

МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГИБРИДОВ МЕЖДУ ВНЕЯДЕРНЫМИ И ЯДЕРНЫМИ ХЛОРОФИЛЬНЫМИ МУТАНТАМИ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Усатов А.В., Колоколова Н.С., Усатова О.А., Рожкова О.К.,
Чеснокова Н.А., Федорова М.А., Плотников В. Г.

Южный федеральный университет, Россия, 344090, Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 194/1,
e-mail: usatova@mail.ru chena11@yandex.ru

Два хлорофильных внеядерных мутанта (en:chlorina-6 и en:chlorina-7) из коллекции хлорофильных мутантов подсолнечника Южного федерального университета скрещивали в качестве материнских форм с мутантами того же типа (n:chlorina-3 и n:chlorina-5), только с рецессивным ядерным контролем хлорофильных дефектов. Все гибриды F1 имели мутантную желто-зелёную окраску листьев, не отличаясь по содержанию хлорофиллов и показателям габитуса от соответствующих материнских форм en:chlorina. В F2 возникли жизнеспособные мутантные растения типа xantha (совмещённые формы). Показано, что у мутантов типа xantha показатели габитуса растений и содержания в листьях хлорофиллов значительно уступают соответствующим показателям мутантных родительских форм. Очевидно, в данном случае, совмещение в одном растении мутантных генетических систем ядра и пластид усугубляет хлорофильные дефекты. Полученные формы являются хорошей моделью для исследования тонких механизмов взаимодействия ядерного генома и пластома в биогенезе и функционировании хлоропластов.

MORPHO-PHYSIOLOGIC ANALYSIS OF HYBRIDS BETWEEN NUCLEAR AND EXTRANUCLEAR CHLOROPHYLL MUTANTS OF SUNFLOWER

Usatov A.V., Kolokolova N.S., Usatova O.A., Rogkova O.K.,
Chesnokova N.A., Fedorova M.A., Plotnikov V.G.

Southern Federal University, Russia, Rostov-on-Don, 344090, av. Stachki 194/1,
e-mail: usatova@mail.ru chena11@yandex.ru

Two chlorophyll extranuclear mutants (en: chlorina-6 and en: chlorina-7) from the collection of chlorophyll mutant sunflower South Federal University crossed as maternal forms with mutants of the same type (n:chlorina-3 and n:chlorina-5), with only recessive nuclear control of chlorophyll defects. All F1 hybrids had a mutant yellow-green color of the leaves, not differing in content of chlorophylls and gabitusa indicators from maternal forms of en: chlorina. In the F2 had viable mutant plants xantha type (combined form). It is shown that in mutants of xantha type indicators gabitusa and contents in leaves of chlorophylls far below the corresponding indicators of mutant parental forms. Obviously, in this case, combining in one plant mutant genetic systems of plastids and nucleus, increased chlorophyll defects. Obtained forms are a good model for the study of interactions between nuclear genome and plastome.

ДНК-МАРКЕРЫ УСТОЙЧИВОСТИ К ЛОЖНОЙ МУЧНИСТОЙ РОСЕ (PLASMOPARA HALSTEDII) У ДИКОРАСТУЩИХ ФОРМ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Усатов А.В.¹, Азарин К.В.¹, Тихобаева В.Е.¹, Воличенко М.И.¹, Гаврилова В.А.², Маркин Н.В.¹

¹ Южный федеральный университет, Россия, 344090, г Ростов-на-Дону, пр. Стачки, 194/1,
e-mail: azkir@rambler.ru

² Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова, Россия,
190000, г Санкт-Петербург, ул. Б. Морская, 42

Проведен поиск новых доноров генов устойчивости к ложной мучнистой росе (*Plasmopara halstedii*) среди однолетних и многолетних видов рода *Helianthus* L. Показано, что при идентификации локуса устойчивости P16 у однолетних видов информативным является маркер HaP2 (фрагмент 1200 п.н.), в то время как у многолетних видов - HaP3 (фрагмент 1800 п.н.). В то же время необходимо отметить, что в большинстве случаев у многолетних видов результаты амплификации ДНК с праймером HaP2 совпадают с результатами ПЦР-анализа с праймером HaP3. Выделенные по результатам молекулярно-генетического анализа образцы дикорастущего подсолнечника, несущие локус P16, представляют непосредственный интерес для селекции этой с/х культуры.

DNA MARKERS FOR RESISTANCE TO DOWNY MILDEW (PLASMOPARA HALSTEDII) IN WILD SUNFLOWER

Usatov A.V.¹, Azarin K.V.¹, Tikhobaeva V. E.¹, Volichenko M.I.¹, Gavrilova V.A.², Markin N.V.¹

¹ Southern Federal University, Russia, Rostov-on-Don, 344090, av. Stachki 194/1, e-mail: azkir@rambler.ru
² N.I. Vavilov Research Institute of Plant Industry, Russia, St. Petersburg, 190000, B.Morskaya Street, 42

A search for new donor genes for resistance Downy mildew (*Plasmopara halstedii*) among annual and perennial wild species of *Helianthus* L was conducted. It is shown that the identification of the resistance locus P16 in annual

species is informative marker Ha P2 (1200 bp), while in perennial species - Ha P3 (1800 bp). At the same time it should be noted that for perennial species in most cases amplification of DNA with a primer Ha P2 coincide with the results of PCR analysis with primer Ha P2. Discovered on the results of molecular genetic analysis a wild forms, containing the locus Pl 6, are of direct interest for the breeding of cultivated sunflower.

