

УДК 582.285.22

Е.В. Рахимова\*, Г.А. Нам, Б.Д. Ермакова, У.К. Джетигенова, А. Асылбек  
РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК, Казахстан, г. Алматы  
\*e-mail: evrakhim@mail.ru

### К биологии и распространению представителей рода *Phragmidium* на видах шиповника в Казахстане

В предлагаемой статье приводятся описания биологических и диагностических признаков, а также точки местонахождения шести представителей рода *Phragmidium*, паразитирующих на видах шиповника в Казахстане.  
**Ключевые слова:** Ржавчинные грибы, *Phragmidium*, ржавчина, шиповник.

Е.В. Рахимова, Г.А. Нам, Б.Д. Ермакова, У.К. Джетигенова, А. Асылбек  
**Қазақстандағы итмұрын түрлеріндегі *Phragmidium* туысының таралуы мен биологиясы**

Беріліп отырған мақалада Қазақстандағы итмұрын түрлерін зақымдаушы, алты *Phragmidium* туысының таралған нүктелері, сонымен қатар олардың биологиялық және диагностикалық белгілеріне сипаттама берілді.  
**Түйін сөздер:** Тат саңырауқұлағы, *Phragmidium*, тат, итмұрын.

Y.V. Rakhimova, G.A. Nam, B.D. Yermekova, U.K. Jetigenova, A. Assylbek  
**For Biology and distribution of the *Phragmidium* genus on the species of roses in Kazakhstan**

In the present paper the description of biological and diagnostic features as well as point location of six species of the *Phragmidium* genus, infected the roses in Kazakhstan, are presented.  
**Key words:** Rust fungi, *Phragmidium*, rust, rose

Ржавчинные грибы семейства *Phragmidiaceae* (*Pucciniales*, *Basidiomycota*), паразитируя преимущественно на представителях розоцветных, приводят в благоприятные годы к развитию эпифитотий и имеют экономически важное значение. Десять различных видов рода *Phragmidium* вызывают ржавчину на видах шиповника [1], семь из них встречаются особенно часто. Представители этого рода характеризуются темно-коричневыми телейтоспорами с несколькими поперечными перегородками и эцидиями Саеота-типа.

Материалом для предлагаемой статьи послужили ревизия образцов Гербарного фонда Института ботаники и фитоинтродукции, анализ литературных данных и собственные сборы авторов, выполненные по целевой программе «Ботаническое разнообразие диких сородичей культурных растений Казахстана как источник обогащения и сохранения генофонда агробиоразнообразия

для реализации Продовольственной программы». Названия питающих растений приняты по С.К.Черепанову [2], названия видов грибов рода *Phragmidium* и авторы приведены в соответствии с базой данных Index Fungorum [3].

В настоящее время на территории Казахстана насчитывается 25 видов шиповников [4], на которых паразитируют 6 ржавчинных грибов из рода *Phragmidium* [5-9].

*Phragmidium devastatrix* Sorokin встречается в Казахстане только в телейтостадии. Гриб образует «ведьмины метлы», поражая побеги полностью и образуя на их поверхности корку черного или оранжевого цвета. Продолговатые темно-коричневые телейтоспоры характеризуются 3-5 перегородками, размерами (68,4±7,53 x 29,9±2,61) мкм, верхушечным выростом длиной до 10 мкм. Ножка прочная, длинная (до 220 мкм), в нижней части сильно вздутая (Рис. 1). Между телейтоспорами отмечены гифы.

В Казахстане отмечен часто: на *Rosa platyacantha* Schrenk (Рис. 2), г. Алма-Ата [10], хр. Заилийский Алатау, предгорья, Глубокая щель, около озера, на высоте 900 м над ур. моря, 11.06.1941, М.Кузнецова; там же, окрестности Жандосова, т. 487, выс. 908 м над ур. моря, N43°10'14.0", E076°31'52.6", 02.12.2013, Е.В. Рахимова; на *Rosa canina* L., *Rosa alberti* Regel, Алтайский ботанический сад [11]; на *Rosa beggeriana* Schrenk, западная часть хр. Киргизский Алатау, ущ. Манбель, выше пос. Шолак-Кайынды, т. 456, выс. 1501 м над ур. моря, N42°48.042', E072°07.093', 27.08.2013, А. Жиенбеков; на *Rosa* sp. (желтоцветные розы), Талгар, Талгарская щель, против метеорологической станции, 12.09.1935, 06.06.1936; там же, на перезимовавших кустах, 10.04.1936, там же, в саду, 30.05.1935, [5]; хр. Заилийский Алатау, ущ. Каскелен, 5 км выше экопоста, у основания склона, выс. 1313 м над ур. моря, N43°06.238', E076°36.356', 07.07.2010, Е.В. Рахимова; там же, ущелье Уш-копыр, рядом с точкой, выс. 1239 м над ур. моря, N43°07.947', E076°30.854', 11.07.2010, Е.В. Рахимова; хр. Каратау, кордон Дулатбек, ущ. Кши-Каракуыз, выс. 925 м над ур. моря, N43°51.357', E068°29.863', 21.05.2013, Б. Джунусканова; там же, кордон Бессаз, ущелье Итмурын, выс. 1140 м над ур. моря, N43°49.922', E068°40.912', 23.05.2013, У.К. Джетигенова; западная часть хр. Киргизский Алатау, ущелье Шункыр (Чункур), т. 434, выс. 1586 м над ур. моря, N42°44.637', E072°40.598', 05.08.2013, Б. Джунусканова; там же, ущ. Шалсу, выше пос. Кумарык, т. 463, выс. 1329 м над ур. моря, N42°49.725', E072°21.351', 28.08.2013, Г.А. Нам; там же, ущ. Манбель, выше пос. Шолак-Кайынды, т. 454, выс. 1357 м над ур. моря, N42°48.798', E072°06.900', 27.08.2013, Е.В. Рахимова.

*Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schltdl. (= *Phragmidium disciflorum* (Tode) James) на территории Казахстана отмечен в трех стадиях (I, II, III). Цеомаложа на листьях, ветвях, черешках и особенно часто на плодах (Рис. 3). Цеомаспоры тупомногогранные (Рис. 4), (22,9±0,94 x 21,6±0,77) мкм. Уредоложа на нижней стороне листовой пластинки, рассеянные, мелкие. Уредоспоры яйцевидные или эллипсоидные. Телейтоложа в тех же спорокучках, что и уредо. Телейтоспоры эллипсоидные до веретеновидных, (77,1±3,31 x 31,9±1,57) мкм, обычно 6-8 кле-

точные с длинным или шиповидным выростом (Рис. 5, 6).

В Казахстане отмечен на листьях *Rosa nanothamnus* Bouleng., Аксу-Джабаглинский заповедник, 1996, М.П. Васягина; на *Rosa beggeriana* Schrenk, Чилик, кустарниковые заросли вдоль реки, 29.06.1937, [5]; Алтайский ботанический сад [11]; на *Rosa majalis* Herrm. (*R. cinnamomea* L.), Петропавловск, Астана, [10]; на *Rosa* sp., хр. Заилийский Алатау, по р. Малой Алматинке, 14.08.1936, Талгар, 1936, Тургень, по берегу реки, 12.06.1938, 10.11.1938, Астана, 20.06.1936, Катон-Карагай, 27.07.1926, [5]; хр. Манрак, ущ. Кусты, выс. 795 м над ур. моря, 16.07.2008, Е.В. Рахимова; Катон-Карагайский национальный парк (ККНПП), хр. Листвяга, пойма р. Бухтармы, окрестности пос. Берель, 09.08.2008, Л.А. Кызметова; западная часть хр. Киргизский Алатау, ущ. Шункыр (Чункур), т.437, выс. 1671 м над ур. моря, N42°44.271', E072°40.524', 06.08.2013, Г.А. Нам.

*Phragmidium kamtschatkae* (H.W. Anderson) Arthur & Cummins на территории Казахстана отмечен в двух стадиях (0, III). Гриб образует «ведьмины метлы», поражая все листья побегов (Рис. 7). Многочисленные спермогонии рассеяны по верхней стороне листовой пластинки. Телейтоложа ржавого цвета, постепенно увеличиваясь в размерах и сливаясь друг с другом, покрывают обе стороны листа. Двуклеточные телейтоспоры варьируют по форме и размерам (Рис. 8, 9). Большая часть из них продолговато-эллипсоидные, желтые, почти прозрачные, (30,3±2,14 x 21,4±1,58) мкм. Толстая оболочка покрыта прозрачными бородавочками. Ножка короткая, легко обрывается.

По данным В.Г. Траншеля [10], гриб не встречался в Америке, его ареал проходил от Камчатки через всю Сибирь до Карелии и восточной Финляндии. В настоящее время вид занесен на Американский континент с декоративными видами и сортами роз и считается инвазивным видом [12, 13].

