

**Библиографический список**

1. Кумина А.В. Растительность Кемеровской области. – Новосибирск: ОГИЗ, 1950. – 167 с.
2. Мальцева Т.В., Макунина Н.И. Флористические особенности луговых степей и остепненных лугов лесостепи северных котловин Алтае-Саянской горной области // Степи Евразии: матер. Междунар. симпозиума. – Оренбург, 1997. – С. 75-76.
3. Макунина Н.И., Мальцева Т.В. Конспект флоры Кемеровской области. – Деп. в ВИНТИ № 411-В93. 19.02.93. – 61 с.
4. Макунина Н.И., Мальцева Т.В. Степи Кузнецкой котловины // Проблемы сохранения биологического разнообразия Южной Сибири: I Межрегион. научн.-практ. конф. – Кемерово, 1997. – С. 130-131.
5. Макунина, Н.И., Мальцева Т.В. Растительность лесостепных и подтаежных предгорий Алтае-Саянской горной области // Сибирский ботанический вестник: электрон. журнал. – 2008. – Т. 3. – Вып. 1-2. – С. 45-156.
6. Лашинский Н.Н., Лашинская Н.В. Высшие сосудистые растения // Флора Салаирского кряжа. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2007. – С. 155-251.
7. Кумина А.В. Основные черты и закономерности растительного покрова // Растительный покров Хакасии. – Новосибирск, 1976. – С. 40-94.
8. Стрельникова Т.О. Флора Башчелакского хребта. – Новосибирск: Акад. изд-во «Гео», 2010. – 225 с.
9. Пяк А.И. Петрофиты Русского Алтая. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 2003. – 202 с.

**References**

1. Kuminova A.V. Rastitelnost Kemerovskoy oblasti. – Novosibirsk: OGIZ, 1950. – 167 s.
2. Maltseva T.V., Makunina N.I. Floristicheskie osobennosti lugovykh stepey i ostepnennykh lugov lesostepi severnykh kotlovin Altae-Sayanskoy gornoy oblasti // Stepi Evrazii: materialy mezhdunar. simpoziuma. – Orenburg, 1997. – С. 75-76.
3. Makunina N.I., Maltseva T.V. Konspekt flory Kemerovskoy oblasti. – Dep. v VINITI № 411-V93. 19.02.93. – 61 s.
4. Makunina N.I., Maltseva T.V. Stepi Kuznetskoy kotloviny // Problemy sokhraneniya biologicheskogo raznoobraziya Yuzhnoy Sibiri: I Mezhregion. nauchn.-prakt. konf. – Kemerovo, 1997. – S. 130-131.
5. Makunina N.I., Maltseva T.V. Rastitelnost lesostepnykh i podtaezhnykh predgoriy Altae-Sayanskoy gornoy oblasti // Sibirskiy botanicheskiy vestn.: elektron. zhurn. – 2008. – Т. 3. – Vyp. 1-2. – С. 45-156.
6. Lashchinskiy N.N., Lashchinskaya N.V. Vysshie sosudistye rasteniya // Flora Salairskogo kryazha. – Novosibirsk: Akademicheskoe izd-vo «Geo», 2007. – S. 155-251.
7. Kuminova A.V. Osnovnye cherty i zakonornosti rastitelnogo pokrova // Rastitelnyy pokrov Khakasii. – Novosibirsk, 1976. – S. 40-94.
8. Strelnikova T.O. Flora Bashchelakskogo khrebta. – Novosibirsk: Akad. izd-vo «Geo», 2010. – 225 s.
9. Pyak A.I. Petrofity Russkogo Altaya. – Tomsk: Izd-vo Tomskogo un-ta, 2003. – 202 s.



УДК 635.132:635-2

**Л.М. Соколова**  
L.M. Sokolova

**ВЫДЕЛЕНИЕ ШТАММОВ PP. ALTERNARIA И FUSARIUM  
С СЕМЯН ДИКОРАСТУЩИХ ВИДОВ И РАЗНОВИДНОСТЕЙ РОДА DAUCUS.  
МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ И ПАТОГЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

**ISOLATION OF PP. ALTERNARIA AND FUSARIUM FROM SEEDS OF WILD SPECIES  
AND VARIETIES OF DAUCUS GENUS. MORPHOLOGICAL AND PATHOGENIC CHARACTERISTIC**

**Ключевые слова:** дикорастущие виды и разновидности рода *Daucus*, устойчивость к *Fusarium* и *Alternaria*, лабораторный опыт, штаммы, мицелий чистой культуры, микроскопирование, морфологическая и патологическая характеристика.

**Keywords:** wild species and varieties of *Daucus* genus, resistance to *Fusarium* and *Alternaria*, laboratory experiment, strains, mycelium of pure culture, microscopy, morphological and pathological characteristics.

