitobion avenae* F.). В небольших количествах на озимых посевах осенью встречается также черемухово-злаковая тля (*Rhopalosiphum padi* L.).

Детально динамика большой злаковой тли в осенний период была прослежена нами в 2005 году, когда ее размножение носило массовый характер, и численность взрослых особей превышала 1 экз./ 1 растение, а личинок – 5 экз./ 1 растение, и в 2006 году, при средней численности переносчика в 46 раз меньшей, чем в предыдущем году. В оба года характер динамики тли на посевах был одинаковым. Крылатые расселительницы появляются на посевах в первой пятидневке октября. После быстрого нарастания их численности на растениях, она или тут же понижается (2006 г.), или остается на одном уровне до конца второй декады октября (2005 г.). Сразу после появления на посевах крылатые самки приступают к отрождению личинок, заселенность растений которыми быстро нарастает и достигает максимума в конце первой или во второй пятидневках октября. Личинки быстро развиваются и уже во 2-3-й пятидневках октября превращаются в бескрылых са-

мок, численность которых достигает максимума в середине – конце второй декады октября. После этого тли уходят в зимовку.

Черемухо-злаковая тля проявлялась на посевах только в 2006 году практически одновременно с большой злаковой тлей при еще меньшей численности – не более 0,22 экз. крылатых особей/100 растений. Другие ее стадии отмечались единично.

Осенью 2007 года оба вида тлей на посевах озимой пшеницы осенью практически отсутствовали.

Довольно позднее появление большой злаковой тли на озимой пшенице позволяет если и не избежать полностью, то значительно снизить заселение посевов переносчиком, а значит, и их последующее поражение ВЖКЯ с помощью позднооптимальных сроков сева – в конце третьей декады сентября. Более поздние, октябрьские посевы переносчиками ВЖКЯ практически не заселяются, но столь поздние сроки сева нецелесообразны из-за снижения урожая по другим причинам.

Экспериментально показано, что наилучший срок опрыскивания посевов против тлей, как переносчиков ВЖКЯ – это период, когда они на посевах представлены в основном наиболее чувствительными к инсектицидам личинками, нарастание численности более устойчивых крылатых самок уже прекратилось, а бескрылых самок еще не началось. Проведение инсектицидной обработки в это время позволяет почти полностью подавить размножение тлей и заражение посевов ВЖКЯ. В 2006 г. этот срок наступил во 2-й, в 2006 г. – в 3-й пятидневке октября при снижении среднесуточной температуры воздуха за пятидневку до 9-8 °С.

В условиях повторяющейся в последние годы в Ростовской области летне-осенней засухи при посеве озимой пшеницы в ранние и оптимальные сроки из-за нехватки влаги в посевном слое почвы, всходы озимых бывают крайне недружные, нередко даже и по парам. Вследствие этого на полях длительное время, с конца второй – середины третьей декады сентября и до конца первой декады октября, а иногда и позже, присутствуют крайне редкие всходы с густотой 50-100 и менее шт. растений на 1 м² – так называемый «рябчик», тогда как остальные семена лежат сухими в почве и всходят только после дождей во второй половине октября. В связи с этим практическое значение имеет вопрос, обрабатывать ли такие, изреженные посевы при их заселении тлями – переносчиками ВЖКЯ или в этом нет смысла, поскольку всходов мало и препарат будет вноситься в основном на почву, то есть бесполезно. Изучение этого вопроса и проведенные опыты показали, что при расселении крылатые тли предпочитают именно такие изреженные посевы, и при достижении на них ЭПВ тлей, как переносчиков ВЖКЯ – 12-20 крылатых особей или 80-100 личинок тлей/м² (по Николенко, Рубец, 1986) обработки таких полей необходимы и эффективны. На редких посевах тли уничтожаются легче и полнее, чем на густых и в дальнейшем осенью на них уже не появляются. Если же обработка не проведена, размножившиеся на редких всходах тли легко переходят на всходящие позже растения и успевают до ухода в зиму перезаразить вирусом весь посев. В результате из зимовки зараженными вирусом выходят как своевременно, так и поздно

взошедшие растения.