*Ph.kamtschatkae* обычен в горах Средней Азии и в Гималаях. В Казахстане отмечен редко: на *Rosa platyacantha* Schrenk, хр. Турайгыр (1500 м), 30.05.1937, В. Голоскоков; на *Rosa majalis* Herrm. (*R. cinnamomea* L.), г. Семипалатинск [10]; на *Rosa acicularis* Lindl., г. Павлодар [10]; на *Rosa* sp., хр. Заилийский Алатау, Талгарская щель, 06.06.1936, г. Семипалатинск, 13.06.1926,

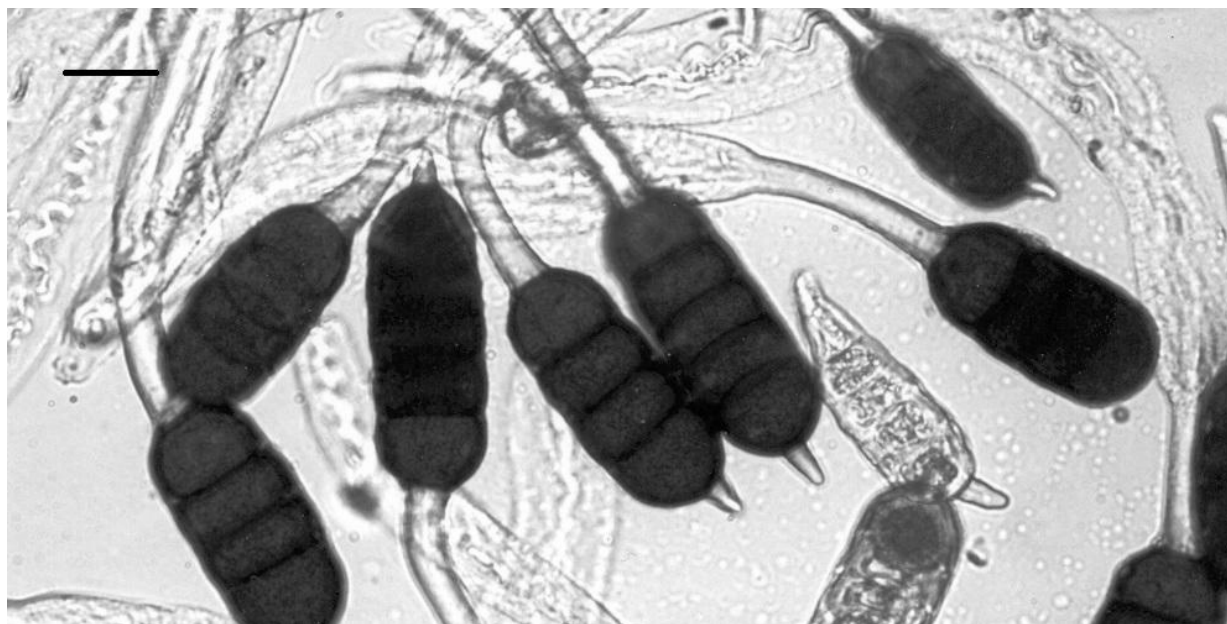


Рисунок 1 – Телейтоспоры *Phragmidium devastatrix*, шкала 25 мкм



Рисунок 2 – *Phragmidium devastatrix* на *Rosa platyacantha*

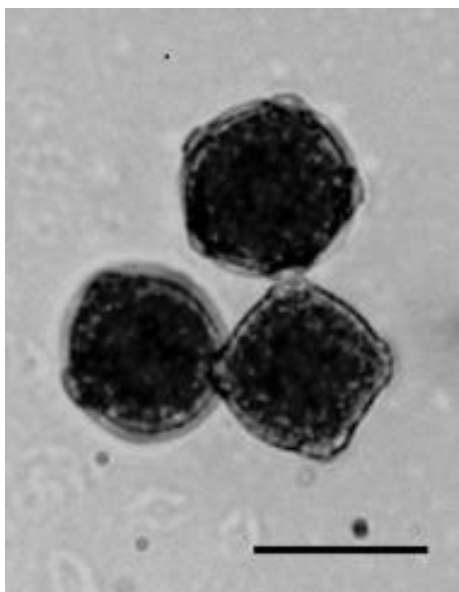


Рисунок 3 – *Phragmidium mucronatum* на плодах *Rosa sp.* (стрелка)

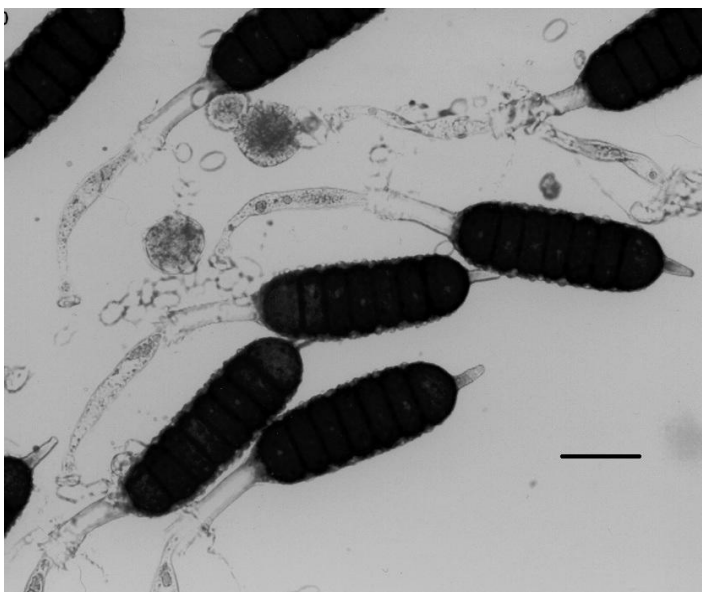
Зилинг (из гербария Мурашкинского); Джунга-ро-Алатауский национальный парк, ущ. Аманбоктер, к/н Киикбай, т. 210, выс. 1779 м над ур. моря, N45°12'776", E079°58'401», 20.06.2013, Г.А. Нам.