Около 10 видов р. *Alternaria* являются возбудителями наиболее вредоносных заболеваний, значительно отличающихся по патогенности. Основные проблемы мониторинга альтернариозов в нашей стране связаны с отсутствием современных определителей и методов для идентификации патогенов. Одними из важных видов являются *F. oxysporum* (Fo), *F. avenaceum* (Fa) и *F. poae* (Fp). Наиболее распространены грибы вида *F. oxysporum*, вызывающие болезни увядания и поражающие сосудистую систему растений. Цель исследований – выделение генисточников устойчивости к *Fusarium* и *Alternaria* из коллекции диких видов и разновидностей рода *Daucus*. Задачи исследований: 1) выделить новые штаммы *Fusarium* и *Alternaria* из семян коллекции дикорастущих видов и разновидностей рода *Daucus*; 2) произвести оценку агрессивности вновь выделенных штаммов; 3) вовлечение устойчивых образцов в селекционную работу. В результате выделены виды, практически устойчивые к *Fusarium*, *Alternaria*: № 10 *Daucus carota* L. var. *maximus*.; № 11 *Daucus broteri*.; № 13 *Daucus halophilus* Brot.; № 16 *Daucus carota* L.; № 17 – 70-13 *Daucus mexinus*; № 18 *Daucus carota* Ro; № 19 *Daucus carota*; № 20 *Daucus setifolius*; № 21 *Daucus carota*; № 22 *Daucus muricatus*; № 23 *Daucus setifolius* Dest; № 26 *Daucus carota*; № 27 *Daucus carota*. В результате исследований выделены штаммы из р. *Alternaria* с поверхности семян: № 24 *Daucus setifolius* Марокко; № 22 *Daucus muricatus* Марокко; № 12 *Daucus carota* L. Portugal; № 6 *Daucus guttatus* Sm. Turkey. С образца № 7 *Daucus involueratus* Crete Macoulus выделены штаммы из рр. *Fusarium* и *Alternaria*. Выделены агрессивные штаммы, которые имели наибольший балл поражения – 1 штамм по фузариозу F 2 из Московской области – балл поражения 1; два штамма по *Alternaria* № 24 *Daucus setifolius* Марокко – средний балл 1,3; № 7 *Daucus involueratus* Crete Macoulus – балл поражения 1,4.

About 10 species of *Alternaria* genus are the causative agents of the most harmful diseases that significantly differ in their pathogenicity. The main problems of monitoring Alternariosis in our country are related to the lack of modern identification guides and pathogen identification methods. Important species are *F. oxysporum* (Fo), *F. avenaceum* (Fa) and *F. poae* (Fp). The most common are *F. oxysporum* fungi which cause wilt diseases and affect plant vascular system. The research goal was to identify the genetic sources of resistance to *Fusarium* and *Alternaria* from the collection of wild species and varieties of the genus *Daucus*. The research objectives were as following: 1) to identify new strains of *Fusarium* and *Alternaria* from the seeds of the collection of wild species and varieties of *Daucus* genus; 2) to evaluate the aggressiveness of newly isolated strains; 3) to involvement resistant strains in selective breeding work. The following species practically resistant to *Fusarium* and *Alternaria* were identified: No. 10. *Daucus carota* L. var. *Maximus*; No. 11. *Daucus broteri*; No. 13. *Daucus halophilus* Brot.; No. 16. *Daucus carota* L.; No. 17. – 70-13 *Daucus mexinus*; No. 18. *Daucus carota* Ro; No. 19. *Daucus carota*; No. 20. *Daucus setifolius*; No. 21. *Daucus carota*; No. 22. *Daucus muricatus*; No. 23. *Daucus setifolius* Dest; No. 26. *Daucus carota*; No. 27. *Daucus carota*. The following strains of the genus *Alternaria* were isolated from seed surface: from No. 24 *Daucus setifolius* Morocco; No. 22 *Daucus muricatus* Morocco; No. 12. *Daucus carota* L. Portugal; No. 6. *Daucus guttatus* Sm. Turkey. From the sample No. 7. *Daucus involueratus* Crete Macoulus the strains of the genera *Fusarium* and *Alternaria* were isolated. Aggressive strains were identified which had the greatest score of affection – 1 *Fusarium* strain F2 from the Moscow Region (affection score of 1); two strains of *Alternaria* No. 24 *Daucus setifolius* Morocco (average score of 1.3); No. 7 *Daucus involueratus* Crete Macoulus (affection score of 1.4).

**Соколова Любовь Михайловна**, к.с.-х.н., с.н.с., лаб. корнеплодных культур отдела селекции и семеноводства, Всероссийский НИИ овощеводства, Московская обл. E-mail: lsokolova74@mail.ru.

**Sokolova Lyubov Mikhaylovna**, Cand. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Root Crop Lab., Center of Plant Breeding and Seed Production, All-Russian Research Institute of Vegetable Crop Production, Moscow Region. E-mail: lsokolova74@mail.ru.

### Введение

В современной селекции большое внимание уделяется проблеме повышения устойчивости сортов и гибридов к возбудителям наиболее вредоносных болезней и их комплексу [1].

Во многих регионах РФ и странах ближнего зарубежья отмечено усиление вредоносности болезней моркови, вызванных грибами рр. *Fusarium* и *Alternaria*. В зависимости от погодных условий и фитосанитарного состояния посевов распространённость болезней может достигать 70-80%, а урожайность корнеплодов снижается на 35-50% [8].