Весной численность большой злаковой тли на озимой пшенице во все годы наблюдений была достаточно велика – 200-500 экз. / 100 стеблей. Это обстоятельство и наличие природных очагов инфекции на диких злаках определяют возможность внезапного повторения вспышки размножения переносчика и массового поражения посевов озимых колосовых ВЖКЯ в случае достаточного увлажнения в летне-осенний период. Необходимое условие предотвращения потерь урожая от этой болезни – систематическое отслеживание ситуации и оперативное подавление большой злаковой тли при ее пороговой численности на всходах.

Monitoring of arthropod pest species composition on cereals in Pskov Region

Volgarev S.A.

All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia

Мониторинг видового состава вредных членистоногих на зерновых культурах в СЗ РФ (на примере Псковской области)

Волгарев С.А.

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

Зерновые (пшеница, рожь, ячмень и овес) яровые культуры занимают в Псковской области, во всех категориях хозяйств площадь 26,5, озимые – 11,0 тыс. га. В последнее десятилетие в агробиоценозах зерновых культур усилилась вредоносность ряда видов членистоногих.

Оценка биологического разнообразия – основа для разработки интегрированной защиты растений. Мониторинг энтомофауны зерновых культур проводился в 13-ти районах Псковской области. Установлено, что видовое разнообразие членистоногих агробиоценоза зерновых культур представлено 226 видами относящимся к 2 классам, 15 отрядам и 50 семействам. Основные из них: ржаной и овсяный трипсы, полосатая, шеститочечная и темная цикадки, зеленая свиудиново-злаковая тля, полевой клоп, ростковая муха, озимая муха, меромиза хлебная, ячменная и овсяная шведские муха, гессенская муха (комарик), оранжевая злаковая галлица, ячменный минер, агромиза злаковая, минер ржаной (пшеничный), озимая и яровая совки, болотная долгоножка, шипоножка, хлебный обыкновенный и стеблевой ржаной пилльщики. Надо отметить, что вредоносность перечисленных видов находится ниже ЭПВ и зависит от сезонных и многолетних колебаний.

Наибольший ущерб посевам в фазе семян и проростков до фазы кущения зерновых культур наносят личинки 9 доминирующих видов проволочников: шелкуны блестящий – *Selatosomus aeneus* L., медный – *Ctenicera (Corymbites) cuprea* F., гребнеусый *C. (C.) pectinicornis* L., полосатый (хлебный) – *Agriotes lineatus* L., желтоусый – (*Adrastus nitidulus* Marsh.) – (*A. pallens* F.), черный *Athous niger* L., стройный – *Limonius (Cidnopus) aeruginosus* Ol., темный – *Agriotes obscurus* L., малый посевной – *A. sputator* L. Яровым культурам личинки проволочников наносят повреждения весной, озимым – осенью.

Economic and phytosanitary aspects of forage crop growing in Leningrad Region*Nikitin P.I.*

All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia

Экономический и фитосанитарный аспекты выращивания кормов для животных на неудобьях на Северо-Востоке Ленинградской области*Никитин П.И.*

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

В северо-восточных районах Ленинградской области всегда существовала проблема использования пустующих земель и неудобий. В последнее десятилетие к ним присоединились сельскохозяйственные земли, выведенные из обработки по экономическим причинам и превратившиеся в многолетние залежи. Все эти земли разрозненными участками расположены по окраинам пахотных массивов, часто в живописных местах. Они мало пригодны для ведения механизированного полеводства местным населением. Кроме того, считается, что залежи служат мощным источником семян сорных растений и вредных насекомых, которые заселяют соседние поля, создавая там напряженную фитосанитарную обстановку.