Эцидии *Phragmidium fusiforme* J. Schröt. (= *Phragmidium rosae-acicularis* Liro). развиваются на всех частях питающего растения, форма

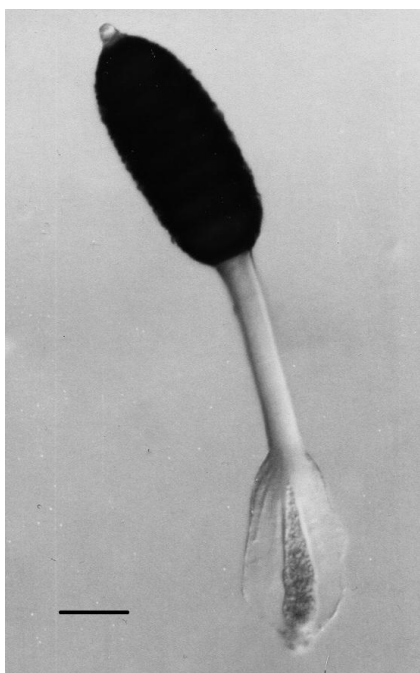
и величина которых сильно искажаются. Эцидиоспоры округлые или эллипсоидные, густо и мелкобородчатые, золотисто-желтые. Уредоложа на нижней стороне листовой пластинки, мелкие, желтоватые, рассеянные. Уредоспоры округлые, с густыми мелкими бородавочками, желтоватые. Телейтолога на нижней стороне листовой пластинки, мелкие,



**Рисунок 4** – Цеомаспоры *Phragmidium mucronatum*, шкала 25 мкм



**Рисунок 5** – Телейтоспоры и уредоспоры *Phragmidium mucronatum*, шкала 30 мкм



**Рисунок 6** – Телейтоспора *Phragmidium mucronatum*, шкала 20 мкм



**Рисунок 7** – *Phragmidium kamschatkae* на черешках листьев *Rosa sp.*

черные, рассеянные или в группах (Рис. 10). Телейтоспоры цилиндрические, из 8-10 клеток, размером (65-105 x 21-27) мкм, с верхушечным выростом до 18 мкм длины (Рис. 11). Оболочка усажена некрупными бородавочками.

Обнаружен в Казахстане на *Rosa acicularis* Lindl., Атбасар, [10]; ККНПП, хр. Листвяга, Рахмановские ключи, 27.07.2006, Г.А.Нам; на *Rosa canina* L., Алтайский ботанический сад [11]; *Rosa alberti* Regel, хр. Заилийский Алатау, Малое



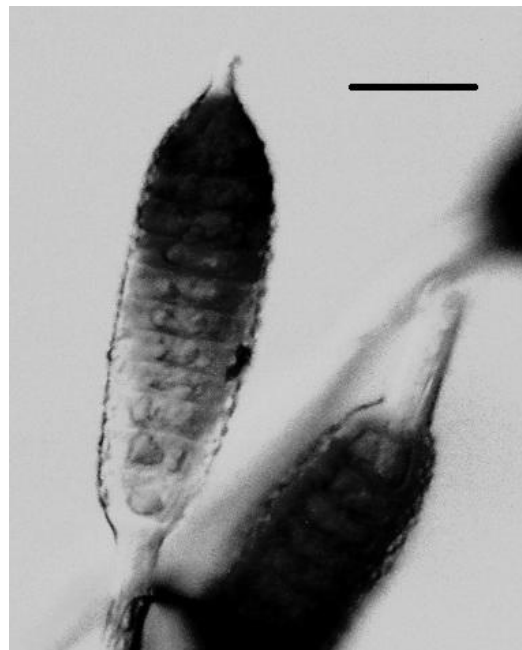
**Рисунок 8** – Телейтоспоры *Phragmidium kamtschatkae*, шкала 30 мкм



**Рисунок 9** – Трехклеточная телейтоспора *Phragmidium kamtschatkae*, шкала 25 мкм



**Рисунок 10** – *Phragmidium fusiforme* на *Rosa sp.*



**Рисунок 11** – Телейтоспоры *Phragmidium fusiforme*, шкала 25 мкм

Алматинское ущелье, 20.06.1945, М.Кузнецова; на *Rosa kokanica* (Regel) Juz., хр. Боролдайтау, ущелье напротив горы Букейтау, выс. 1207 м над ур. моря, N42°42.357', E070°22.988', 28.05.2013, Б. Джунусканова; на *Rosa sp.*, Алматы, верховья Поганской щели, 10.06.1937, [5]; хр. Каратау, кордон Дулатбек, ущ. Киши- Каракуыз, выс. 925 м над ур. моря, N43°51.357', E068°29.863', 21.05.2013, Б. Джунусканова.