Около 10 видов р. *Alternaria* являются возбудителями наиболее вредоносных за-

болеваний, значительно отличающихся по патогенности, степени специализации, вредоносности, чувствительности к фунгицидам и т.д. Основные проблемы мониторинга альтернариозов в нашей стране связаны с отсутствием современных определителей, слабым использованием микроскопии и молекулярных методов для идентификации патогенов [2].

*Alternaria radicina* является одним из самых вредных возбудителей на моркови столовой в период хранения [13]. Потери урожая могут достигать 40-99% [17, 11]. Первый анализ генетики устойчивости моркови столовой к данному заболеванию описан Le Clerc V и др. 2009 г. [14]. Полевой и тепловой скрининги с использованием шкалы

болезни является рутинной процедурой для выявления устойчивых генотипов [15, 16]. Они широко используются селекционерами. Тем не менее этот метод требует больших затрат времени, дорогой и может зависеть от неконтролируемых условий окружающей среды. Кроме того, когда речь идет об оценке развития симптомов, трудно провести различие между классами фенотипа, которые имеют промежуточные уровни устойчивости к *Alternaria* [12].

Род *Fusarium* включает в себя виды, являющиеся причинами различных заболеваний на ряде сельскохозяйственно значимых культур, таких как злаковые, овощные и др. Одними из важных в этом плане видов являются *F. oxysporum* (Fo), *F. avenaceum* (Fa) и *F. roseae* (Fr). Наиболее распространены грибы вида *F. oxysporum*, вызывающие болезни увядания и поражающие сосудистую систему растений [10]. *F. avenaceum* – широко распространенный вид, который может существовать, в том числе как сапрофит *F. roseae* относится к секции *Sporotrichiella* Wollenw [3, 6].

Одним из путей, обеспечивающих целенаправленное ведение селекции на устойчивость, является выделение изолятов возбудителей болезней, ускоренная оценка по выявлению агрессивности новых штаммов и применение их в селекционной работе [4].

Н.И. Вавилов еще в 1935 г. отметил, что богатым источником новых ценных для культурных растений генов являются представители дикорастущей флоры, в том числе и в повышении иммунитета к грибным болезням.

Использование в селекционной работе с морковью столовой полезных признаков, переданных от других видов и разновидностей рода, – заманчивая идея для селекционера, тем более что она с успехом используется в селекции томата [5].

Исходя из вышеизложенного **целью** исследований являлось выделение генисточников устойчивости к *Fusarium* и *Alternaria* из коллекции диких видов и разновидностей рода *Daucus*.

#### **Задачи исследований:**

- 1) выделить новые штаммы *Fusarium* и *Alternaria* из семян коллекции дикорастущих видов и разновидностей рода *Daucus*;
- 2) произвести оценку агрессивности вновь выделенных штаммов;
- 3) вовлечь устойчивые образцы в селекционную работу.

#### **Методики проведения исследований**

**Метод проращивания и выявления инфицированности семян.** При проращивании семян во влажной камере могут проявиться

заболевания, вызываемые бактериями, выявляют по размягчению и ослизнению тканей семени. Заболевания, вызываемые грибами на проросших и не проросших семенах, проявляются в виде пятен различной формы и окраски, налета грибницы, пикнид, уродливости, деформации или отмирания частей проростков. Из средней пробы, предназначенной для анализа семян на зараженность болезнями, выделяют навеску. Из семян основной культуры отбирают четыре рабочие пробы по 50 или 100 семян в зависимости от вида анализируемых культур. Для проращивания семян во влажной камере применяют стерильные чашки Петри, накрытые стеклом. На дно чашек выстилают фильтровальную бумагу в два слоя. Закрытые чашки Петри с заложенными в них семенами помещают в термостат для проращивания. Просмотр семян проводят в сроки, установленные настоящим стандартом по ГОСТ 12038, ГОСТ 30556 [9].

**Метод искусственного заражения путем опрыскивания листовой пластины суспензией спор *Alternaria* и *Fusarium*.** Метод используется для оценки устойчивости образцов моркови столовой 1-го года жизни. Преимущество метода – оперативность получения результатов (на 15-е сут.) и возможность получить оценку устойчивости генотипа как в лабораторных условиях, так и в инфекционном боксе.

**Приготовление суспензии спор *Alternaria* и *Fusarium*:** в чистую культуру гриба (чашка Петри) с хорошо разросшимся мицелием доливают дистиллированную воду – 25 мл. Иглой, прокаленной на спиртовке, аккуратно соскабливают с агара мицелий и смешивают споры гриба с водой. Полученную суспензию процеживают через 8 слоев марли в чистую колбу и встряхивают в течение 10 мин. Затем подсчитывают концентрацию спор в полученной суспензии с помощью камеры Горяева. Концентрация споровой суспензии в наших исследованиях составляла: для *Fusarium* –  $2 \times 10^7$  спор в 1 мл, для *Alternaria* –  $2 \times 10^5$  спор в 1 мл.

Затем производим опрыскивание суспензией спор, после чего укрываем полиэтиленовой пленкой для лучшего заражения на 15-е сут. Оценка производят на 16-17-е сут. от момента заражения.

