



УДК 582.285.2(574)

Ключ для определения ржавчинных грибов Казахстана

Key to the rust fungi of the Kazakhstan

Е. В. Рахимова, Г. А. Нам, Б. Д. Ермакова, С. А. Абиев, У. К. Джетигенова, Б. Ж. Есенгулова

Y. V. Rakhimova, G. A. Nam, B. D. Yermekova, S. A. Abiyev, U. K. Jetigenova, B. Zh. Yessengulova

Институт ботаники и фитointродукции, ул. Тимирязева 36 Д, Алматы, 050040, Казахстан. E-mail: evrakhim@mail.ru
Institute of Botany and Phytointroduction, Timiryazev Str. 36 D, Almaty, 050040, Kazakhstan

Ключевые слова: растение-хозяин, ржавчина, возбудитель, эции, эциоспоры, урединии, урединиоспоры, телии, телиоспоры, перидий.

Key words: host plant, rust, pathogen, aecia, aeciospores, uredinia, urediniospores, telia, teliospores, peridium.

Аннотация. Для определения 259 видов ржавчинных грибов Казахстана составлен ключ, основанный на систематическом положении растения-хозяина, симптоматике пораженных растений и микроскопических признаках грибов-возбудителей. В качестве питающих растений зарегистрировано 786 видов (отдел Polypodiophyta – 3 вида, Pinophyta – 8, Magnoliophyta – 775). Шесть видов грибов, вызывающих ржавчину (*Puccinia acanthii* P. Syd. et Syd., *Puccinia calthae* Link, *Pucciniastrum goodyerae* (Tranzschel) Arthur, *Uredinopsis macrosperma* (Cooke) Magnus, *Uromyces cobresiae* Korbonsk., *Uromyces lineolatus* (Desm.) J. Schröt.), и 29 видов питающих растений являются новыми для Казахстана.

Summary. For identification of the 259 species from 21 genera of rust fungi of Kazakhstan, a key based on the systematic position of the host plant, symptoms of infected plants and microscopic features of fungal pathogens was prepared. 786 species (Polypodiophyta – 3 species, Pinophyta – 8, Magnoliophyta – 775) are recorded as host plants. Six species of fungi that cause rust (*Puccinia acanthii* P. Syd. et Syd., *Puccinia calthae* Link, *Pucciniastrum goodyerae* (Tranzschel) Arthur, *Uredinopsis macrosperma* (Cooke) Magnus, *Uromyces cobresiae* Korbonsk., *Uromyces lineolatus* (Desm.) J. Schröt.), and 29 species of host plants are new to Kazakhstan.

Класс ржавчинных грибов (Urediniomycetes) – один из крупнейших в царстве Fungi. Все его представители являются облигатными паразитами и отличаются широким спектром трофической специализации и исключительной вредоносностью.

Исследования ржавчинных грибов в Казахстане неразрывно связаны с именем Г. С. Неводовского. Однако с момента выхода в свет его книги (Nevodovsky, 1956) прошло уже почти 60 лет. В течение этого времени появились многочисленные работы по микобиоте отдельных регионов (Byzova, 1965; Kalymbetov, 1969; Nam et al., 2011; Pisareva, 1965, 1971; Vasyagina, 1959), где содержались сведения и о ржавчинных грибах. Две монографии посвящены изучению ржавчинных грибов на злаках Казахстана (Abiyev, 1993, 2002). Для определения ржавчинных грибов приходилось пользоваться раритетной монографией В. Г. Траншеля (Tranzschel, 1939), а также определителями ржавчинных грибов СССР (Kuprevitch, Uljanischev, 1975; Uljanischev, 1978) и отдельных регионов (Azbukina, 1984; Korbonskaya, 1969, etc.).

Написание данного ключа вызвано главным образом потребностью в современных определителях, а также необходимостью пополнения и обобщения имеющихся данных и внесения изменений видовых названий грибов и растений-

хозяев. Предлагаемый ключ построен по принципу «теза-антитеза» и позволяет идентифицировать виды ржавчинных грибов, основываясь на систематическом положении растения-хозяина, симптоматике пораженных растений, стадии развития грибов-возбудителей и их морфологических признаках, выявленных с помощью световой микроскопии.

Материалом для составления предлагаемого ключа послужила ревизия гербарных образцов из фонда Института ботаники и фитоинтродукции Республики Казахстан, литературных данных, и собственные сборы авторов, выполненные по международному проекту «Инвентаризация микобиоты и альгофлоры Алтайской горной страны». Составленный нами список ржавчинных грибов Казахстана насчитывает 259 видов (*Aecidium* – 19, *Arthuriomyces* – 1, *Chrysomyxa* – 2, *Coleosporium* – 4, *Cronartium* – 2, *Gymnosporangium* – 6, *Hyalopsora* – 1, *Melampsora* – 9, *Melampsoridium* – 1, *Micropuccinia* – 3, *Miyagia* – 1, *Phragmidium* – 13, *Pleomeris* – 1, *Puccinia* – 134, *Pucciniastrum* – 5, *Trachyspora* – 1, *Tranzschelia* – 4, *Triphragmium* – 2, *Uredinopsis* – 1, *Uromyces* – 48, *Xenodochus* – 1), паразитирующих на 786 видах растений-хозяев (отдел Polypodiophyta – 3 вида, Pinophyta – 8, Magnoliophyta – 775). Шесть видов грибов, вызывающих ржавчину, являются новыми для Казахстана (отмечены знаком «**»), в качестве питающих растений впервые зарегистрировано 29 видов (отмечены знаком «*»).

Названия питающих растений приведены в соответствии с интернет-ресурсом «Плантариум: определитель растений on-line» (www.plantarium.ru), названия грибных таксонов – с базой данных Index Fungorum (<http://www.indexfungorum.org/names/names.asp>), три вида грибов, отмеченные знаком «^x», отсутствуют в этой базе данных. Ключ содержит четыре сборных вида грибов, обозначенных знаком «^x»; точное определение таких видов, представленных обычно одной стадией, на основании морфологических признаков не представляется возможным.

Ключ для определения видов ржавчинных грибов Казахстана

1. Поражаются виды отдела Polypodiophyta, класса Polypodiopsysda 2
– Поражаются представители других отделов 3

2. Поражаются представители семейства Woodsiaceae. Уредоложа на нижней стороне вайи пузырника (*Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. и **C. dickieana* R. Sim.). Урединиоспоры продолговато-эллипсоидальные, часто неправильные, угловатые или согнутые (22–35 × 13–20 мкм), оболочка бесцветная. Урединиоспоры второго типа коротко-эллипсоидальные (26–38 × 18–29 мкм). Спермогонии и эции неизвестны, телиоспоры в Казахстане не обнаружены

..... ***Hyalopsora polypodii* (Pers.) Magnus**

– Поражаются представители семейства Dennstaedtiaceae. Уредоложа на вайях орляка (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn). Летние урединиоспоры веретеновидные, (22–70 × 8–21) мкм, у вершины заостренные, с носиком. Спермогонии и эции неизвестны, осенние урединиоспоры и телиоспоры в Казахстане не обнаружены

..... *****Uredinopsis macrosperma* (Cooke) Magnus**

3. Поражаются виды отдела Pinophyta, класса Pinopsida 4

– Поражаются представители отдела Magnoliophyta 11

4. Поражаются виды рода *Juniperus* семейства кипарисовых (Cupressaceae) 5

– Поражаются представители семейства сосновых (Pinaceae) 7

5. Телии на можжевельнике (*Juniperus sabina* L.) вначале подушковидные, темно-бурые, затем – неправильно-конические, желто-бурые. Телиоспоры веретеновидные, серповидные или неправильной формы, (46–94 × 17–24) мкм, бурые, ростковых пор обычно по одной в каждой клетке. ***Gymnosporangium fusisporum* E. Fisch.**

– Признаки телиев и телиоспор иные 6

6. Телии крупные, неопределенных очертаний, оранжево-окрашенные, вызывают веретеновидные утолщения на ветвях можжевельника (*Juniperus sibirica* Burgsd., **J. pseudosabina* Fisch. et C. A. Mey.). Телиоспоры (35–60 × 21–30) мкм, развиваются на поверхности телий или по краю (рис. 1, 2)

... ***Gymnosporangium clavariiforme* (Wulfen) DC.**

– Телии каштаново-бурые, густо скученные на одиночных шаровидных деревянистых галлах на ветвях можжевельника (*Juniperus turkestanica* Kom.). Телиоспоры эллипсоидальные, (44–65 × 23–31) мкм, на вершине закругленные или слегка оттянутые, каштаново-коричневые

..... ***Gymnosporangium turkestanicum* Tranzschel**

7. Поражаются виды рода *Pinus*. На хвое **Pinus sibirica* Du Tour., *P. sylvestris* L. образуются спермогонии и эции. Клетки перидия эциев 5–6-

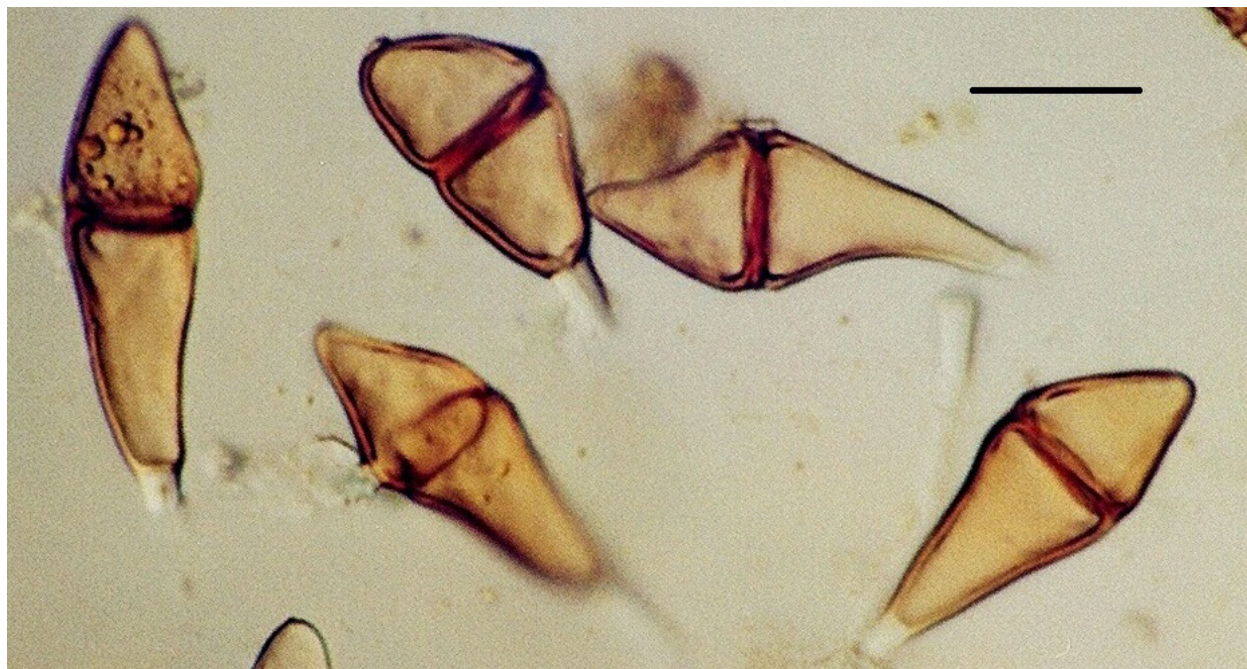


Рис. 1. Толстостенные телиоспоры *Gymnosporangium confusum* на *Juniperus pseudosabina*, шкала 25 мкм.

угольные, оболочка утолщенная, палочковидной скульптуры. Эциоспоры овальные, продолговато-овальные, (20–50 × 15–25) мкм, оболочка толстая, палочковидно-бородавчатая

..... *Coleosporium tussilaginis* (Pers.) Lév.

– Поражаются представители других родов .

..... 8

8. Поражаются виды рода *Abies*. На хвое пихты (**Abies sibirica* Ledeb.) образуются эции с ясно развитым цилиндрическим перидием и оранжево-желтыми шаровидными эциоспорами, (13–21 × 10–14) мкм

..... *Pucciniastrum epilobii* G. H. Oth

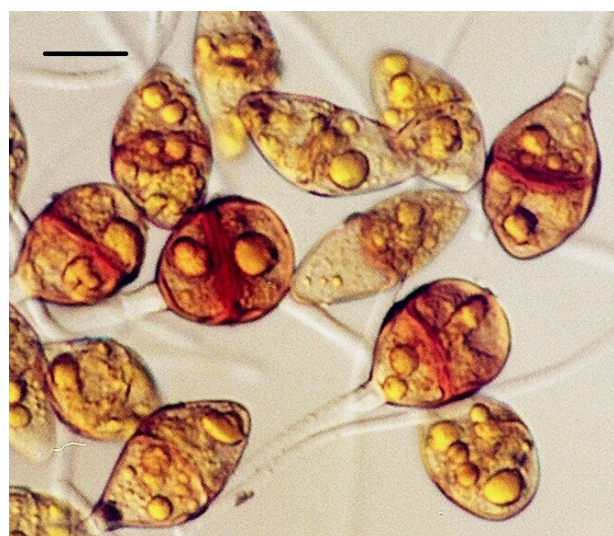


Рис. 2. Тонкостенные телиоспоры *Gymnosporangium confusum* на *Juniperus pseudosabina*, шкала 25 мкм.

– Поражаются виды рода *Picea* 9

9. Поражаются чешуи шишек ели (*Picea schrenkiana* Fisch. et C. A. Mey.), где развиваются спермогонии и эции. Перидий эциев мощный, клетки с сильно-утолщенной наружной стенкой, неправильно-многогранные. Эциоспоры в правильных рядах, овальные и слегка многогранные (рис. 3), (21–28 × 17–20) мкм. Оболочка неравномерно утолщенная: более толстая половина с грубыми бородавочками, тонкая половина – гладкая

..... *Pucciniastrum areolatum* (Fr.) G. H. Oth

– Поражается хвоя молодого прироста ели (*Picea schrenkiana*)

10. Телии на обеих сторонах хвои, золотисто-желтые. Телиоспоры в легко распадающихся цепочках, квадратные, эллипсоидальные или продолговатые, (14–18 × 10–16) мкм, оболочка бесцветная

..... *Chrysomyxa deformans* (Dietel) Jacz.

– Телии на желтоватых пятнах хвои, от светло-золотисто-желтых до золотисто-коричневых с сохраняющимися обрывками эпидермы хозяина. Телиоспоры в легко распадающихся цепочках, продолговатые или веретеновидные, (16–28 × 5–7) мкм, с одной стороны обычно усеченные, оболочка бесцветная

..... *Chrysomyxa weirii* H. S. Jacks.

11. Поражаются виды класса Liliopsysda ... 12

– Поражаются представители класса Magniopsysda 94

12. Поражаются виды семейства мятликовых (Poaceae) 13
– Поражаются представители других семейств 71
13. Урединии и телии преимущественно на стеблях житняка (*Agropyron pectinatum* (M. Bieb.) P. Beauv., *Agropyron* sp.), полевицы (*Agrostis gigantea* Roth, *A. hissarica* Roshev.), чия (*Achnatherum sibiricum* Keng ex Tzvel.), неравноцветника (*Anisantha tectorum* (L.) Nevski), овса (*Avena sativa* L.), костреца (*Bromopsis inermis* (Leys.) Holub), костра (*Bromus squarrosus* L.), вейника (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *C. macrolepis* Litv.), пырейника (*Elymus abolinii* (Drob.) Tzvel., *E. caninus* L., *E. schrenkianus* (Fisch. & C. A. Mey.) Tzvel., *E. sibiricus* L.), пырея (*Elytrigia intermedia* (Host) Nevski, *E. repens* (L.) Nevski, *E. trichophora* (Link) Nevski), овсяницы (*Festuca arundinacea* Schreb., *F. rupicola* Neuff., *Festuca* sp.), ячменя (*Hordeum bulbosum* L.), волоснеца (*Leymus multicaulis* Kar. et Kir., *L. paboanus* (Claus) Pilg., *Leymus* sp.), перловника (*Melica jacquemontii* Decne, *M. transsilvanica* Schur, *M. altissima* L.), бора (*Milium vernale* M. Bieb., *M. effusum* L.), тимофеевки (*Phleum paniculatum* Hurds.), мятлика (*Poa alpina* L., *P. angustifolia* L., *P. bulbosa* L., *P. nemoralis* L., *P. palustris* L., *P. transbaicalica* Roshev., *P. trivialis* L., *P. vivipara* (L.) Willd.), псатиростахиса (*Psathyrostachis junceus* Fisch.), ржи (*Secale cereale* L.), лентоостника (*Taeniatherum crinitum* (Schreb.) Nevski), пшеницы (*Triticum vulgare* Vill.), но могут встречаться и на всех надземных органах хозяина. Вначале урединии одиночные и мелкие, а затем число их быстро возрастает, пустулы становятся более крупными, часто сливаясь между собой, образуют длинные линии, темно-коричневые, ржаво-бурые, сильно порошачие. Урединиоспоры (рис. 4) продолговатые, узко-эллипсоидальные, светло-бурые, (25–35 × 13–15) мкм, оболочка шиповатая или бородавчатая. Телии там же, где и урединии, но более мощные и в более длинных линиях, черные, плотные, подушковидно-выпуклые, обнаженные. Телиоспоры двуклетные, веретеновидные, булавовидные, (35–65 × 15–20) мкм, слегка неравнобокие, на вершине закругленные, вытянутые, в основании суженные, у перегородки слегка перетянутые, коричневые или темно-коричневые; оболочка на вершине сильно-утолщенная. Ножка длинная, плотная, от желтоватой до буроватой **Puccinia graminis Pers.**
– Поражаются другие органы хозяина 14
14. Поражаются виды рода *Stipa* 15
– Поражаются представители других родов 17
15. На листьях ковыля (*Stipa zalesskii* Wilensky и *Stipa* sp.) образуются только телии. Телиоспоры одноклетные, яйцевидные, иногда продолговатые, (25–30 × 16–20) мкм, гладкие, прозрачно-бурые, оболочка на вершине образует утолщенную покрывочку, ножка обрывающаяся **Uromyces stipinus Tranzschel et Erem.**
– Признаки возбудителя ржавчины ковыля иные 16
16. Урединии на верхней стороне листа ковыля (*Stipa arabica* Trin. et Rupr., *S. capillata* L., *S. caspia* K. Koch, *S. caucasica* Schmalh., *S. pulcherrima* K. Koch, *Stipa* sp.), небольшие, штриховидные, рано-обнаженные, ржаво-красные, порошачие. Урединиоспоры округлые или яйцевидные, 25–35 мкм в диаметре, оболочка с редкими шипиками. Телии там же, где урединии, черные, выпуклые, слабо-порошачие. Телиоспоры двуклетные, булавовидные, (50–80 × 20–25) мкм, на вершине кеглевидно суженные или закругленные, у перегородки перетянутые. Оболочка светло-бурая, на вершине утолщенная и более темная, ножка длинная, не обрывающаяся **Puccinia stipina Tranzschel**
– Урединиоспоры в небольшом количестве вместе с телиоспорами, округлые, 24–30 мкм в диаметре, от бесцветных до слегка оливково-бурых, оболочка с мелкими редкими шипиками. Телии продолговатые, рассеянные или расположены рядами на листьях ковыля (*Stipa caspia*, *S. hohenackeriana* Trin. et Rupr.), темно-бурые, порошачие. Телиоспоры двуклетные, почти правильно-округлые, 43–48 мкм в диаметре, без перетяжки. Оболочка очень толстая, ножка прозрачная, легко обрывающаяся **Puccinia wolgensis Navashin**
17. Поражаются виды рода *Aeluropus*. Урединиоспоры в небольшом количестве вместе с телиоспорами на обеих сторонах листа прибрежницы (*Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl.), округлые, 18–22 мкм в диаметре, оливково-буроватые, оболочка с мелкими густыми бородавочками. Телии продолговатые, темно-бурые, плотные, не порошачие. Телиоспоры двуклетные, коротко-эллипсоидальные, реже удлинённые, на вершине и в основании закругленные, темно-буро-золотистые. Оболочка на вершине утолщена, ножка длинная, прозрачная, плотная **Puccinia aeluropidis H. Richt.**



Рис. 3. Эциоспоры *Pucciniastrum areolatum* на шишках *Picea schrenkiana*, шкала 20 мкм.



Рис. 4. Урединиоспоры *Puccinia graminis* на *Melica jacquemontii*, шкала 25 мкм.

- Поражаются представители других родов 18
18. Поражаются листья свиного (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.). Урединии мелкие, эллипсоидальные, желтовато-бурые, рассеянные или рядами. Урединиоспоры почти округлые, 19–28 мкм в диаметре, от бесцветных до прозрачно-бурых. Оболочка тонко-шиповатая. Телии преимущественно на нижней стороне листа, часто на стеблях и влагалищах, расположенные рядами. Телиоспоры двуклетные, продолговатые или конусовидно-суженные, (30–50 × 15–25) мкм, на вершине сильно-утолщенные, до 13 мкм. Ножка толстая, буроватая, остающаяся ***Puccinia cynodontis* Lacroix ex Desm.**
- Поражаются представители других родов 19
19. Поражаются виды рода *Phragmites* 20
- Поражаются представители других родов 22
20. Урединии на обеих сторонах листа тростника (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.) большие, расплывающиеся. Урединиоспоры почти округлые, 18–26 мкм в диаметре, желто-буроватые. Оболочка с редкими бородавочками. Телии на нижней стороне листа, часто на стеблях и влагалищах, очень крупные, до нескольких см длины, подушковидные, темно-бурые. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные, (35–52 × 22–28) мкм, на вершине сильно-утолщенные, до

- 9 мкм. Ножка длинная, бесцветная, не обрывающаяся ***Puccinia isiacae* (Thum.) G. Wint.**
- Признаки возбудителя ржавчины тростника иные 21
21. Урединии на листьях тростника (*Phragmites australis*) узко линейные, долго прикрытые эпидермой. Урединиоспоры обратно яйцевидные или эллипсоидальные, (25–32 × 18–21) мкм. Оболочка светло-желтоватая с редкими шипиками. Телии мелкие, точковидные, мало выпуклые, черные. Телиоспоры двуклетные, вытянутые, булабовидные, (42–66 × 14–25) мкм, бурые, на вершине округлые. Оболочка гладкая, на вершине утолщенная и более темная. Ножка буроватая, короче споры ***Puccinia magnusiana* Korn.**
- Урединии на обеих сторонах листа тростника (*Phragmites australis*) рассеянные или в небольших группах. Урединиоспоры яйцевидные или эллипсоидальные, (28–31 × 21–24) мкм. Оболочка толстая, светло-желто-бурая с редкими шипиками. Телии крупные, до 1 см длины (при слиянии длиннее), черно-бурые. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные, (42–52 × 19–22) мкм, с одинаковыми клетками. Оболочка гладкая, бурая, на вершине сильно-утолщенная. Ножка очень длинная, плотная, бесцветная, не обрывающаяся ***Puccinia phragmitis* Tul.**
22. Поражаются виды рода *Koeleria* 23
- Поражаются представители других родов 25

23. Урединии преимущественно на верхней стороне листьев тонконога (*Koeleria* sp.), на желтых пятнах, мелкие, эллипсоидальные или линейные, порошачие, ржавого цвета. Урединиоспоры округлые или овальные, (21–27 × 19–21) мкм, оболочка мелко-бородавчатая, бесцветная. Телии на нижней стороне листовой пластинки, мелкие, точковидные, прикрытые эпидермой, разделенные бурыми парафизами на отдельные гнезда. Телиоспоры двуклетные, неправильные, булабовидные или реже продолговатые, (30–45 × 17–24) мкм, на вершине плоские, косо-усеченные, или однобоко-вытянутые, у перегородки слегка перетянутые. Оболочка светло-коричневая, на вершине более темноокрашенная, ножка короткая, не обрывающаяся ***Puccinia brachypodii* G. H. Otth**
– Признаки возбудителя ржавчины тонконога иные 24
24. Телии линейно-вытянутые между нервов листа тонконога (*Koeleria cristata* (L.) Pers.), коричневато-черные. Телиоспоры двуклетные, вытянуто-булабовидные, (55–72 × 11–15) мкм, светло-бурые. Ножка короткая. Встречаются трехклетные споры ***Puccinia koeleriicola* Tranzshel**
– Урединии между нервов листа тонконога (*Koeleria cristata*), рано-обнажающиеся, ржаво-красные. Урединиоспоры округлые, реже яйцевидные или эллипсоидальные, (27–40 × 22–33) мкм. Оболочка желтоватая, мелко-шиповатая. Телии на листьях, черные, плотные. Телиоспоры двуклетные, чаще булабовидные, (55–125 × 13–25) мкм, желто-бурые. Нижняя клетка втрое длиннее верхней. Ножка толстая, плотная, бесцветная ***Puccinia longissima* J. Schröt**
25. Поражается ежа сборная (*Dactylis glomerata* L.) 26
– Поражаются представители других родов 28
26. Урединии на обеих сторонах листьев ежи, одиночные, иногда в группах, мелкие, продолговатые, ржаво-оранжевые, порошачие. Урединиоспоры почти округлые, реже широко-эллипсоидальные или яйцевидные, (25–28 × 20–23) мкм, оранжево-желтые или желто-бурые. Оболочка мелко-шиповатая. Телии преимущественно на нижней стороне листьев, округлые, продолговатые, штриховидные, прикрытые эпидермой, сливающиеся, черные; парафизы ленточные, бурые. Телиоспоры двуклетные, различной формы, чаще к вершине тупо-закругленные, у перегородки в различной степени перетянутые. Размеры варьируют значительно: длина спор от 30 до 55 мкм. Ножка короткая, бурая, ломкая или прочная ***Pleomeris dactylidina* (Bubák) Syd.**
– Признаки возбудителя ржавчины ежи иные 27
27. Урединии главным образом на верхней стороне листьев ежи, рассеянные, овальные, мелкие, желто-коричневые, долго прикрытые эпидермой, затем вскрывающиеся, порошачие, без парафиз. Урединиоспоры округлые, яйцевидные или коротко-эллипсоидальные, (22–25 × 20–25) мкм, оболочка шиповатая. Телии преимущественно на нижней стороне листьев, часто сливающиеся, постоянно скрытые эпидермой, темно-бурые, черные. Телиоспоры одноклетные, продолговатые, грушевидные, на вершине закругленные, (20–30 × 16–22) мкм. Ножка бесцветная, светло-серая или коричневая, обламывающаяся ***Uromyces dactylidis* G. H. Otth**
– Урединии преимущественно на нижней стороне листовой пластинки ежи, одиночные, иногда сливающиеся, линейно-расположенные, оранжевые, порошачие. Урединиоспоры шаровидные, реже эллипсоидальные, (28,5–31,5 × 20,5–22,5) мкм. Оболочка мелко-шиповатая, желто-коричневая. Телии на обеих сторонах листьев, одиночные, продолговатые, иногда в небольших группах, плотные, черные. Телиоспоры двуклетные, булабовидные, (35–40 × 15–18) мкм. Оболочка на вершине утолщенная до 5 мкм; ножка короткая, бесцветная ***Puccinia pygmaea* Erikss.**
28. Поражаются виды рода *Agrostis* 29
– Поражаются представители других родов 30
29. Урединии на обеих сторонах листьев полевицы (*Agrostis gigantea* Roth, *A. hissarica* Roshev.), в основном на верхней, в группах или рассеянные, порошачие, от светло-желтых до светло-коричневых. Урединиоспоры округлые, овальные, яйцевидные (16–20 × 20) мкм. Телии на нижней стороне листовой пластинки, мелкие, одиночные, прикрытые эпидермой, плотные, черные. Телиоспоры двуклетные, булабовидные, на верхушке закругленные или перекошенные, (40–50 × 15–20) мкм. Ножка короткая, бесцветная ***Puccinia agrostidis* Plowr.**
– Урединии на обеих сторонах листьев полевицы (*Agrostis gigantea*), чаще на верхней, рассеянные, иногда сливающиеся, мелкие, светло-оранжевые, порошачие; парафизы булабовидные, бесцветные. Урединиоспоры округлые,

округло-овальные, широко-эллипсоидальные, (20–25 × 15–19) мкм, оболочка желтоватая, тонкая, мелко-шиповатая. Телии на обеих сторонах листьев и влагалищах, рассеянные, сливающиеся, темно-коричневые, черные, мелкие, подэпидермальные, порошачие, со скудными парафизами. Телиоспоры двуклетные, булавовидные, длиной 40–50 мкм, иногда укороченные, вздутые или скрученные, у перегородки часто слабо-перетянутые, верхняя клетка шире и короче нижней (15–20 мкм), оболочка на вершине снабженная несколькими различной длины пальцевидными выростами, направленными в разные стороны и образующими коронку. Парафизы слабо развиты, ножка прочная

..... ***Puccinia coronata* Corda**

30. Поражаются виды рода *Achnatherum*. Урединии на верхней стороне листьев чия (*Achnatherum splendens* (Trin.) Nevski), небольшие, продолговатые, ржаво-бурые. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, (22–35 × 20–30) мкм, желтоватые. Оболочка шиповатая, с многими ростковыми порами. Телии на листьях и влагалищах, продолговатые, черные, порошачие. Телиоспоры двуклетные, длинные, булавовидные, или веретеновидные, длиной 40–75 мкм. Оболочка бурая, на вершине закругленная или вытянутая, сильно-утолщенная. Ножка прочная, длинная