*Phragmidium rosae-lacerantis* Dietel, встречается в Казахстане в трех стадиях (I, II, III), однако, уредостадия развита обычно слабо. Эцидии округлые, желтые развиваются на нижней стороне листовой пластинки. Эцидиоспоры округлые, желтоватые, густо-бородавчатые, (27,5±3,29 x 23,8±4,63) мкм. Телейтоспоры появляются так же на нижней стороне листовой пластинки (Рис. 12). Большая часть телейтоспор цилиндриче-



Рисунок 12 – *Phragmidium rosae-lacerantis* на *Rosa sp.*



Рисунок 13 – Телитоспоры *Phragmidium rosae-lacerantis*, шкала 30 мкм

ские, бурые, с 4-7 перегородками, ( $88,6 \pm 10,45 \times 35,1 \pm 1,88$ ) мкм, с длинным (до 30 мкм) острым верхушечным отростком и крупными бородавками на оболочке (Рис. 13).

Обнаружен в Казахстане на *Rosa lacerans* Boiss. & Vuhse, бывшая Семиреченская область, Зааминский перевал, июль 1910, И. Серебряков; на *Rosa beggeriana* Schrenk, западная часть хр. Киргизский Алатау, ущ. Шалсу, выше пос. Кумарык, т. 463, выс. 1329 м над ур. моря,  $N42^{\circ}49.765'$ ,  $E 072^{\circ}21.304'$ , 28.08.2013, Г.А. Нам; там же, ущ. Манбель, выше пос. Шолак-Кайынды, т. 454, выс. 1357 м над ур. моря,  $N42^{\circ}48.798'$ ,  $E072^{\circ}06.900'$ , 27.08.2013, Е.В. Рахимова; там же, т. 453, выс. 1290 м над ур. моря,  $N42^{\circ}49.676'$ ,  $E072^{\circ}06.327'$ ,

27.08.2013, Е.В. Рахимова; там же, ущ. Мерке, т. 470, выс. 1220 м над ур. моря,  $N42^{\circ}42.658'$ ,  $E073^{\circ}13.611'$ , 29.08.2013, А. Джиенбеков; там же, ущелье к востоку от ущ. Манбель, т. 457, выс. 1271 м над ур. моря,  $N42^{\circ}50.295'$ ,  $E072^{\circ}10.853'$ , 27.08.2013, А. Джиенбеков; на *Rosa sp.*, западная часть хр. Киргизский Алатау, небольшое сухое ущелье к востоку от ущ. Каинды, т. 432, выс. 934 м над ур. моря,  $N42^{\circ}53.210'$ ,  $E071^{\circ}56.028'$ , 05.08.2013, Г.А. Нам; там же, канал у пос. Градиково, т. 417, выс. 695 м над ур. моря,  $N42^{\circ}48.540'$ ,  $E071^{\circ}30.925'$ , 02.08.2013, Е.В. Рахимова.

*Phragmidium tuberculatum* Jul. Müll. встречается в Республике в трех стадиях (I, II, III). Цеомаложа на стеблях, листовых черешках и