В то же время для их освоения можно использовать интерес горожан к сельской жизни путем организации сезонных ферм для выращивания растениеводческой продукции и откорма животных (Никитин, 2001, 2002). Опыты по производству кормов и откорму молодняка КРС, индейки, а также прудовой рыбы на покупных комбикормах проведены мной в частном хозяйстве Лодейнопольского района в пойме реки Оять. Хозяйственно полезные земли представлены заливным лугом площадью - 1,5 га, естественными пастбищами в двух массивах площадью - 2 га, тремя участками пахотных земель, общей площадью - 1,1 га, а также искусственной запрудой небольшого ручья.

Проведенные учеты урожайности свидетельствуют о низкой продуктивности этих угодий. Выход кормовых единиц с гектара не превышает 1200-1400 кг. Тем не менее, экспериментальный прифермский севооборот (озимая рожь на зеленку, вико-овсяная смесь и картофель) в совокупности с заливным лугом обеспечивали небольшое стадо бычков подкормкой зелеными кормами в течение лета и сеном в ранний зимний период), а также до 20 голов индеек. Бычки закупались и с 3-й декады мая и по октябрь выпасались на пастбищных участках по загонной технологии. Молодняк индеек выращивался открытым способом с подкормкой комбикормами, мальки форели - откармливались спецкормами в запруде до морозного периода. Реализация животноводческой продукции втроекратно окупила произведенные затраты.

В 2001-2004 гг., фитосанитарная обстановка на прифермском севообороте была благоприятной. Не изменилась она и в настоящее время. Так в самом неблагоприятном 2003 г. некоторое значение имели колорадский жук при численности до 1.5 экз/м², полевые клопы, цикадки и фитофтора картофеля, которой сорт Елизавета был поражен на 70% при 25% развитии, сорт Луговской - много слабее. Урожай клубней составил 100 и 108 ц/га соответственно.

Contents**Содержание**

Foreword. <i>Sigvald R., Grichanov I., Anisimov A.</i>	3
Предисловие. <i>Сигвальд Р., Гричанов И.Я., Анисимов А.И.</i>	
Baltic Sea Program in Leningrad Oblast "Agriculture, Environment and Ecosystem Health" – implementation and future development. <i>Lund S.</i>	5
Программа Балтийского моря для Ленинградской области "Сельское хозяйство, окружающая среда и устойчивая экосистема" – реализация и развитие. <i>Лунд С.</i>	
Improving control on greenhouse crops. <i>Agansonova N.E.</i>	8
Совершенствование защиты тепличных культур. <i>Агансонова Н.Е.</i>	
Biopreparations on the basis of entomopathogenic nematodes in integrated ecologically safe potato and cabbage protection from pests in NW Russia. <i>Agansonova N.E., Danilov L.G., Pavlyushin V.A.</i>	10
Биопрепараты на основе энтомопатогенных нематод в интегрированных экологически безопасных системах защиты картофеля и капусты от вредителей на Северо-Западе РФ. <i>Агансонова Н.Е., Данилов Л. Г., Павлюшин В.А.</i>	
Changes in the epidemiology of Potato Late Blight - consequences for control. <i>Andersson B.</i>	11
Изменения в эпидемиологии фитофтороза картофеля - последствия для борьбы с ним. <i>Андерссон Б.</i>	
Current and future weed problems and weed flora shift in Swedish agriculture. <i>Andersson L.</i>	13
Современные и будущие проблемы засоренности полей и изменение состава сорной флоры в Швеции. <i>Андерссон Л.</i>	
Estimation of probability of the Mediterranean fruit fly appearance in Russia by climatic analogues. <i>Anisimov A.I., Bykovskii A.V.</i>	16
Оценка вероятности обоснования средиземноморской плодовой мухи на территории Российской Федерации по климатическим аналогам. <i>Анисимов А.И., Быковский А.В.</i>	
Temperature indices of <i>Cameraria ohridella</i> (Lepidoptera, Gracillariidae) seasonal development in Trans-Dniester Republic. <i>Antuhova O.V.</i>	18
Температурные показатели сезонного развития <i>Cameraria ohridella</i> Deschka et Dimic, 1986 (Lepidoptera, Gracillariidae) в Приднестровье. <i>Антухова О.В.</i>	
The quantitative dependences as a basis for prognostic and computer models in plant protection. <i>Artokhin K.S.</i>	20
Количественные зависимости как основа прогностических и компьютерных моделей в защите растений. <i>Артохин К.С.</i>	
Aphid monitoring system on cereals in North-Western region of Russia. <i>Berim M.N.</i>	22
Система мониторинга тлей на зерновых культурах на Северо-Западе России. <i>Берим М.Н.</i>	
Prediction of forest insects seasonal development in changing climate. <i>Davidenko Je., Meshkova V.</i>	24
Прогнозирование сезонного развития лесных насекомых в изменяющемся климате. <i>Давиденко Е.В., Мешкова В.Л.</i>	
New RUNET resources related to plant protection. <i>Frolov A.N.</i>	26
Новые информационные ресурсы по защите растений в Рунете. <i>Фролов А.Н.</i>	