..... ***Puccinia lasiagrostis* Tranzschel**

– Поражаются представители других родов

..... 31

31. Поражаются виды рода *Calamagrostis*

..... 32

– Поражаются представители других родов

..... 34

32. Урединии преимущественно на нижней стороне листовой пластинки вейника (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *C. pseudophragmites* (Haller f.) Koeler.), одиночные, иногда сливающиеся, линейно-расположенные, оранжевые, порошачие. Урединиоспоры шаровидные, реже эллипсоидальные, (28,5–31,5 × 20,5–22,5) мкм, оболочка мелко-шиповатая, желто-коричневая. Телии на обеих сторонах листьев, одиночные, продолговатые, иногда в небольших группах, плотные, черные. Телиоспоры двуклетные, булавовидные, (35–40 × 15–18) мкм. Оболочка на вершине утолщенная до 5 мкм; ножка короткая, бесцветная

..... ***Puccinia pygmaea***

– Признаки возбудителя ржавчины вейника иные

..... 33

33. Урединии на обеих сторонах листьев вейника (*Calamagrostis epigeios*, *C. macrol-*

epis Litv., *C. holciformis* Jaub. et Spach), чаще на верхней, рассеянные, иногда сливающиеся, мелкие, светло-оранжевые, порошачие; парафизы булавовидные, бесцветные. Урединиоспоры округлые, округло-овальные, широко-эллипсоидальные, (20–25 × 15–19) мкм, оболочка желтоватая, тонкая, мелко-шиповатая. Телии на обеих сторонах листьев и влагалищах, рассеянные, сливающиеся, темно-коричневые или черные, мелкие, подэпидермальные, порошачие, со скудными парафизами. Телиоспоры двуклетные, булавовидные, длиной 40–50 мкм, иногда укороченные, вздутые или скрученные, у перегородки часто слабо-перетянутые, верхняя клетка шире и короче нижней (15–20 мкм), оболочка на вершине снабженная несколькими различной длины пальцевидными выростами, направленными в разные стороны и образующими коронку. Парафизы слабо развиты, ножка прочная

..... ***Puccinia coronata***

– Урединии на обеих сторонах листьев вейника (*Calamagrostis epigeios*), преобладают на верхней, одиночные, сливающиеся, прикрытые пузыревидно-вздутой, надтреснутой эпидермой, порошачие. Парафизы булавовидные, оранжево-желтые. Урединиоспоры шаровидные, широко-овальные, (18,5–24 × 13–24) мкм, желтые, оболочка мелко-шиповатая. Телии преимущественно на нижней стороне листьев, одиночные, точковидные, штриховидные, часто сливающиеся и образующие кольцевидные или ромбовидные фигуры, долго прикрытые эпидермой, черные; парафизы хорошо развитые, палисадовидные, разделяют телии на отдельные гнезда. Телиоспоры двуклетные, различной формы, чаще булавовидные, к основанию суженные, у перегородки слабо перетянутые, сильно варьируют в размерах, оболочка гладкая, бурая, каштаново-бурая, на вершине снабженная выростами различной формы и размеров, образующих коронку; ножка короткая, толстая

..... ***Puccinia coronifera* Kleb.**

34. Поражается вид рода *Bothriochloa*. Урединии бурые, плотные, выпуклые, расположены по длине листа бородача (*Bothriochloa ischaetum* (L.) Keng.), рядами. Урединиоспоры крупные, шаровидные, около 25 мкм в диаметре. Оболочка толстая, желто-бурая, бородавчатая. Телии бурые, подушковидные, рано-обнаженные. Телиоспоры одно или двуклетные, булавовидные, (25–30 × 25–28) мкм. Оболочка желто-бурая, на вершине утолщенная до 10 мкм, ножка длинная, плотная, бесцветная, не обламывающаяся

..... ***Puccinia cesatii* J. Schrot.**

- Поражаются представители других родов 35
35. Поражаются виды рода *Melica*. Урединии в основном на верхней стороне листьев и влагалищах перловника (*Melica altissima* L., *M. ciliata* L., *M. transilvanica* Schur., *M. jacquemontii* Desne.), мелкие, продолговатые или округлые, бурые, коричневые, порошашие. Урединиоспоры от шаровидных до эллипсоидальных, (20–25 × 20–30) мкм. Телии на верхней стороне листьев и влагалищах, продолговатые, рассеянные, мелкие, плотные, черные. Телиоспоры одноклетные, яйцевидные, эллипсоидальные, (25–30 × 20–25) мкм, коричневые, оболочка гладкая, на вершине до 6 мкм толщиной, ножка прочная ***Uromyces graminis* (Niessl.) Dietel**
- Поражаются представители других родов 36
36. Поражаются виды родов *Aristida* и *Stipagrostis*. Урединии в основном на нижней стороне листьев аристиды (*Aristida* sp.) и селина (*Stipagrostis pennata* (Trin.) De Winter), рассеянные, продолговатые, бурые, покрытые разрывающейся эпидермой. Урединиоспоры округлые, около 25 мкм в диаметре, шиповидно-бородавчатые, желто-бурые. Телии на нижней стороне листьев, продолговатые, рассеянные, черные. Телиоспоры двуклетные, яйцевидные, эллипсоидальные, (25–30 × 20–25) мкм, коричневые, оболочка гладкая, на вершине до 6 мкм толщиной, ножка прочная ***Puccinia aristidae* Tracy**
- Поражаются представители других родов 37
37. Поражаются виды рода *Brachypodium*. Урединии на верхней стороне листьев коротконожки (*Brachypodium pinnatum* (L.) P. Beauv, *B. sylvaticum* (Huds.) P. Beauv), крупные, ржавого цвета. Урединиоспоры шаровидные, 20–25 мкм в диаметре, оранжево-красные, оболочка бесцветная. Телии на нижней стороне листьев, различной длины, черно-бурые. Телиоспоры двуклетные, неправильные, (30–40 × 18–22) мкм, оболочка гладкая, светло-бурая, на вершине до 4 мкм толщиной, ножка очень короткая или отсутствует ***Puccinia brachypodii***
- Поражаются представители других родов 38
38. Поражаются виды рода *Alopecurus* 39
- Поражаются представители других родов 40
39. Урединии на обеих сторонах листьев лисохвоста (*Alopecurus pratensis* L., *Alopecurus* sp.), рассеянные, на желтоватых пятнах, штриховид-

- ные, сливающиеся, светло-оранжевые. Урединиоспоры округлые, коротко-овальные, со светло-желтой, коричневатой, шиповатой оболочкой. Проростковые поры рассеянные, плохо заметные. Телии на обеих сторонах листьев, чаще на нижней, одиночные, сливающиеся и создающие кольцеобразные группы, прикрытые эпидермой, черные. Телиоспоры двуклетные, клиновидные, булавовидные, (30–35 × 15–18) мкм, на вершине плоские или косо-усеченные, у перегородки слабо-перетянутые или без перетяжки; оболочка на вершине более темно-окрашенная; ножка короткая, темно-бурая. Парафизы булавовидные, разделяющие сорус на отдельные гнезда ***Puccinia recondita* Dietel et Holw.**
- Урединии в основном на нижней стороне листьев лисохвоста (*Alopecurus pratensis*), иногда на стеблях, небольшие, светло-бурые. Урединиоспоры от шаровидных до эллипсоидальных, (18–25 × 15–20) мкм. Телии на нижней стороне листьев, продолговатые, долго прикрытые эпидермой, черные. Телиоспоры одноклетные, округлые, (20–25 × 15–20) мкм, прозрачно-бурые, оболочка тонкая, ножка тонкая, равная длине споры, не обрывающаяся, слегка окрашена ***Uromyces alopecuri* Seym.**
40. Поражаются виды рода *Phalaroides* 41
- Поражаются представители других родов 42
41. Урединии на верхней стороне листьев двукисточника (*Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert), светло-оранжево-бурые, порошашие. Урединиоспоры шаровидные, 20–25 (30) мкм в диаметре, оболочка с шипиками. Телии очень мелкие, черные. Телиоспоры двуклетные, разнообразные по форме, (50–60 × 15–20) мкм, оболочка гладкая, светло-бурая, на вершине до 3 мкм толщиной, темно-окрашенная, ножка очень короткая или отсутствует ***Puccinia sessilis* W. G. Schneid.**
- Урединии преимущественно на нижней стороне листовой пластинки двукисточника (*Phalaroides arundinacea*), одиночные, иногда сливающиеся, линейно-расположенные, оранжевые, порошашие. Урединиоспоры шаровидные, реже эллипсоидальные, (28,5–31,5 × 20,5–22,5) мкм. Оболочка мелко-шиповатая, желто-коричневая. Телии на обеих сторонах листьев, одиночные, продолговатые, иногда в небольших группах, плотные, черные. Телиоспоры двуклетные, булавовидные, (35–40 × 15–18) мкм, оболочка на вершине утолщенная до 5 мкм; ножка короткая, бесцветная ***Puccinia pygmaea***

42. Поражается *Taeniatherum crinitum* (Schreb.) Nevski 43
– Поражаются представители других родов 44

43. Урединии на обеих сторонах листьев лентоостника, рассеянные, на желтоватых пятнах, штриховидные, сливающиеся, светло-оранжевые. Урединиоспоры округлые, коротко-овальные, со светло-желтой, коричневатой, шиповатой оболочкой. Проростковые поры рассеянные, плохо заметные. Телии на обеих сторонах листьев, чаще на нижней, одиночные, сливающиеся и создающие кольцеобразные группы, прикрытые эпидермой, черные. Телиоспоры двуклетные, клиновидные, булавовидные, (30–35 × 15–18) мкм, на вершине плоские или косо-усеченные, к основанию и к ножке закругленные, у перегородки слабо-перетянутые или без перетяжки; оболочка на вершине более темно-окрашенная; ножка короткая, темно-бурая. Парафизы булавовидные, разделяющие сорус на отдельные гнезда ***Puccinia recondita***

– Урединии на обеих сторонах листьев лентоостника, группами, сливающиеся в сплошные линии, иногда во всю длину листа, светло-оранжевые. Урединиоспоры округлые, коротко-эллипсоидальные, с бесцветной оболочкой. Проростковые поры рассеянные, плохо заметные. Телии на обеих сторонах листьев, образуют длинные тонкие штрихи буро-черного, затем черного цвета. Телиоспоры двуклетные, длинно булавовидные, (30–40 × 18–22) мкм, несимметричные. Ножка короткая, прочная ***Puccinia striiformis* Westend.**

44. Поражаются виды рода *Poa* 45
– Поражаются представители других родов 47

45. Урединии локализуются преимущественно на верхней стороне листьев мятлика (*Poa angustifolia* L., *P. bulbosa* L., *Poa palustris* L., *Poa pratensis* L., *Poa pratensis* L. ssp. *pratensis*, *Poa transbaicalica* Roshev., *Poa trivialis* L., *Poa* sp.), рассеянные или в группах, на обесцвеченных пятнах, точковидные или продолговатые, поздно-обнажающиеся, порошачие, оранжевые, без парафиз. Урединиоспоры округлые, яйцевидные, (22,06–20,22 × 14,71–16,54) мкм, светло-желтые, желто-бурые, оболочка мелко-шиповатая, бесцветная или светло-желтоватая. Телии на обеих сторонах листовой пластинки, но в основном на нижней, коротко-штриховидные, долго прикрытые эпидермой, черные, разделенные бурыми парафизами на отдельные гнезда. Телиоспоры

двуклетные, булавовидные или реже продолговатые, (45–55 × 20–24) мкм, на вершине плоские, косо-усеченные, закругленные, тупоконусовидно-вытянутые или однобоко-вытянутые, у перегородки слегка перетянутые, верхняя клетка толще и короче нижней. Оболочка на вершине более темно-окрашенная; ножка короткая, бесцветная, бурая. Отмечаются мезоспоры

..... ***Puccinia poarum* Nielsen**

– Признаки возбудителя ржавчины мятлика иные 46

46. Урединии главным образом на верхней стороне листьев мятлика (*Poa angustifolia*, *P. attenuata* Trin., *P. bulbosa*, *P. palustris*, *P. transbaicalica*, *Poa* sp.), рассеянные, овальные, мелкие, желто-коричневые, долго прикрытые эпидермой, затем вскрывающиеся, порошачие, без парафиз. Урединиоспоры округлые, яйцевидные или коротко-эллипсоидальные, (22–25 × 20–25) мкм, оболочка шиповатая. Телии преимущественно на нижней стороне листьев, часто сливающиеся, постоянно скрытые эпидермой, темно-бурые, черные. Телиоспоры одноклетные, продолговатые, грушевидные, на вершине закругленные, (20–30 × 16–22) мкм. Ножка бесцветная, светло-серая или коричневая, обламывающаяся ***Uromyces dactylidis***

– Урединии преимущественно на верхней стороне листьев мятлика (*Poa alpina* L., *P. nemoralis* L.), на желтых пятнах, мелкие, эллипсоидальные или линейные, порошачие, ржавого цвета. Урединиоспоры округлые или овальные, (21–27 × 19–21) мкм, оболочка мелко-бордавчатая, бесцветная. Телии на нижней стороне листовой пластинки, мелкие, точковидные, прикрытые эпидермой, разделенные бурыми парафизами на отдельные гнезда. Телиоспоры двуклетные, неправильные, булавовидные или реже продолговатые, (30–45 × 17–24) мкм, на вершине плоские, косо-усеченные, или однобоко-вытянутые, у перегородки слегка перетянутые, оболочка светло-коричневая, на вершине более темно-окрашенная, ножка короткая, не обрывающаяся ***Puccinia brachypodii***

47. Поражаются виды рода *Avena*. Урединии на обеих сторонах листьев овса (*Avena fatua* L., *A. sativa*), одиночные, сливающиеся, долго прикрытые пузыревидно вздутой, надтреснутой эпидермой. Парафизы булавовидные, оранжево-желтые. Урединиоспоры шаровидные, широко-овальные, (18,5–28 × 16–22) мкм, желтые. Оболочка мелко-шиповатая, с неясными ростковыми порами. Телии преимущественно на нижней сто-

роне листьев, одиночные, точковидные, штриховидные, часто сливающиеся и образующие кольцевидные или ромбовидные фигуры, долго прикрытые эпидермой, черные; парафизы хорошо развитые, палисадовидные, разделяют телии на отдельные гнезда. Телиоспоры двуклетные, различной формы, чаще булавовидные, (40–56 × 15–20) мкм, к основанию суженные, у перегородки слабо-перетянутые, сильно варьируют в размерах; оболочка гладкая, бурая, каштаново-бурая, на вершине снабженная выростами различной формы и размеров, образующих коронку; ножка короткая, толстая

..... ***Puccinia coronifera***

– Поражаются представители других родов

48

48. Поражаются виды родов *Anisantha*, *Bromopsis*, *Bromus*

49

– Поражаются представители других родов

51

49. Урединии на обеих сторонах листьев неравноцветника (*Anisantha sterilis* (L.) Nevski, *A. tectorum*), костреца (*Bromopsis inermis* (Leys.) Holub) или костра (*Bromus danthoniae* Trin., *B. japonicus* Thunb., *B. oxydon* Schrenk, *B. squarrosus* L., *Bromus* sp.), рассеянные, на желтоватых пятнах, штриховидные, сливающиеся, светло-оранжевые. Урединиоспоры округлые, коротко-овальные, со светло-желтой или коричневатой, шиповатой оболочкой. Телии на обеих сторонах листьев, чаще на нижней, одиночные, сливающиеся и создающие кольцеобразные группы, прикрытые эпидермой, черные. Телиоспоры двуклетные, клиновидные, булавовидные, (30–35 × 15–18) мкм, на вершине плоские или косо-усеченные, у перегородки слабо-перетянутые или без перетяжки, оболочка на вершине более темно-окрашенная, ножка короткая, темно-бурая. Парафизы булавовидные, разделяющие сорус на отдельные гнезда

..... ***Puccinia recondita***

– Признаки возбудителя ржавчины иные

50

50. Урединии на обеих сторонах листьев костра (*Bromus oxydon*, *Bromus* sp.) или костреца (*Bromopsis inermis*), чаще на верхней, рассеянные, иногда сливающиеся, мелкие, светло-оранжевые, порошачие, парафизы булавовидные, бесцветные. Урединиоспоры округлые, округло-овальные, широко-эллипсоидальные, (20–25 × 15–19) мкм, оболочка желтоватая, тонкая, мелко-шиповатая. Телии на обеих сторонах листьев и влагалищах, рассеянные, сливающиеся, темно-коричневые, черные, мелкие, подэпидер-

мальные, порошачие, со скудными парафизами. Телиоспоры двуклетные, булавовидные, длиной 40–50 мкм, иногда укороченные, вздутые или скрученные, у перегородки часто слабо-перетянутые, оболочка на вершине снабженная несколькими различной длины пальцевидными выростами, направленными в разные стороны и образующими коронку. Парафизы слабо развиты, ножка прочная

..... ***Puccinia coronata***

– Урединии на обеих сторонах листьев костреца (*Bromopsis inermis*), одиночные, сливающиеся, крупнее и обильнее спорами, чем у предыдущего вида, долго прикрытые пузыревидно вздутой, надтреснутой эпидермой. Парафизы булавовидные, оранжево-желтые. Урединиоспоры овальные, (18,5–28 × 16–22) мкм, желтые. Оболочка мелко-шиповатая. Телии преимущественно на нижней стороне листьев, одиночные, более крупные, чем у предыдущего вида; часто сливающиеся и образующие кольцевидные или ромбовидные фигуры, долго прикрытые эпидермой, черные; парафизы развиты сильнее, чем у предыдущего вида; палисадовидные, разделяют телии на отдельные гнезда. Телиоспоры двуклетные, различной формы, чаще булавовидные, (40–56 × 15–20) мкм, сильно варьируют в размерах, у перегородки слабо-перетянутые, оболочка гладкая, бурая или каштаново-бурая, на вершине снабженная выростами различной формы и размеров, образующих коронку, ножка короткая, толстая

..... ***Puccinia coronifera***

51. Поражаются виды рода *Hordeum*

52

– Поражаются представители других родов

54

52. Урединии на обеих сторонах листьев ячменя (*Hordeum brevisubulatum* (Trin.) Link, *H. bulbosum* L., *H. jubatum* L., *H. vulgare* L.), группами, сливающиеся в сплошные линии, иногда во всю длину листа, светло-оранжевые. Урединиоспоры округлые, коротко-эллипсоидальные, с бесцветной оболочкой. Телии на обеих сторонах листьев, образуют длинные тонкие штрихи буро-черного, затем черного цвета. Телиоспоры двуклетные, длинно-булавовидные, (30–40 × 18–22) мкм, несимметричные. Ножка короткая, прочная

..... ***Puccinia striiformis***

– Признаки возбудителя ржавчины иные

53

53. Урединии преимущественно на нижней стороне листовой пластинки ячменя (*Hordeum nevskianum* Bowden), одиночные, иногда сливающиеся, линейно-расположенные, оранжевые, порошачие. Урединиоспоры шаровидные, реже

эллипсоидальные, (28,5–31,5 × 20,5–22,5) мкм. Оболочка мелк-шиповатая, желто-коричневая. Телии на обеих сторонах листьев, одиночные, продолговатые, иногда в небольших группах, плотные, черные. Телиоспоры двуклетные, булавовидные, (35–40 × 15–18) мкм. Оболочка на вершине утолщенная до 5 мкм, ножка короткая, бесцветная ***Puccinia pygmaea***

– Урединии преимущественно на верхней стороне листовой пластинки ячменя (*Hordeum bogdani* Wilensky, *H. vulgare*), до 0,5 мм, одиночные, рассеянные, иногда неправильными, несколько удлиненными кругами, оранжево-желтые. Урединиоспоры шаровидные, реже эллипсоидальные, (20–30 × 17–22,5) мкм, оболочка мелко-шиповатая, светло-бурая. Телии мелкие, точковидные, черные, на нижней стороне листа образуют фигурные скопления. Телиоспоры большей частью одноклетные, реже двуклетные, булавовидные, неправильные (35–45 × 16–22) мкм, оболочка на вершине утолщенная до 5 мкм, ножка короткая, прочная ***Puccinia hordei* G. H. Otth**

54. Поражаются виды родов *Agropyron* и *Elytrigia* 55

– Поражаются представители других родов 57

55. Урединии на обеих сторонах листьев пырея (*Elytrigia intermedia* (Host) Nevski, *E. repens* (L.) Nevski) и житняка (*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn., *A. pectinatum* (M. Bieb.) P. Beauv., *Agropyron* sp.), группами, сливающиеся в сплошные линии, иногда во всю длину листа, светло-оранжевые. Урединиоспоры округлые, коротко-эллипсоидальные, с бесцветной оболочкой. Телии на обеих сторонах листьев, образуют длинные тонкие штрихи буро-черного, затем черного цвета. Телиоспоры двуклетные, длинно-булавовидные, (30–40 × 18–22) мкм, несимметричные, ножка короткая, прочная ***Puccinia striiformis***

– Признаки возбудителя ржавчины иные 56

56. Урединии на обеих сторонах листьев пырея (*Elytrigia elongata* (Host) Nevski, *E. repens*, *E. trichophora* (Link) Nevski) и житняка (*Agropyron cristatum*, *A. fragile* (Roth) P. Candargy, *A. pectinatum*, *A. pectiniforme* Roemer et Schultes, *A. tarbagataicum* N. Plotn., *Agropyron* sp.), рассеянные, на желтоватых пятнах, штриховидные, сливающиеся, светло-оранжевые. Урединиоспоры округлые, коротко-овальные, со светло-желтой, коричневатой, шиповатой оболочкой. Телии на обеих сторонах листьев, чаще на нижней,

одиночные, сливающиеся и создающие кольцеобразные группы, прикрытые эпидермой, черные. Телиоспоры двуклетные, клиновидные, булавовидные, (30–35 × 15–18) мкм, на вершине плоские или косо-усеченные, у перегородки слабо-перетянутые или без перетяжки, оболочка на вершине более темно-окрашенная, ножка короткая, темно-бурая. Парафизы булавовидные, разделяющие сорус на отдельные гнезда ***Puccinia recondita***

– Урединии на обеих сторонах листьев пырея (*Elytrigia intermedia*, *E. repens*), рассеянные, иногда сливающиеся, мелкие, светло-оранжевые, порошачие; парафизы булавовидные, бесцветные. Урединиоспоры округлые, эллипсоидные, (20–25 × 15–19) мкм, оболочка желтоватая, тонкая, мелко-шиповатая, с 2–4 ростковыми порами. Телии на обеих сторонах листьев и влагалищах, рассеянные, сливающиеся, черные, мелкие, подэпидермальные, порошачие, со скудными парафизами. Телиоспоры двуклетные, булавовидные, длиной 40–50 мкм, иногда укороченные, вздутые или скрученные, у перегородки часто слабо-перетянутые, верхняя клетка шире и короче нижней (15–20 мкм), оболочка на вершине снабженная несколькими различной длины пальцевидными выростами, направленными в разные стороны и образующими коронку. Парафизы слабо развиты, ножка прочная ***Puccinia coronata***

57. Поражаются виды рода *Festuca* 58

– Поражаются представители других родов 60

58. Урединии на обеих сторонах листьев овсяницы (*Festuca arundinacea* Schreb., *F. gigantea* (L.) Vill.), рассеянные, иногда сливающиеся, мелкие, светло-оранжевые, порошачие, парафизы булавовидные, бесцветные. Урединиоспоры округлые, эллипсоидальные, (20–25 × 15–19) мкм, оболочка желтоватая, тонкая, мелко-шиповатая, с 2–4 ростковыми порами. Телии на обеих сторонах листьев и влагалищах, рассеянные, сливающиеся, черные, мелкие, подэпидермальные, порошачие, со скудными парафизами. Телиоспоры двуклетные, булавовидные, длиной 40–50 мкм, иногда укороченные, вздутые или скрученные, у перегородки часто слабо-перетянутые, верхняя клетка шире и короче нижней (15–20 мкм), оболочка на вершине снабженная несколькими различной длины пальцевидными выростами, направленными в разные стороны и образующими коронку. Парафизы слабо развиты, ножка прочная ***Puccinia coronata***

- Признаки возбудителя ржавчины иные 59
59. Урединии на верхней стороне листовой пластинки овсяницы (*Festuca amblyodes* V. I. Krecz. et Bobrov, *F. rubra* L., *F. rupicola* Neuff., *F. valesiaca* Gaudin), рассеянные, продолговатые, желто-оранжевые. Урединиоспоры округлые, желто-бурые, диаметром около 25 мкм. Телии между жилками на верхней стороне листовой пластинки, несколько меньше урединиев. Телиоспоры булабовидные, (45–55 × 15–20) мкм, на верхушке выросты различной формы, от 1 до 5, реже без отростков, прозрачно-бурые, оболочка гладкая, бурая, ножка длинная, плотная ***Puccinia festucae* Plowr.**
- Урединии на верхней стороне листьев овсяницы (*Festuca amblyodes*, *F. gigantea*), светло-оранжево-бурые, порошачие. Урединиоспоры шаровидные, 20–25 (30) мкм в диаметре. Оболочка с шипиками. Телии очень мелкие, черные. Телиоспоры двуклетные, разнообразные по форме, (50–60 × 15–20) мкм. Оболочка гладкая, светло-бурая, на вершине до 3 мкм толщиной, темно-окрашенная, ножка очень короткая или отсутствует ***Puccinia sessilis***
60. Поражаются виды рода *Triticum*. Урединии на обеих сторонах листьев пшеницы (*Triticum vulgare* Vill.), группами, сливающиеся в сплошные линии, иногда во всю длину листа, светло-оранжевые. Урединиоспоры округлые, коротко-эллипсоидальные, с бесцветной оболочкой. Телии на обеих сторонах листьев, образуют длинные тонкие штрихи буро-черного, затем черного цвета. Телиоспоры двуклетные, длинно-булабовидные, (30–40 × 18–22) мкм, несимметричные. Ножка короткая, прочная ***Puccinia striiformis***
- Поражаются представители других родов 61
61. Поражаются виды рода *Secale*. Урединии на обеих сторонах листьев ржи (*Secale cereale* L.), рассеянные, на желтоватых пятнах, штриховидные, сливающиеся, светло-оранжевые. Урединиоспоры округлые, коротко-овальные, со светло-желтой, коричневатой, шиповатой оболочкой. Телии на обеих сторонах листьев, чаще на нижней, одиночные, сливающиеся и создающие кольцеобразные группы, прикрытые эпидермой, черные. Телиоспоры двуклетные, клиновидные, булабовидные, (30–35 × 15–18) мкм, на вершине плоские или косо-усеченные, у перегородки слабо-перетянутые или без перетяжки; оболочка на вершине более темно-окрашенная; ножка короткая, темно-бурая. Парафизы булабовидные, разделяющие сорус на отдельные гнезда ***Puccinia recondita***
- Признаки возбудителя ржавчины иные 62
62. Поражаются виды родов *Elymus* и *Leymus* 63
- Поражаются представители других родов 66
63. Урединии на обеих сторонах листьев пырейника (*Elymus caninus* (L.) L.), рассеянные, на желтоватых пятнах, штриховидные, сливающиеся, светло-оранжевые. Урединиоспоры округлые, коротко-овальные, со светло-желтой, коричневатой, шиповатой оболочкой. Телии на обеих сторонах листьев, чаще на нижней, одиночные, сливающиеся и создающие кольцеобразные группы, прикрытые эпидермой, черные. Телиоспоры двуклетные, клиновидные, булабовидные, (30–35 × 15–18) мкм, на вершине плоские или косо-усеченные, у перегородки слабо-перетянутые или без перетяжки, оболочка на вершине более темно-окрашенная, ножка короткая, темно-бурая. Парафизы булабовидные, разделяющие сорус на отдельные гнезда ***Puccinia recondita***
- Признаки возбудителя ржавчины иные 64
64. Урединии на верхней стороне листовой пластинки пырейника (*Elymus sibiricus* L., *E. transbaicalensis* (Nevski) Tzvel., *Elymus* sp.), волоснеца (*Leymus angustus* (Trin.) Pilg., *L. flexilis* (Nevski) Tzvel., *L. multicaulis* (Kar. et Kir.) Tzvel., *L. paboanus* (Claus) Pilg., *L. racemosus* (Lam.) Tzvel., *L. ramosus* (Trin.) Tzvel., *Leymus* sp.), рассеянные, или линейные, иногда сливающиеся, светло-желто-бурые, порошачие. Урединиоспоры округлые, желтые или желтовато-бурые, с шиповатой оболочкой. Телии на нижней стороне листовой пластинки, расположенные линиями, прикрытые эпидермой, черные. Телиоспоры 3–5-клетные, реже двуклетные, клиновидные, булабовидные, (50–75 × 15–18) мкм, на вершине плоские или косо-усеченные, у перегородки слабо-перетянутые или без перетяжки, оболочка на вершине более темно-окрашенная, ножка короткая, буроватая. Парафизы бурые, разделяющие сорус на отдельные гнезда ***Puccinia elymi* Westend.**
- Признаки возбудителя ржавчины иные 65
65. Урединии на верхней стороне листовой пластинки между жилками листа пырейника

(*Elymus dahuricus* Turcz. ex Griseb.), волоснеца (*Leymus racemosus*), одиночные, продолговатые, крупные, иногда сливающиеся, светло-коричневые, порошачие. Урединиоспоры округлые, яйцевидные, (23–26 × 21–23) мкм, с мелко-шиповатой оболочкой. Телии на нижней стороне листовой пластинки, рассеянные, удлиненные, покрытые эпидермой, черные. Телиоспоры двуклетные, булавовидные, (50–65 × 20–25) мкм, на вершине закругленные, оболочка коричневая, на вершине более темно-окрашенная, гладкая, ножка короткая ***Puccinia elymicola* Const.**

– Урединии на обеих сторонах листьев пырейника (*Elymus tianschanigenus* Czerep., *E. sibiricus*), волоснеца (*Leymus racemosus*), группами, сливающиеся в сплошную линию между жилок листа, светло-оранжевые. Урединиоспоры округлые, коротко-эллипсоидальные, с бесцветной оболочкой с шиповидными бородавочками. Телии на листьях, влагалищах, реже на стеблях, сливающиеся в длинные штрихи, покрытые эпидермой, черные. Телиоспоры двуклетные, булавовидные, (30–40 × 18–20) мкм, на вершине плоские или косо-усеченные, у перегородки слабо-перетянутые или без перетяжки, содержимое желтое, оболочка на вершине более темно-окрашенная, ножка короткая, прочная. Парафизы бурые, изогнутые, разделяющие сорус на отдельные гнезда ***Puccinia striiformis***

66. Поражаются виды рода *Deschampsia*. Урединии преимущественно на верхней стороне листьев щучки (*Deschampsia cespitosa* (L.) P. Beauv.), на желтых пятнах, мелкие, эллипсоидальные или линейные, порошачие, ржавого цвета. Урединиоспоры округлые или овальные, (21–27 × 19–21) мкм, оболочка мелко-бородавчатая, бесцветная. Телии на нижней стороне листовой пластинки, мелкие, точковидные, покрытые эпидермой, разделенные бурными парафизами на отдельные гнезда. Телиоспоры двуклетные, неправильные, булавовидные или реже продолговатые, (30–45 × 17–24) мкм, на вершине плоские, косо-усеченные, или однобоко-вытянутые, у перегородки слегка перетянутые. Оболочка светло-коричневая, на вершине более темно-окрашенная, ножка короткая, не обрывающаяся ***Puccinia brachypodii***

– Поражаются представители других родов .