Рисунок 13 – Телейтоспоры *Phragmidium tuberculatum*, шкала 30 мкм

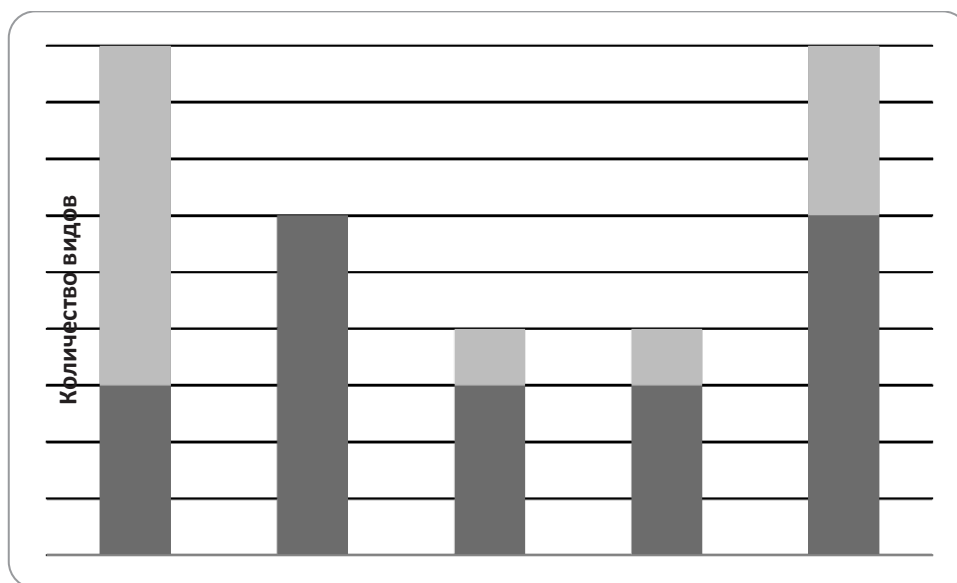


Рисунок 14 – Количество видов рода *Phragmidium* на шиповниках (более темным цветом выделено количество видов, общих с Казахстаном)

по нервам листа. Цеомаспоры от эллипсоидных до тупомногогранных. Уредоложа на нижней стороне листовой пластинки, группами, очень мелкие, желтые. Уредоспоры яйцевидные или эллипсоидные,  $(22,2 \pm 3,17 \times 19,5 \pm 3,62)$  мкм. Телейтоложка на нижней стороне листовой пластинки, группами, небольшие, черные. Телейтоспоры

обычно 3-5 клеточные (Рис. 13), эллипсоидные,  $(99,3 \pm 10,69 \times 33,2 \pm 1,37)$  мкм (вместе с длинным бесцветным шипом).

В Казахстане отмечен на листьях *Rosa acicularis* Lindl., в Кустанае [10]; Западно-Алтайский заповедник, Линейский хр., правый берег р. Левая Линейчиха, 1 кордон, смешанный

лес, 21.07.2007, Л.А. Кызметова; на *Rosa alberti* Regel, хр. Заилийский Алатау, Малое Алматинское ущелье, по руслу р. Казачка, 09.09.1939, М.Н. Кузнецова; на *Rosa elasmacantha* Trautv., Алматы, 12.08.1931, 25.05.1935, [5]; на *Rosa canina* L., *Rosa glabrifolia* C.A. Mey. ex Rupr., Алтайский ботанический сад [11]; на *Rosa sp.*, Алматы, верховья Поганской щели, 10.06.1937, [5]; Аксу-Джабаглинский заповедник, в долине Кши-Каинды, на высоте 1700 м над ур. моря, июнь 1948, Е. Медведева; там же, 1996, М.П. Васягина; хр. Каратау, ущ. Байжансай, недалеко от пос. Алмалы, выс. 620 м над ур. моря, N43°04.388', E069°54.046', 26.05.2013, Б. Джунусканова; там же, кордон Дулатбек, ущ. Киши-Каракуыз, выс. 933 м над ур. моря, N43°51.347', E068°29.911', 21.05.2013, Е.В. Рахимова; на *Hulthemia berberifolia* (Pall.) Dumort., с/о Караколь, 654 км близ Жанеме, по трассе Алматы-Усть-Каменогорск, 04.08.2008, Г.А. Нам; на *Hulthemia persica* (Michx. ex Juss.) Bornm. (*Rosa persica* Michx.), по дороге Талды-Курган-Уш-Тобе, 12.10.1931, станция Или, 18.06.1937, Прокопенко, Улу-Тай, Дутнай, 19.08.1936, Сергеева, Баян-Аул, степь к востоку, 19.08.1926, В.Ф.Семенов, Кара-Чокал, Атбасар, Актюбинск, Каркаралы, Уш-Тобе, [10].

На территории Китая произрастает 95 представителей рода *Rosa*, на которых отмечено 48 видов грибов [12]. Из рода *Phragmidium* обнаружено 9 видов (Рис. 14): *Phragmidium handelii* Petr., *Ph. hashiokai* Hirats., *Ph. montivagum* Arthur, *Ph. mucronatum* (Pers.) Schltdl., *Ph. rosae-*

*davuricae* Miura, *Ph. rosae-multiflorae* Dietel, *Ph. rosae-rugosae* Kasai, *Ph. tuberculatum* Jul. Müll., *Teloconia kamtschatkae* (H.W. Anderson) Hirats., три вида являются общими для Китая и Казахстана.