ЭКСТРАКТЫ БАЗИДИАЛЬНЫХ ГРИБОВ ПОДАВЛЯЮТ РЕПРОДУКЦИЮ ВИРУСА ГРИППА ПТИЦ А(H5N1) В ЭКСПЕРИМЕНТАХ IN VITRO И IN VIVO

Филиппова Е.И., Кабанов А.С., Скарнович М.О., Мазурков О.Ю., Теплякова Т.В., Косогова Т.А., Макаревич Е.В., Ибрагимова Ж.Б., Трошкова Г.П., Шишкина Л.Н., Мазуркова Н.А.

Федеральное бюджетное учреждение науки «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор», 630559, п. Кольцово, Новосибирская область, Россия, e-mail: filippova_ei@vector.nsc.ru

Исследована противовирусная активность водных экстрактов высших базидиальных грибов *Laetiporus sulphureus* (трутовик серно-желтый), *Ganoderma applanatum* (трутовик плоский) и *Inonotus obliquus* (трутовик скошенный, чага) на перевиваемой линии клеток MDCK и мышах Balb/c. Выявлено, что все исследованные грибные экстракты подавляют размножение высокопатогенного вируса гриппа птиц A/chicken/Kurgan/05/2005 (H5N1) в культуре клеток MDCK на 4,0-5,5 lg, что сравнимо с эффектом референс-препарата Тамифлю® в этих же экспериментах. В опытах in vivo при пероральном введении экстрактов базидиомицетов *Inonotus obliquus* и *Laetiporus sulphureus* мышам, инфицированным вирусом гриппа птиц A/chicken/Kurgan/05/2005 (H5N1) по лечебной схеме, наблюдается уменьшение продукции вируса в легких. Наибольшее по сравнению с контролем достоверное снижение концентрации вируса в легких наблюдалось у мышей, получавших экстракт *Inonotus obliquus* (09-24), которое составило 1,95 lg. При оценке выживаемости, коэффициента защиты и средней продолжительности жизни (СПЖ) мышей в опыте и контроле после их заражения высокопатогенным вирусом гриппа птиц установлено, что по всем трем показателям наибольший защитный эффект на инфицированных мышах показал экстракт *Inonotus obliquus* (09-24), эффект был сравним с таковым для коммерческого противогриппозного препарата Тамифлю®.

EXTRACTS OF BASIDIOMYCETES SUPPRESS REPRODUCTION OF THE VIRUS OF BIRD FLU A(H5N1) IN EXPERIMENTS IN VITRO AND IN VIVO

Filippova E.I., Kabanov A.S., Skarnovich M.O., Mazurkov O.Y., Teplyakova T.V., Kosogova T.A., Makarevich E.V., Ibragimova Z.B., Troshkova G.P., Shishkina L.N., Mazurkova N.A.

State Research Center of Virology and Biotechnology Vector, 630559, Koltsovo, Novosibirsk region, Russia, e-mail: filippova_ei@vector.nsc.ru

Aqueous extracts of higher fungi basidiomycetes *Laetiporus sulphureus*, *Ganoderma applanatum* и *Inonotus obliquus* were investigated with respect to antiviral activity for cell culture MDCK and mice Balb/c. All investigated specimens fungal extracts reduced the infectivity of virus of bird flu strain A/chicken/Kurgan/05/2005 (H5N1) in MDCK cells about 4,0 - 5,5 lg, that was comparable with the use of Tamiflu® in these experiments. In experiments in vivo in medical scheme by per oral administration of basidiomycetes *Inonotus obliquus* and *Laetiporus sulphureus* extracts to mice infected with the bird flu strain A/chicken/Kurgan/05/2005 (H5N1) there is a reduction of its products in the lungs of animals. The largest compared with the control of authentically reducing the virus concentration in lung homogenates was observed in mice treated with basidiomycete *Inonotus obliquus* extract (09-24), that was 1,95 lg. When assessing the survival, coefficient of protection and average life expectancy (ALE) of mice in the experimental and control after their infection with highly pathogenic bird flu virus it is established that for all three indicator the greatest protective effect on the infected mice found extract *Inonotus obliquus* (09-24), that was comparable with that of the commercial antifu drug Tamiflyu®.

ПРОТИВОВИРУСНЫЕ СВОЙСТВА ВОДНЫХ ЭКСТРАКТОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ВЫСШИХ БАЗИДИОМИЦЕТОВ, В ОТНОШЕНИИ ПАНДЕМИЧЕСКОГО ВИРУСА ГРИППА А(ШШ)2009

Филиппова Е.И., Мазуркова Н.А., Кабанов А.С., Теплякова Т.В., Ибрагимова Ж.Б., Макаревич Е.В., Мазурков О.Ю., Шишкина Л.Н.

Федеральное бюджетное учреждение науки Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор», 630559, Кольцово, Новосибирская область, Россия, e-mail: filippova_ei@vector.nsc.ru

Проведено исследование токсичности и противовирусной активности водных экстрактов высших базидиальных грибов *Laetiporus sulphureus* (трутовик серно-желтый), *Ganoderma applanatum* (трутовик плоский) и *Inonotus obliquus* (трутовик скошенный, чага) на перевиваемой линии клеток MDCK и мышах Balb/c. Выявлено, что все исследованные грибные экстракты малотоксичны для культуры клеток MDCK и лабораторных животных. Установлено, что экстракты базидиомицетов подавляют размножение пандемического вируса гриппа A/Moscow/226/2009 (H1N1)v в культуре клеток MDCK на 2,69 - 3,22 lg, что было сравнимо с эффектом референс-препарата Тамифлю® в этих экспериментах (подавление репродукции вируса составило 2,90 lg). В