67. Поражаются виды рода *Phleum*. Урединии преимущественно на верхней стороне листьев тимopheевки (*Phleum alpinum* L., *Phleum* sp.), на желтых пятнах, мелкие, эллипсоидальные или

линейные, порошачие, ржавого цвета. Урединиоспоры округлые или овальные, (21–27 × 19–21) мкм, оболочка мелко-бородавчатая, бесцветная. Телии на нижней стороне листовой пластинки, мелкие, точковидные, покрытые эпидермой, разделенные бурными парафизами на отдельные гнезда. Телиоспоры двуклетные, неправильные, булавовидные или реже продолговатые, (30–45 × 17–24) мкм, на вершине плоские, косо-усеченные, или однобоко вытянутые, у перегородки слегка перетянутые. Оболочка светло-коричневая, на вершине более темно-окрашенная; ножка короткая, не обрывающаяся

..... ***Puccinia brachypodii***

– Поражаются представители других родов

68. Поражаются виды родов *Aegilops* и *Polypogon*. Урединии на обеих сторонах листьев эгилопса (*Aegilops cylindrica* Host) и многобородника (*Polypogon maritimus* Willd.), группами, сливающиеся в сплошную линию между жилок листа, светло-оранжевые. Урединиоспоры округлые, коротко-эллипсоидальные, с бесцветной оболочкой с шиповидными бородавочками. Телии на листьях, влагалищах, реже на стеблях, сливающиеся в длинные штрихи, покрытые эпидермой, черные. Телиоспоры двуклетные, булавовидные, (30–40 × 18–20) мкм, на вершине плоские или косо-усеченные, у перегородки слабо-перетянутые или без перетяжки, содержимое желтое, оболочка на вершине более темно-окрашенная, ножка короткая, прочная. Парафизы бурые, изогнутые, разделяющие сорус на отдельные гнезда ***Puccinia striiformis***

– Поражаются представители других родов

69. Поражаются виды рода *Lolium*. Урединии на обеих сторонах листьев плевела (*Lolium perenne* L.), рассеянные, на желтоватых пятнах, штриховидные, сливающиеся, светло-оранжевые. Урединиоспоры округлые, коротко-овальные, со светло-желтой, коричневатой, шиповатой оболочкой. Телии на обеих сторонах листьев, чаще на нижней, одиночные, сливающиеся и создающие кольцеобразные группы, покрытые эпидермой, черные. Телиоспоры двуклетные, клиновидные, булавовидные, (30–35 × 15–18) мкм, на вершине плоские или косо-усеченные, у перегородки слабо-перетянутые или без перетяжки, оболочка на вершине более темно-окрашенная, ножка короткая, темно-бурая. Парафизы булавовидные, разделяющие сорус на отдельные гнезда ***Puccinia recondita***

- Поражаются представители других родов 70
70. Поражаются представители рода *Eragrostis*. Урединиоспоры на листьях полевицки (*Eragrostis collina* Trin.) округлые, диаметром 25–30 мкм, с коричневой, густо-бородавчатой оболочкой. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные, (35–45 × 22–32) мкм, на вершине закругленные, у перегородки слабо-перетянутые или без перетяжки; оболочка каштаново-бурая, гладкая; прочная ***Puccinia eragrostidis-arundinaceae* Tranzschel**
- Поражаются виды рода *Anthoxanthum*. Урединии преимущественно на верхней стороне листьев душистого колоска (**Anthoxanthum alpinum* A. Love et D. Love, **A. odoratum* L.), на желтых пятнах, мелкие, эллипсоидальные или линейные, порошачие, ржавого цвета. Урединиоспоры округлые или овальные, (21–27 × 19–21) мкм, оболочка мелко-бородавчатая, бесцветная. Телии на нижней стороне листовой пластинки, мелкие, точковидные, прикрытые эпидермой, разделенные бурыми парафизами на отдельные гнезда. Телиоспоры двуклетные, неправильные, булабовидные или реже продолговатые, (30–45 × 17–24) мкм, на вершине плоские, косо-усеченные, или однобоко-вытянутые, у перегородки слегка перетянутые. Оболочка светло-коричневая, на вершине более темно-окрашенная, ножка короткая, не обрывающаяся ***Puccinia brachypodii***
71. Поражаются виды семейства осоковых (Cyperaceae) 72
- Поражаются представители других семейств 77
72. Поражаются виды рода *Carex* 73
- Поражаются представители других родов 75
73. Урединиоспоры на осоке (*Carex sempervirens* Vill.) двух типов: обычные – тонкостенные, бледно-бурые, с двумя экваториальными порами; особого типа (амфиспоры) – (30–26 × 17–23) мкм, с бурой шиповатой оболочкой, у вершины утолщенной до 5–6 мкм. Телиоспоры двуклетные, (47–50 × 13–18) мкм, обычно в небольшом числе, оболочка утолщенная, прозрачная, ножка плотная, чуть окрашенная или бесцветная, необрывающаяся ***Puccinia caricicola* Fuckel**
- Признаки возбудителя ржавчины осоки иные 74
74. Урединии на нижней стороне листа осоки (*Carex stenophylla* Wahlenb.), рассеянные, продолговатые, коричнево-бурые. Урединиоспо-

- ры широко-эллипсоидальные, коричнево-бурые, с мелко-шиповатой оболочкой. Телии на нижней стороне листа, рассеянные, округлые или продолговатые, рано обнажающиеся, порошачие. Телиоспоры двуклетные, от продолговатых до булабовидных, (40–50 × 18–25) мкм, желто-каштаново-бурые, у перегородки слабо-перетянутые, ножка окрашенная ***Puccinia universalis* Arthur**
- Урединии мелкие, на обеих сторонах листа осоки (*Carex stenophylla*, *Carex* sp.), на маленьких, плохо заметных, желтоватых пятнах, светло-бурые. Урединиоспоры овальные, (25–29 × 15–20) мкм, со светло-бурой, редко-шиповатой оболочкой. Телии на обеих сторонах листьев, мелкие, точковидные, буро-черные. Телиоспоры двуклетные, разнообразной формы, (40–55 × 15–25) мкм, на вершине закругленные, плоские или вытянутые, у перегородки слабо-перетянутые; оболочка гладкая, темно-бурая, ножка плотная, желтоватая ***Puccinia dioicae* Magnus**
75. Поражаются виды рода *Kobresia*. Урединиоспоры в телиях на листьях кобрезии (*Kobresia capilliformis* N. A. Ivanova), округлые или коротко-эллипсоидальные, (24–26 × 20–22) мкм, шиповатые, светло-бурые. Телии точковидные, на желтых пятнах, рассеянные, плотные, темно-бурые или черные, телиоспоры продолговатые, (24–35 × 18–24) мкм, на концах вытянутые, светло-желтовато-бурые. Оболочка равномерной толщины, 3–4 мкм, бородавчатая, бурая, ножка тонкая, бесцветная, сохраняющаяся *****Uromyces kobresiae* Korbonsk.**
- Поражаются представители рода *Scirpus* ... 76
76. Урединии на обеих сторонах листа камыша (*Scirpus sylvaticus* L.), рассеянные, продолговатые, долго прикрытые эпидермой. Урединиоспоры округлые или коротко-эллипсоидальные (17–25 × 15–20) мкм, шиповатые, светло-бурые. Телии точковидные, рассеянные, телиоспоры продолговатые, на концах вытянутые, (30–40 × 15–20) мкм, светло-желтовато-бурые. Оболочка гладкая, на вершине сильно-утолщенная, до 7 мкм, ножка короткая, обрывающаяся *****Uromyces lineolatus* (Desm.) J. Schröt.**
- Урединии на листьях камыша (*Scirpus lacustris* L.), рассеянные, или в рядах, часто сливающиеся, продолговатые или линейные, долго прикрытые эпидермой. Урединиоспоры эллипсоидальные, 15–30 мкм, оболочка светло-желтая с редкими шипиками. Телии 1–2 мм длины, прикрытые эпидермой. Телиоспоры двуклетные,

часто одноклетные, булавовидные, на вершине закругленные, к основанию суженные, (40–60 × 15–25) мкм. Оболочка гладкая, желто-бурая, на вершине сильно-утолщенная, ножка короткая, не обрывающаяся ***Puccinia scirpi* DC.**

77. Поражаются виды рода *Juncus* семейства ситниковых (Juncaceae). Урединии на ситнике (*Juncus compressus* Jacq. и *J. gerardi* Loisel) небольшие, светло-бурые, от эллипсоидальных до длинно-штриховидных. Урединиоспоры узко-эллипсоидальные или яйцевидные, (18–28 × 12–20) мкм, оболочка толстая, желто-бурая, тонко-шиповатая. Телии черно-бурые, телиоспоры булавовидные, (30–55 × 15–23) мкм, на вершине чаще округлые, у перегородки слегка-перетянутые. Оболочка до темно-бурой, на вершине утолщенная, ножка желтоватая, плотная, не опадающая ***Puccinia littoralis* Rostr.**

– Поражаются представители других семейств 78

78. Поражаются виды рода *Veratrum* семейства мелантиевых (Melanthiaceae). Урединии на обеих сторонах листа чемерицы (*Veratrum nigrum* L., *Veratrum* sp.), рассеянные. Урединиоспоры округлые, (22–28 × 17–24) мкм, мелко-шиповатые, желто-бурые. Телии рассеянные, темно-коричневые, телиоспоры округлые или продолговатые, (20–38 × 15–21) мкм, гладкие, темно-бурые, на вершине с бесцветным конусовидным сосочком до 7 мкм ***Uromyces veratri* (DC.) J. Schröt.**

– Поражаются представители других семейств 79

79. Поражаются виды семейства лилейных (Liliaceae) 80

– Поражаются представители других семейств 86

80. Поражаются виды рода *Rhinopetalum* 81

– Поражаются представители других родов 82

81. Эциии на нижней стороне листовой пластинки ринопеталюма (*Rhinopetalum karelini* Fisch. ex Alexander), рассеянные, или группами, глубоко погруженные в ткань листа, долго прикрытые эпидермой. Клетки перидия очень толстостенные, наружная стенка сильнее утолщена, внутренняя густо-бородавчатая. Эциоспоры округлые или продолговатые, 22–32 мкм в диаметре, оболочка довольно толстая, мелко-бородавчатая. Телии продолговатые, вначале покрытые эпидермой, бурые, порошачие. Телиоспоры продолговатые, или почти округлые, на концах

закругленные, (30–40 × 20–30) мкм. Оболочка желто-бурая, равномерно толстая, ножка нежная, бесцветная, легко обрывающаяся

... ***Uromyces aecidiiformis* (F. Strauss) C. C. Rees**

– Эциии на обеих сторонах листовой пластинки ринопеталюма (*Rhinopetalum karelini*), преобладают на нижней, различной величины, в группах, вначале замкнутые, на верхушке открывающиеся, желтые, край не отогнут. Эциоспоры угловато-округлые или эллипсоидальные, густо-бородавчатые, желтые, оболочка толстая. Телии на обеих сторонах листа, рассеянные. Телиоспоры округлые, (26–36 × 26–32) мкм. Оболочка толстая с крупными бородавочками, ножка тонкая, бесцветная, обрывающаяся

..... ***Uromyces mogianensis* Bubák**

82. Поражаются виды рода *Gagea*. Спермогонии на листьях гусиного лука (*Gagea Fedchenkoana* Pasch., *G. setifolia* Baker), на желтоватых, позже темнеющих пятнах. Эциии на листьях и цветоножках, на листьях иногда кругами, чаще в удлинённых группах. Перидий из-под эпидермы не выходит, клетки перидия неодинаковой формы, обе стенки одинаковой толщины, внутренняя покрыта бородавочками. Эциоспоры округлые или широко-эллипсоидальные, (20–24 × 22–28) мкм, оливково-бурые, оболочка 2–3 мкм толщины, структура не видна

..... ***Puccinia wolgensis***

– Поражаются представители других родов 83

83. Поражается вид **Korolkowia sewerzowii* Regel. Эциии пустуловидные, преимущественно на нижней стороне листовой пластинки, на бледных зеленовато-желтых пятнах. Эциоспоры и урединиоспоры не обнаружены. Телии на тех же пятнах, где эциии, вначале прикрытые эпидермой, затем вскрывающиеся, черно-бурые, пылящие. Телиоспоры от эллипсоидальных до почти шаровидных, (31,3–38,6 × 23,9–27,6) мкм, при высыхании на поверхности спор появляются продольные полосы. На вершине заметен бесцветный сосочек. Ножка бесцветная, ломкая, у основания 3,7–5,5 мкм в диаметре

..... ***Uromyces aecidiiformis***

– Поражаются представители других родов 84

84. Поражаются виды рода *Erythronium*. Спермогонии на обеих сторонах листьев кандыка (*Erythronium sibiricum* (Fisch. et C. A. Mey.) Krylov), в небольших группах между эцииями. Эциии главным образом на нижней стороне листьев, или вдоль жилки листа, чашевидные; пе-

ридий светло-желтый, с отогнутым краем. Эциоспоры шаровидные, эллипсоидальные, тесно скученные, желтые, (20–30 × 15–24) мкм. Уредоспоры не обнаружены. Телии на обеих сторонах листьев, мелкие, располагающиеся в строчку, местами сливающиеся, до 0,3–1 мкм в диаметре, темно-бурые. Телиоспоры шаровидные, эллипсоидальные, яйцевидные, на вершине округлые, (31–66 × 16–18) мкм, бесцветные, сосковидные; оболочка 1,5–2 мкм толщины; ножка бесцветная, короткая **Uromyces erythronii (DC.) Pass.**

– Поражаются представители других родов 85

85. Поражаются виды рода *Tulipa*. Телии преимущественно на нижней стороне листовой пластинки тюльпана (**Tulipa buhseana* Boiss., *T. ostrowskiana* Regel, *Tulipa* sp.), на бледных пятнах, одиночные или густо-скученные, округлые или эллипсоидальные, долго-прикрытые эпидермой, черно-бурые. Телиоспоры широко-эллипсоидальные, (30–44 × 22–30) мкм, с обеих сторон закругленные, на вершине утолщенные, у перегородки неперетянутые или слегка-перетянутые, крупно-бородавчатые, темно-бурые. Оболочка толстая, ножка короткая, толстая, бесцветная, часто косо-поставленная **Puccinia tulipae J. Schröt.**

– Поражается **Lilium martagon* L. Эцидии на нижней стороне листьев, перидий цилиндрический, широко-открытый, темно-желтый, с несколько отогнутым зубчатым краем. Эциоспоры шаровидные, 24–34 мкм в диаметре, оболочка тонкая, гладкая, бесцветная **Aecidium safianoffianum Thüm.**

86. Поражаются виды рода *Eremurus* семейства асфоделовых (Asphodelaceae). Телии на обеих сторонах листа эремуруса (*Eremurus altaicus* (Pall.) Steven, **E. fuscus* (O. Fedtsch.) Vved., *E. inderiensis* (Steven) Regel, *E. olgae* Regel, *E. robustus* (Regel) Regel, *E. spectabilis* M. Bieb., *Eremurus* sp.), иногда на светло-желтоватых пятнах, сначала рассеянные, затем сливающиеся в крупные, порошачие скопления, окруженные обрывками эпидермы, черно-бурые. Телиоспоры яйцевидные или широко-эллипсоидальные, (25–35 × 20–25) мкм, на вершине закругленные и не утолщенные, у перегородки слегка перетянутые. Оболочка толстая, бородавчато-сетчатая, темно-каштаново-бурая, ножка короткая, бесцветная, легко обрывающаяся **Puccinia eremuri Kom.**

– Поражаются представители других семейств 87

87. Поражаются виды рода *Polygonatum* семейства ландышевых (Convallariaceae). Эции на нижней стороне листовой пластинки купены (**Polygonatum sewerzowii* Regel), собранные в группы, порошачие. Перидий с отогнутым краем. Эциоспоры шаровидные, многогранные, (25 × 16,5) мкм, оболочка до 1 мкм, частично бородавчатая, частично – гладкая **Puccinia sessilis J. Schröt**

– Поражаются представители других семейств 88

88. Поражаются виды рода *Allium* семейства луковых (Alliaceae). Урединии на листьях лука (**Allium aflatunense* B. Fedtsch., *A. altaicum* Pall., **A. atrosanguineum* Kar. et Kir., *A. longicuspis* Regel, *A. monadelphum* Less. ex Kunth, *A. platyspathum* Schrenk, **A. sativum* L., *Allium* sp.) прикрыты вздутыми участками эпидермы, впоследствии растрескивающимися, продолговато-округлые, иногда сливающиеся. Урединиоспоры округлые, 18–25 мкм в диаметре, оболочка толстая с мелкими редкими бородавочками. Телии округлые или длинные (до 0,5 мм), долго прикрытые эпидермой, плотные, черные, с бурыми парафизами. Телиоспоры двуклетные, булабовидные, (40–75 × 16–20) мкм, на вершине плотные, у перегородки слегка-перетянутые. Оболочка толстая, на вершине утолщенная до 7 мкм, бурая, ножка очень короткая, плотная **Puccinia porri (Sowerby) G. Winter**

– Поражаются представители других семейств 89

89. Поражаются виды рода *Asparagus* семейства спаржевых (Asparagaceae) 90

– Поражаются представители других семейств 91

90. Эции развиваются на стеблях и цветах спаржи (*Asparagus litoralis* Steven, *A. officinalis* L.), вызывая яркие заметные вздутия. При раскрывании эций виден перидий, желтоватый, рассеченный на узкие полосы. Клетки перидия удлинено-ромбовидные, наружная стенка полосатая, внутренняя мелко-бородавчатая. Эциоспоры почти округлые или яйцевидные, (25–35 × 15–20) мкм, от желто-бурых до светлых, густо и мелко-бородавчатые **Aecidium asparagacearum Const.**

– Эции образуют длинные группы на стеблях спаржи (*Asparagus angulofractus* Pjin, *A. breslerianus* Schult. et Schult., *A. inderiensis* F. K. Blum ex Pacz., *A. neglectus* Kar. et Kir., *Asparagus* sp.). Перидий плоско-цилиндрический с белым разорванным краем. Эциоспоры окру-

глы, 15–18 мкм в диаметре, золотисто-желтые, оболочка бесцветная, мелко-бородавчатая. Урединии плоские, коричнево-бурые, долго покрыты эпидермой. Урединиоспоры почти округлые или яйцевидные, (21–31 × 21–24) мкм, оранжево-красные, оболочка светло-желто-бурая, густо и мелко-бородавчатая. Телии округлые или удлиненные, вначале прикрытые эпидермой, затем почти обнаженные, черно-бурые. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или булавовидные, (30–60 × 22–28) мкм, на вершине закругленные или слегка вытянутые. Оболочка желто-бурая, гладкая, на вершине сильно утолщена, ножка очень длинная, плотная

..... ***Puccinia asparagi* DC.**

91. Поражается *Ixiolirion tataricum* (Pall.) Schult. et Schult. fil. семейства амариллисовых (Amaryllidaceae). Эции на обеих сторонах листа хозяина, на стеблях и коробочках, густо скученные в группы, с белым прямым пленчатым краем. Эциоспоры округлые или слегка угловатые, 12–16 мкм в диаметре, оболочка толстая с мелкими, густыми бородавочками .

..... ***Aecidium ixiolirionis* Kom.**

– Поражаются представители других семейств

92. Поражаются виды рода *Iris* семейства ирисовых (Iridaceae). Урединии на обеих сторонах листа ириса (*Iris alberti* Regel, *I. halophila* Pall., *I. loczyi* Kanitz, **I. ruthenica* Ker. Gawl., *I. sogdiana* Bunge, *Iris* sp.) или только на нижней, удлинено-округлые, вдоль листа, долго прикрытые эпидермой, затем ржаво-бурые, порошачие. Урединиоспоры яйцевидные, (20–35 × 20–26) мкм, оболочка толстая, желто-бурая, с редкими шипиками. Телии продолговатые, рано-обнажающиеся, черно-бурые. Телиоспоры эллипсоидальные или булавовидные, (40–50 × 18–22) мкм, на вершине закругленные или слегка вытянутые, у перегородки слабо-перетянутые. Оболочка желто-бурая, гладкая, на вершине сильно утолщена, ножка прочная, плотная, желтоватая

..... ***Puccinia iridis* (DC.) Wallroth**

– Поражаются представители семейства орхидных (Orchidaceae)

93. Поражаются виды рода *Goodyera*. Урединии преимущественно на верхней стороне листовой пластинки гудайеры (*Goodyera repens* (L.) R. Br.), на бледных пятнах, округлые, буровато-желтые, покрытые полушаровидным перидием, клетки устьица перидия утолщенные, тонко-шиповатые. Урединиоспоры продолговатые или яйцевидные, (22–36 × 12–20) мкм, тон-

ко-шиповатые, с желтым содержимым, оболочка 1,5–2 мкм толщиной, бесцветная или желтая

*****Pucciniastrum goodyerae* (Tranzschel) Arthur**

– Поражаются виды родов *Gymnadenia*, *Dactylorhiza*. Эции на нижней стороне листовой пластинки кокушника (*Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br.), пальчатокоренника (*Dactylorhiza baltica* (Klinge) Nevski, *D. fuchsii* (Druce) Soo, *D. incarnata* (L.) Soo, *D. umbrosa* (Kar. et Kir.) Nevski), собранные в группы, порошачие. Перидий с отогнутым краем. Эциоспоры шаровидные, многогранные, (25 × 16,5) мкм, оболочка до 1 мкм, частично бородавчатая, частично – гладкая

..... ***Puccinia sessilis***

94. Поражаются виды семейства ивовых (Salicaceae)

– Поражаются представители других семейств

95. Поражаются виды рода *Salix*

– Поражаются представители рода *Populus*.

Урединии на листьях многих видов тополя (*Populus alba* L., *P. diversifolia* Schrenk, *P. laurifolia* Ledeb., *P. nigra* L., **P. pruinosa* Schrenk, *P. tremula* L., *Populus* sp.). Точное определение вида гриба на основании морфологических признаков не представляется возможным

..... ****Melampsora populnea* (Pers.) P. Karst.**

96. Урединии на обеих сторонах листьев ивы (*Salix* sp.), на желтых пятнах, оранжево-желтые. Урединиоспоры овальные или несколько продолговатые, или угловатые, (15–25 × 10–20) мкм. Оболочка довольно толстая, редко-бородавчатая, парафизы головчатые

..... ***Melampsora laricis-epitea* Kleb.**

– Урединии на листьях многих видов ивы (*Salix alba* L., *S. caprea* L., *S. capusii* Franch., *S. cinerea* L., *S. ledebouriana* Trautv., *S. niedzwieckii* Goerz, *S. pycnostachya* Andersson, *S. pyrolifolia* Ledeb., *S. starkeana* Willd., *S. viminalis* L., *S. viminalis* × *S. caprea*, *Salix* sp.). Парафизы иные. Точное определение вида гриба на основании морфологических признаков не представляется возможным

..... ****Melampsora salicina* Desm.**

97. Поражаются виды семейства березовых (Betulaceae). Урединии обычно на нижней стороне листовой пластинки березы (*Betula pendula* Roth, *B. pubescens* Ehrh., *B. rotundifolia* Spach, *B. tianschanica* Rupr., *Betula* sp.), на верхней им соответствуют желтые пятна. Клетки перидия на продольном срезе четырехугольные. Урединиоспоры продолговатые, (25–40 × 8–12) мкм, оболочка толстая, бесцветная, с редкими шипиками,

- между спорами имеются одиночные, длинные, тонкостенные клетки **Melampsorium betulinum (Pers.) Kleb.**
- Поражаются представители других семейств 98
98. Поражаются виды рода *Urtica* семейства крапивных (Urticaceae). Спермогонии на листьях крапивы (*Urtica cannabina* L., *U. dioica* L.) медвяно-желтые, в небольших группах. Эци в округлых или неправильных группах на утолщенных частях листьев, черешков, стеблей. Перидий чашевидный с надорванным и отогнутым краем. Эциоспоры в ясных рядах, округлые или многогранные, диаметром 15–20 мкм, оранжево-окрашенные, оболочка тонкая, мелко-бородавчатая **Puccinia dioicae**
- Поражаются представители других семейств 99
99. Поражаются виды рода *Thesium* семейства санталовых (Santalaceae) 100
- Поражаются представители других семейств 102
100. Эци на нижней стороне листа или на стебле ленца (*Thesium refractum* C. A. Mey.). Эциоспоры округлые или многогранные, 18 мкм в диаметре, мелко-бородавчатые. Урединии там же, где эци, рассеянные, бурые, порошачие. Урединиоспоры округлые, 18–25 мкм в диаметре, оболочка толстая, с шиповидными бородавочками. Телии там же, где эци, долго прикрытые эпидермой, черно-бурые, порошачие. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или булавовидные, (30–45 × 18–20) мкм, на вершине закругленные, у перегородки слабо-перетянутые, оболочка желтовато-бурая, гладкая, ножка бесцветная или светло-желтоватая, легко обрывающаяся **Puccinia mougeotii Lagerh.**
- Признаки возбудителя ржавчины ленца иные 101
101. Эци на обеих сторонах листа ленца (*Thesium alatavicum* Kar. et Kir., *Th. multicaule* Ledeb., *Thesium* sp.), по всей его поверхности, перидий чашевидный, с отогнутым, рассеченным краем. Внутренняя стенка клеток перидия с густыми палочковидными бородавочками. Эциоспоры округлые или эллипсоидальные, 15–20 мкм в диаметре, с тонкой бесцветной оболочкой, мелко-бородавчатые. Урединии на обеих сторонах листьев и стеблях, мелкие, округлые, бурые, долго прикрытые эпидермой. Урединиоспоры округлые, 25–30 мкм в диаметре, оболочка толстая, светло-желто-бурая, до 3 мкм, с мелкими, редкими бородавочками. Телии черно-бурые, плотные, вначале прикрытые эпидермой, затем обнаженные. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или булавовидные, (38–60 × 20–28) мкм, на вершине закругленные, у перегородки слабо-перетянутые, оболочка гладкая, на вершине утолщенная до 8 мкм, ножка прочная, желтоватая, толстая, не обрывающаяся **Puccinia thesii (Desv.) Chaillet**
- Урединии на обеих сторонах листьев и стеблях ленца (*Thesium arvense* Horv.), густые, рассеянные, мелкие, округлые, светло-бурые, окружены обрывками эпидермы. Урединиоспоры округлые, 15–20 мкм в диаметре, желто-бурые или золотистые, оболочка толстая, до 2,5 мкм, с густыми, палочковидными бородавочками. Телии черно-бурые. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или продолговатые, (30–38 × 19–23) мкм, каштаново-бурые, на вершине закругленные, у перегородки слабо-перетянутые, оболочка с маленькими бородавочками, на вершине не утолщенная или слегка утолщенная, ножка легко обрывающаяся **Puccinia thesii-decurrentis Dietel**
102. Поражаются виды семейства гречишных (Polygonaceae) 103
- Поражаются представители других семейств 110
103. Поражаются виды рода *Atraphaxis*. Эци на обеих сторонах листа курчавки (*Atraphaxis caucasica* (Hoffm.) Pavlov, *A. frutescens* (L.) K. Koch, *A. pyrifolia* Bunge, *A. virgata* (Regel) Krasn.), неправильно-рассеянные, одиночные, короткоцилиндрические, белые, край надорванный, слабо отогнутый. Телии на обеих сторонах листа, черные, порошачие. Телиоспоры продолговатые, (40–50 × 20–25) мкм, каштаново-бурые, с обеих концов закругленные, у перегородки не перетянутые или слабо-перетянутые, оболочка гладкая, на вершине слегка утолщенная, ножка бесцветная **Puccinia platypoda Syd. et P. Syd.**
- Поражаются представители других родов 104
104. Поражаются виды рода *Rumex* 105
- Поражаются представители родов *Aconogonon*, *Bistorta*, *Fallopia*, *Persicaria*, *Polygonum* 106
105. Урединии на обеих сторонах листьев щавеля (*Rumex acetosa* L., *R. aquaticus* L.), рассеянные, мелкие, округлые, бурые, рано-обнажающиеся. Урединиоспоры округлые, 18–24 мкм в диаметре, оболочка желто-бурая, до 2 мкм, с шипиками на утолщенных местах. Телии темно-бурые. Телиоспоры двуклетные,