#### **Результаты исследований**

С 2008 г. во ФГБНУ «ВНИИО» с помощью профессора Ботанического сада МГУ Пименова М.Г. начала создаваться коллекция дикорастущих видов и разновидностей рода *Daucus*, в 2016 г. она насчитывает 27 образцов. Для вовлечения в селекцион-

ный процесс нам было необходимо знать инфицированы ли семена или нет, для этого мы заложили лабораторный опыт:

Семена диких видов были поставлены на проращивание в чашках Петри по 100 шт. в 1 чашку. При анализе энергии прорастания были выявлены семена, на которых проявился мицелий, с пораженных семян был сделан пересев выросшего мицелия в чашки Петри на среду Чапек с антибиотиком «Гентамицин» [7] для дальнейшей работы.

По истечении времени были получены чистые культуры возбудителей рр. *Alternaria* и *Fusarium*, которые были зафотографированы, также произведено микроскопирование чистой культуры и морфологическое описание вновь выделенных штаммов (табл. 1, 2).

Для определения патогенности выделенных штаммов был произведен посев образцов культурной моркови (контроль – устойчивости-восприимчивости) и вновь поступивших образцов диких видов и разновидностей для опрыскивания суспензией спора выделенных патогенов *Alternaria* и *Fusarium* для изучения устойчивости.

В работе анализировалось 14 штаммов – 9 *Alternaria* и 5 *Fusarium*. За контроль взяты ранее изученные штаммы, выделенные в Московской области. На каждый штамм был произведен отдельно посев семян (схему посева).

Схема посева в ящик для опрыскивания одним штаммом:

Д-16	Д- 26	Д- 13	Д - 27	Д 25	Д 10	Д 18	Д 17	Д 20	Д 11	Д 23	Д 21
------	-------	-------	--------	------	------	------	------	------	------	------	------

Д 24	Д 19	Д 22	Маэстро	Болеро	Консервная	Артек	690 П	8 В	1585 В	1585 П	200 П
------	------	------	---------	--------	------------	-------	-------	-----	--------	--------	-------

Примечание. Д – дикие виды и разновидности.



Рис. 1. Образцы до опрыскивания суспензией спор, закрытые пленкой и на момент учета

Ящики разместили в инфекционном боксе Селекционного центра ФГБНУ ВНИИО (бокс под пленкой). Первые всходы были отмечены у культурной моркови 10 августа. 18 августа взошли дикие виды и разновидности. Опрыскивание суспензией спор производили, когда у растений было 4 настоящих листа. Перед опрыскиванием ящики с образцами обильно полили водой (за 3 ч до обработки суспензией спор). После опрыскивания образцы накрыли пленкой (рис. 1).

Через 15 дней пленку сняли (11 сентября произвели учет). Данные по учету представлены в таблице 3.

Выделились три штамма, которые имели наибольший балл поражения. Это 1 штамм по фузариозу F 2 из Московской области – средний балл поражения 1 и два новых штамма по альтернариозу № 24 *Daucus setifolius* Марокко, выделенный из семян, – средний балл поражения по штамму 1,3, и штамм № 7 *Daucus involueratus* Crete Macoulus – балл поражения 1,4.

В ходе данной работы устойчивые дикие виды и разновидности пересажены в сосуды для дальнейшей селекционной работы. Пересадка осуществлялась 30 сентября на 52-й день от всходов (рис. 2). В селекционную работу взяты устойчивые образцы диких видов и разновидностей под № 16, 26, 13, 27, 10, 18, 17, 20, 11, 23, 21, 19, 22. На каждый образец по 4 сосуда, в каждом сосуде посажено 4 растения. Данный материал перевезен в пленочные обогреваемые теплицы.

### Выводы

В результате проведенной работы по выделению грибов с семян диких видов и разновидностей моркови в чистую культуру создана коллекция штаммов р.р. *Fusarium* и *Alternaria*.

Таблица 1

Морфологическая характеристика *r. Algeriaria*, выделенных с семян диких видов и разновидностей рода *Daucus*