Agricultural computerized atlas of Russia and neighbor countries: weeds, pests and diseases of cultivated plants. <i>Frolov A.N., Grichanov I.Ya., Luneva N.N., Saulich M.I.</i>	117
Компьютерный сельскохозяйственный атлас России и сопредельных стран: сорные растения, вредители и болезни культурных растений. <i>Фролов А.Н., Гричанов И.Я., Лунева Н.Н., Саулич М.И.</i>	27
Information-diagnostic complexes for phytosanitary monitoring. <i>Grichanov I.Ya.</i>	29
Информационно-диагностические комплексы для фитосанитарного мониторинга. <i>Гричанов И.Я.</i>	29
Viruses, vectors, host plants and environment: from complexity to control? <i>Harrington R.</i>	31
Вирусы, их переносчики, растения-хозяева и окружающая среда: от изучения взаимодействий до реализации защитных мер? <i>Харрингтон Р.</i>	31
Impacts of climate change on aphids. <i>Harrington R.</i>	35
Влияние изменения климата на афидид. <i>Харрингтон Р.</i>	35
Phytosanitary situation on cereals and potato in Novgorod Region in 2007. <i>Ivanov M.F., Sergeeva L.G.</i>	38
Обзор распространения вредителей и болезней зерновых и картофеля в Новгородской области в 2007 г. <i>Иванов М.Ф., Сергеева Л.Г.</i>	38
Phytosanitary situation on grain crops and potato in Pskov Region in 2007. <i>Kazakevich E.</i>	41
Фитосанитарное состояние зерновых культур и картофеля в Псковской области в 2007г. <i>Казакевич Е.</i>	41
DNA polymorphism of the Sunn pest population <i>Eurygaster integriceps</i> Put (Hemiptera: Scutelleridae) with RAPD and ISSR markers. <i>Kiel V.I.</i>	44
Полиморфизм ДНК популяции клопа вредная черепашка <i>Eurygaster integriceps</i> Put (Hemiptera: Scutelleridae) по RAPD- и ISSR-маркерам. <i>Киль В.И.</i>	44
RAPD and ISSR-PCR analysis of Potato Tuber Moth and Cotton Bollworm populations at a diet with initial and transgenic (bt) potato. <i>Kiel V.I., Besedina E.N.</i>	46
RAPD- и ISSR-анализ популяций картофельной минирующей моли и хлопковой совки при питании обычным и трансгенным (Bt) картофелем. <i>Киль В.И., Беседина Е.Н.</i>	46
Monitoring of brown and yellow rust evolution on species diversity of the genus <i>Triticum</i> L. <i>Kolesnikov L.E., Vlasova E.A., Kolesnikova Yu.R.</i>	49
Мониторинг развития бурой и желтой ржавчины на видовом разнообразии р. <i>Triticum</i> L. <i>Колесников Л.Е., Власова Э.А., Колесникова Ю.Р.</i>	49
Wheat Leaf Blotch evolution on soft wheat (<i>Triticum aestivum</i> L.) samples of various origin. <i>Kolesnikov L.E., Vlasova E.A., Kolesnikova Yu.R., Funtov K.A.</i>	50
Развитие септориоза на образцах мягкой пшеницы различного происхождения. <i>Колесников Л.Е., Власова Э.А., Колесникова Ю.Р., Фунтов К.А.</i>	50
Mathematical model of Septoria leaf blotch development on winter wheat. <i>Kolomietz S.I., Voloshchuk S.I., Voloshchuk I.S.</i>	52
Математическая модель развития септориоза листьев озимой пшеницы. <i>Коломиец С.И., Волощук С.И., Волощук И.С.</i>	52
Intraspecific differentiation and structure of Cherry Leaf Spot populations (<i>Blumeriella jaarii</i> (Rehm) Arx.). <i>Lenivtseva, M.S., Kuznetsova, A.P., Volchkov Y.A.</i>	54
Внутривидовая дифференциация и структура популяций коккомикоза (<i>Blumeriella jaarii</i> (Rehm) Arx.). <i>Ленивцева М.С., Кузнецова А.П., Волчков Ю.А.</i>	54