эллипсоидальные или грушевидные, (30–40 × 19–24) мкм, на вершине закругленные, у перегородки слабо-перетянутые, оболочка желто-бурая, толстая, с маленькими редко расположенными бугорочками, на вершине утолщенная, ножка короткая, бесцветная, легко обрывающаяся

..... ***Puccinia acetosae* (Schumach.) Körn.**

– Эци на листьях щавеля (*Rumex confertus* Willd., *R. crispus* L., *R. stenophyllus* Ledeb., *R. tianschanicus* Losinsk., *Rumex* sp.) в густо сплоченных круглых группах, окруженных красной или фиолетовой полоской. Перидий чашевидный с отогнутым назад краем. Эциоспоры в ясных цепочках, многогранные, 15–25 мкм в диаметре, бесцветные, оболочка тонкая, густо-бордавчатая

..... ***Puccinia phragmitis***

106. Урединии на обеих сторонах листьев змеевика (*Bistorta elliptica* (Willd. ex Spreng.) Kom.), тарана (*Aconogonon alpinum* (All.) Schur), спорыша (*Polygonum aviculare* L., *P. biaristatum* Aitch. et Hemsl., *Polygonum* sp.), гречишки (*Fallopia convolvulus* (L.) A. Love), горца (*Persicaria amphibia* (L.) Gray) округлые, рано-обнажающиеся. Урединиоспоры эллипсоидальные или обратно-яйцевидные, (25–28 × 18–20) мкм, оболочка довольно толстая, желто-бурая, с редкими шипиками. Телии несколько выпуклые. Часть телиоспор развивается в урединиях, остальные – в телиях. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или булабовидные, (35–50 × 16–22) мкм, на вершине закругленные, у перегородки слабо-перетянутые, оболочка гладкая, желто-бурая, на вершине сильно-утолщенная, ножка плотная, желтоватая, или бесцветная

..... ***Puccinia polygoni-amphibii* Pers.**

– Признаки возбудителя ржавчины иные

..... 107

107. Урединии на нижней стороне листовой пластинки змеевика (*Bistorta major* Gray) или тарана (*Aconogonon alpinum*), одиночные или рассеянными группами, охристо-коричневые, порошачие. Урединиоспоры округлые, эллипсоидальные или обратно-яйцевидные, (20–25 × 17–22) мкм, оболочка тонкая, бесцветная, с редкими бородавочками. Телии как урединии, но гораздо обильнее, коричневые, темно-коричневые. Телиоспоры двуклетные, разнообразной формы, часто несколько неравнобокие, (25–35 × 17–25) мкм, у перегородки слабо-перетянутые, или совсем без перетяжки, оболочка морщинисто-точечная или гладкая, бурая, на вершине не-

утолщенная, ножка короткая, бесцветная, легко обрывающаяся

..... ***Puccinia polygoni-alpini* Cruchet et Mayor.**

– Признаки возбудителя ржавчины иные

..... 108

108. Урединии на нижней стороне листовой пластинки змеевика (*Bistorta vivipara* (L.) Gray, *B. major*, *B. elliptica*) или тарана (*Aconogonon alpinum*, *A. hissaricum* (Popov) Sojak), округлые, желто-красные, рано-обнажающиеся. Урединиоспоры округлые или коротко-эллипсоидальные, 20–25 мкм в диаметре, оболочка толстая, светло-желтая, с редко стоящими шипиками. Телии на нижней стороне листовой пластинки, рассеянные по всей поверхности, округлые, рано-обнажающиеся, порошачие, темно-бурые. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или булабовидные, часто несколько неравнобокие, (28–40 × 16–25) мкм, у перегородки слабо-перетянутые, оболочка равномерно-толстая, желто-бурая, с одиночными рядами бородавочек, ножка короткая, бесцветная, легко обрывающаяся

..... ***Puccinia bistortae* (F. Strauss) DC.**

– Признаки возбудителя ржавчины иные

..... 109

109. В урединиоспорах на листьях тарана (*Aconogonon alpinum*) четыре неясные проростковые поры. Сосочки над проростковыми порами у телиоспор низкие

..... ***Puccinia nitidula* Tranzschel**

– Спермогонии медвяно-желтые, в небольших количествах. Эци на обеих сторонах листовой пластинки спорыша (*Polygonum acetosum* M. Bieb., *P. aviculare*, *P. cognatum* Meisn., *P. patulum* M. Bieb., *Polygonum* sp.), но больше на нижней, перидий чашевидный, с рассеченным краем. Эциоспоры тупо-многогранные, 15–20 мкм в диаметре, оболочка тонкая, светло-желтая, густо и мелко-бордавчатая. Урединии небольшие, округлые, рассеянные. Урединиоспоры округлые или продолговатые, 17–28 мкм в диаметре, оболочка светло-бурая, густо и мелко-бордавчатая. Телии значительно темнее и компактнее урединиев. Телиоспоры одноклетные, округлые или обратно-яйцевидные, (22–38 × 14–22) мкм, оболочка светло-бурая, гладкая, на вершине сильно утолщенная, ножка очень длинная, плотная, слабо-желтоватая или желто-бурая

..... ***Uromyces polygoni-avicularis* (Pers.) G. H. Othh**

110. Поражаются виды семейства маревые (*Chenopodiaceae*)

..... 111

– Поражаются представители других семейств 117

111. Поражаются виды рода *Krascheninnikovia* 112

– Поражаются представители других родов 113

112. Урединии на нижней стороне листовой пластинки крашенинниковии (*Krascheninnikovia ceratoides* (L.) Gueldenst.) рассеянные, с боков прикрыты треснувшей эпидермой, коричневые, порошачие. Урединиоспоры эллипсоидальные или яйцевидные, (20–30 × 17–21) мкм, оболочка до 2 мкм толщиной по всей поверхности, бесцветная или слегка коричневая, с рядами шиповидных бородавочек. Телии такие же, как урединии, но значительно темнее. Телиоспоры одноклетные, округлые или эллипсоидальные, (17–25 × 16–21) мкм, оболочка до 2 мкм толщиной по всей поверхности, прозрачно-желто-бурая, ножка очень короткая, плотная, бесцветная, легко обрывающаяся ***Uromyces eurotiae* Tranzschel**

– Спермогонии на верхней стороне листовой пластинки крашенинниковии (*Krascheninnikovia ceratoides*), равномерно-рассеянные. Эци там же, равномерно и густо рассеяны по поверхности листа, коротко-цилиндрические, с белым, отогнутым, рассеченным краем. Эциоспоры округлые или угловато-округлые, (16–24 × 16–18) мкм, густо и мелко-бородавчатые, почти прозрачные, оболочка 1,5–2 мкм толщиной ***Puccinia burnettii* Griff.**

113. Поражаются виды рода *Kochia*. Спермогонии небольшими группами на листьях кохии (*Kochia prostrata* (Lebed.) Schrad.). Эци часто расположены кольцом вокруг спермогониев, сначала замкнутые, потом раскрывающиеся, чашевидные, перидий слабо-выступающий, край немного отогнутый. Эциоспоры неправильно-округлые, в цепочках, (15–20 × 20–25) мкм, оболочка толстая, 2–3 мкм толщины, густо и мелко-бородавчатая. Урединии на обеих сторонах листа, небольшие, округлые, желто-коричневые. Урединиоспоры округлые, 16–25 мкм в диаметре, темно-бурые, оболочка мелко коротко-бородавчатая. Телии значительно темнее и компактнее урединиев, обычно развиты обильно. Телиоспоры одноклетные, правильно-округлые или эллипсоидальные, (16–23 × 14–18) мкм, оболочка бурая, гладкая, на вершине сильно утолщенная и более темная, ножка плотная, бесцветная ***Uromyces kochiae* Syd. et P. Syd.**

– Поражаются представители других родов 114

114. Поражаются виды рода *Suaeda*. Спермогонии группами на листьях сведы (*Suaeda linifolia* Pall., *S. maritima* (L.) Dumort., *S. paradoxa* (Bunge) Bunge, *S. physophora* Pall., *Suaeda* sp.), погруженные, округлые, с немного выступающими устьичными гифами. Эци на обеих сторонах листовой пластинки, обычно в больших группах, перидий чашевидный, с немного выступающим рассеченным до основания краем. Эциоспоры округлые или многогранные, 12–20 мкм в диаметре, оболочка тонкая, бесцветная, густо и мелко-бородавчатая. Урединии небольшие, округлые, рассеянные, кофейно-бурые, слабо-порошачие. Урединиоспоры обратно-яйцевидные или продолговатые, (22–26 × 12–16) мкм, оболочка светло-желтоватая, шиповато-бородавчатая. Телии преимущественно на нижней стороне листа, округлые, черно-бурые, вначале прикрыты эпидермой, затем обнажающиеся. Телиоспоры одноклетные, продолговатые или обратно-яйцевидные, (23–35 × 15–20) мкм, оболочка бурая, до 3 мкм толщины, на вершине сильно утолщенная (до 5 мкм), ножка прочная, толстая, бесцветная

***Uromyces chenopodii* (Duby) J. Schröt.**

– Поражаются представители других родов 115

115. Поражаются виды рода *Anabasis*. Урединии и телии на стеблях анабазиса (*Anabasis aphylla* L.), 0,3–1,0 мкм в диаметре, круглые, черные. Уредоспоры яйцевидные, многоугольные, (27–40 × 13–20) мкм; оболочка шиповатая, светло-коричневая; ножка короткая. Телиоспоры шаровидные, яйцевидные, (21–30 × 19–22) мкм, бурые, оболочка толстая, ровная, на верхушке сосковидная, ножка прочная

***Uromyces anabasis* Kazenas**

– Поражаются представители родов *Climacoptera*, *Halimocnemis*, *Halocharis*, *Halothamnus*, *Petrosimonia*, *Salsola* 116

116. Урединии на обеих сторонах листа и на стеблях галотамнуса (*Halothamnus subaphyllus* (C. A. Mey.) Botsch.), на деформированных участках, скученными группами, окруженные обрывками эпидермы хозяина, коричневые, слабо-порошачие. Урединиоспоры яйцевидные или продолговатые, (22–32 × 18–24) мкм, прозрачно-желто-бурые, коротко-шиповатые, оболочка около 2,5 мкм толщиной. Телии более компактные, чем урединии, черно-бурые. Телиоспоры одноклетные, округлые или яйцевидные, (22–28 × 17–25) мкм, желто-бурые или бурые, оболочка

на вершине утолщена до 8 мкм, ножка толстая, прозрачная, бесцветная, наверху желтоватая, длинная (до 70 мкм)

..... ***Uromyces nidificans* Tranzschel**

– Спермогонии между эциями на листьях и стеблях климакоптеры (*Climacoptera brachiata* (Pall.) Botsch.), галимокнемиса (**Halimocnemis* sp.), галохариса (*Halocharis hispida* (C. A. Mey.) Bunge), петросимонии (*Petrosimonia oppositifolia* (Pall.) Litv., *P. sibirica* (Pall.) Bunge), солянки (*Salsola foliosa* (L.) Schrad). Эции небольшими группами, бочонковидные, край перидия белый, рассеченный, слабо выступающий. Эциоспоры угловато-округлые, мелкие, 17–24 мкм в диаметре, золотисто-желтые, бородавчатые. Урединии на листьях и стеблях, округлые или продолговатые, рассеянные или в группах, окруженные обрывками эпидермы, коричневые, порошачие. Урединиоспоры эллипсоидальные или продолговатые, (22–26 × 15–20) мкм, желтые, густо и мелко-бородавчатые. Телии на обеих сторонах листа и на стеблях, рассеянные, округлые (на стеблях продолговатые), плотные, окруженные обрывками эпидермы, черно-бурые или черные, порошачие. Телиоспоры одноклетные, округлые, продолговатые или яйцевидные, (22–35 × 18–28) мкм, гладкие, бурые, на вершине закругленные и сильно-утолщенные (до 10 мкм), ножка прочная, толстая, бесцветная, иногда буроватая, очень длинная (до 150 мкм) ..

..... ***Uromyces salsolae* Reichardt**

117. Поражаются виды семейства гвоздичные (Caryophyllaceae) 118

– Поражаются представители других семейств 123

118. Поражаются виды рода *Acanthophyllum*. Урединии на листьях колючелистника (*Acanthophyllum pungens* (Bunge) Boiss.) округлые, светло-каштаново-бурые, рано обнажающиеся. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, 21–28 мкм в диаметре, оболочка толстая, светло-бурая, мелко-бородавчатая. Телии на листьях расположены кольцами, на стеблях линейные, долго прикрыты эпидермой, черно-бурые. Телиоспоры одноклетные, округлые, эллипсоидальные, (20–26 × 17–20) мкм, оболочка темно-каштаново-бурая, с плоскими бугорками, ножка короткая, бесцветная, обрывающаяся

..... ***Uromyces schroeteri* De Toni**

– Поражаются представители других родов 119

119. Поражаются виды родов *Arenaria*, *Dianthus*, *Eremogone*, *Gypsophila*. Урединии на ли-

стьях песчанки (*Arenaria* sp.), гвоздики (*Dianthus polymorphus* M. Bieb., *D. tianschanicus* Schischk.), еремогоне (*Eremogone longifolia* (M. Bieb.) Fenzl), качима (*Gypsophila paniculata* L., *Gypsophila* sp.) округлые или продолговатые, рассеянные, рано-обнажающиеся. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, (20–35 × 21–25) мкм, оболочка толстая, светло-бурая, с редкими мелкими шипиками. Телии на листьях и стеблях, округлые или продолговатые, рано-обнажающиеся, темно-бурые, порошачие. Телиоспоры одноклетные, округлые, неправильно-округлые, эллипсоидальные, (20–35 × 18–25) мкм, оболочка толстая, на вершине не утолщенная, с мелкими бородавочками, видными только в подсыхающем препарате, ножка короткая, бесцветная, легко обрывающаяся

..... ***Uromyces dianthi* (Pers.) Niessl**

– Поражаются представители других родов 120

120. Поражаются виды родов *Stellaria* и *Cerastium*. Телии на листьях звездчатки (*Stellaria graminea* L.) и ясколки (*Cerastium pauciflorum* Steven ex Ser.), округлые или продолговатые, подушковидные, бурые до черных, рассеянные или в группах. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или веретеновидные, (28–50 × 10–18) мкм, оболочка гладкая, светло-желтая, на вершине сильно утолщенная, ножка очень длинная (до 140 мкм), прочная, необрывающаяся

..... ***Puccinia arenariae* (Schumach.) J. Schröt.**

– Поражаются представители родов *Oberna* и *Silene* 121

121. Урединии чаще на нижней стороне листовой пластинки и стеблях смолевки (*Silene nutans* L., *S. repens* Patrin), округлые или продолговатые, рассеянные, коричневые или буро-коричневые, порошачие. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, (16–26 × 16–22) мкм, оболочка светло-бурая, с редкими шипиками. Телии чаще на нижней стороне листовой пластинки и стеблях, округлые или продолговатые. Телиоспоры двуклетные, (28–42 × 21–26) мкм, оболочка гладкая, буро-коричневая, на вершине слабо-утолщенная, ножка бесцветная, тонкая, короткая и слабая

..... ***Puccinia behenis* G. H. Oth**

– Признаки возбудителя ржавчины иные 122

122. Спермогонии на листьях смолевки (*Silene geblertiana* Schrenk, *S. graminifolia* Oth, *S. holopetala* Bunge, *S. semenovii* Regel et Herd., *S. sibirica* (L.) Pers., *S. turkestanica* Re-

gel) бледно-желтые, кеглевидные. Эции на желтоватых или фиолетовых пятнах, перидий чашевидный, широко-раскрытый, с белым, отогнутым, рассеченным краем. Эциоспоры тупо-многогранные или эллипсоидальные, 15–20 мкм в диаметре, оранжево-желтые, оболочка тонкая, мелко и густо-бородавчатая. Урединии одиночные, рассеянные или расположены неправильными кругами, светло-коричневые, порошашие. Урединиоспоры округлые, 21–25 мкм в диаметре, оболочка светло-бурая, густо и мелко-бородавчатая. Телии небольшие, подушковидные, рассеянные, черные, порошашие. Телиоспоры одноклетные, округлые или яйцевидные, (25–31 × 18–25) мкм, оболочка гладкая, бурая, на вершине сильно утолщенная (до 5–7 мкм), ножка прочная, бесцветная, длинная, необрывающаяся

***Uromyces inaequialtus* Lasch.**

– Эции преимущественно на нижней стороне листовой пластинки смолевки (*Silene altaica* Pers., *S. chlorantha* (Willd.) Ehrh., *S. multiflora* (Ehrh.) Pers., *S. odoratissima* Bunge, *S. plurifolia* Schischk.) и хлопущки (*Oberna commutata* (Guss.) Ikonn., *O. wallichiana* (Klotzsch) Ikonn.), в округлых группах разной величины, иногда концентрическими кругами, перидий чуть выступающий, чашевидный, широко раскрытый, с желтовато-белым, неотогнутым, рассеченным краем. Эциоспоры тупо-многогранные или эллипсоидальные, 15–21 мкм в диаметре, оболочка тонкая, мелко и густо-бородавчатая. Урединии и урединиоспоры отсутствуют. Телии компактные, темно-бурые или черные, порошашие, расположены возле эциев. Телиоспоры одноклетные, округлые или яйцевидные, (25–31 × 21–28) мкм, оболочка гладкая, желто-бурая, на вершине сильно-утолщенная, ножка прочная, слегка желтоватая, длинная (до 75 мкм), необрывающаяся

***Uromyces behenis* (DC.) Unger.**

123. Поражаются виды семейства пионовые (Paeoniaceae). Урединии на нижней стороне листовой пластинки пиона (*Paeonia anomala* L.), в группах, покрытые полушаровидным перидием с круглым устьищем. Урединиоспоры яйцевидные или эллипсоидальные, (21–27 × 15–20) мкм, желтые, оболочка бесцветная, шиповатая. Телии обычно развиваются в центре урединиев, желто-бурые, в виде колонок, обычно согнутых. Телиоспоры одноклетные, эллипсоидальные или удлиненные, (26–56 × 9–14) мкм, оболочка тонкая ...

***Cronartium flaccidum* (Alb. et Schwein.)**

G. Winter

– Поражаются представители других семейств 124

124. Поражаются виды семейства лютиковые (Ranunculaceae) 125

– Поражаются представители других семейств 145

125. Поражаются виды рода *Delphinium*. Спермогонии на обеих сторонах листа живокости (*Delphinium elatum* L., *Delphinium* sp.), обильно-скупенные, медвяного цвета. Эции преимущественно на нижней стороне листовой пластинки, в сплоченных группах, бочонковидные, перидий с отогнутым, рассеченным краем. Эциоспоры довольно неправильные, округлые, тупо-угловатые, эллипсоидальные, (18–28 × 15–20) мкм, почти прозрачные, оболочка толщиной 1,5 мкм, мелко-бородавчатая

***Aecidium delphinii* Barthol.**

– Поражаются представители других родов 126

126. Поражаются виды рода *Pulsatilla* 127

– Поражаются представители других родов 128

127. Спермогонии на верхней стороне листовой пластинки прострела (*Pulsatilla patens* (L.) Mill.), на краснеющих пятнах, в небольших группах, пузырчато-пустуловидные. Эции на нижней стороне листа в небольших группах, сверху проявляются краснеющими пятнами. Перидий пустуловидно покрыт эпидермой хозяина, затем выступает наружу желтоватым надорванным краем. Клетки перидия крепко спаяны. Эциоспоры округлые, яйцевидные, или эллипсоидальные, (18–28 × 16–23) мкм, густо и мелко-бородавчатые ***Aecidium pulsatillae* Tranzschel**

– Спермогонии на верхней стороне листовой пластинки прострела (*Pulsatilla patens*) развиваются редко, скудные, мелкие, бурые. Телии на нижней стороне листа в большом количестве, вначале прикрыты беловатой эпидермой хозяина, затем обнажающиеся, бурые, порошашие. Телиоспоры двуклетные, разнообразны по величине и по форме, (30–50 × 18–25) мкм, на вершине закругленные, у перегородки сильно-перетянутые, оболочка желто-бурая, равномерно-толстая, с крупными бородавочками, ножка бесцветная, слабая, легко обрывается. Часто встречаются одноклеточные споры

***Tranzschelia suffusca* (Holw.) Arthur**

128. Поражается вид *Caltha palustris* L. Спермогонии на обеих сторонах листьев калужницы погруженные, округлые. Эции на нижней стороне листовой пластинки, в маленьких округлых

- группах, часто расположенных по кругу, перидий чашевидный, с отогнутым, рассеченным краем. Эциоспоры тупо-многогранные или эллипсоидальные, (17–22 × 15–17) мкм, оболочка до 1 мкм толщиной, мелко-бородавчатая. Урединии на нижней стороне листовой пластинки, рассеянные, округлые, коричневые. Урединиоспоры эллипсоидальные или яйцевидные, (22–32 × 19–21) мкм, оболочка до 2,5 мкм толщиной, светло-желто-коричневая, шиповатая. Телии на нижней стороне листовой пластинки, мелкие, округлые, черно-бурые, порошачие. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или булаво-видные, (30–60 × 22–35) мкм, на вершине округлые, у перегородки слабо-перетянутые, оболочка 2,5–4 мкм толщиной, каштаново-бурая, редко мелко-бородавчатая, ножка ломкая, бесцветная, короткая ****Puccinia calthae Link**
– Поражаются представители других родов .
..... 129
129. Поражаются виды рода *Callianthemum*. Эции на обеих сторонах листа и черешках калиантемума (*Callianthemum alatavicum* Freyn., *Callianthemum* sp.) в группах, густо-расположенные, бочонковидные, иногда на пурпуровых пятнах. Клетки перидия слабо спаяны. Эциоспоры округлые или эллипсоидальные, (20 × 18) мкм, густо и мелко-бородавчатые, оболочка 1,5–2 мкм толщины, бесцветная **Aecidium callianthemii Murashk.**
– Поражаются представители других родов .
..... 130
130. Поражаются виды рода *Aquilegia* 131
– Поражаются представители других родов .
..... 132
131. Телии на нижней стороне листовой пластинки и листовых черешках водосбора (**Aquilegia glandulosa* Fisch. ex Link., *A. karelinii* (Baker) O. Fedtsch. et B. Fedtsch., *Aquilegia* sp.). На листьях – неправильно извитыми кругами, черные, на черешках – черными корками, охватывая весь черешок и вызывая его разрастание и скручивание. Телиоспоры двуклетные, линейно-булавовидные, (45–75 × 12–16) мкм, на вершине плоские или вытянутые, у перегородки без перетяжки или слабо-перетянутые, гладкие, прозрачно-бурые, на вершине утолщенные (до 2–6 мкм) и более темные. Парафизы бурые, многочисленные **Puccinia melasmoides Tranzschel**
– Спермогонии на верхней стороне листовой пластинки водосбора (*Aquilegia* sp.), на нижней стороне между эциев, в небольших группах, медвяно-желтые. Эции на нижней стороне листа в округлых группах, чашевидные, с отогнутым наружу краем. Эциоспоры округлые или тупо-многогранные, 18–24 мкм в диаметре, оболочка около 1 мкм толщины, густо и мелко-бородавчатая **Puccinia recondita**
132. Поражаются виды рода *Aconitum* 133
– Поражаются представители других родов .
..... 136
133. Спермогонии на верхней стороне листовой пластинки борца (*Aconitum* sp.), на нижней стороне между эциев, в небольших группах, медвяно-желтые. Эции на нижней стороне листа в округлых группах, чашевидные, с отогнутым наружу краем. Эциоспоры округлые или тупо-многогранные, 18–24 мкм в диаметре, оболочка около 1 мкм толщины, густо и мелко-бородавчатая **Puccinia recondita**
– Признаки возбудителя ржавчины иные
..... 134
134. Спермогонии на обеих сторонах листовой пластинки борца (*Aconitum septentrionale* Koelle), вызывают желто-бурые, позднее желтеющие пятна, достаточно многочисленные. Эции на нижней стороне листа, густо-сидящие в округлых группах. На верхней стороне листа им соответствуют мелкие, округлые, желтые или бурые пятна. Эции цилиндрические с прямостоящим, белым, нерасщепленным или слабо расщепленным краем. Клетки перидия спаяны. Эциоспоры округлые или эллипсоидальные, (20–30 × 15–25) мкм, оболочка 1–1,5 мкм толщины, мелко-шиповатая **Aecidium mammillatum (Sommerf.) Sommerf. et Lagerh.**
– Признаки возбудителя ржавчины иные
..... 135
135. Телии на нижней стороне листовой пластинки борца (*Aconitum septentrionale*), на верхней – им соответствуют белые вдавленные пятна. Телии округлые, черные, компактные, покрытые эпидермой. Телиоспоры двуклетные, изменчивые, большей частью булаво-видные, (45–75 × 12–30) мкм, на вершине закругленные или плоские, у перегородки слабо-перетянутые, гладкие, прозрачно-бурые, на вершине слегка утолщенные и более темные, ножка очень короткая, буроватая, прочная, необрывающаяся. Парафизы бурые, призматические **Puccinia phyllachoroidea Tranzsch.**
– Спермогонии на обеих сторонах листовой пластинки борца (*Aconitum leucostomum* Vorosch., *A. septentrionale*, *Aconitum* sp.), часто между эциев. Эции в группах разной величины, широко-

чашевидные. Перидий легко распадается, его край не выступает из ткани хозяина. Клетки перидия рыхло-спаянные. Эциоспоры в легко распадающихся цепочках, округлые или удлинённые, часто немного неправильные, (21–32 × 18–21) мкм, оболочка толстая, густо-бородавчатая. Телии на верхней стороне листовой пластинки мелкие, округлые, одиночные или группами, черно-бурые, покрытые эпидермой, затем обнаженные, порошачие. Телиоспоры одноклетные, эллипсоидальные или яйцевидные, (25–35 × 17–25) мкм, оболочка гладкая, бурая, на вершине почти не утолщенная, ножка короткая, бесцветная, легко обрывающаяся

..... ***Uromyces dactylidis***

136. Поражаются виды родов *Atragene* и *Clematis* 137

– Поражаются представители других родов 138

137. Спермогонии на нижней стороне листовой пластинки ломоноса (*Clematis songarica* Bunge), между эциев. Пятна отсутствуют или слабо выражены. Эции преимущественно на нижней стороне листа, в неправильных группах. Перидий не выступает из ткани хозяина (загнут внутрь). Эциоспоры округлые, 18–35 мкм в диаметре, оливково-бурые, оболочка 2–3 мкм толщины, густо-бородавчатая

..... ***Aecidium clematidis-songarica* Nevod.**

– Спермогонии на обеих сторонах листовой пластинки княжика (*Atragene alpina* L., *A. sibirica* L., *Atragene* sp.) и ломоноса (*Clematis integrifolia* L., *C. orientalis* L., *C. songarica*, *Clematis* sp.) на желтоватых пятнах. Эции на желто-бурых пятнах, на черешках и листьях образуют крупные мозолистые вздутия. Эции в округлых группах разной величины, коротко-цилиндрические, с белым, отогнутым наружу, надорванным краем. Эциоспоры округлые или тупо-многогранные, 18–25 мкм в диаметре, оболочка 1–1,5 мкм толщины, с поверхности густо и мелко-точечная. В живом состоянии содержимое оранжевого цвета

..... ***Puccinia recondita***

138. Поражаются виды рода *Thalictrum* 138

– Поражаются представители других родов 141

139. Телии на нижней стороне листа василисника (*Thalictrum simplex* L.) в большом количестве, рассеянные или группами, округлые, по краю окруженные остатками эпидермы хозяина, черно-бурые, порошачие. Телиоспоры дву-