Признаки	6. <i>Daucus guttatus</i> Sm. Turkey, Israita near Setyalel, 4-10 мм	7. <i>Daucus involueratus</i> Crete Masouilus 2-6 мм	12. <i>Daucus sarota</i> L. Portugal, Nasare, 4-9 мм	22. <i>Daucus turiscatus</i> Марокко 5-11 мм	24. <i>Daucus setifolius</i> Марокко с центра семечки 6-12	24. <i>Daucus setifolius</i> Марокко с края семечки 6-10
Размер колоний						
Цвет колоний	Середина серая – темно-зеленая по краям черная-серая	Угольно-черного цвета с белесым вкраплением	Середина зеленая по краям черная	Середина темно-серая, далее переход болотно-зеленый по краям черными	Угольно-черный в середине нежного серого мицелия	Преобладание серого, также имеется болотно-зеленый оттенок и по краям черное
Край колоний	Неровный	Неровный игольчатая структура	Неровный	Неровный	Неоднородный игольчатый	Неоднородный
Поверхность колонии	Неровная, слегка пушистая	Неровная пушистая	Слабо-пушистая, более войлочная	Сильно войлочный (тугой)	Слабое опущение – гладкая структура	От гладкого до пушисто-войлочного (тугой)
Профиль колонии	Плоский	Плоский	Плоский	Плоский	Плоский	Плоский
Структура колонии	Неоднородная	Неоднородная	Неоднородная	Неоднородная	Неоднородная	Неоднородная
Пигмент	Серо-зеленый	Угольно-черная	Черный	Черный	Черная	Серо-черная
Образование конидий	Обильное	Обильное	Обильное	Обильное	Обильное	Обильное
Форма колонии	Округло-цилиндрические	Округлые	Цилиндрическая	Булавовидные	Булавовидная и округлая	Булавовидные и округлые
Количество перегородок у конидий	От 4 до 6	От 5 до 7	4 перегородки по ширине и по длине 7	По ширине 4 перегородки по длине 2	От 5 до 8	От 3 до 8
Фото мицелия и конидий						

Таблица 2

Характеристики колоний изолятов *r. Fuzagium*, выделенных с семян

Признаки	7. <i>Daucus involueratus</i> Crete Masouilus с края семечки	
Размер колоний	6 мм	
Цвет колоний	Белый с желтоватым оттенком	
Край колоний	Ровный	
Поверхность колонии	Пушистая	
Профиль колонии	Плоский	
Структура колонии	Однородная	
Пигмент	Белая с желтым оттенком	
Образование конидий	Обильное	
Форма колонии	Серповидные	
Количество перегородок у конидий	6	
Фото мицелия и конидий		

Таблица 3

Оценка образцов наиболее агрессивными штаммами

Наименование штамма	Наименование образца	Поражение листовых пластины, балл каждого растения во всем образце																Средняя по образцу, Балл
		1				2				3				4				
F 2 из Московской области НАШ, балл поражения по контролям 1	Артект-В	1,5	2	2	1,5	1,5	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1,8	
	Красавка-В	2	2	1,5	1	1	1	1	1	1,5							1,4	
	Болеро F1-У	1	1	1	0	0	0	0	0								0,5	
	Мастро F1-У	0	0	0	0,5	1	0	0	0								0,3	
	200 П	1	1	1	1,5	2	2	2									1,5	
	1585 П	1	1	1	0	0	1	1	0								0,6	
	1585 В	0	0	0	1	0	1	1	0	0							0,3	
	8 В	1,5	1,5	1,5	1	2											1,5	
	690 П	1	1	1	1,5	1,5	1	1	1								1,2	
	Д-22																Не возшло	
	Д-19	0	0	0	1	1	1	1	0	0							0,4	
	Д-24																Не возшло	
	Д-21	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0,6	
	Д-23																Не возшло	
	Д-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0							0	
	Д-20	0	0	0	0	1	0	0									0,2	
	Д-17	1	0	0	0	0	1	1									0,4	
	Д-18	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,4	
	Д-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0							0	
	Д-25																Не возшло	
	Д-27	0	0	0	0												0	
	Д-13	1	1														0	
	Д-26	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0,3	
Д-16	0	0	0	0	0											0		
Альтернатив																		
№ 7 <i>Daucus involucreatus</i> Crete Масоуш Балл поражения по контролям 1,4	Артект-В	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	Красавка-В	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	Болеро F1-У	1	1	1	2	2	2	2	1	0	0	1,5	1	0	0	0	1	
	Мастро F1-У	0	0	1	1	1	0	0	0	1,5	0						0,5	
	200 П	1	1	1	1	1	1	1									1	
	1585 П	0	0	0	1,5	2	2	1,5									1	
	1585 В	2	2	1,5	1,5	2	2	2									1,9	
	8 В	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5									1,5	
	690 П	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
	Д-22																Не возшло	
	Д-19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Д-24																Не возшло	
	Д-21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Д-23	0	0	0	0	0	0	0									0		
Д-11	0	0	0	0	1	1	0									0,3		
Д-20																Не возшло		
Д-17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Д-18	1	1	2	2	2	0	0	1	2	2	1					1,4		
Д-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						0		
Д-25																Не возшло		
Д-27	1	0	0	0	1	1,5	1,5	1	0							0,7		
Д-13	0	0	0	0	0											0		
Д-26	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0,5		
Д-16	0	0	0	0	0	0	0	0								0		



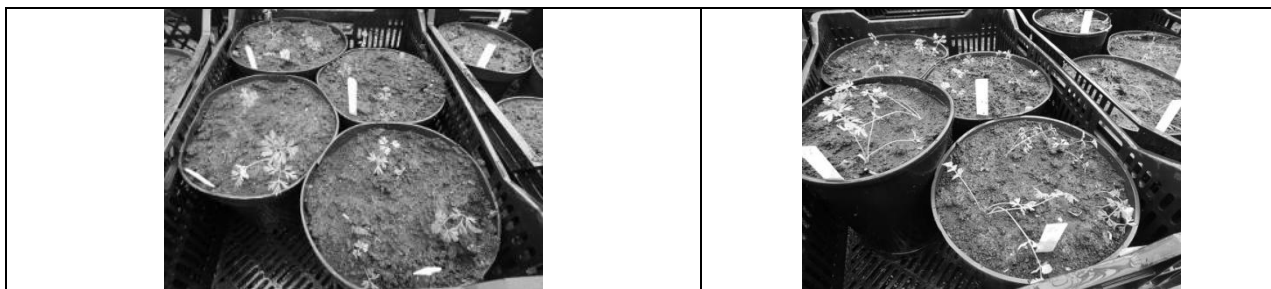


Рис. 2. Пересадка диких видов и разновидностей. Общий вид и отдельно взятые номера