Integrated protection against plant pests in Arctic greenhouses. <i>Litvinova S.V., Rak N.S.</i>	55
Интегрированная защита растений от вредителей в оранжереях Заполярья. <i>Литвинова С.В., Рак Н.С.</i>	55
Distribution of Barnyardgrass <i>Echinochloa crusgalli</i> in NW Russia. <i>Luneva N.N.</i>	57
Распространение ежовника обыкновенного <i>Echinochloa crusgalli</i> в Северо-Западном регионе РФ. <i>Лунева Н.Н.</i>	57
Distribution of Field Bindweed <i>Convolvulus arvensis</i> depending on ecological factors. <i>Luneva N.N., Li Yu.S.</i>	59
Распространение вьюнка полевого <i>Convolvulus arvensis</i> в зависимости от экологических факторов. <i>Лунева Н.Н., Ли Ю.С.</i>	59
Analysis of distribution of weed plants in NW Russia with use the Database «Weed plants in flora of Russia». <i>Luneva N.N., Filippova E.V.</i>	61
Анализ распространения сорных растений в Северо-Западном регионе РФ с использованием базы данных «Сорные растения во флоре России». <i>Лунева Н.Н., Филиппова Е.В.</i>	61
Utilizing forest protection databases for determination the forest pathology regions. <i>Lyamtsev N.I.</i>	63
База данных по защите лесов как основа лесопатологического районирования. <i>Лямцев Н.И.</i>	63
Application of microsatellite markers to the analysis of population structure of pests of the genus <i>Ostrinia</i> (Lepidoptera: Crambidae) in Russia. <i>Malysh J.M., Audiot P., Streiff R., Tokarev Yu.S., Ponsard S., Bourguet D., Frolov A.N.</i>	65
Применение микросателлитных маркеров для анализа популяционной структуры вредных чешуекрылых рода <i>Ostrinia</i> (Lepidoptera: Pyralidae) на территории России. <i>Мальш Ю.М., Одьо Ф., Страйфф Р., Токарев Ю.С., Понсар С., Бурге Д., Фролов А.Н.</i>	65
<i>Spatial analysis and prediction of foliage browsing insect pests in Ukraine. Meshkova V.L.</i>	67
Пространственный анализ и прогнозирование массовых размножений хвоелистогрызущих вредителей леса в Украине. <i>Мешкова В.Л.</i>	67
Zones of harmfulness of Lepidoptera - pests of agricultural crops. <i>Ovsyannikova E.I., Grichanov I.Ya.</i>	68
О зонах вредоносности чешуекрылых – вредителей сельскохозяйственных культур. <i>Овсянникова Е.И., Гричанов И.Я.</i>	68
Phytosanitary situation on agricultural crops in Karelian Republic in 2007. <i>Permyakova V.N.</i>	71
Фитосанитарное состояние основных сельскохозяйственных культур в Республике Карелия в 2007г. <i>Пермякова В.Н.</i>	71
Monitoring of <i>Schizaphis graminum</i> for virulence to sorghum genotypes in Krasnodar Territory. <i>Radchenko E.E.</i>	74
Мониторинг <i>Schizaphis graminum</i> по вирулентности к образцам сорго в Краснодарском крае. <i>Радченко Е.Е.</i>	74
Alternaria leaf blight of tomato and optimization of protective measures in Northern Forest-Steppe of Ukraine. <i>Raichuk T.M.</i>	75
Альтернариоз томата (<i>Alternaria</i> sp.) и оптимизация средств защиты в северной лесостепи Украины. <i>Райчук Т.Н.</i>	75