клетные, разнообразны по величине и по форме, (30–40 × 18–25) мкм, на вершине закругленные, у перегородки сильно-перетянутые, так что обе клетки почти округлые, оболочка бурая, равномерно толстая, с крупными (особенно в верхней части) бородавочками, ножка бесцветная, тонкая, легко обрывается

..... ***Tranzschelia anemones* (Pers.) Nannf.**

– Признаки возбудителя ржавчины иные 140

140. Эции на обеих сторонах листовой пластинки василисника (*Thalictrum alpinum* L., **Th. minus* L.) на довольно больших фиолетовых пятнах, многочисленные, но не густо-расположенные, с широко-раскрытым перидием. Перидий с назад отогнутым, но мало выступающим краем. Эциоспоры тупо-многогранные, 18–22 мкм в диаметре, оболочка тонкая с мелкими бородавочками

..... ***Puccinia septentrionalis* Juel.**

– Спермогонии на обеих сторонах листовой пластинки василисника (*Thalictrum collinum* Wallr., *Th. flavum* L., *Th. isopyroides* C. A. Mey., *Th. minus*, *Th. simplex*, *Thalictrum* sp.), преимущественно на верхней. Пятна слегка утолщенные, с верхней стороны фиолетово-бурые, с нижней – желтоватые, окруженные бурой каймой. Эции на нижней стороне листа, густо-расположенные, в группах различной величины. Перидий чашевидно-раскрывающийся, с отогнутым, более или менее разорванным краем. Эциоспоры эллипсоидальные или тупо-многогранные, 10–28 мкм в диаметре, оболочка до 1 мкм толщины, густо и мелко-бородавчатая, бесцветная

..... ***Puccinia recondita***

141. Поражаются виды рода *Cimicifuga*. Урединии на нижней стороне листовой пластинки клопогона (*Cimicifuga foetida* L., *Cimicifuga* sp.), на желтых пятнах, рассеянные, оранжевые. Урединиоспоры округлые или удлинённые, (18–35 × 16–20) мкм, оболочка бесцветная, грубо-бородавчатая. Телии на нижней стороне листовой пластинки, на желтых пятнах, в группах, выпуклые, оранжевые, затем буреющие. Телиоспоры цилиндрические, (50–90 × 16–25) мкм, на вершине сильно-утолщенные, до 12–20 мкм

..... ***Coleosporium cimicifugatum* Thüm.**

– Поражаются представители рода *Ranunculus* 142

142. Спермогонии бледно-желтые в небольших группах на листьях лютика (*Ranunculus acris* L., *R. polyanthemus* L., *R. regelianus* Ovcz., *R. repens* L., *Ranunculus* sp.). Эции в небольших округлых группах, тесно-скупенные, перидий

- чашевидный с отогнутым, рассеченным краем. Эциоспоры в стойких цепочках, тупо-многогранные, 18–25 мкм в диаметре, оболочка тонкая, мелко-бородавчатая *Uromyces dactylidis*
– Признаки возбудителя ржавчины иные 143
143. Эци на нижней стороне листовой пластинки лютика (*Ranunculus regelianus*), на листовых черешках и стеблях, на деформированных участках, в небольших округлых группах, бочонковидные с белым, отогнутым и рассеченным краем. Эциоспоры в ясно выраженных цепочках, тупо-многогранные или эллипсоидальные, (25 × 14–18) мкм, оболочка тонкая, мелко-бородавчатая *Puccinia magnusiana*
– Признаки возбудителя ржавчины иные 144
144. Спермогонии на верхней стороне листовой пластинки лютика (*Ranunculus acris*), округлые, устье широкое. Эци в небольших округлых или вытянутых группах на нижней стороне листовой пластинки на желтоватых, чуть утолщенных пятнах, перидий коротко-цилиндрический с белым, чуть выступающим, отогнутым и рассеченным краем. Эциоспоры округлые или эллипсоидальные, чуть угловатые, (15–26 × 15–20) мкм, оболочка бесцветная, около 1 мкм толщины, густо и мелко-бородавчатая *Puccinia recondita*
– Телии на нижней стороне листовой пластинки и черешках листьев лютика (*Ranunculus regelianus*, *R. songaricus* Schrenk), рассеянные или скученные, в небольших сливающихся группах, покрытых черными корочками. Телиоспоры двуклетные, цилиндрические или булавовидные, (45–60 × 10–18) мкм, на вершине округлые или удлиненные, у перегородки слабоперетянутые, оболочка светло-коричневая, на вершине утолщенная до 6–10 мкм, гладкая, ножка светло-коричневая, короткая, парафизы коричневые, многочисленные *Puccinia ustalis* Berk.
145. Поражаются виды семейства барбарисовых (Berberidaceae) 146
– Поражаются представители других семейств 148
146. Спермогонии рассеяны по всей поверхности листьев барбариса (*Berberis sibirica* Pall., *B. sphaerocarpa* Kar. et Kir.), между эциев. Эци на молодых листьях покрывают нижнюю сторону полностью. Перидий чашевидный или цилиндрический, иногда с отогнутым назад краем (рис. 5). Эциоспоры одиночные, тупо-многогранные, 21–28 мкм в диаметре, оболочка около 1 мкм толщины, равномерно густо и мелко-бородавчатая *Puccinia brachypodii*
– Признаки поражения и возбудителя ржавчины иные 147
147. Спермогонии на верхней стороне листовой пластинки барбариса (*Berberis iliensis* Popov, *B. integerrima* Bunge, *B. sphaerocarpa*, *Berberis* sp.), на оранжевых или красновато-оранжевых пятнах. Эци на нижней стороне листа, реже на черешках, побегах и плодах. Перидий чашевидный или цилиндрический, с оттянутым разорванным краем (рис. 6). Эциоспоры округлые или тупо-многогранные, 14–16 мкм в диаметре, желтые, оболочка бесцветная, около 1 мкм толщины, в верхней части сильно утолщена (до 6 мкм), очень мелко-бородавчатая (рис. 7) *Puccinia graminis*
– Спермогонии и эци на барбарисе (*Berberis iliensis*, *B. integerrima*, *B. nummularia* Bunge, *B. sibirica*, *B. sphaerocarpa*) как у предыдущего вида. Эциоспоры в цепочках, с равномерно утолщенной оболочкой *Puccinia pygmaea*
148. Поражаются виды семейства дымянковых (Fumariaceae). Спермогонии на верхней стороне листьев хохлатки (*Corydalis nobilis* (L.) Pres., *Corydalis* sp.), под вздутой эпидермой. Эци на желтоватых пятнах на нижней стороне листовой пластинки, в округлых группах, часто сливающиеся, ярко-оранжевые. Эциоспоры округло-угловатые или овальные, (17–22 × 12–16) мкм, оболочка 1–1,5 мкм толщиной, мелко-бородавчатая *Melampsora magnusiana* G. H. Wagner
– Поражаются представители других семейств 149
149. Поражаются виды семейства капустных (Brassicaceae) 150
– Поражаются представители других семейств 151
150. Спермогонии многочисленные, на верхней стороне листьев ярутки (*Thlaspi ceratocarpum* (Pall.) Murr.), вайды (*Isatis tinctoria* L.), желтушника (**Erysimum croceum* Popov) и клоповника (*Lepidium latifolium* L.), в округлых группах, бледно-желтые. Эци на нижней стороне листовой пластинки, в округлых или продолговатых группах, коротко-цилиндрические или чашевидные, с разорванным и почти отогнутым краем. Эциоспоры шаровидные или овальные, (16–21 × 13–15) мкм, оболочка бесцветная, 1–1,5 мкм толщиной, густо и мелко-бородавчатая *Puccinia isiacae*

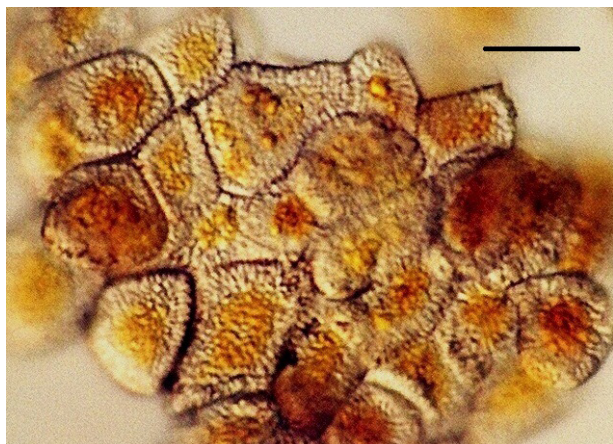


Рис. 5. Клетки перидия *Puccinia graminis* на *Berberis sphaerocarpa*, шкала 25 мкм.



Рис. 6. Клетки перидия *Puccinia brachypodii* на *Berberis iliensis*, шкала 20 мкм.

– Телии на нижней стороне листовой пластинки эвтремы (*Eutrema edwardsii* R. Br.), черешках и стеблях, рассеянные, округлые или неправильные, долго прикрытые эпидермой, затем обнажающиеся, черно-бурые, порошачие. Телиоспоры двуклетные, вытянуто-эллипсоидальные, (30–38 × 12–15) мкм, с обоих концов закругленные, у перегородки сильно перетянутые, буроватые, оболочка тонкая, покрыта продольными полосками (заметно в подсыхающем препарате), ножка бесцветная, тонкая, длинная, легко обрывающаяся

..... ***Puccinia eutremae* Lindr.**

151. Поражаются виды семейства крыжовниковых (Grossulariaceae)

152

– Поражаются представители других семейств

156

152. Эцидии на листьях смородины (*Ribes meyeri* Maxim., *R. nigrum* L., *R. saxatile* Pall.) золотисто-желтые, в виде порошачих подушечек без перидия

..... ****Melampsora confluens* (Pers.) H. S. Jacks.**

– Признаки поражения и возбудителя ржавчины иные

153

153. Урединии в виде оранжевых пустул на нижней поверхности листовой пластинки смородины (*Ribes nigrum* L.), урединиоспоры эллипсоидальные или яйцевидные, (21–24 × 14–18) мкм, щетинистые. Телии в виде многочисленных беловатых или коричневых столбиков на нижней поверхности листа. Телиоспоры 70 × 21 мкм

..... ***Cronartium ribicola* J. C. Fisch.**

– Признаки поражения и возбудителя ржавчины иные

154

154. Телии на верхней стороне листовой пластинки смородины (*Ribes vulgare* Lam., *Ribes* sp.), рассеянные, иногда сливающиеся, часто в

группах или кругами, округлые, каштаново-бурые, почти черные, порошачие. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или продолговатые, (27–42 × 15–22) мкм, на вершине округлые, у перегородки слабо-перетянутые или без перетяжки, оболочка коричнево-бурая, равномерно толстая (2–3 мкм), редко грубо-бородавчатая, ножка бесцветная, длинная, довольно прочная .

..... ***Puccinia ribis* DC.**



Рис. 7. Эциоспоры *Puccinia brachypodii* на *Berberis iliensis*, шкала 15 мкм.

– Признаки поражения и возбудителя ржавчины иные 155

155. Спермогонии на обеих сторонах листовой пластинки смородины (*Ribes hispidulum* (Jancz.) Pojark., *R. meyeri* Maxim., *R. nigrum*, *R. vulgare*, *Ribes* sp.), преобладают на верхней. Эци в неправильных округлых группах на молодых ветвях, черешках и толстых нервах листа, на плодах. На листьях вызывает светло-окрашенные пятна. На стеблях – мозолистые утолщения. Перидий чашевидный, с отогнутым назад и рассеченным краем. Эциоспоры округлые, овальные или многогранные, (15–22 × 12–18) мкм, оболочка тонкая, покрыта мелкими бородавочками ... **Puccinia ribesii-caricis* Kleb.

– Спермогонии и эци на смородине (*Ribes rubrum* L.) как у предыдущего вида. Эцидиоспоры размером (19–22 × 16–18) мкм

..... *Puccinia caricina* DC.
156. Поражаются виды семейства розоцветных (Rosaceae) 157

– Поражаются представители других семейств 188

157. Поражаются виды родов *Sanguisorba* и *Poterium* 158

– Поражаются представители других родов .
..... 159

158. Спермогонии на обеих сторонах листовой пластинки кровохлебки (*Sanguisorba officinalis* L., *Sanguisorba* sp.) и черноголовника (**Poterium lasiocarpum* Boiss et Hausskn., *P. sanguisorba* L., *Poterium* sp.), медвяно-желтые, на пурпуровых пятнах. Эци на обеих сторонах листа, часто кругами вокруг спермогониев, золотисто-желтые. Парафизы булавовидные, изогнутые. Эциоспоры тупо-многогранные, желтые, (18–25 × 16–22) мкм, оболочка толстая, густо-бородавчатая. Урединии мелкие, рано обнаженные, желтые, с булавовидными, изогнутыми парафизами. Урединиоспоры округлые или яйцевидные, (17–24 × 16–20) мкм, оболочка бесцветная, толстая с редкими шипиками. Телии мелкие, рассеянные, рано-обнаженные, черные, окруженные булавовидными парафизами. Телиоспоры булавовидные или цилиндрические, большей частью четырехклетные, (56–70 × 21–24) мкм, на верхушке закругленные и снабженные соском, у перегородок слабо-перетянутые, верхняя клетка длиннее остальных, оболочка желто-бурая, равномерно-толстая, на вершине с редкими бесцветными бородавочками, ножка толстостенная, бесцветная

..... *Phragmidium sanguisorbae* (DC.) J. Schröt.

– Эци на черешках и жилках листьев кровохлебки (*Sanguisorba officinalis*, *Sanguisorba* sp.), золотисто-желтые, на пурпуровых или желтых пятнах. Эциоспоры округлые или эллипсоидальные, (17–26 × 16–22) мкм, оранжево-желтые, оболочка 2 мкм толщины, с густыми мелкими бородавочками. Телии рядом с эциями, выпуклые, черные, рано-обнаженные. Телиоспоры длинно-цилиндрические, многоклеточные (до 22 клеток), на вершине закругленные, у перегородок перетянутые, оболочка бурая, гладкая, равномерно-толстая, ножка короткая, бесцветная, толстая, отрывается со спорой (рис. 8)

..... *Xenodochnus carbonarius* Schltdl.

159. Поражаются виды рода *Alchemilla*. Урединии на нижней стороне листовой пластинки манжетки (*Alchemilla xanthochlora* Rothm., *A. sibirica* Zamelis, *Alchemilla* sp.), округлые, светло-сурикового цвета. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, (16–24 × 16–20) мкм, оболочка бесцветная с многочисленными мелкими шипиками. Телии вместе с урединиями, более темно окрашены, телиоспоры круглые или эллипсоидальные, (20–46 × 20–30) мкм, оболочка толстая, светло-каштаново-бурая, с бугристыми бородавками, ножка бесцветная, длинная, легко обрывающаяся

..... *Trachyspora intrusa* (Grev.) Arthur



Рис. 8. Телиоспоры *Xenodochnus carbonarius* на *Sanguisorba officinalis*, шкала 35 мкм.

- Поражаются представители других родов 160
160. Поражаются виды рода *Filipendula* 161
- Поражаются представители других родов 162
161. Спермогонии на нижней стороне листовой пластинки лабазника (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *F. vulgaris* Moench), плоские, желтые. Урединии светло-оранжевые, крупные. Урединиоспоры эллипсоидальные или неправильные, (21–32 × 15–21) мкм, оболочка бесцветная, толстая (до 1,5 мкм) с ясными шиповидными бородавочками. Телии на нижней стороне листа, рано обнаженные, бурые или черно-бурые, порошачие. Телиоспоры почти округлые, трехклетные, иногда отмечаются двух-пятиклетные споры, (35–49 × 32–42) мкм, у перегородок слабо перетянутые или совсем неперетянутые, оболочка светло-бурая, равномерно толстая, с хорошо выраженными бородавочками, ножка бесцветная, равна длине споры ***Triphragmium filipendulae* (Lasch) Pass.**
- Спермогонии на листьях лабазника (*Filipendula ulmaria*) расположены кругами, плоские, желто-красные. Урединии светло-оранжевые, неправильные. Урединиоспоры эллипсоидальные или яйцевидные, (25–28 × 18–21) мкм, оболочка бесцветная, толстая (до 3 мкм) с редкими бородавочками. Телии образуются в урединиях, самостоятельные на нижней стороне листа, мелкие, рано-обнаженные, темно-бурые, порошачие. Телиоспоры почти округлые, трехклетные, иногда отмечаются двух-пятиклетные споры, (35–49 × 32–42) мкм, у перегородок слабо перетянутые или совсем неперетянутые, оболочка светло-бурая, равномерно-толстая, иногда с бородавочками, ножка бесцветная, равна длине споры ***Triphragmium ulmariae* (DC.) Link**
162. Поражаются виды родов *Rosa* и *Hulthemia* 163
- Поражаются представители других родов 168
163. Гриб образует «ведьмины метлы» шиповника (*Rosa alberti* Regel, *R. canina* L., *R. platyacantha* Schrenk, *Rosa* sp.), поражая побеги полностью и образуя на их поверхности корку черного или оранжевого цвета. Продолговатые темно-коричневые телиоспоры характеризуются 3-5 перегородками, размерами (68,4 ± 7,53 × 29,9 ± 2,61) мкм, верхушечным выростом длиной до 10 мкм. Ножка прочная, длинная (до 220 мкм), в нижней части сильно вздутая. Между телейто-спорами отмечены гифы ***Phragmidium devastatrix* Sorokin**
- Признаки поражения и возбудителя ржавчины иные 164
164. Спермогонии многочисленные, по всей поверхности листа шиповника (*Rosa majalis* Herzm., *Rosa* sp.). Телии покрывают всю поверхность листа, ржавого цвета, с запахом. Двуклеточные телиоспоры варьируют по форме и размерам. Большая часть из них продолговато-эллипсоидальные, желтые, почти прозрачные, (30,3 ± 2,14 × 21,4 ± 1,58) мкм. Толстая оболочка покрыта прозрачными бородавочками. Ножка короткая, легко обрывается ***Phragmidium kamschatkae* (H. W. Anderson) Arthur et Cummins**
- Признаки возбудителя ржавчины иные 165
165. Спермогонии сопутствуют эциям на листьях шиповника (*Rosa acicularis* Lindl., *R. beggeriana* Schrenk, *R. laxa* Retz., *R. majalis*, *R. nanothamnus* Boulenger, *R. spinosissima* L., *Rosa* sp.), под кутикулой, небольшими группами, желтоватые. Эции на листьях, ветвях, черешках и особенно часто на плодах. Эциоспоры тупомногогранные, (22,9 ± 0,94 × 21,6 ± 0,77) мкм. Урединии на нижней стороне листовой пластинки, рассеянные, мелкие. Урединиоспоры яйцевидные или эллипсоидальные. Телии в тех же спорокучках, что и урединии. Телиоспоры эллипсоидальные до веретеновидных, (77,1 ± 3,31 × 31,9 ± 1,57) мкм, обычно 6–8 клеточные с длинным или шиповидным выростом ***Phragmidium mucronatum* (Pers.) Schltdl.**
- Признаки возбудителя ржавчины иные 166
166. Спермогонии многочисленные, плоские, под эпидермой шиповника (*Rosa acicularis*, *R. alberti*, *R. canina*, *R. kokanica* (Regel) Juz., *Rosa* sp.), светло-желтые. Эции развиваются на всех частях питающего растения, форма и величина которых сильно искажаются. Эциоспоры округлые или эллипсоидальные, густо и мелко бородавчатые, золотисто-желтые. Урединии на нижней стороне листовой пластинки, мелкие, желтоватые, рассеянные. Урединиоспоры округлые, с густыми мелкими бородавочками, желтоватые. Телии на нижней стороне листовой пластинки, мелкие, черные, рассеянные или в группах. Телиоспоры цилиндрические, из 8-10 клеток, размером (65–105 × 21–27) мкм, с верхушечным выростом до 18 мкм длины. Оболочка усажена некрупными бородавочками ***Phragmidium fusiforme* J. Schröt.**

– Признаки возбудителя ржавчины иные
..... 167

167. Спермогонии на верхней стороне листовой пластинки шиповника (*Rosa acicularis*, *R. alberti*, *R. canina*, *R. elasmacantha* Trautv., *R. glabrifolia* C. A. Mey. ex Rupr., *R. spinosissima*, *Rosa* sp.) и хультемии (*Hulthemia berberifolia* (Pall.) Dumort., *H. persica* (Michx. ex C. Juss.) Bornm., *Hulthemia* sp.), медвяно-желтые. Эци на стеблях, листовых черешках и по нервам листа. Эциоспоры от эллипсоидальных до тупомногогранных. Урединии на нижней стороне листовой пластинки, группами, очень мелкие, желтые. Урединиоспоры яйцевидные или эллипсоидальные, $(22,2 \pm 3,17 \times 19,5 \pm 3,62)$ мкм. Телии на нижней стороне листовой пластинки, группами, небольшие, черные. Телиоспоры обычно 3–5 клеточные, эллипсоидальные, $(99,3 \pm 10,69 \times 33,2 \pm 1,37)$ мкм (вместе с длинным бесцветным шипом)

..... ***Phragmidium tuberculatum* Jul. Müll.**

– Эци округлые, желтые, развиваются на нижней стороне листовой пластинки шиповника (*Rosa acicularis*, *R. lehmanniana* Bunge, **R. spinosissima*, *Rosa* sp.). Эциоспоры округлые, желтоватые, густо-бородавчатые, $(27,5 \pm 3,29 \times 23,8 \pm 4,63)$ мкм. Телиоспоры появляются так же на нижней стороне листовой пластинки. Большая часть телиоспор цилиндрические, 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

..... ***Phragmidium rosae-lacerantis* Dietel**

168. Поражаются виды рода *Agrimonia*. Урединии на нижней стороне листовой пластинки репешка (*Agrimonia eupatoria* L., *Agrimonia* sp.), мелкие, пустиловидные. Урединиоспоры коротко-эллипсоидальные, $(15-20 \times 13-14)$ мкм, оболочка около 1,5 мкм толщины, с шиповидными бородавочками. Телии там же, где урединии, светло-красновато-бурые, в виде корочек. Телиоспоры межклетные, большей частью четырехклетные, $(20-25 \times 15-25)$ мкм, оболочка светло-буровато-желтая, около 2 мкм толщины, на вершине не утолщенная

.... ***Pucciniastrum agrimoniae* (Dietel) Tranzschel**

– Поражаются представители других родов .
..... 169

169. Поражаются виды родов *Potentilla* и *Pentaphylloides* 170

– Поражаются представители других родов .
..... 171

170. Эци на нижней стороне листовой пластинки лапчатки (*Potentilla* sp.) и пятилистника (*Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz), на желтых или красновато-желтых пятнах, округлые, мелкие, желтые, парафизы немногочисленные. Эциоспоры округлые или угловато-округлые, прозрачно-желтоватые, $(22-28 \times 18-25)$ мкм, оболочка 2–2,5 мкм толщины, густо бородавчатая. Урединии на нижней стороне листовой пластинки, рассеянные, мелкие, желтоватые, с большим количеством парафиз. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, $(18-25 \times 14-20)$ мкм, оболочка около 2 мкм толщины, густо бородавчато-шиповатая. Телии на нижней стороне листовой пластинки, рассеянные, небольшие, черные с парафизами. Телиоспоры обычно 4–5 клетные, эллипсоидально-продолговатые, $(50-75 \times 28-35)$ мкм, черно-бурые, непрозрачные, с длинным бесцветным сосочком на вершине, крупно-бородавчатые, ножка прочная, бесцветная, длинная, книзу утолщенная (рис. 9)

..... ***Phragmidium andersonii* Shear**

– Спермогонии на обеих сторонах листа лапчатки (*Potentilla acaulis* L., *P. algida* Sojak, *P. argentea* L., *P. chrysantha* Trevir., *P. conferta* Bugne, *P. impolita* Wahlenb., *P. multifida* L., *P. pedata* Willd. ex Hornem., *P. recta* L., *P. reptans* L., *P. virgata* Lehm., *Potentilla* sp.), расположены группами, желтые. Эци на обеих сторонах листа, округлые, золотисто-желтые, с парафизами. Эциоспоры округлые или яйцевидные, $(18-28 \times 14-21)$ мкм, желтые, оболочка 2 мкм толщины, очень густо-бородавчатая. Урединии на нижней стороне листовой пластинки, рассеянные, мелкие, желто-золотистые, с парафизами.

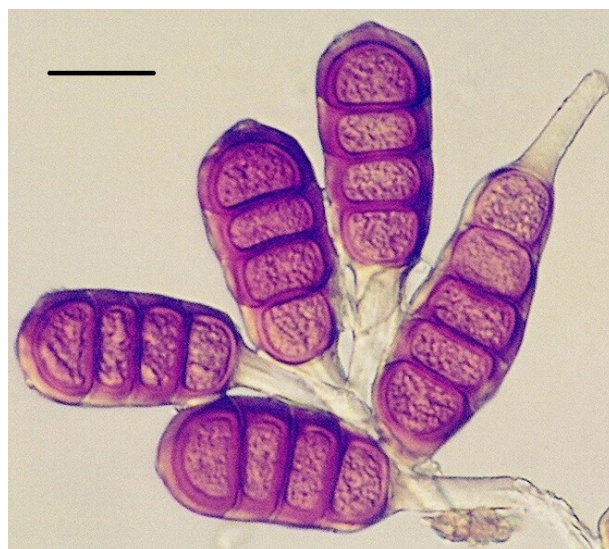


Рис. 9. Телиоспоры *Phragmidium andersonii* на *Potentilla* sp., шкала 30 мкм.