Выделен наиболее агрессивный штамм по *Fusarium* F 2 из Московской области (контрольный штамм), где балл поражения по растениям первого года жизни варьировали от 0 до 1,8; по *Alternaria* – штамм № 7 *Daucus involueratus* Crete Macoulus – балл поражения по растениям первого года жизни варьировал от 0 до 2; по штамму А 12 с № 24 дикого вида балл поражения по растениям первого года жизни варьировал от 0 до 1,5. Выделенные штаммы будут использоваться в качестве стандартов, при испытании вновь выделенных штаммов и в качестве инокулята при проведении иммунологических экспериментов в селекции моркови столовой на устойчивость к фузариозу.

#### Библиографический список

1. Власова Э.А., Федоренко Е.И. Методы оценки исходного и селекционного материала моркови на устойчивость к болезням // Науч.-техн. бюл. / ВИР. – М., 1986. – Т. 161. – С. 28-34.
2. Ганнибал Ф.Б., Орина А.С., Левитин М.М. Альтернариозы сельскохозяйственных культур на территории России // Защита и карантин растений. – 2010. – № 5. – С. 30-32.
3. Гагкаева Т.А., Гаврилова О.П., Левитин М.М., Новожилов К.В. Фузариоз зерновых культур // Приложение к журналу «Защита и карантин растений». – 2011. – № 5. – 112 с.
4. Леунов В.И., Ховрин А.Н., Терешонкова Т.А., Л.М. Соколова, Горшкова Н.С., Алексеева К.Л. Методы ускоренной селекции моркови столовой на комплексную устойчивость к грибным болезням (*Alternaria* и *Fusarium*): метод. рекомендации / отв. за выпуск И.И. Тарасенков. – М.: Россельхозакадемия; ГНУ ВНИИО, 2011. – 61 с.
5. Пименов М.Г., Леунов В.И., Ховрин А.Н., Соколова Л.М., Клыгина Т.Э. Создание и оценка коллекции диких видов и разновидностей моркови *Daucus* L., с целью последующего использования в селек-

ции // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – СПб.: ВНИИР им. М.И. Вавилова, 2009. – Т. 166. – С. 446-450.

6. Семенов А.Н., Дивашук М.Г., Баженов М.С., Карлов Г.И., Леунов В.И., Ховрин А.Н., Егорова А.А., Соколова Л.М., Терешонкова Т.А., Алексеева К.Л., Леунова В.М. Сравнительный анализ полиморфизма микросателлитных маркеров у ряда видов рода *Fusarium* // Известия Тимирязевский сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 1. – С. 40-50.

7. Соколова Л.М., Егорова А.А., Терешонкова Т.А., Алексеева К.Л. Ускоренный метод выделения в чистую культуру и характеристика грибов р. *Fusarium*, поражающих морковь столовую // Селекция и семеноводство овощных культур: сб. науч. тр., посвящ. 100-летию академика ВАСХНИЛ П.Ф. Сокола, 100-летию д.с.-х.н. О.В. Юриной, памяти чл.-кор. АН РМ Н.Н. Балашовой / ВНИИССОК. – М.: Изд-во ВНИИССОК, 2014 г. – Вып. 45. – С. 496-501.

8. Соколова Л.М., Леунов В.И. Болезни столовой моркови в период хранения и защита от них // Вестник овощеводства. – 2010. – № 4. – С. 25-28.

9. ГОСТ 12044-93 Межгосударственный стандарт семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями. – 1995.

10. Beckman C.H. The Nature of Wilt Diseases of Plants // St Paul MN: American Phytopathological Society Press. 1987.

11. Ben-Noon E., Shtienberg D., Shlevin E., Vintal H., Dinooor A. Optimization of chemical suppression of *Alternaria dauci*, the causal agent of *Alternaria* leaf blight in carrots // Plant Disease. – 2001. – Vol. 85 (11). – P. 1149-1156.

12. Cadot V., Boulineau F., Guenard M., Olivier V., Molinero-Demilly V. Setting up a resistance test to *Alternaria dauci* of carrot by inoculation in the open field, as part of registering varieties in the National French Catalogue of Vegetable Species. In: I Veme Rencontres de Phytopathologie / Mycologie,



Journees J. Chevaugon, Aussois, France. 2002.

13. Farrar J.J., Pryor B.M., Davis R.M., *Alternaria* diseases of carrot // *Plant Disease*. – 2004. – Vol. 88 (8). – P. 776-784.