Plant pests and diseases monitoring in the Murmansk Region conditions. <i>Rak N.S., Litvinova S.V.</i>	119 77
Мониторинг вредителей и болезней растений в условиях Мурманской области. <i>Рак Н.С., Литвинова С.В.</i>	
<i>Curvularia lunata</i> (Wakker) Boed. on cereals. <i>Retman S.V., Kislykh T.M., Kutsak M.M.</i>	80
<i>Curvularia lunata</i> (Wakker) Boed. на зерновых культурах. <i>Ретман С.В., Кислых Т.Н., Куцак М.Н.</i>	
Geoclimatic analysis of Common ragweed (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.) and Ragweed leaf beetle (<i>Zygogramma suturalis</i> F.) distribution ranges. <i>Reznik S.Ya.</i>	81
Геоклиматический анализ ареалов полыннолистной амброзии (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.) и амброзиевого листоеда (<i>Zygogramma suturalis</i> F.). <i>Резник С.Я.</i>	
Insect host specificity as a component of computer databases. <i>Reznik S.Ya.</i>	82
Пищевая специализация насекомых как компонент компьютерных баз данных. <i>Резник С.Я.</i>	
Phytosanitary situation on agricultural crops in Leningrad Region in 2007. <i>Semenyakina N.F.</i>	84
Фитосанитарное состояние основных сельскохозяйственных культур в Ленинградской области в 2007г. <i>Семенякина Н.Ф.</i>	
Field resistance to the European corn borer in maize and models of pest forecast. <i>Serapionov D.A., Frolov A.N.</i>	89
Полевая устойчивость кукурузы к стеблевому мотыльку в модели прогноза размножения вредителя. <i>Серапионов Д.А., Фролов А.Н.</i>	
Iterative linearization and correlation optimization approaches in simulation of insect population dynamics. <i>Sergeev G.E., Serapionov D.A., Frolov A.N.</i>	90
Методы итерационной линеаризации и корреляционной оптимизации в моделировании динамики численности насекомых. <i>Сергеев Г.Е., Серапионов Д.А., Фролов А.Н.</i>	
Monitoring of population of <i>Hoplocampa minuta</i> Christ. by catching imago with glue traps. <i>Shevchuk I.V.</i>	92
Мониторинг численности <i>Hoplocampa minuta</i> Christ. способом отлова имаго на клеевые ловушки. <i>Шевчук И.В.</i>	
Forecasting and warning systems for pests and diseases in Sweden. <i>Sigvald R.</i>	93
Системы прогноза и сигнализации для вредителей и болезней в Швеции. <i>Сигвальд Р.</i>	
Effect of joint application of Lygnohumat and Metsulfuron-methyl on a complex vegetation consisting of weed plants and spring barley. <i>Skrenzhevskii S.S., Anisimov A.I.</i>	95
Влияние совместного применения лигногумата и метсульфурон-метила на комплекс сорных растений и культуру ярового ячменя. <i>Скренжевский С.С., Анисимов А.И.</i>	
Aphids as vectors of Barley Yellow Dwarf Virus. <i>Tsyplenkov A.E., Berim M.N.</i>	97
Тли – переносчики вируса желтой карликовости ячменя. <i>Цыпленков А.Е., Берим М.Н.</i>	
Intraseasonal variation in genetic structure of leaf rust pathogens on <i>Aegilops tauschii</i> . <i>Tyryshkin L.G., Kolesova M.A.</i>	99
Сезонная изменчивость генетической структуры популяций листовой ржавчины <i>Aegilops tauschii</i> . <i>Тырышкин Л.Г., Колесова М.А.</i>	