Урeдиниоспоры округлые или яйцевидные, (19–25 × 16–20) мкм, оболочка 1,5–2 мкм толщины, очень мелко бородавчато-шиповатая. Телии на нижней стороне листовой пластинки, рассеянные, небольшие, рано-обнаженные, черные. Телиоспоры обычно 3–6 клетные, эллипсоидально-продолговатые, (40–80 × 18–28) мкм, грязно-бурые, непрозрачные, с бесцветным сосочком на вершине, гладкие, ножка прочная, бесцветная, равномерно-толстая

..... ***Phragmidium potentillae* (Pers.) P. Karst.**

171. Поражаются виды рода *Rubus*

– Поражаются представители других родов

..... 175

172. Спермогонии на верхней стороне листовой пластинки ежевики (*Rubus caesius* L.) и малины (*R. sachalinensis* H. Lev.), расположены группами, между эпидермой и кутикулой. Эци на нижней стороне листа, узкими кругами, золотисто-желтые, с согнутыми парафизами по краю. Эциоспоры в коротких цепочках, овальные или эллипсоидальные, желтые, (20–25 × 15–18) мкм, оболочка 1–1,5 мкм толщины, покрыта длинными бородавочками. Урeдинии на нижней стороне листовой пластинки, в небольших кучках, мелкие, окружены парафизами. Урeдиниоспоры эллипсоидальные или яйцевидные, (21–28 × 14–21) мкм, оболочка 1–1,5 мкм толщины, равномерно усажена редкими шипиками. Телии на нижней стороне листовой пластинки, рассеянные, небольшие, рано-обнаженные, черные. Телиоспоры обычно 4–7 клетные, вальковидные, (70–115 × 23–28) мкм, с бесцветным шиповидным отростком на вершине, оболочка бурая, 5–7 мкм толщины, густо усажена бесцветными бородавочками, ножка бесцветная, длиннее споры, у основания вздутая

..... ***Phragmidium bulbosum* (Fr.) Schldl.**

– Признаки возбудителя ржавчины иные

..... 173

173. Спермогонии на верхней стороне листовой пластинки малины (*Rubus idaeus* L.) и ежевики (*Rubus caesius*), расположены под эпидермой. Эци на верхней стороне листа, золотисто-желтые, с очень редкими согнутыми парафизами по краю. Эциоспоры овальные или эллипсоидальные, (21–24 × 18) мкм, оболочка 2–3 мкм толщины, покрыта редкими шиповидными бородавочками. Урeдинии на нижней стороне листовой пластинки, рассеянные, очень мелкие, окружены парафизами. Урeдиниоспоры эллипсоидальные, (15–20 × 14–16) мкм, оболочка 2–3 мкм толщины, бесцветная, с редкими крепкими

шипиками. Телии на нижней стороне листовой пластинки, рассеянные или рыхлыми черными группами, окружены парафизами. Телиоспоры обычно 6–10-клетные, вальковидные, (80–135 × 28–35) мкм, у перегородок неперетянутые, с бесцветным шиповидным отростком на вершине, оболочка темно-бурая, толстая, с бесцветными бородавочками, ножка бесцветная, длиннее споры, у основания вздутая

..... ***Phragmidium rubi-idaei* (Pers.) Karst.**

– Признаки возбудителя ржавчины иные

..... 174

174. Эци на нижней стороне листа костяники (*Rubus saxatilis* L.), одиночные или группами, удлиненные или округлые, с парафизами по краю. Эциоспоры округлые или эллипсоидальные, (23–29 × 14–20) мкм, желтые, оболочка 2–3 мкм толщины, покрыта крупными рассеянными шипиками. Урeдинии на нижней стороне листовой пластинки, мелкие, окружены парафизами. Урeдиниоспоры округлые, эллипсоидальные или яйцевидные, (23–29 × 21–23) мкм, оболочка 2,5 мкм толщины, тонко-шиповатая. Телии на нижней стороне листовой пластинки, рассеянные, небольшие, иногда сливающиеся. Телиоспоры обычно 6–10 клетные, вальковидные, (117 × 29–34) мкм, оболочка бурая, тонкая, с небольшими бесцветными бородавочками, ножка бесцветная, длиннее споры, у основания вздутая

..... ***Phragmidium acuminatum* (Fr.) Cooke**

– Спермогонии на верхней стороне листовой пластинки костяники (*Rubus saxatilis*), медвяно-желтые, впоследствии буроватые. Эци на нижней стороне листа, обычно охватывают всю поверхность, рано-обнажающиеся, золотисто-желтые, с обрывками эпидермы по краю, перидий отсутствует. Эциоспоры эллипсоидальные, (20–30 × 17–25) мкм, желтые, оболочка 1,5–2 мкм толщины, бесцветная, густо и мелко-бородавчатая. Телии на нижней стороне листовой пластинки, на желтоватых резко ограниченных пятнах, рассеянные, небольшие, окружены обрывками эпидермы, темно-бурые, порошашие. Телиоспоры различной формы, преобладают продолговатые, (32–52 × 18–30) мкм, у перегородок слабо-перетянутые, оболочка тонкая, ножка бесцветная, короткая, слабая, обрывающаяся

.... ***Arthuriomyces peckianus* (Howe) Cummins et Y. Hirats.**

175. Поражаются виды родов *Geum* и *Orthurus*. Эци преимущественно на нижней стороне листа гравилата (*Geum urbanum* L.) и пря-

- мохвостника (**Orthurus heterocarpus* (Boiss.) Juz.), одиночные или группами, удлинённые или округлые, с обильными парафизами. Эциоспоры округлые или яйцевидные, желтые, (13–28 × 11–24) мкм, оболочка 3–4 мкм толщины, бородавчатая. Телии на нижней стороне листовой пластинки, рассеянные, небольшие, округлые, черные, окруженные парафизами. Телиоспоры широко-цилиндрические, 3–6 клетные, (52–84 × 28–32) мкм, оболочка бурая, 5–6 мкм толщины, с густыми, крупными, плоскими бородавочками, ножка бесцветная, прочная, у основания вздутая ***Phragmidium circumvallatum* Magnus**
 – Поражаются представители других родов .
 176
 176. Поражаются виды рода *Sorbus* 177
 – Поражаются представители других родов .
 179
 177. Рестелии на нижней стороне листа рябины (*Sorbus sibirica* Hedl., *Sorbus tianschanica* Rupr., *Sorbus* sp.), на выцветающих утолщенных пятнах, удлинённо-роговидные или цилиндрические, в группах. Внутренняя и боковые стенки клеток перидия мелко-бугорчатые. Эциоспоры неправильно-округлые или тупо-многогранные, (20–29 × 18–25) мкм, светло-каштаново-бурые, оболочка 2–3 мкм толщины, мелко-бородавчатая, но не по всей поверхности
 ***Gymnosporangium juniperi* Link**
 – Признаки возбудителя ржавчины иные
 178
 178. Рестелии на нижней стороне листа рябины (*Sorbus tianschanica*), морфологические признаки как у предыдущего вида, но боковые стенки клеток перидия густо мелко-бородавчатые
 ***Gymnosporangium turkestanicum***
 – Рестелии на листьях рябины (*Sorbus sibirica*), с цилиндрическим, сверху открывающимся перидием. Эциоспоры неправильно-округлые или тупо-многогранные, 28 мкм в диаметре, оболочка плотная, 2,5–3,5 мкм толщины, прозрачно-бурая, мелко и густо-бородавчатая
 ***Gymnosporangium clavariiforme***
 179. Поражаются виды рода *Padus*. Урединии на нижней стороне листовой пластинки черемухи (*Padus avium* Mill.), на красноватых пятнах. Перидий прикрыт эпидермой. Урединиоспоры на коротких ножках, продолговато-овальные, (15–21 × 10–14) мкм, оболочка 1,5 мкм толщины, с обильными шиповатыми бородавочками. Телии на верхней стороне листовой пластинки, темно-бурые, закладываются под эпидермой и образуют глянцевые коростинки. Телиоспоры цилиндрические, овальные или почти округлые, обычно 2–4-клетные, (22–30 × 8–14) мкм, оболочка светло-бурая, тонкая, на верхнем конце утолщена ***Pucciniastrum areolatum***
 – Поражаются представители других родов .
 180
 180. Поражаются виды рода *Crataegus* ... 181
 – Поражаются представители других родов .
 182
 181. Спермогонии на верхней стороне листовой пластинки боярышника (*Crataegus korolkowii* L. Henry, *C. pontica* K. Koch., *C. sanguinea* Pall., *C. songarica* K. Koch., *C. turcomanica* Pojark., *C. turkestanica* Pojark., *Crataegus* sp.), оранжевые. Рестелии на нижней стороне листа и редко – на верхней, в группах, цилиндрические, на верхушке расщепленные и распадающиеся на неправильные ленты. Эциоспоры неправильно-округлые или тупо-многогранные, 21–24 мкм в диаметре, коричнево-бурые, оболочка плотная, 2,5–3,5 мкм толщины, очень мелко-бородавчатая
 ***Gymnosporangium confusum* Polwr.**
 – Рестелии на листьях боярышника (*Crataegus korolkowii*, *Crataegus* sp.), с цилиндрическим, сверху открывающимся перидием. Эциоспоры неправильно-округлые или тупо-многогранные, 28 мкм в диаметре, прозрачно-бурые, оболочка плотная, 2,5–3,5 мкм толщины, мелко и густо-бородавчатая
 ***Gymnosporangium clavariiforme***
 182. Поражаются виды рода *Cotoneaster*
 183
 – Поражаются представители других родов .
 185
 183. Спермогонии на верхней стороне листовой пластинки кизильника (*Cotoneaster* sp.), оранжевые. Рестелии на нижней стороне листа и редко – на верхней, в группах, цилиндрические, на верхушке расщепленные и распадающиеся на неправильные ленты. Эциоспоры неправильно-округлые или тупо-многогранные, 21–24 мкм в диаметре, коричнево-бурые, оболочка плотная, 2,5–3,5 мкм толщины, очень мелко-бородавчатая
 ***Gymnosporangium confusum***
 – Признаки возбудителя ржавчины иные
 184
 184. Рестелии на листьях кизильника (*Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt., *Cotoneaster* sp.), с цилиндрическим, сверху открывающимся перидием. Эциоспоры неправильно-округлые или тупо-многогранные, 28 мкм в диаметре, прозрачно-бурые, оболочка плотная, 2,5–3,5 мкм толщины, мелко- и густо-бородавчатая
 ***Gymnosporangium clavariiforme***

– Рестелии на нижней стороне листа кизильника (*Cotoneaster integerrimus* Medikus, *C. melanocarpus*, *C. multiflorus* Bunge, *C. nummularius* Fisch. et C. A. Mey., *C. oliganthus* Pojark., *C. uniflorus* Bunge, *Cotoneaster* sp.) и редко – на верхней, ветвях или плодах, на утолщенных пятнах, в группах, цилиндрические, на верхушке расщепленные и распадающиеся на неправильные ленты. Эциоспоры неправильно-округлые или эллипсоидальные, (19–35 × 18–24) мкм, оболочка толстая, густо-бородавчатая ***Gymnosporangium fusisporum***

185. Поражаются виды рода *Cerasus* 186

– Поражаются виды рода *Malus* 187

186. Урединии на нижней стороне листовой пластинки вишни (*Cerasus erythrocarpa* Nevski), мелкие, светло-коричневые, немногочисленные. Урединиоспоры эллипсоидальные, (20–25 × 13–15) мкм, у вершины закругленные, оболочка светло-бурая, коротко-шиповатая с утолщенной верхушкой. Телии на нижней стороне листьев, черно-бурые, мелкие, немногочисленные. Телиоспоры двуклетные, широко-булавовидные, (28–35 × 18–25) мкм, у перегородки слегка перетянутые, оболочка темно-бурая, у вершины утолщенная до 5 мкм, густо-бородавчатая, ножка короткая, легко обламывающаяся ***Tranzschelia microcerasi* Tranzschel et M. A. Litv.**

– Урединии на листьях вишни (*Cerasus erythrocarpa*, *C. verrucosa* (Franch.) Nevski) и сливы (*Prunus* sp.), на обесцвеченных пятнах, порошащие, коричнево-бурые. Урединиоспоры эллипсоидальные, яйцевидные, грушевидные, (18–35 × 12–18) мкм, оболочка светло-желтая, на вершине очень утолщенная, с обильными бородавочками, в нижней части – более крупными, обращенными шипиками вниз. Телии на нижней стороне листовой пластинки, рано обнаженные, бурые, порошащие. Телиоспоры двуклетные, почти округлые, (32–45 × 21–24) мкм, сильно-перетянутые, оболочка желто-бурая, 1,5–2 мкм толщиной, с мощными шиповатыми бородавочками, ножка бесцветная, слабая ***Tranzschelia pruni-spinosae* (Pers.) Dietel**

187. Рестелии на нижней стороне листа яблони (*Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem.), на выцветающих утолщенных пятнах, удлинено-роговидные или цилиндрические, в группах. Внутренняя и боковые стенки клеток перидия мелко-бугорчатые. Эциоспоры неправильно-округлые или тупо-многогранные, (20–29 × 18–25) мкм, светло-каштаново-бурые, оболочка

2–3 мкм толщины, мелко-бородавчатая, но не по всей поверхности

..... ***Gymnosporangium juniperinum* Shirai**

– Рестелии на листьях яблони (*Malus sieversii*, *Malus* sp.) и груши (*Pyrus malus* L.), с цилиндрическим, сверху открывающимся перидием. Эциоспоры неправильно-округлые или тупо-многогранные, 28 мкм в диаметре, прозрачно-бурые, оболочка плотная, 2,5–3,5 мкм толщины, мелко и густо-бородавчатая

..... ***Gymnosporangium clavariiforme***

188. Поражаются виды семейства бобовых (Fabaceae) 189

– Поражаются представители других семейств 209

189. Поражаются виды рода *Alhagi*. Урединии на нижней стороне листовой пластинки верблюжьей колючки (*Alhagi pseudalhagi* (M. Bieb.) Fisch.) округлые, рассеянные, коричневые. Урединиоспоры округлые, (24–27 × 19,5–21) мкм, оболочка шиповатая. Телии на нижней стороне листа, рассеянные, коричневые или желто-коричневые. Телиоспоры округлые или эллипсоидальные, (19–26 × 18–21) мкм, коричневые, оболочка коричневая, равномерно-толстая, 1,5–2 мкм толщины, усажена бородавочками. Ножка бесцветная, длиннее споры, прочная

..... ***Uromyces alhagi* Szemb.**

– Поражаются представители других родов 190

190. Поражаются виды рода *Astragalus* 191

– Поражаются представители других родов 192

191. Урединии на обеих сторонах листовой пластинки астрагала (*Astragalus albicaulis* DC., *A. ammodendron* Bunge, *A. campylorrhynchus* Fisch. et C. A. Mey., *A. cornutus* Pall., *A. dendroides* Kar. et Kir., *A. glycyphyllos* L., *A. lasiophyllus* Ledeb., *A. medius* Schrenk, *A. megalomerus* Bunge, *A. onobrychis* L., *A. scabrisetus* Bong., *A. schrenkianus* Fisch. et C. A. Mey., *A. sieversianus* Pall., *A. spinosus* (Forssk.) Muschl., *A. sulcatus* L., *A. veresczaginii* Krylov et Sumnev., *A. xanthotrichus* Ledeb., *Astragalus* sp.), округлые или удлинённые, светло-бурые. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, (18–24 × 16–22) мкм, оболочка светло-бурая, 1,5–2,5 мкм толщины, с редкими шипиками. Телии темнее, чем урединии, до темно-коричневых. Телиоспоры одноклетные, округлые или яйцевидные, (17–25 × 15–21) мкм, оболочка темно-бурая, тонкая, усаженная бородавочками, ножка короткая, бесцветная,

обрывающаяся

..... ***Uromyces pisi-sativi* (Pers.) Liro**

– Спермогонии на верхней стороне листовой пластинки астрагала (*Astragalus buchtormensis* Pall., *A. macropterus* DC., *Astragalus* sp.), рассеянные. Эци на нижней стороне листа, часто охватывают всю поверхность или ее большую часть, бочонковидные, беловато-желтые, с отогнутым и рассеченным краем. Эциоспоры тупо-многогранные или округлые, 16–25 мкм в диаметре, светло-желтоватые, мелко и густобородавчатые. Телии на обеих сторонах листа, округлые, бурые, рано-обнаженные, порошашие. Телиоспоры одноклетные, округлые или грушевидные, (21–28 × 21–24) мкм, бурые, оболочка гладкая, ножка бесцветная, легко обрывающаяся

..... ***Uromyces lapponicus* Lagerh.**

192. Поражаются виды рода *Caragana*. Урединии на нижней стороне листовой пластинки караганы (*Caragana frutescens* (Pall.) DC., *C. frutex* (L.) K. Koch., *Caragana* sp.), рассеянные, рано-обнаженные, темно-бурые, порошашие. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, (18–26 × 16–21) мкм, оболочка светло-бурая, 1,5–2,5 мкм толщины, с редкими шиповидными бородавочками. Телии темнее, чем урединии, до темно-коричневых. Телиоспоры одноклетные, округлые или яйцевидные, (20–29 × 16–21) мкм, оболочка светло-бурая, с варьирующей бородавчатой скульптурой, ножка короткая, бесцветная, обрывающаяся

..... ***Uromyces cytisi* J. Schröt.**
– Поражаются представители других родов .
..... 193

193. Поражаются виды рода *Glycyrrhiza*. Первичные урединии на молодых побегах солодки (*Glycyrrhiza glabra* L., *G. glandulifera* Waldst. et Kit., *G. korshinskyi* Grig., *G. uralensis* Fisch., *Glycyrrhiza* sp.), на нижней стороне листа, сливаются в общую, интенсивно-коричневую, порошашую массу. Вторичные урединии подмешаны в телии. Урединиоспоры округлые, около 23 мкм в диаметре, прозрачно-бурые, оболочка буроватая, 1,5–2 мкм толщины, с редкими бородавочками. Телии на нижней стороне листа, округлые, рассеянные, одиночные, каштаново-бурые, порошашие. Телиоспоры одноклетные, округлые или яйцевидные, (18–26 × 18–22) мкм, оболочка 1,5 мкм толщины, коричневая (рис. 10)

..... ***Uromyces glycyrrhizae* (Rabenh.) Magn.**

– Поражаются представители других родов .
..... 194

194. Поражаются виды рода *Halimodendron*. Урединии на нижней стороне листовой пластин-

ки чингилля (*Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss), рассеянные, мелкие, коричневые. Урединиоспоры округлые или овальные, 19–25 мкм в диаметре, бурые, оболочка покрыта шипиками. Телии на нижней стороне листа, мелкие, прикрытые прорывающейся эпидермой, бурые, порошашие. Телиоспоры одноклетные, овальные, (18–24 × 18) мкм, бурые, оболочка 1–1,5 мкм толщины, бурая, на вершине неутолщенная, с бородавочками, расположенными рядами

..... ***Uromyces halimodendri* Solkina**

– Поражаются представители других родов .
..... 195

195. Поражаются виды родов *Hedysarum* и *Onobrychis*

– Поражаются представители других родов .
..... 197

196. Спермогонии на стеблях, черешках и по жилкам листьев копеечника (*Hedysarum austrosibiricum* V. Fedtsch., *H. hedysaroides* (L.) Schinz et Thell., *H. neglectum* Ledeb., *H. semenovi* Regel et Herder, *Hedysarum* sp.), сопровождают первичные эци, которые часто вызывают скручивание. Вторичные эци на нижней стороне листа, единичные, рассеянные. Перидий беловатый, отогнутый наружу, с рассеченным краем. Эциоспоры тупо-многогранные или удлиненные, 14–18 мкм в диаметре, оранжевые, оболочка тонкая, мелко-бородавчатая. Телии на верхней стороне листа, кругами вокруг эциев, темно-бурые, рано-обнаженные, порошашие. Телиоспоры одноклетные, эллипсоидальные или яйцевидные, (20–28 × 12–16) мкм, темно-бурые, оболочка густо-бородавчатая, ножка короткая, бесцветная, обрывающаяся

..... ***Uromyces hedysari-obscuri* (DC.) Carestia et Picc.**

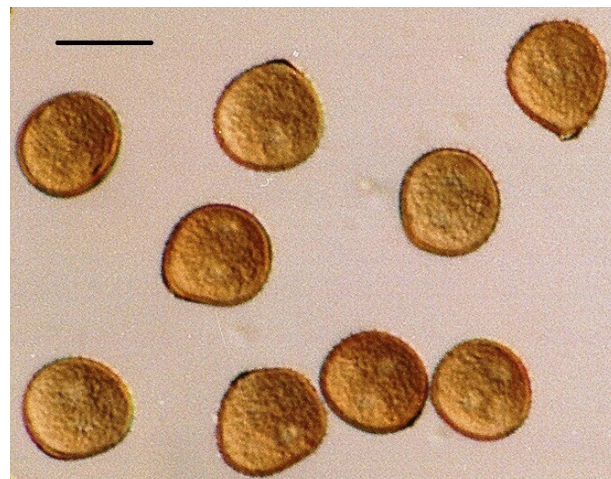


Рис. 10. Телиоспоры *Uromyces glycyrrhizae* на *Glycyrrhiza uralensis*, шкала 22 мкм.

– Урединии на обеих сторонах листовой пластинки копеечника (*Hedysarum gmelini* Ledeb., *H. songoricum* Bong.) и эспарцета (*Onobrychis viciifolia* Scop., *Onobrychis* sp.), округлые, рано-обнаженные, порошашие. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, (22–33 × 18–24) мкм, золотисто-желтые, оболочка толстая с редкими шипиками. Телии смешаны с урединиями, черно-бурые. Телиоспоры одноклетные, округлые, яйцевидные, (22–38 × 18–19) мкм, оболочка светло-бурая, со слабо заметной бородавчатой скульптурой, ножка короткая, бесцветная, слабая, обрывающаяся

..... ***Uromyces pisi-sativi***

197. Поражаются виды рода *Medicago*. Урединии на нижней стороне листовой пластинки люцерны (*Medicago caerulea* Less. ex Ledeb., *M. falcata* L., *M. lupulina* L., *M. romantica* Prodan, *M. sativa* L., *M. tianschanica* Vass.), рассеянные, рано-обнаженные. Урединиоспоры округлые или овальные, (18–22 × 17–20) мкм, оболочка около 2 мкм толщины, светло-бурая с редкими шиповидными бородавочками. Телии интенсивно-коричневые. Телиоспоры одноклетные, округлые, яйцевидные, (18–24 × 17–20) мкм, оболочка 1,5–2 мкм толщины, светло-бурая, с линейной бороздовидной скульптурой, ножка короткая, бесцветная, легко обрывающаяся ***Uromyces striatus* J. Schröt.**

– Поражаются представители других родов .

..... 198

198. Поражаются виды рода *Sphaerophysa*. Урединии на нижней стороне листовой пластинки сферофизы (*Sphaerophysa salsula* (Pall.) DC.), округлые, светло-коричневые, рано-обнаженные, порошашие. Урединиоспоры округлые или несколько удлиненные, (19–29 × 19–23) мкм, оболочка толстая, до 3 мкм толщины, бурая с крупными бородавочками. Телии интенсивнее окрашены, гуще расположенные, чем урединии. Телиоспоры одноклетные, округлые, несколько удлиненные, (20–32 × 18–25) мкм, оболочка толстая, коричневая, покрыта крупными бородавочками, разнообразной формы и величины, ножка короткая, бесцветная, обрывающаяся ***Uromyces sphaerophysae* Pospelov ex Nevod.**

– Поражаются представители других родов .

..... 199

199. Поражаются виды рода *Lathyrus* 200

– Поражаются представители других родов .

..... 201

200. Урединии на обеих сторонах листовой пластинки чины (*Lathyrus gmelinii* Fritsch,

L. humilis (Ser.) Spreng, *L. pratensis* L., *L. tuberosus* L., *Lathyrus* sp.), округлые, рано-обнаженные, порошашие. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, (22–33 × 18–24) мкм, золотисто-желтые, оболочка толстая с редкими шипиками. Телии смешаны с урединиями, черно-бурые. Телиоспоры одноклетные, округлые, яйцевидные, (22–38 × 18–19) мкм, оболочка светло-бурая, со слабо заметной бородавчатой скульптурой, ножка короткая, бесцветная, слабая, обрывающаяся

..... ***Uromyces pisi-sativi***

– Спермогонии на нижней стороне листовой пластинки чины (*Lathyrus gmelinii*, *Lathyrus* sp.), рассеянные, небольшими группами. Эции на обеих сторонах листа округлые, рассеянные или небольшими группами, коротко-чашевидные, желтые. Перидий с беловатым, разорванным и извитым краем. Эциоспоры округлые или удлиненные, (20–25 × 18–22) мкм, оболочка тонкая, коричневая, мелко-бородавчатая. Урединии на обеих сторонах листа, черешках, иногда на стеблях, округлые, рано-обнаженные, коричнево-бурые, порошашие. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, (20–30 × 17–26) мкм, оболочка толстая, светло-бурая, редко-шиповатая. Телии на обеих сторонах листа, стеблях, порошашие, коричнево-черные. Телиоспоры одноклетные, округлые, яйцевидные, (25–39 × 20–28) мкм, оболочка коричневая, гладкая, на вершине утолщена до 7–11 мкм, ножка длинная, желтая или коричневая, прочная

..... ***Uromyces viciae-fabae* (Pers.) J. Schröt.**

201. Поражаются виды родов *Trifolium* и *Amoria*

– Поражаются представители других родов .

..... 204

202. Телии на нижней стороне листовой пластинки особенно по жилкам и на черешках амории (*Amoria repens* (L.) C. Presl), крупные, поздно-обнаженные, с сохраняющимися обрывками эпидермы, темно-бурые, порошашие. Телиоспоры одноклетные, округлые, яйцевидные, (20–30 × 15–23) мкм, оболочка желто-бурая, гладкая или с редкими бородавочками, ножка длинная, бесцветная, легко обрывающаяся

..... ***Uromyces trifolii* (R. Hedw.) Lévl.**

– Признаки возбудителя ржавчины иные

..... 203

203. Спермогонии на обеих сторонах листовой пластинки амории (*Amoria repens*) и клевера (*Trifolium hybridum* L.), красновато-бурые, овальные. Эции вместе со спермогониями, вызывают небольшое разрастание ткани и расположены

по кругу. Перидий чашевидный, с тонко-расщепленным узким краем. Эциоспоры округлые или многогранные, 14–20 мкм в диаметре. Урединии на нижней стороне листа, мелкие, бурые. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, 20–25 мкм в диаметре, оболочка желтая, с редко стоящими шипиками. Телии крупнее, более темные. Телиоспоры одноклетные, округлые, яйцевидные, (20–30 × 15–23) мкм, оболочка желто-бурая, гладкая или с редкими бородавочками, ножка длинная, бесцветная, легко обрывающаяся ***Uromyces trifolii-repentis* Liro**

– Урединии на литьях клевера (*Trifolium pratense* L.) и люпинника (*Lupinaster pentaphyllus* Moench) рассеянные, долго прикрытые эпидермой, каштаново-бурые, порошачие. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, 21–25 мкм в диаметре, оболочка желто-бурая, с редко стоящими шипиками (рис. 11). Телии более вытянутые и темные. Телиоспоры одноклетные, округлые, яйцевидные, (20–30 × 10–25) мкм, оболочка светло-бурая, гладкая, с немногими бородавочками, ножка короткая, бесцветная, обрывающаяся

..... ***Uromyces fallens* (Arthur) Barthol.**

204. Поражаются виды рода *Oxytropis* 205

– Поражаются представители родов *Vicia* и *Pisum* 207

205. Урединии на обеих сторонах листовой пластинки остролодочника (*Oxytropis floribunda* (Pall.) DC., *O. pilosa* (L.) DC., *O. tragacanthoides* Fisch., *Oxytropis* sp.), округлые или удлинённые, светло-бурые. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, (18–24 × 16–22) мкм, оболочка светло-бурая, 1,5–2,5 мкм толщины, с редкими шипиками. Телии темнее, до темно-коричневых. Телиоспоры одноклетные, округлые или яйце-



Рис. 11. Урединиоспоры *Uromyces fallens* на *Trifolium pratense*, шкала 25 мкм.

видные, (17–25 × 15–21) мкм, оболочка темно-бурая, тонкая, усаженная бородавочками, ножка короткая, бесцветная, обрывающаяся

..... ***Uromyces pisi-sativi***

– Признаки возбудителя ржавчины иные

..... 206

206. Спермогонии на верхней стороне листовой пластинки остролодочника (*Oxytropis globiflora* Bunge, *O. songorica* (Pall.) DC.), рассеянные. Эции на нижней стороне листа, часто охватывают всю поверхность или ее большую часть, бочонковидные, беловато-желтые, с отогнутым и расщепленным краем. Эциоспоры тупомногогранные или округлые, 16–25 мкм в диаметре, светло-желтоватые, мелко и густо-бородавчатые. Телии на обеих сторонах листа, округлые, бурые, рано-обнаженные, порошачие. Телиоспоры одноклетные, округлые или грушевидные, (21–28 × 21–24) мкм, бурые, оболочка гладкая, ножка бесцветная, легко обрывающаяся

..... ***Uromyces lapponicus***

– Телии на нижней стороне листовой пластинки остролодочника (*Oxytropis lapponica* (Wahid.) J. Gay., *O. pilosa*), сплошной порошачей массой на значительной части листа, рано-обнаженные. Телиоспоры одноклетные, почти правильно-округлые, (22–26 × 19–22) мкм, оболочка около 3 мкм толщиной, бурая, почти гладкая, ножка короткая, очень слабая, легко обрывающаяся

..... ***Uromyces phacae-frigidae* (Wahlenb.) Har.**

207. Спермогонии на нижней стороне листовой пластинки гороха (*Pisum sativum* L.) и горошка (*Vicia costata* Ledeb., *V. cracca* L., *V. sepium* L., *V. tenuifolia* Roth, *Vicia* sp.), рассеянные, небольшими группами. Эции на обеих сторонах листа округлые, рассеянные или небольшими группами, коротко-чашевидные, желтые. Перидий с беловатым, разорванным и извитым краем. Эциоспоры округлые или удлинённые, (20–25 × 18–22) мкм, оболочка тонкая, коричневая, мелко-бородавчатая. Урединии на обеих сторонах листа, черешках, иногда на стеблях, округлые, рано-обнаженные, коричнево-бурые, порошачие. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, (20–30 × 17–26) мкм, оболочка толстая, светло-бурая, редко-шиповатая. Телии на обеих сторонах листа, стеблях, порошачие, коричнево-черные. Телиоспоры одноклетные, округлые, яйцевидные, (25–39 × 20–28) мкм, оболочка коричневая, гладкая, на вершине утолщена до 7–11 мкм, ножка длинная, желтая или коричневая, прочная

..... ***Uromyces viciae-fabae***

– Признаки возбудителя ржавчины иные

..... 208

208. Урединии на нижней стороне листовой пластинки горошка (*Vicia cracca*, *V. tenuifolia*), в виде небольших светло-коричневых точек, порошачие. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, (19–24 × 18–22) мкм, желто-бурые, оболочка толстая, около 2–2,5 мкм толщины, с редкими шипиками. Телии на обеих сторонах листа, темно-бурые. Телиоспоры одноклетные, округлые, яйцевидные, (21–30 × 17–29) мкм, оболочка около 1,5 мкм толщины, бурая, на вершине неутолщенная, ножка короткая, бесцветная, легко обрывающаяся

..... ***Uromyces viciae-craccae* Const.**

– Урединии на обеих сторонах листовой пластинки горошка (*Vicia subvillosa* (Ledeb.) Voiss.), округлые, коричневые, порошачие. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, (20–28 × 18–24) мкм, оболочка толстая, около 1–1,5 мкм толщины, желто-коричневая, тонко-шиповатая. Телии темно-бурые, почти черные. Телиоспоры одноклетные, округлые, яйцевидные, (24–28 × 17–22) мкм, на вершине округлые или иногда суженные, оболочка 1,5–2 мкм толщины, коричневая, с очень маленькими бородавочками, на вершине с небольшим бесцветным сосочком, ножка короткая, бесцветная, ломкая

..... ***Uromyces heimerlianus* Magnus**

209. Поражаются виды рода *Geranium* семейства гераниевых (Geraniaceae)

– Поражаются представители других семейств

210. Телии на мозолисто-вздутых частях герани (*Geranium collinum* Stephan ex Willd., *G. rectum* Trautv., *G. transversale* (Kar. et Kir.) Vved., *Geranium* sp.), густо-скупенные, рано-обнаженные. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные, яйцевидные, (22–40 × 18–21) мкм, на вершине закругленные, у перегородки почти неперетянутые, оболочка равномерно-толстая, светло-бурая, с крупными бородавочками на верхней клетке, величина которых постепенно уменьшается к ножке, ножка короткая, бесцветная, легко обрывающаяся

..... ***Micropuccinia leveillei* (Mont.) Arthur et H. S. Jacks.**

– Признаки возбудителя ржавчины иные

..... 211

211. Эции на мозолисто-вздутых черешках и жилках листа герани (*Geranium collinum*, *G. rectum*). Перидий чашевидный, с рассеченным и отогнутым краем. Эциоспоры округлые, многогранные или яйцевидные, (17–22 × 16–18) мкм, оболочка бесцветная, до 1 мкм толщины, тонко-морщинистая

..... ***Puccinia monticola* Kom.**

– Признаки возбудителя ржавчины иные 212

212. Спермогонии на обеих сторонах листа герани (*Geranium collinum*, *G. tuberosum* L., *Geranium* sp.). Эции на крупных красных или пурпурово-красных пятнах, окруженных желтой полоской, ткань под пятнами не разрастается. Эции расположены концентрическими кругами, чашевидные, с назад отогнутым и тонко-рассеченным краем. Эциоспоры округлые, многогранные или удлиненные, (17–22 × 16–18) мкм, оболочка тонкая, 1 мкм толщины, с тонкой морщинистой структурой поверхности

..... ***Puccinia polygoni-amphibii***

– Признаки возбудителя ржавчины иные 213

213. Эции на листьях герани (*Geranium* sp.), на крупных блекло-зеленых пятнах, впоследствии слегка краснеющих, ткань под пятнами не разрастается. Эции расположены концентрическими кругами, чашевидные, с назад отогнутым и тонко-рассеченным краем. Эциоспоры округлые, многогранные или удлиненные, (17–22 × 16–18) мкм, оболочка тонкая, 1 мкм толщины, с тонкой морщинистой структурой поверхности .