Виды *Ph. montivagum*, *Ph. mucronatum*, *Ph. tuberculatum*, *Ph. fusiforme* J. Schroet. характерны для стран Европы – Германии и Швейцарии [13, 14]. В Болгарии и Швеции отмечены *Ph. fusiforme*, *Ph. mucronatum*, *Ph. tuberculatum* и *Ph. rosae-pimpinellifoliae* Dietel [16, 17]. По данным В.Г. Траншеля [10], на шиповниках на территории бывшего Советского союза встречается 9 видов рода *Phragmidium*: *Phragmidium montivagum*, *Ph. mucronatum*, *Ph. rosae-multiflorae*, *Ph. tuberculatum*, *Ph. fusiforme*, *Ph. rosae-pimpinellifoliae*, *Ph. kamtschatkae*, *Ph. devastatrix*, *Ph. rosae-lacerantis*. Необходимо отметить, что другими авторами [18] для этой же территории приводится 13 видов рода *Phragmidium*: *Phragmidium rosae-rugosae*, *Ph. jezoense* Kasai (*Ph. montivagum*), *Ph. mucronatum*, *Ph. kupreviczii* Lyd. Vass., *Ph. tuberculatum*, *Ph. fusiforme*, *Ph. rosae-pimpinellifoliae*, *Ph. dietelianum* Tranz., *Ph. tranzschelianum* Lyd. Vass., *Ph. bajatii* Esf. & Petrak, *Ph. kamtschatkae*, *Ph. devastatrix*, *Ph. rosae-lacerantis*. Такое различие видового состава рода связано не только с описанием новых видов рода *Phragmidium*, но и с таксономической путаницей.

На территории Турции обнаружены: *Ph. mucronatum* на 8 видах шиповника, *Ph. pimpinellifoliae* и *Ph. kamtschatkae* на 1 виде каждый, *Ph. tuberculatum* на 5 видах [19].

## Литература

- 1 Wahyuono D., Kakishima M., and Ono Y. Morphological analyses of urediniospores and teliospores in seven *Phragmidium* species parasitic on ornamental roses. // Mycoscience. – 2001. – Vol.42. – P. 519-533.
- 2 Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.
- 3 База данных Index Fungorum (<http://www.indexfungorum.org/names/names.asp>).
- 4 Байтенов М.С. Флора Казахстана. – Т.2. Родовой комплекс флоры. – Алматы: Гылым, 2001. 219 с.
- 5 Неволовский Г.С. Флора споровых растений Казахстана. Ржавчинные грибы. Том 1. – Алма-Ата, 1956.
- 6 Dernovskaya L., Rakhimova E. Fungal diversity in wild fruit trees in central region of Trans Ili Alatau (North Tien Shan) // Proceedings of 9th International Conference of Horticulture, 3-6 September 2001. – Lednice, Czech Republic, 2001. – P. 44-46.
- 7 Valiyeva B., Rakhimova E., Byzova Z. Fungi occurring on *Rosa* spp. in Kazakhstan // Proceedings of the First International Rose Hip Conference, 7-10 September 2004. – Gümüşhane, Turkey, 2005. – P. 175-180.
- 8 Rakhimova E., Byzova Z., Valieva B., Dernovskaya L. Diversity of microfungi in fruit firests of Ili-Alatau National park (Kazakhstan) // Phytopathol. Pol. – Poznan, 2005. – Vol.35. – P. 203-212.
- 9 Ospanova A.K. Parasitic fungi on trees and shrubs in Aksu, Ekibastuz and Pavlodar provinces, Kazakhstan // Ph.D. thesis. – Pavlodar University, Kazakhstan, 2008.
- 10 Траншель В.Г. Обзор ржавчинных грибов СССР. – М., Л., 1939. – 426с.

11 Валиева Б.Г., Данилова А.Н. Болезни интродуцентов, вызываемые ржавчинными грибами в ботанических садах Казахстана // Материалы 2-ой международной научно-практической конференции "Актуальные проблемы в экологии", 4-5 декабря 2003. – Караганда, 2003. – ч.1. – с.256-258.

12 Invasive Plants Established in the United States that are Found in Asia and Their Associated Natural Enemies – Volume 2. – P. 93-99. from [www.fs.fed.us/foresthealth/technology/pdfs/IPEUSv2ed2.pdf](http://www.fs.fed.us/foresthealth/technology/pdfs/IPEUSv2ed2.pdf)

13 Yun, H.Y. Invasive Fungi. Kamtschatka rose rust-*Phragmidium kamtschatkae*. Retrieved February 27, 2014, from [/sbmlweb/fungi/index.cfm](http://sbmlweb/fungi/index.cfm).

14 Ritz CM, Maier WFA, Oberwinkler F, Wissemann V. Different evolutionary histories of two *Phragmidium* species infecting the same dog rose hosts // Mycol. Res. – 2005. – Vol. 109. – P. 603–609.

15 Maier W, Begerow D, Weiß M, Oberwinkler F. Phylogeny of the rust fungi: an approach using nuclear subunit ribosomal DNA sequences // Can. J. Bot. – 2003. – Vol. 81. – P. 12–23.