14. Le Clerc V., Pawelec A., Birolleau-Touchard C., Suel A., Briard M. Genetic architecture of factors underlying partial resistance to *Alternaria* leaf blight in carrot // *Theoretical and Applied Genetics*. – 2009. – Vol. 118 (7). – P. 1251-1259.

15. Pawelec A., Dubourg C., Briard M. Evaluation of carrot resistance to *Alternaria* leaf blight in controlled environments // *Plant Pathology*. – 2006. – Vol. 55 (1). – P. 68-72.

16. Gugino B.K., Carroll J.E., Widmer T.L., Chen P., Abawi G.S. Field evaluation of carrot cultivars for susceptibility to fungal leaf blight diseases in New York // *Crop Protection*. – 2007. – Vol. 26. – P. 709-714.

17. Vintal, H., Ben-Noon, E., Shlevin, E., Yermiyahu, U., Shtienberg, D., Dinooor, A. Influence of rate of soil fertilization on *Alternaria* leaf blight (*Alternaria dauci*) in carrots // *Phytoparasitica*. – 1999. – Vol. 27 (3). – P. 193-200.

#### References

1. Vlasova E.A., Fedorenko E.I. Metody otsenki iskhodnogo i selektsionnogo materiala morkovi na ustoychivost k boleznyam // *Nauch.-tekh.byul. VIR*. – M., 1986. – T. 161. – S. 28-34.

2. Gannibal F.B., Orina A.S., Levitin M.M. *Alternariozy* selskokhozyaystvennykh kultur na territorii Rossii // *Zashchita i karantin rasteniy*. – 2010. – № 5. – S. 30-32.

3. Gagkaeva T.A., Gavriloova O.P., Levitin M.M., Novozhilov K.V. Fuzarioz zernovykh kultur // *Prilozhenie k zhurnalu «Zashchita i karantin rasteniy»*. – 2011. – № 5. – 112 s.

4. Leunov V.I., Khovrin A.N., Tereshonkova T.A., L.M. Sokolova, Gorshkova N.S., Alekseeva K.L. Metody uskorennoy selektsii morkovi stolovoy na kompleksnyuyu ustoychivost k gribnym boleznyam (*Alternaria* i *Fusarium*) // *Metodicheskie rekomendatsii / Otv. za vypusk I.I. Tarasenkova*. – M.: Rosselkhozakademiya. GNU VNIIO, 2011. – 61 s.

5. Pimenov M.G., Leunov V.I., Khovrin A.N., Sokolova L.M., Klygina T.E. Sozdanie i otsenka kolleksii dikikh vidov i raznovidnostey morkovi *Daucus L.*, s tselyu posleduyushchego ispolzovaniya v selektsii // *Trudy po prikladnoy botanike, genetike i selektsii*. – T. 166. – SPb.: VNIIR im. M.I. Vavilova, 2009. – S. 446-450.

6. Semenov A.N., Divashuk M.G., Bazhenov M.S., Karlov G.I., Leunov V.I., Khovrin A.N., Egorova A.A., Sokolova L.M., Tereshonkova T.A., Alekseeva K.L., Leunova V.M. Sravnitelnyy analiz polimorfizma mikrosatelitnykh markerov u ryada vidov roda *Fusarium* // *Izvestiya Timiryazevskiy selskokhozyaystvennoy akademii*. – 2016. – № 1. – S. 40-50.

7. Sokolova L.M., Egorova A.A., Tereshonkova T.A., Alekseeva K.L. Uskorennyy metod vydeleniya v chistuyu kulturu i kharakteristika gribov r. *Fusarium*, porazhayushchikh morkov stolovuyu // *Selektsiya i semenovodstvo ovoshchnykh kultur: sbornik nauchnykh trudov / VNISSOK*. – M.: Izd-vo VNISSOK, 2014. – Vyp. 45. // 100-letiyu akademika VASKhNIL P.F. Sokola, 100-letiyu d.s.-kh.n. O.V. Yurinoi, pamyati chl.-kor. AN RM N.N. Balashovoy posvyashchaetsya. S. 496-501.

8. Sokolova L.M., Leunov V.I. Bolezni stolovoy morkovi v period khraneniya i zashchita ot nikh // *Vestnik ovoshchevodstva*. – 2010. – № 4. – S. 25-28.

9. GOST 12044-93 Mezghosudarstvennyy standart semena selskokhozyaystvennykh kultur. Metody opredeleniya zarazhennosti boleznyami. 1995.

10. Beckman C.H. *The Nature of Wilt Diseases of Plants* // St Paul MN: American Phytopathological Society Press. 1987.

11. Ben-Noon E., Shtienberg D., Shlevin E., Vintal H., Dinooor A. Optimization of chemical suppression of *Alternaria dauci*, the causal agent of *Alternaria* leaf blight in carrots // *Plant Disease*. – 2001. – Vol. 85 (11). – P. 1149-1156.

12. Cadot V., Boulineau F., Guenard M., Olivier V., Molinero-Demilly V. Setting up a resistance test to *Alternaria dauci* of carrot by inoculation in the open field, as part of registering varieties in the National French Catalogue of Vegetable Species. In: *I Veme Rencontres de Phytopathologie / Mycologie*, Journees J. Chevaugon, Aussois, France. 2002.