..... ***Aecidium geranii-pusilli* Tranzschel**

– Спермогонии на небольших оранжево-окрашенных пятнах листьев герани (*Geranium collinum*, *G. pseudosibiricum* J. Mayer, *G. sylvaticum* L., *G. tuberosum*, *Geranium* sp.). Эции на черешках и жилках листьев, вызывают утолщение ткани хозяина, расположены группами по кругу. Эции вначале замкнутые, полушаровидные, на вершине неправильно-разрывающиеся, с наружу отогнутым и слабо-рассеченным краем. Эциоспоры яйцевидные или эллипсоидальные, (28 × 20–24) мкм, оболочка около 2 мкм толщины, густо и мелко-бородавчатая. Урединии на нижней стороне листа, округлые, порошачие. Урединиоспоры грушевидные или эллипсоидальные, (21 × 31) мкм, оболочка толстая, светло-бурая, с редкими шипиками. Телии чуть темнее. Телиоспоры одноклетные, округлые, эллипсоидальные, (28–35 × 21–25) мкм, оболочка равномерно-толстая, гладкая, ножка короткая, бесцветная, обрывающаяся

.... ***Uromyces geranii* (DC.) G. H. Otth et Wartm.**

214. Поражаются виды рода *Linum* семейства льновых (Linaceae). Урединии развиваются под эпидермой листьев льна (*Linum altaicum* Fisch. ex Juz., *L. corymbulosum* Rchb., *L. heterosepalum* Regel, *L. pallescens* Bunge, *L. perenne* L., *L. usitatissimum* L., *Linum* sp.), округлые, плоско-

- подушковидные, под перидием из многогранных клеток, с парафизами. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, 18–24 мкм в диаметре, оболочка равномерно-толстая, бесцветная, с редкими шипиками. Телии под эпидермой хозяина, красно-бурые, затем черные. Телиоспоры одноклетные, призматические, (35–60 × 7–14) мкм, оболочка тонкая, желто-бурая, на вершине неутолщенная
 **Melampsora lini (Ehrenb.) Lév.**
 – Поражаются представители других семейств 215
 215. Поражаются виды рода *Zygophyllum* семейства парнолистниковых (*Zygophyllaceae*). Эции на листьях парнолистника (*Zygophyllum fabago* L.), на округлых, высыхающих или темнеющих пятнах, густыми группами. Перидий чашевидный или коротко-цилиндрический, часто неправильно-сжатый, край бахромчато-растрепанный, почти неотогнутый и ненадорванный. Эциоспоры округлые или эллипсоидальные, (14–18 × 12–14) мкм, бесцветные, оболочка до 2 мкм толщины, густо и мелко-бородавчатая
 **Puccinia isiacae**
 – Поражаются представители других семейств 216
 216. Поражаются виды рода *Nitraria* семейства селитрянковых (*Nitrariaceae*). Эции на обеих сторонах листа селитрянки (*Nitraria schoberi* L.), обильные, иногда охватывающие всю поверхность листа. Край белый, разорванный, прямой или несколько отогнутый, клетки перидия прочно спаяны. Эциоспоры угловато-округлые, (14–20 × 12–16) мкм, почти бесцветные, оболочка до 1,5 мкм толщины, густо и мелко-бородавчатая
 **Aecidium nitrariae Pat.**
 – Поражаются представители других семейств 217
 217. Поражаются виды рода *Euphorbia* семейства молочайных (*Euphorbiaceae*) 218
 – Поражаются представители других семейств 224
 218. Эции на листьях и стеблях молочая (*Euphorbia falcata* L., *E. helioscopia* L., *E. humilis* C. A. Mey., *E. irgisensis* Litv., *E. lamprocarpa* Prokh., *E. jaxartica* Prokh., *E. pilosa* L., *E. rapulum* Kar. et Kir., *E. seguieriana* Neck., *E. soongarica* Boiss., *E. subcordata* C. A. Mey., *E. turczaninowii* Kar. et Kir., *E. virgata* Waldst. et Kit., **E. yaroslavii* Poljak., *Euphorbia* sp.), золотистые, без парафиз. Эциоспоры округлые, эллипсоидальные, (21–28 × 19–24) мкм, густо-бородавчатые. Урединии в основном на нижней стороне листовой пластинки, мелкие, желтые, слегка собранные в группы. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, (15–22 × 13–20) мкм, желтые, густо-шиповатые, парафизы головчатые. Телии под эпидермой хозяина, черно-бурые. Телиоспоры одноклетные, цилиндрически-призматические, (28–50 × 7–15) мкм, желто-бурые, бурые, оболочка 1,5–3 мкм толщины, на вершине неутолщенная
 ... **Melampsora euphorbiae (Ficinus et C. Schub.) Castagne**
 – Признаки возбудителя ржавчины иные 219
 219. Спермогонии иногда отсутствуют, телии по всей нижней поверхности листа молочая (*Euphorbia gerardiana* Jacq., *E. buchtormensis* C. A. Mey. et Ledeb., *Euphorbia* sp.), рассеянные, погруженные, пустиловидные, черно-бурые, одетые тканью хозяина. Телиоспоры одноклетные, овальные, округлые, (23–30 × 13–23) мкм, оболочка 2,5–5 мкм толщины, гладкая, золотисто-бурая, ножка бесцветная, тонкая, легко обламывающаяся
 **Uromyces laevis Körn.**
 – Признаки возбудителя ржавчины иные 220
 220. Спермогонии обильные на листьях молочая (*Euphorbia virgata*, *Euphorbia* sp.), урединиоспоры подмешаны к телиоспорам, оболочка толстая с шиповидными бородавочками. Телии на нижней стороне листовой пластинки, погруженные, выпуклые, раскрывающиеся неправильным отверстием. Телиоспоры одноклетные, эллипсоидальные, яйцевидные, (42 × 16–26) мкм, оболочка светло-бурая, ножка бесцветная, короткая, легко обламывающаяся
 **Uromyces scutellatus (Schrank) Lév.**
 – Признаки возбудителя ржавчины иные 221
 221. Спермогонии и телии на нижней стороне листовой пластинки молочая (*Euphorbia alata* Voiss., *Euphorbia* sp.). Телии пустиловидные, окруженные тканью хозяина, бурые, раскрывающиеся порусом. Телиоспоры одноклетные, овальные, грушевидные, (27–30 × 17–20) мкм, книзу суженные, оболочка светло-бурая, тонкая, покрытая продольными пластинками
 **Uromyces striolatus Tranzschel**
 – Признаки возбудителя ржавчины иные 222
 222. Телии на нижней стороне листовой пластинки молочая (*Euphorbia* sp.), по краю окружены тонкой оболочкой эпидермы. Телиоспоры

одноклетные, эллипсоидальные, яйцевидные, (27–35 × 22–27) мкм, бурые, оболочка усажена хорошо различимыми бородавочками, ножка бесцветная, тонкая, обрывающаяся

..... ***Uromyces kalmusii* Sacc.**

– Признаки возбудителя ржавчины иные

..... 223

223. Спермогонии на нижней стороне листа молочая (*Euphorbia alata* v. *E. lamprocarpa*), рассеянные, 115–130 мкм, желто-оранжевые. Эци на обеих сторонах листьев и на стеблях, мелкие, чашевидные, 0,2–0,8 мм в диаметре, перидий с рассеченным краем. Эциоспоры шаровидные, эллипсоидальные, (20–61 × 18–24) мкм, оболочка бесцветная или желтоватая, 1 мкм толщины, мелко-бородавчатая. Уредоспоры крупные, скученные, (16–23 × 15–19) мкм, оболочка 1,5–2 мкм толщины, мелко-бородавчатая, светло-желтая, с 4–6 ростковыми порами. Телии на обеих сторонах листа, телиоспоры яйцевидные, эллипсоидальные, иногда шарообразные, (18–24 × 12–19) мкм, оболочка 1–1,5 мкм толщины, на вершине конусовидная, светло-бурая, ножка 4–5 мкм, бесцветная, короткая, обламывающаяся

..... ***Uromyces proëminens* (DC.) Lév.**

– Спермогонии на обеих сторонах листовой пластинки молочая (*Euphorbia sewerzowii* Herd. ex Prokh., *Euphorbia* sp.), между эциев. Эци покрывают всю поверхность деформирующегося листа хозяина. Перидий чашеобразный с беловатым, разорванным и отогнутым краем. Эциоспоры тупо-многоугольные или эллипсоидальные, (17–23 × 16–19), оболочка желтоватая, 1,5–2,5 мкм толщины, густо мелко-бородавчатая

..... *****Aecidium euphorbiae* Gmel.**

224. Поражаются виды рода *Impatiens* семейства бальзаминовых (Balsaminaceae)

..... 225

– Поражаются представители других семейств

..... 226

225. Урединии и телии рассеяны по нижней поверхности листа недотроги (*Impatiens nolitangere* L.), мелкие, рано-обнаженные. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, 16–21 мкм в диаметре, оболочка толстая, темно-бурая, с редкими шипиками. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или булавовидные, (24–35 × 14–18) мкм, на вершине закругленные, со слабой перетяжкой, оболочка равномерно-толстая, светло-желто-бурая, гладкая, ножка бесцветная, слабая

..... ***Puccinia argentata* (Schultz) G. Winter.**

– Эци на стеблях недотроги (*Impatiens parviflora* DC., *Impatiens* sp.) и черешках, покрывают

их полностью, сначала погруженные, затем выступающие, коротко-бочонковидные с согнутым и рассеченным краем. Клетки перидия крепко спаяны. Эциоспоры угловато-округлые, (16–20 × 14–18) мкм, золотистые, очень мелко-бородавчатые. Урединии и телии на нижней поверхности листа, мелкие, рано-обнаженные, коричневые или каштаново-бурые, порошашие. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, (22–29 × 17–24) мкм, прозрачно-бурые, шиповатые. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или булавовидные, (27–40 × 16–25) мкм, со слабой перетяжкой, каштаново-бурые, гладкие, ножка бесцветная, короткая, обрывающаяся

..... ***Puccinia komarovii* Tranzschel ex P. Syd. et Syd.**

226. Поражаются виды семейства крушиновых (Rhamnaceae)

..... 227

– Поражаются представители других семейств

..... 228

227. Спермогонии на верхней стороне листовой пластинки жостера (*Rhamnus cathartica* L.) и крушины (*Frangula alnus* Mill.), на желтоватых пятнах. Эци на нижней стороне листа на гипертрофированных мозолисто-утолщенных, красноватых пятнах. Перидий чашевидный с немного отогнутым назад краем, клетки прочно спаяны. Эциоспоры округлые или многогранные, (16–21 × 14–17) мкм, оболочка бесцветная, 1–1,5 мкм толщины, очень мелко и густо-бородавчатая

..... ***Puccinia coronata***

– Спермогонии на листьях жостера (*Rhamnus cathartica*) и крушины (*Frangula alnus*) округлые, погруженные, под эпидермой. Эци на нижней стороне листа на гипертрофированных мозолисто-утолщенных, красноватых пятнах. Перидий чашевидный с немного отогнутым назад краем, клетки прочно спаяны. Эциоспоры многогранные, (16–24 × 13–17) мкм, оболочка бесцветная, 1–1,5 мкм толщины, очень мелко и густо-бородавчатая

..... ***Puccinia coronifera***

228. Поражаются виды семейства мальвовых (Malvaceae). Телии по всей листовой поверхности шток-розы (*Alcea nudiflora* (Lindl.) Boiss.) и просвиричника (*Malva neglecta* Wallr.), рассеянные, подушковидные, обнаженные, бурые. Телиоспоры двуклетные (встречаются одно и трехклетные споры), коротко-веретеновидные, (35–63 × 17–24) мкм, с вытянутой верхушкой, у перегородки слабо-перетянутые, оболочка гладкая, светло-желтая, равномерно-толстая, на вершине сильно утолщена, ножка очень длинная, бесцветная, плотная (рис. 12)

..... ***Puccinia malvacearum* Bertero ex Mont.**

– Поражаются представители других семейств 229

229. Поражаются виды семейства зверобойных (Hypericaceae). Урединии в основном на нижней стороне листовой пластинки зверобоя (*Hypericum ascyron* L.), на желтых или охристых пятнах, рассеянные, мелкие, желтые. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, (17–24 × 15–18) мкм, шиповато-бородавчатые, оболочка 1,5–2 мкм толщины, парафизы многочисленные, головчатые. Телии на нижней стороне листа под эпидермой хозяина, рассеянные или в мелких группах, каштановые или черные. Телиоспоры одноклетные, призматические, (22–32 × 6–12) мкм, на вершине закругленные и слегка утолщенные, желтые, к вершине темнее, оболочка 1 мкм толщины ***Melampsora kusanoi* Dietel**

– Поражаются представители других семейств 230

230. Поражаются виды семейства франкениевых (Frankeniaceae). Урединии и телии на нижней поверхности листа франкенции (*Frankenia hirsuta* L., *F. pulverulenta* L.), рассеянные, ржавые или черные, порошачие. Урединиоспоры округлые, 20–27 мкм в диаметре, желтоватые, мелко-бородавчатые. Телиоспоры двуклетные, продолговатые, (38–45 × 19–27) мкм, со слабой перетяжкой, черно-бурые, на вершине немного утолщенные, гладкие, оболочка толстая, ножка бесцветная, широкая, прочная

..... ***Puccinia frankeniae* Link**



Рис. 12. Телиоспоры *Puccinia malvacearum* на *Malva neglecta*, шкала 24 мкм.

– Поражаются представители других семейств 231

231. Поражаются виды семейства гребенчиковых (Tamaricaceae). Урединии и телии на обеих сторонах листовой поверхности реомюрии (*Reaumuria* sp.), округлые, выпуклые, плотные, коричневые или темно-коричневые, почти непошачие. Урединиоспоры округлые или угловатые, 18–22 мкм в диаметре, оболочка плотная, до 2 мкм толщины, коричневая, густо и мелко-бородавчатая. Телиоспоры двуклетные (часть одноклетные споры), эллипсоидальные или продолговатые, (33–36 × 24–29) мкм, со слабой перетяжкой, на вершине закругленные, оболочка 3–4 мкм толщины, густо-коричневая, на вершине утолщенная до 5–7 мкм, гладкая, ножка бесцветная, прочная ***Puccinia reaumuriae* Mangus**

– Поражаются представители других семейств 232

232. Поражаются виды семейства фиалковых (Violaceae). Спермогонии на листьях фиалки (*Viola collina* Besser, *V. odorata* L., *V. rupestris* F. W. Schmidt, *Viola* sp.) небольшими группами, медвяно-желтые. Эци расположены равномерно на бледных и выгнутых листьях или на утолщенных участках черешков и стеблей. Перидий чашевидный с бледно-желтым, отогнутым и рассеченным краем. Эциоспоры эллипсоидальные или тупо-многогранные, (21 × 10–19) мкм, оболочка тонкая, очень густо и мелко-бородавчатая. Урединии и телии на нижней поверхности листа, мелкие, округлые, рано-обнаженные, порошачие. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, (21–28 × 18–21) мкм, оболочка утолщенная, желто-бурая с редкими шиповидными бородавочками. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные, (21–32 × 17–21) мкм, без перетяжки, оболочка желто-бурая, гладкая, ножка бесцветная, короткая, обрывающаяся

..... ***Puccinia violae* (Schumach.) DC.**

– Поражаются представители других семейств 233

233. Поражаются виды семейства ослинниковых (Onagraceae) 234

– Поражаются представители других семейств 235

234. Телии на листьях двулепестника (*Circaea alpina* L.) двух типов: первичные – на красно-фиолетовых пятнах, плотные, подушковидные, бурые; вторичные – на стеблях и жилках листа, крупные, подушковидные, темно-бурые. Телиоспоры двуклетные, булавовидные или веретеновидные, (24–35 × 8–12) мкм, с вытянутой

верхушкой, у перегородки слабо перетянутые, оболочка гладкая, светло-желтая, на вершине сильно утолщена, ножка бесцветная, плотная
..... ***Puccinia circaeae* Pers.**

– Спермогонии и эции равномерно покрывают нижнюю поверхность листьев кипрея (*Epilobium hirsutum* L., *E. parviflorum* Schreb.). Эции блюдовидные, с отогнутым и рассеченным краем. Эциоспоры многогранные или эллипсоидальные, 18–21 (25) мкм в диаметре, очень мелко-бородавчатые. Урединии и телии на нижней поверхности листа, иногда расположенные по кругу, округлые, рано-обнаженные, красновато-бурые. Урединиоспоры эллипсоидальные, (24–28 × 17–21) мкм, оболочка плотная, бурая, с редкими шипиками. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные, (28–35 × 18–21) мкм, со слабой перетяжкой, оболочка светло-бурая, гладкая, ножка бесцветная, короткая, слабая

..... ***Puccinia vagans* (DC.) Arthur**

235. Поражаются виды семейства сельдерейных (Ариасеае)

236

– Поражаются представители других семейств

263

236. Поражаются виды рода *Bupleurum*

237

– Поражаются представители других родов

238

237. Спермогонии на нижней стороне листовой пластинки володушки (*Bupleurum longifolium* L. ssp. *aureum* (Fisch. ex Hoffm.) Soo), между эциями. Эции расположены густо и равномерно, перидий цилиндрически-чашевидный с белым, отогнутым назад и рассеченным краем. Эциоспоры эллипсоидальные или округлые, 16–24 мкм в диаметре, оранжевые, оболочка тонкая, очень густо и мелко-бородавчатая. Урединии и телии на обеих сторонах листа, черешках и стеблях, мелкие, округлые, коричневые или черно-бурые. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, (20–22 × 17–20) мкм, оболочка светло-бурая, шиповатая. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные, (28–35 × 21–24) мкм, у перегородки слегка перетянутые, на вершине не утолщенные, бурые, гладкие, ножка бесцветная, короткая, слабая, обрывающаяся

..... ***Puccinia bupleuri* (Opiz) F. Rudolphi**

– Телии на листьях и стеблях володушки (*Bupleurum longifolium* ssp. *aureum*) рассеянные или группами, пустиловидные, компактные, прикрытые обрывками эпидермы хозяина, каштаново-бурые. Телиоспоры одноклетные, почти округлые или овальные, (22–32 × 18–22) мкм, гладкие, бесцветные или светло-рыжие, на вер-

шине утолщенные до 7 мкм, ножка бесцветная, прочная, толстая

..... ***Uromyces bupleuri* Magnus**

238. Поражаются виды рода *Aulacospermum*. Эции на обеих сторонах листовой пластинки бороздоплодника (*Aulacospermum anomalum* (Ledeb.) Ledeb.), по утолщенным жилкам листа и черешкам, густо-расположенные, край белый, перидий слабо развит. Эциоспоры угловато-округлые, 24–30 мкм в диаметре, бесцветные, тонко-бородавчатые. Урединии на верхней стороне листа, рассеянные, округлые, коричневые, порошачие. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, (25–34 × 24–23) мкм, желтые или желто-бурые, мелко-шиповатые. Телии на обеих сторонах листовой пластинки, рассеянные или в группах, темно-бурые, долго прикрытые серой эпидермой. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или продолговатые, (30–42 × 22–30) мкм, на вершине не утолщенные, бурые, оболочка сетчато-узорчатая, ножка бесцветная, тонкая, обрывающаяся

..... ***Puccinia sogdiana* Kom.**

– Поражаются представители других родов

239

239. Поражаются виды рода *Heracleum* ..

240

– Поражаются представители других родов

241

240. Эции образуют на побегах и жилках листа борщевика (*Heracleum* sp.) вздутия и утолщения. густо расположены, край белый, перидий слабо развит. Эциоспоры угловато-округлые, 18–25 мкм в диаметре

..... ***Puccinia nitidula***

– Спермогонии на обеих сторонах листовой пластинки борщевика (*Heracleum dissectum* Lebed., *H. sibiricum* L.), среди эциев, желтые. Эции часто на утолщенных жилках листа и черешках, густо-расположены, вызывают гипертрофию ткани, перидий чашевидный, желтый. Эциоспоры округлые, многогранные, (21–32 × 18–28) мкм, густо мелко-бородавчатые. Урединии на обеих сторонах листа, рассеянные, округлые, буро-каштановые, порошачие. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, (18–29 × 17–24) мкм, желто-коричневые, шиповатые, оболочка 1,5–2 мкм толщины. Телии на обеих сторонах листовой пластинки, на черешках, рассеянные, буро-черные, порошачие. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или продолговатые, (30–42 × 21–28) мкм, на вершине не утолщенные, оболочка сетчатая, коричнево-бурая, 2–2,5 мкм толщиной, ножка бесцветная, короткая, слабая

..... ***Puccinia heraclei* Grev.**

241. Поражаются виды рода *Aegopodium*

242

- Поражаются представители других родов 243
242. Спермогонии в небольшом количестве, эциии на нижней стороне листовой пластинки сныти (*Aegopodium alpestre* Ledeb., *A. podagraria* L.), реже на черешках, где образуют вздутия и утолщения, густо-расположенные, в небольших группах. Перидий цилиндрический или бокаловидный, край слабо отогнут, в верхней части бахромчато-рассеченный, кремово-белый. Эциоспоры неправильно-округлые, (14–20 × 14–17) мкм, оболочка около 1 мкм толщины, гладкая, бесцветная ***Aecidium* sp.**
- Телии на обеих сторонах листовой пластинки сныти (*Aegopodium alpestre*, *A. podagraria*), сильнее развиты на нижней, на беловатых мозолисто-вздутых пятнах, рассеянные или в небольших группах, прикрытые серебристо-глянцевой эпидермой, затем обнаженные, буро-черные. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или продолговатые, (28–49 × 15–22) мкм, оболочка гладкая или в точках, каштаново-бурая, ножка бесцветная, короткая, обрывающаяся ***Puccinia aegopodii* (Schumach.) Link**
243. Поражаются виды рода *Eryngium*. Эциии на листьях синеголовника (*Eryngium planum* L.), на округлых, высыхающих или темнеющих пятнах, густыми группами. Перидий чашевидный или коротко-цилиндрический, часто неправильно-сжатый, край бахромчато-растрепанный, почти неотогнутый и ненадорванный. Эциоспоры округлые или эллипсоидальные, (14–18 × 12–14) мкм, бесцветные, оболочка до 2 мкм толщины, густо и мелко-бородавчатая ***Puccinia isiacae***
- Поражаются представители других родов 244
244. Поражаются виды рода *Conium*. Урединии на нижней стороне листовой пластинки болиголова (*Conium maculatum* L.), иногда на черешках, рассеянные, мелкие, округлые, кирпичные или кирпично-коричневые, порошачие. Урединиоспоры яйцевидные или эллипсоидальные, (24–35 × 17–26) мкм, оболочка светло-бурая, только в верхней части шиповатая, на вершине сильно-утолщенная, до 7 мкм. Телии преобладают на стебле, долго покрыты эпидермой хозяина, затем обнаженные, черно-бурые, порошачие. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или неправильные, (30–49 × 20–30) мкм, у перегородки слабо перетянутые, оболочка бурая, ножка бесцветная, короткая, обрывающаяся ***Puccinia conii* (F. Strauss) Fuckel**
- Поражаются представители других родов 245
245. Поражаются виды рода *Falcaria*. Спермогонии рассеяны по всему листу резака (*Falcaria* sp.), довольно равномерно, медвяно-желтые. Эциии на всей поверхности листа в большом количестве, густо-расположены, перидий чашевидный, белый, отогнутый с глубоко-рассеченным краем. Эциоспоры тупомногогранные, (21–24 × 14–18) мкм, густо мелко-бородавчатые, оболочка тонкая. Телии на обеих сторонах листовой пластинки, рассеянные, по краю одетые обрывками эпидермы, буро-черные. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или продолговатые, (32–42 × 21–26) мкм, у перегородки слабо-перетянутые, оболочка равномерно-толстая, желто-бурая, гладкая, ножка бесцветная, слабая, обрывающаяся ***Puccinia falcariae* Fuckel**
- Поражаются представители других родов 246
246. Поражаются виды рода *Ferula* 247
- Поражаются представители других родов 251
247. Эциии на листьях ферулы (*Ferula* sp.), на округлых, высыхающих или темнеющих пятнах, густыми группами. Перидий чашевидный или коротко-цилиндрический, часто неправильно-сжатый, край бахромчато-растрепанный, почти неотогнутый и ненадорванный. Эциоспоры округлые или эллипсоидальные, (14–18 × 12–14) мкм, бесцветные, оболочка до 2 мкм толщины, густо и мелко-бородавчатая ***Puccinia isiacae***
- Признаки возбудителя ржавчины ины 248
248. Эциии на обеих сторонах листовой пластинки ферулы (*Ferula akitschkensis* B. Fedtsch. ex Koso-Pol., *Ferula* sp.) по утолщенным жилкам листа и черешкам, густо-расположены, край белый, перидий слабо развит. Эциоспоры угловато-округлые, 24–30 мкм в диаметре, бесцветные, тонко-бородавчатые. Урединии на верхней стороне листа, рассеянные, округлые, коричневые, порошачие. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, (25–34 × 24–23) мкм, желтые или желто-бурые, мелко-шиповатые. Телии на обеих сторонах листовой пластинки, рассеянные или в группах, темно-бурые, долго прикрытые серой эпидермой. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или продолговатые, (30–42 × 22–30) мкм, на вершине неутолщенные, бурые, оболочка сетчато-узорчатая, ножка бесцветная, тонкая, обрывающаяся ***Puccinia sogdiana***