16 Petrova R.D., Denchev C.M. A taxonomic study of *Phragmidiaceae* (*Uredinales*) in Bulgaria // Mycologia Balcanica. – 2004. – Vol. 1. – P. 95–115.

17 Schwer C.S. Impact of Foliar Fungi on Dogroses. Master.s thesis. – Kristianstad, 2006. – 58p.

18 Купревич В.Ф., Ульянищев В.Н. Определитель ржавчинных грибов СССР. Часть 1. – Минск, 1975, – 336с.

19 Bahcecioglu Z., Kabakere S. Checklist of rust fungi in Turkey // Mycotaxon. – 2012. – Vol. 119. – P. 494-575.

## Reference

1 Wahyuno D., Kakishima M., and Ono Y. Morphological analyses of urediniospores and teliospores in seven *Phragmidium* species parasitic on ornamental roses. // Mycoscience. – 2001. – Vol.42. – P. 519-533.

2 Cherepanov S. K. Vascular plants of Russia and the adjacent states (within the former USSR). – Spb. : World and family, 1995. – 992 pag.

3 Index Fungorum (<http://www.indexfungorum.org/names/names.asp>).

4 Baytenov M. S. Flora of Kazakhstan. – T.2. Patrimonial complex of flora. – Alma-Ata: Gylym, 2001. 219 p.

5 Nevodovsky G. S. Flora of sporous plants of Kazakhstan. Rzhavchiny mushrooms. Volume 1. – Alma-Ata, 1956.

6 Dernovskaya L., Rakhimova E. Fungal diversity in wild fruit trees in central region of Trans Ili Alatau (North Tien Shan) // Proceedings of 9th International Conference of Horticulture, 3-6 September 2001. – Lednice, Czech Republic, 2001. – P. 44-46.

7 Valiyeva B., Rakhimova E., Byzova Z. Fungi occurring on *Rosa* spp. in Kazakhstan // Proceedings of the First International Rose Hip Conference, 7-10 September 2004. – Gümüşhane, Turkey, 2005. – P. 175-180.

8 Rakhimova E., Byzova Z., Valieva B., Dernovskaya L. Diversity of microfungi in fruit fires of Ili-Alatau National park (Kazakhstan) // Phytopathol. Pol. – Poznan, 2005. – Vol.35. – P. 203-212.

9 Ospanova A.K. Parasitic fungi on trees and shrubs in Aksu, Ekibastuz and Pavlodar provinces, Kazakhstan // Ph.D. thesis. – Pavlodar University, Kazakhstan, 2008.

10 Transhel V. G. Review rzhavchinykh of mushrooms of the USSR. – M, L. 1939. – 426p.

11 Valiyeva B. G., Danilova A.N. The diseases of introduced species caused by rzhavchiny mushrooms in botanical gardens of Kazakhstan // Materials of the 2nd international scientific and practical conference "Actual problems in ecology", on December 4-5, 2003. – Karaganda, 2003. – p.1. – page 256-258.

12 Invasive Plants Established in the United States that are Found in Asia and Their Associated Natural Enemies – Volume 2. – P. 93-99. from [www.fs.fed.us/foresthealth/technology/pdfs/IPEUSv2ed2.pdf](http://www.fs.fed.us/foresthealth/technology/pdfs/IPEUSv2ed2.pdf)

13 Yun, H.Y. Invasive Fungi. Kamtschatka rose rust-*Phragmidium kamtschatkae*. Retrieved February 27, 2014, from [/sbmlweb/fungi/index.cfm](http://sbmlweb/fungi/index.cfm).

14 Ritz CM, Maier WFA, Oberwinkler F, Wissemann V. Different evolutionary histories of two *Phragmidium* species infecting the same dog rose hosts // Mycol. Res. – 2005. – Vol. 109. – P. 603–609.

15 Maier W, Begerow D, Weiß M, Oberwinkler F. Phylogeny of the rust fungi: an approach using nuclear subunit ribosomal DNA sequences // Can. J. Bot. – 2003. – Vol. 81. – P. 12–23.

16 Petrova R.D., Denchev C.M. A taxonomic study of *Phragmidiaceae* (*Uredinales*) in Bulgaria // Mycologia Balcanica. – 2004. – Vol. 1. – P. 95–115.

17 Schwer C.S. Impact of Foliar Fungi on Dogroses. Master.s thesis. – Kristianstad, 2006. – 58p.

18 Купревич В. Ф. Ульянищев В. Н. Определитель ржавчинных грибов СССР. Часть 1. – Минск, 1975, – 336с.

19 Bahcecioglu Z., Kabakere S. Checklist of rust fungi in Turkey // Mycotaxon. – 2012. – Vol. 119. – P. 494-575.