13. Farrar J.J., Pryor B.M., Davis R.M., *Alternaria* diseases of carrot // *Plant Disease*. – 2004. – Vol. 88 (8). – P. 776-784.

14. Le Clerc V., Pawelec A., Birolleau-Touchard C., Suel A., Briard M. Genetic architecture of factors underlying partial resistance to *Alternaria* leaf blight in carrot // *Theoretical and Applied Genetics*. – 2009. – Vol. 118 (7). – P. 1251-1259.

15. Pawelec A., Dubourg C., Briard M. Evaluation of carrot resistance to *Alternaria*

leaf blight in controlled environments // Plant Pathology. – 2006. – Vol. 55 (1). – P. 68-72.

16. Gugino B.K., Carroll J.E., Widmer T.L., Chen P., Abawi G.S. Field evaluation of carrot cultivars for susceptibility to fungal leaf blight diseases in New York // Crop Protection. – 2007. – Vol. 26. – P. 709-714.

17. Vintal, H., Ben-Noon, E., Shlevin, E., Yermiyahu, U., Shtienberg, D., Dinooor, A. Influence of rate of soil fertilization on *Alternaria* leaf blight (*Alternaria dauci*) in carrots // Phytoparasitica. – 1999. – Vol. 27 (3). – P. 193-200.



УДК 631.529(571.56)

Е.А. Афанасьева  
Ye.A. Afanasyeva

**ИНТРОДУКЦИОННАЯ ОЦЕНКА  
ВЫСОКОРОСЛЫХ ДЕКОРАТИВНЫХ ТРАВЯНИСТЫХ МНОГОЛЕТНИКОВ  
В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ**

**INTRODUCTION EVALUATION  
OF TALL-GROWING ORNAMENTAL PERENNIAL HERBACEOUS PLANTS IN CENTRAL YAKUTIA**

**Ключевые слова:** травянистые многолетники, декоративные растения, высокорослые растения, интродукционная оценка, озеленение, перспективные виды растений, Центральная Якутия.

Приводятся результаты интродукционного испытания высокорослых декоративных травянистых многолетников в условиях Центральной Якутии. Природно-климатические условия района интродукции крайне суровы и являются сильным ограничительным фактором при введении в культуру многих инорайонных видов и сортов декоративных растений. Состояние растений оценивали по 4-балльной шкале интродукционной оценки. Группу перспективных видов составляют *Hemerocallis minor*, *Lilium pilosiusculum*, *Paeonia anomala*, *Delphinium grandiflorum*, *Aconogonon divaricatum* и другие виды. Эти виды можно рекомендовать для озеленения городов. Среднеперспективные виды *Tanacetum vulgare*, *Lilium lancifolium*, *Sanguisorba officinalis* и *S. parviflora* требуют повышенного внимания по уходу, поэтому их можно рекомендовать для более узкого озеленения.

**Keywords:** perennial herbaceous plants, ornamental plants, tall-growing plants, introduction evaluation, urban greening, promising plant species, Central Yakutia.

The results of introduction test of ornamental tall-growing perennial herbaceous plant species in the Central Yakutia are discussed. The climatic conditions of the introduction region are extreme and they are strong restrictive factor at introduction to the culture of many alien species and cultivar of ornamental plants. The condition of plants was evaluated by 4-score scale of introduction evaluation. The group of promising species is comprised of the following ones: *Hemerocallis minor*, *Lilium pilosiusculum*, *Paeonia anomala*, *Delphinium grandiflorum*, *Aconogonon divaricatum*, and other species. These species may be advised for urban greening. Intermediate promising species require special treatment: *Tanacetum vulgare*, *Lilium lancifolium*, *Sanguisorba officinalis* and *S. parviflora*. These species may be used for more restricted greening.

**Афанасьева Екатерина Александровна**, к.б.н., н.с., Якутский ботанический сад, Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск. Тел.: (4112) 33-56-90. E-mail: Zea\_81@mail.ru.

**Afanasyeva Yekaterina Aleksandrovna**, Cand. Bio. Sci., Staff Scientist, Yakutsk Botanical Garden, Institute of Biologic Problems of Cryolithic Zone, Sib. Branch of Rus. Acad. of Sci., Yakutsk. Ph.: (4112) 33-56-90. E-mail: Zea\_81@mail.ru.

Одной из основных задач ботанических садов мира является обогащение и расширение ассортимента культурной флоры новыми растениями. Проведение интродукционных работ по привлечению новых видов и форм растений играет большую роль в улучшении эстетики городов, обогащении состава культивируемых растений [1]. В последнее время в связи с развитием ландшафтного стиля в декоративном садовод-

стве большую актуальность приобретает расширение ассортимента цветочно-декоративных растений за счет использования декоративных многолетников. В связи с этим растет интерес к многолетним декоративным растениям природной флоры, отличающимся по сравнению с культурными растениями рядом выгодных (качественных) признаков [2]. Интродукционная работа требует не только изучения биологиче-