Variability of <i>Puccinia recondita</i> f. sp. <i>tritici</i> populations' genetic structure during one season of the host vegetation. <i>Tyryshkin L.G., Kurbanova P.M., Kolesova M.A.</i>	100
Изменчивость структуры популяций <i>Puccinia recondita</i> f. sp. <i>tritici</i> в течение сезона вегетации хозяина. <i>Тырышкин Л.Г., Курбанова П.М., Колесова М.А.</i>	
Diagnosis of stone fruit crops viral diseases in Ukraine. <i>Vasyuta S.A., Tryapitsyna N.V.</i>	102
Мониторинг вирусных болезней косточковых культур в Украине. <i>Васюта С.А., Тряпицына Н.В.</i>	
Elaboration of system of automatized recognition and evaluation of cereal leaves blotch severity. <i>Voloshchuk S.I., Kolomietz S.I., Voloshchuk I.S., Yukhymenko A.I.</i>	103
Разработка системы автоматизированного распознавания и учета развития пятнистостей листьев зерновых культур. <i>Волощук С.И., Коломиец С.И., Волощук И.С., Юхименко А.И.</i>	
Changes in a pathogenic complex of major pathogens causing root rot on grain cereals in conditions of Krasnodar Territory. <i>Zhalieva L.D.</i>	106
Изменения в патогенном комплексе возбудителей гнилей зерновых колосовых в условиях Краснодарского края. <i>Жалиева Л.Д.</i>	
Apple cancer diseases in Orel Region. <i>Zhuk G.P., Egorova N.N., Starostin A.A.</i>	108
Раковые заболевания яблони в Орловской области. <i>Жук Г.П., Егорова Н.Н., Старостин А.А.</i>	
Characteristics of <i>Phytophthora infestans</i> isolates sampled during two epidemic seasons by virulence and mating type. <i>Zoteyeva N.M., Patrikeeva M.V.</i>	109
Характеристика изолятов <i>Phytophthora infestans</i> , выделенных в течение двух эпифитотийных сезонов, по вирулентности и типам совместимости. <i>Зотеева Н.М., Патрикеева М.В.</i>	
Long-term population dynamics of <i>Chorthippus albomarginatus</i> Deg. in the Central Yakutia. <i>Bagachanova A.K., Evdokarova T.G.</i>	111
Многолетняя динамика численности белополосой кобылки (<i>Chorthippus albomarginatus</i> Deg.) в Центральной Якутии. <i>Багачанова А.К., Евдокарлова Т.Г.</i>	
Monitoring of vectors of Barley Yellow Dwarf Virus on winter wheat in the Rostov Region. <i>Makhotkin A.G., Makhotkina L.Ya.</i>	112
Мониторинг переносчиков вируса желтой карликовости ячменя на озимой пшенице в Ростовской области. <i>Махоткин А.Г., Махоткина Л.Я.</i>	
Monitoring of arthropod pest species composition on cereals in Pskov Region. <i>Volgarev S.A.</i>	114
Мониторинг видового состава вредных членистоногих на зерновых культурах в СЗ РФ (на примере Псковской области). <i>Волгарев С.А.</i>	
Economic and phytosanitary aspects of forage crop growing in Leningrad Region. <i>Nikitin P.I.</i>	115
Экономический и фитосанитарный аспекты выращивания кормов для животных на неудобьях на Северо-Востоке Ленинградской области. <i>Никитин П.И.</i>	