- Признаки возбудителя ржавчины иные 249
249. Телии на листьях ферулы (*Ferula soongarica* Pall. ex Spreng., *Ferula* sp.), рассеянные или сливающиеся, темно-бурые. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или продолговатые, (30–54 × 16–27) мкм, тонко густо-бородавчатые
***Puccinia ferulae-songoricae* Tranzschel et Erem.**
- Признаки возбудителя ржавчины иные 250
250. Спермогонии между эциями, на нижней стороне листа ферулы (*Ferula* sp.), реже на верхней, черешках и стеблях. Ткань под ними слегка гипертрофируется. Перидий цилиндрический, край белый, зубчатый, потом правильно-рассеченный почти до основания. Эциоспоры округлые, реже яйцевидные, 20–30 мкм в диаметре, оболочка 3 мкм толщины, охристо-желтоватая, бородавчатая
Uromyces graminis
- Спермогонии на нижней стороне листа ферулы (*Ferula tenuisecta* Korovin, *F. penninervis* Regel et Schmalh., *Ferula* sp.), на бледноватых пятнах, немногочисленные, слабо охристо-окрашенные. Телии на тех же пятнах, мелкие, светло-коричневые, прикрытые эпидермой хозяина, затем открывающиеся центральным отверстием, порошачие. Сливаясь, телии покрывают весь лист и даже ветви. Телиоспоры двуклетные, сильно варьируют в размерах и форме (преобладают эллипсоидальные), (32–55 × 15–28) мкм, на вершине неутонченные, бурые, гладкие, ножка бесцветная, слабая, легко обрывающаяся ***Puccinia alatavica* Nevod.**
251. Поражаются виды рода *Angelica* 252
- Поражаются представители других родов 253
252. Спермогонии развиваются под эпидермой листьев дудника (*Angelica decurrens* (Ledeb.) B. Fedtsch., *A. sylvestris* L., *Angelica* sp.), рассеянные, редкие, округлые. Первичные урединии на черешках и жилках листа, на интенсивно-желтых пятнах, впоследствии темнеющих и наконец – темно-бурых. Вторичные урединии преимущественно на нижней стороне листовой пластинки, небольшие, округлые. Урединиоспоры обеих генераций яйцевидные или эллипсоидальные, (25–40 × 22–28) мкм, оболочка светло-бурая, равномерно шиповатая. Телии на обеих сторонах листовой пластинки, рассеянные или в группах, округлые, рано-обнаженные, черно-бурые или черные. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или булавовидные, (30–45 × 15–25) мкм, у
- перегородки перетянутые, на вершине заметно утолщенные, ножка бесцветная, слабая, легко обрывающаяся ***Puccinia angelicae* (Schumach.) Fuckel**
- Урединии на обеих сторонах листовой пластинки дудника (*Angelica palustris* (Bes-ser) Hoffm.), небольшие, охряные, порошачие. Урединиоспоры округлые, овальные или эллипсоидальные, (18–24 × 17–20) мкм, оболочка светло-коричневая, шиповатая. Телии на обеих сторонах листьев, рассеянные, расположены пунктирными линиями, округлые, черные, порошачие. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные, (23–34 × 17–22) мкм, у перегородки слабо перетянутые, оболочка коричневая, до 1,5 мкм толщины, на вершине неутонченная, неправильно-сетчатая, ножка бесцветная, короткая, ломкая ***Puccinia angelicicola* Henn.**
253. Поражаются виды рода *Anthriscus*. Спермогонии развиваются под эпидермой листьев купыря (**Anthriscus aemula* (Woronow) Schischk., *A. sylvestris* (L.) Hoffm., *Anthriscus* sp.), округлые, слегка желтоватые. Эции на жилках, листьях и черешках, густо расположены, пустуловидные, вызывают незначительную гипертрофию тканей хозяина, перидий слабо развит. Эциоспоры угловато-округлые, (18–35 × 16–26) мкм, бесцветные, мелко-бородавчатые. Урединии на нижней стороне листовой пластинки, небольшие, округлые, коричнево-бурые, на желтоватых пятнах. Урединиоспоры яйцевидные или эллипсоидальные, (20–30 × 18–25) мкм, оболочка светло-желтая или желтовато-бурая, равномерно-толстая (1,5–2 мкм), редко-шиповатая. Телии на листовых черешках и стеблях, небольшие, рано-обнаженные, черно-бурые, порошачие. Телиоспоры двуклетные, коротко или широко-эллипсоидальные, (24–36 × 16–26) мкм, у перегородки ясно перетянутые, оболочка светло-бурая, с ребристо-сетчатой структурой, ножка бесцветная, тонкая, равна или короче споры ***Puccinia chaerophylli* Purton**
- Поражаются представители других родов 254
254. Поражаются виды родов *Oenanthe* и *Sium*. Спермогонии на листьях омежника (*Oenanthe aquatica* (L.) Poir.) и поручейника (*Sium sisarum* L.) погруженные, эции на нижней стороне листовой пластинки и черешках, на желтоватых или буроватых пятнах. Перидий чашевидный с рассеченным краем. Эциоспоры в правильных рядах, многогранные, (15–20 × 14–19) мкм, оболочка бесцветная, большей частью мелко-боро-

- давчатая, отдельные участки гладкие
 ***Uromyces lineolatus***
 – Поражаются представители других родов 255
 255. Поражаются виды рода *Zosima* 256
 – Поражаются представители других родов 257
 256. Спермогонии развиваются под эпидермой листьев зосимы (*Zosima korovinii* Pimenov), рассеянные, редкие, округлые. Первичные урединии на черешках и жилках листа, на интенсивно-желтых пятнах, впоследствии темнеющих до темно-бурых. Вторичные урединии преимущественно на нижней стороне листовой пластинки, небольшие, округлые. Урединиоспоры обеих генераций яйцевидные или эллипсоидальные, (25–40 × 22–28) мкм, оболочка светло-бурая, равномерно-шиповатая. Телии на обеих сторонах листовой пластинки, рассеянные или в группах, округлые, рано-обнаженные, черно-бурые, или черные. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или булавовидные, (30–45 × 15–25) мкм, у перегородки перетянутые, на вершине заметно утолщенные, ножка бесцветная, слабая, легко обрывающаяся ***Puccinia angelicae***
 – Урединии преимущественно на нижней стороне листовой пластинки зосимы (*Zosima korovinii*), встречаются на верхней стороне, на черешках и стеблях, бархатисто-бурые. Урединиоспоры овальные, (32 × 17) мкм, желто-бурые, шиповатые. Телии там же, где урединии. Телиоспоры двуклетные, овально-эллипсоидальные, (39 × 17) мкм, бурые, на вершине закругленные, ножка бесцветная, короткая ***Puccinia zozimiae* Zaprom.**
 257. Поражаются виды рода *Prangos* 258
 – Поражаются представители других родов 259
 258. Спермогонии встречаются редко, развиваются под эпидермой листьев прангоса (*Prangos ledebourii* Herrnst. et Heyn, *P. pabularia* Lindl., *Prangos* sp.), округлые, желтоватые. Эци на листьях или на стеблях, скученные, цилиндрические с беловатым, прямым надорванным краем. Клетки перидия крепко спаяны. Эциоспоры многогранные или округлые, 21–27 мкм в диаметре, желтоватые, очень мелко-бородавчатые. Телии на листьях или на стеблях, скученные, долго покрытые эпидермой или совсем не раскрывающиеся, черно-бурые. Телиоспоры двуклетные, продолговато-булавовидные или булавовидные, (45–62 × 18–27) мкм, у перегородки слабо перетянутые, на вершине утолщенные (до 10 мкм), гладкие, бурые, ножка толстая, кверху буроватая, необрывающаяся ... ***Puccinia libani* Magnus**
 – Эци на листовых черешках и стеблях прангоса (*Prangos cachroides* (Schrenk) Pimenov et V. N. Tikhom., *P. ledebourii*, *P. odontalgica* (Pall.) Herrnst. et Heyn) в небольших группах или сплошным покровом, коротко-цилиндрические, желтые, с отогнутым и рассеченным краем. Телии на стеблях окружают эци, на листьях с обеих сторон листовой пластинки, рассеянные или в очень крупных группах, сливающиеся, впоследствии обнаженные, бурые, порошачие. Телиоспоры одноклетные, округлые или эллипсоидальные, (19–28 × 14–20) мкм, прозрачно-бурые, оболочка тонкая, около 1,5 мкм толщины, ножка бесцветная, длинная, обрывающаяся ***Uromyces prangi* Har.**
 259. Поражаются виды родов *Seseli* и *Peucedanum* 260
 – Поражаются представители родов *Karatavia*, *Silaum*, *Cenolophium*, *Xanthoselinum*, *Schrenkia*. Спермогонии развиваются под эпидермой листьев каратавии (*Karatavia kultiasovii* (Korovin) Pimenov et Lavrova), морковника (*Silaum silaus* (L.) Schinz et Thell.), пустореберника (*Cenolophium denudatum* (Hornem.) Tutin), златогоричника (*Xanthoselinum alsaticum* (L.) Schur) и шренкии (*Schrenkia vaginata* (Ledeb.) Fisch. et C. A. Mey.), рассеянные, редкие, округлые. Первичные урединии на черешках и жилках листа, на интенсивно-желтых пятнах, впоследствии темнеющих до темно-бурых. Вторичные урединии преимущественно на нижней стороне листовой пластинки, небольшие, округлые. Урединиоспоры обеих генераций яйцевидные или эллипсоидальные, (25–40 × 22–28) мкм, оболочка светло-бурая, равномерно-шиповатая. Телии на обеих сторонах листовой пластинки, рассеянные или в группах, округлые, рано-обнаженные, черно-бурые, или черные. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или булавовидные, (30–45 × 15–25) мкм, у перегородки перетянутые, на вершине заметно утолщенные, ножка бесцветная, слабая, легко обрывающаяся
 ***Puccinia angelicae***
 260. Спермогонии развиваются под эпидермой листьев жабрицы (*Seseli* sp.), рассеянные, редкие, округлые. Первичные урединии на черешках и жилках листа, на интенсивно-желтых пятнах, впоследствии темнеющих до темно-бурых. Вторичные урединии преимущественно на нижней стороне листовой пластинки, небольшие,

округлые. Урединиоспоры обеих генераций яйцевидные или эллипсоидальные, (25–40 × 22–28) мкм, оболочка светло-бурая, равномерно-шиповатая. Телии на обеих сторонах листовой пластинки, рассеянные или в группах, округлые, рано-обнаженные, черно-бурые, или черные. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или булавовидные, (30–45 × 15–25) мкм, у перегородки перетянутые, на вершине заметно-утолщенные, ножка бесцветная, слабая, легко-обрывающаяся ***Puccinia angelicae***

– Признаки возбудителя ржавчины иные

261

261. Эци на нижней стороне листовой пластинки жабрицы (*Seseli* sp.), в плотных группах, с белым рассеченным краем. Телии черные, подушковидные. Телиоспоры продолговатые, (52–67 × 22–30) мкм, каштаново-бурые, гладкие, у вершины утолщенные до 10–12 мкм

..... ***Puccinia droborii* Solkina**

– Признаки возбудителя ржавчины иные

262

262. Спермогонии под эпидермой жабрицы (*Seseli condensatum* (L.) Rchb., *S. libanotis* (L.) W. D. J. Koch, *S. marginatum* (Korovin) Pimenov et Sdobnina), слабо-желтоватые. Первичные урединии расположены по жилкам листа, крупные, светло-кирпично-бурые. Вторичные урединии рассеянные, очень мелкие, округлые, бурые или коричневые, на нижней или обеих сторонах листа. Урединиоспоры обеих генераций округлые или яйцевидные, равномерно-шиповатые, оболочка светло-бурая, на вершине утолщенные до 4–7 мкм (первичные урединиоспоры – до 7 мкм). Телии как урединии, но черно-бурые. Телиоспоры двуклетные, продолговатые, узко-эллипсоидальные или неправильные, (32–50 × 15–24) мкм, у перегородки слегка перетянутые, на вершине закругленные и не утолщенные, оболочка бурая, гладкая, довольно тонкая, ножка бесцветная, короткая, обрывающаяся

..... ***Puccinia libanotidis* Lindr.**

– Спермогонии преобладают на верхней стороне листа жабрицы (*Seseli libanotis*) и горчица (*Peucedanum ruthenicum* M. Vieb.), под эпидермой, желтые или бурые. Первичные урединии на нижней стороне листовой пластинки, на черешках и жилках листа, коричневые. Вторичные урединии рассеянные, очень мелкие, округлые, долго прикрытые эпидермой, бурые. Урединиоспоры обеих генераций округлые или яйцевидные, мелко-шиповатые, желтые или желто-бурые, на

вершине неравномерно-утолщенные (до 6 мкм). Телии на нижней стороне листовой пластинки, на черешках, рассеянные или в группах, мелкие, впоследствии обнаженные, черно-бурые. Телиоспоры двуклетные, продолговато-эллипсоидальные или продолговато-булавовидные, (35–52 × 19–28) мкм, у перегородки перетянутые, на вершине слабо-утолщенные, с мелкой линейно-бугорчатой структурой, светло-бурые, ножка бесцветная, тонкая, ломкая

..... ***Puccinia rugulosa* Tranzschel**

263. Поражаются виды семейства вересковых (Ericaceae). Урединии на обеих сторонах листа грушанки (*Pyrola rotundifolia* L.) и одноцветки (**Moneses uniflora* (L.) A. Gray), или только на нижней, рассеянные или группами, небольшие, округлые, желтые или буроватые, прикрытые плотным перидием и эпидермой хозяина. Урединиоспоры эллипсоидальные или удлиненные, (24–41 × 11–18) мкм, оболочка бесцветная, тонкая, шиповатая. Телии на нижней стороне листовой пластинки, незаметные, плоские, подэпидермальные. Телиоспоры одноклетные, продолговатые или столбчатые, (24–28 × 10–12) мкм, оболочка равномерной толщины, тонкая (1 мкм), бесцветная

..... ***Pucciniastrum pirolae* (J. F. Gmel.) J. Schröt.**

– Поражаются представители других семейств

264

264. Поражаются виды семейства свинчатковых (Plumbaginaceae). Эци на нижней стороне листовой пластинки кермека (*Limonium gmelinii* (Willd) Kuntze, *L. michelsonii* Lincz., *L. myrianthum* (Schrenk) Kuntze, *L. otolepis* (Schrenk) Kuntze, *L. sareptanum* (A. K. Becker) Gams, *L. suffruticosum* (L.) Kuntze, *Limonium* sp.), в густых кучках. Перидий цилиндрический с рассеченным, слабо отогнутым краем. Эциоспоры многогранные, иногда округлые, (24–33 × 18–22) мкм, оранжево-золотистые, оболочка густо и мелко-бородавчатая. Урединии рассеянные, округлые, долго прикрытые эпидермой, коричневые. Урединиоспоры эллипсоидальные или продолговатые, реже яйцевидные, (28–37 × 22–28) мкм, бородавчатые, светло-коричневые. Телии округлые, продолговатые, собранные в кружки, долго прикрытые эпидермой, впоследствии обнаженные, черные, плотные. Телиоспоры одноклетные, продолговато-эллипсоидальные или продолговато-булавовидные, (24–40 × 16–26) мкм, гладкие, на вершине слабо-утолщенные, желто-бурые или каштановые, ножка необрывающаяся, бурая, книзу сильно утолщена

..... ***Uromyces limonii* (DC.) Lév.**

– Поражаются представители других семейств 265

265. Поражаются виды семейства горечавковых (Gentianaceae). Спермогонии на листьях горечавки (*Gentiana cruciata* L., *G. grandiflora* Laxm., *G. kaufmanniana* Regel et Schmalh., *G. kirilowii* Turcz., *G. macrophylla* Pall., *Gentiana* sp.) и горечавочки (*Gentianella aurea* (L.) Harry Sm.), медвяно-желтые, в небольших группах. Эци на нижней стороне листовой пластинки или на стеблях, в группах или кругами, образуют округлые бурые пятна. Перидий чашевидный с белым рассеченным краем. Эциоспоры многогранные, 17–23 мкм в диаметре, золотисто-оранжевые, оболочка тонкая, бесцветная, густо и мелко-бородавчатая. Урединии на обеих сторонах листа, рассеянные или расположены кругами, мелкие, округлые, долго прикрытые эпидермой, светло-каштановые. Урединиоспоры эллипсоидальные или яйцевидные, (28–32 × 21–24) мкм, оболочка до 2 мкм толщины, буровато-желтая или охристо-желтая, с редкими шипиками. Телии такие же, как урединии, но черно-бурые, порошачие. Телиоспоры двуклетные (редко одноклетные), эллипсоидальные или почти округлые, (32–45 × 18–32) мкм, у перегородки слегка перетянутые, оболочка бурая, равномерно и значительно-утолщенная (до 3–4 мкм), гладкая, ножка бесцветная, слабая, ломкая

..... ***Puccinia gentianae* (F. Strauss) Link**

– Поражаются представители других семейств 266

266. Поражаются виды семейства кутровых (Aprocynaceae). Урединии на нижней стороне листовой пластинки кендыря (*Trachomitum lancifolium* (Russanov) Pobed.) и кутры (*Apocynum* sp.), на мелких желтых пятнах, рассеянные или заметно-сближенные, округлые, обнаженные, окруженные разорванной эпидермой, оранжево-желтые. Урединиоспоры округлые или слегка-эллипсоидальные, (17–32 × 16–18) мкм, оранжевые, оболочка 3–3,5 мкм толщины, бесцветная, с густыми шиповидными бородавочками. Телии на нижней стороне листа, под эпидермой, мелкие, в группах, черно-бурые. Телиоспоры одноклетные, призматические или цилиндрически-призматические, (35–42 × 7–13) мкм, оболочка светло-бурая, 1 мкм толщины

..... ***Melampsora apocyni* Tranzschel**

– Поражаются представители других семейств 267

267. Поражаются виды семейства вьюнковых (Convolvulaceae). Спермогонии на листьях повоя

(*Calystegia sepium* L. R. Br.) и вьюнка (*Convolvulus arvensis* L.) погруженные, мелкие, немногочисленные. Эци на листьях или стеблях, в группах или кругами. Перидий бочковидный с широким, белым, назад отогнутым, рассеченным краем. Эциоспоры тупо-многогранные, (21–35 × 18–32 мкм), оболочка тонкая, светло-желтая, очень густо и мелко-бородавчатая. Урединии на нижней стороне листа, рассеянные или расположены кругами, сливающиеся, рано-обнаженные, бурые. Урединиоспоры округлые или яйцевидные, (25–28 × 21–25) мкм, прозрачно-бурые, оболочка 2–2,5 мкм толщины, с редкими шиповидными бородавочками. Телии округлые, сливающиеся, долго покрытые эпидермой, черно-бурые. Телиоспоры двуклетные, булавовидные, (45–73 × 25–32) мкм, у перегородки слегка перетянутые, на вершине вытянутые, оболочка темно-бурая, около 2 мкм толщины, гладкая, ножка короткая, буроватая, плотная

..... ***Puccinia convolvuli* (Pers.) Castagne**

– Поражаются представители других семейств 268

268. Поражаются виды семейства бурачниковых (Boraginaceae) 269

– Поражаются представители других семейств 273

269. Поражаются виды рода *Solenanthus*. Спермогонии на верхней стороне листа трубкацвета (*Solenanthus circinnatus* Ledeb.), небольшими группами на бурых пятнах. Эци на нижней стороне листовой пластинки, в крупных группах, на бурых пятнах с зеленовато-желтым пояском. Перидий чашевидный или короткоцилиндрический, белый, со слабо отогнутым и слегка рассеченным краем. Эциоспоры округлые, 25–27 мкм в диаметре, оболочка 1–2 мкм толщины, покрыта шипиками

..... ***Puccinia aegilopis* Maire**

– Поражаются представители других родов 270

270. Поражаются виды рода *Lithospermum*. Спермогонии на верхней стороне листовой пластинки воробейника (*Lithospermum officinale* L.) в группах, на нижней стороне – среди эциев, светло-желтые. Эци на нижней стороне листьев, черешках, стеблях, чашелистиках, группами на коричнево-фиолетовых пятнах. Перидий чашевидный, с отогнутым и рассеченным краем. Эциоспоры округлые или продолговатые, (20–26 × 17–21) мкм, оболочка 1–1,5 мкм толщины, почти бесцветная, мелко-бородавчатая

..... ***Aecidium lithospermi* Thüm.**

- Поражаются представители других родов 271
271. Поражаются виды рода *Heliotropium* 272
- Поражаются представители родов *Arnebia*, *Buglossoides*, *Cynoglossum*, *Lappula*, *Onosma*, *Pulmonaria*, *Rindera*, *Symphytum*, *Ulugbekia*. Эциии на нижней стороне листовой пластинки арнебии (*Arnebia* sp.), буглоссоидеса (*Buglossoides arvensis* (L.) I. M. Johnst.), чернокорня (*Cynoglossum officinale* L.), липучки (*Lappula microcarpa* (Ledeb.) Gurke, *L. semiglabra* (Ledeb.) Gurke, *Lappula* sp.), онозмы (*Onosma simplicissima* L.), медуницы (*Pulmonaria mollis* Wulfen ex Hornem.), риндеры (*Rindera tetraspis* Pall.), окопника (*Symphytum officinale* L.), улугбекии (**Ulugbekia tschimganica* (B. Fedtsch.) Zakirov), часто на чашелистиках и плодах, на пятнах оранжевого цвета. Перидий чашевидный с слабо отогнутым краем. Эциоспоры округлые или продолговатые, 20–30 мкм в диаметре, оболочка тонкая, очень густо и мелко-бородавчатая ***Puccinia recondita***
272. Спермогонии на листьях гелиотропа (*Heliotropium* sp.), в больших группах на бурых пятнах, одиночные – среди эциев, буро-желтые, под эпидермой. Эциии на листьях, черешках, стеблях, крупными группами. Перидий слабо развит, со слабо надорванным краем. Эциоспоры в неясно выраженных рядах, угловато-округлые или несколько продолговатые, (19–24 × 13–17) мкм, оболочка около 2 мкм толщины, структура не выявляется ***Aecidium heliotropii-europaei* J. Schröt.**
- Урединии на листьях, черешках и обильно на стеблях гелиотропа (*Heliotropium ellipticum* Ledeb., *Heliotropium* sp.), прикрытые эпидермой, потом растрескивающиеся, кирпично-бурые, порошашие. Урединиоспоры эллипсоидальные или угловато-округлые, (24–29 × 19–22) мкм, оболочка около 2 мкм толщины, светло-буроватая, с шиповидными бородавочками. Телии на стеблях, крупными пустулами, окружены разорванной эпидермой, черные, слабо порошашие. Телиоспоры одноклетные, немного несимметричные, (21–23 × 17–20) мкм, оболочка 1,5–2 мкм толщины, гладкая, на вершине утолщенная до 5 мкм, бурая, ножка бесцветная, длинная, ломкая ***Uromyces heliotropii* Sred.**
273. Поражаются виды семейства яснотковых (Lamiaceae) 274
- Поражаются представители других семейств 284
274. Поражаются виды рода *Thymus*. Спермогонии на обеих сторонах листа тимьяна (*Thymus serpyllum* L., *Thymus* sp.), густо-расположенные, оранжево-желтые. Эциии на нижней стороне листовой пластинки, рассеянные или небольшими группами, на листовых жилках и стеблях вызывают вздутия и скручивание, иногда покрывают весь лист целиком. Перидий прямостоящий, позже трескающийся. Эциоспоры округлые или эллипсоидальные, часто многогранные, (22–31 × 15–20) мкм, оболочка толстая, желто-бурая, мелко-шиповатая ***Aecidium thymi* Fuckel**
- Поражаются представители других родов 275
275. Поражаются виды рода *Salvia*. Спермогонии на обеих сторонах листьев шалфея (*Salvia deserta* Schangin), на краснеющих пятнах, рассеянные или в группах, пустуловидные, оранжево-желтые. Эциии преимущественно на нижней стороне листовой пластинки, рассеянные или небольшими группами, на листовых жилках и стеблях вызывают вздутия и скручивание, иногда покрывают весь лист целиком. Перидий чашевидный. Эциоспоры округлые или яйцевидные, часто многогранные, (20–35 × 16–28) мкм, оболочка 1–2 мкм толщины, желто-бурая, густо и мелко-бородавчатая ***Puccinia stipina***
- Поражаются представители других родов 276
276. Поражаются виды рода *Origanum* ... 277
- Поражаются представители других родов 278
277. Спермогонии на обеих сторонах листьев душицы (*Origanum vulgare* L.), на краснеющих пятнах, рассеянные или в группах, пустуловидные, оранжево-желтые. Эциии преимущественно на нижней стороне листовой пластинки, рассеянные или небольшими группами, на листовых жилках и стеблях вызывают вздутия и скручивание, иногда покрывают весь лист целиком. Перидий чашевидный. Эциоспоры округлые или яйцевидные, часто многогранные, (20–35 × 16–28) мкм, оболочка 1–2 мкм толщины, желто-бурая, густо и мелко-бородавчатая ***Puccinia stipina***
- Урединии на нижней стороне листа душицы (*Origanum vulgare*), в коричнево-бурых округлых кучках. Урединиоспоры округлые или яйцевидные, (28 × 21) мкм, оболочка 1,5 мкм толщины, светло-желтая, с редкими шипиками ***Puccinia menthae* Pers.**
278. Поражаются виды рода *Lamium*. Эциии на листьях яснотки (*Lamium album* L.), на округлых, высыхающих или темнеющих пятнах,

густыми группами. Перидий чашевидный или коротко-цилиндрический, часто неправильно-сжатый, край бахромчато-растрепанный, почти неотогнутый и ненадорванный. Эциоспоры округлые или эллипсоидальные, (14–18 × 12–14) мкм, бесцветные, оболочка до 2 мкм толщины, густо и мелко-бородавчатая ***Puccinia isiacae***

– Поражаются представители других родов 279

279. Поражаются виды рода *Mentha*. Спермогонии на листьях мяты (*Mentha aquatica* L., *M. arvensis* L., *M. asiatica* Boriss., *Mentha* sp.), рассеянные или в небольших группах, темно окрашенные. Эции на листьях, где вызывают пурпурно-рыжие пятна, чаще на стеблях или черешках, где вызывают разрастания и искривления тканей хозяина, округлые, вытянутые, иногда пузыревидно-вздутые. Перидий плоский, рыхло спаянный. Эциоспоры округлые или эллипсоидальные, (22–29 × 14–18 мкм), оболочка тонкая, до 1 мкм, бесцветная, с редкими бородавочками. Урединии на нижней стороне листа, в коричнево-бурых округлых кучках. Урединиоспоры округлые или яйцевидные, (28 × 21) мкм, оболочка 1,5 мкм толщины, светло-желтая, с редкими шипиками. Телии на нижней стороне листа, рассеянные, иногда сливающиеся, рано-обнаженные, черные, порошашие. Телиоспоры двуклетные, коротко-эллипсоидальные, (28–35 × 21–22) мкм, у перегородки перетянутые, на вершине закругленные, оболочка бурая, около 2 мкм толщины, с редкими бородавочками, ножка очень длинная, бесцветная, тонкая, обламывающаяся ***Puccinia menthae***

– Поражаются представители других родов 280

280. Поражаются виды родов *Eremostachys*, *Leonurus*, *Phlomis*, *Phlomoides*, *Stachyopsis* 281

– Поражаются представители других родов 282

281. Спермогонии преобладают на верхней поверхности листовой пластинки зопничка (*Phlomoides oreophila* (Kar. et Kir.) Adylov, Kamelin et Makhm.), на желтоватых участках. Эции на нижней стороне листа, рассеянные. Перидий белый, коротко-цилиндрический, со слабо-рассеченным краем. Эциоспоры в заметных цепочках, неправильно-округлые или яйцевидные, (20–26 × 17–20 мкм), оболочка 1–2 мкм толщины, бесцветная, с густыми мелкими бородавочками. Телии на нижней стороне листа, на сине-фиолето-

вых пятнах, на черешках и стеблях, рассеянные, рано-обнаженные, черные, порошашие. Телиоспоры двуклетные, продолговато-эллипсоидальные, (29–34 × 15–20) мкм, у перегородки слабо-перетянутые, на вершине закругленные, оболочка 2–3 мкм толщины, на вершине утолщенная, с морщинистыми бородавочками, ножка короткая, обламывающаяся ***Puccinia oreophilae* Nevod.**

– Спермогонии на нижней поверхности листовой пластинки пустынноколосника (*Eremostachys* sp.), пустырника (*Leonurus tataricus* L., *Leonurus* sp.), зопника (*Phlomis salicifolia* Regel, *Phlomis* sp.), зопничка (*Phlomoides oreophila*, *P. tuberosa* (L.) Moench, *P. speciosa* (Rupr.) Adylov, Kamelin et Makhm.), стахиопсиса (*Stachyopsis oblongata* (Schrenk) M. Pop. et Vved.), многочисленные, желтые. Эции на нижней стороне листа, густо рассеянные, часто охватывающие всю поверхность листа, со слабо-отогнутым и распотрошенным краем. Эциоспоры неправильные или угловато-округлые, (24 × 16 мкм), гладкие, бесцветные или бледно-желтоватые. Телии на верхней стороне листа, рассеянные, долго прикрытые эпидермой хозяина, бурые, порошашие. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные, (23–34 × 19–22) мкм, у перегородки слабо перетянутые, на вершине не утолщенные, гладкие, буроватые, ножка очень короткая, бесцветная, или отсутствует ***Puccinia phlomidis* Thüm.**

282. Поражаются виды рода *Ziziphora*. Эции на нижней стороне листовой пластинки зизифоры (*Ziziphora clinopodioides* Lam., *Ziziphora* sp.), рассеянные, одиночные. Перидий чашевидный с едва разорванным или цельным краем. Эциоспоры округлые или угловатые, 19–25 мкм в диаметре, оболочка желтая, бородавчатая. Урединии на нижней стороне листа, округлые, несливающиеся, коричневые, слабо-порошашие. Урединиоспоры эллипсоидальные или яйцевидные, (17–31 × 14–27) мкм, оболочка 1,5–2 мкм толщины, светло-желто-коричневая, шиповатая. Телии на обеих сторонах листа, черные. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные, (27–30 × 20–23) мкм, у перегородки слабо-перетянутые, на вершине закругленные, оболочка коричневая, на вершине не утолщенная, редко мелко-бородавчатая, ножка длиннее споры, бесцветная ***Puccinia ziziphorae* P. Syd. et Syd.**

– Поражаются представители рода *Dracocephalum* 283

283. Спермогонии на обеих сторонах листьев змееголовника (*Dracocephalum thymiflorum* L.),

на краснеющих пятнах, рассеянные или в группах, пустуловидные, оранжево-желтые. Эци преимущественно на нижней стороне листовой пластинки, рассеянные или небольшими группами, на листовых жилках и стеблях вызывают вздутия и скручивание, иногда покрывают весь лист целиком. Перидий чашевидный. Эциоспоры округлые или яйцевидные, часто многогранные, (20–35 × 16–28) мкм, оболочка 1–2 мкм толщины, желто-бурая, густо и мелко-бородавчатая ***Puccinia stipina***

– Телии на нижней стороне листовой пластинки змееголовника (*Dracocephalum grandiflorum* L., *D. nutans* L.), скученными группами, на верхней стороне им соответствуют бледно-зеленоватые или темно-пурпуровые пятна. На черешках телии вызывают скручивание. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или булавовидные, (31–47 × 16–21) мкм, у перегородки слабо-перетянутые, на вершине закругленные или вытянутые, оболочка до 2 мкм толщины, на вершине утолщенная (до 10 мкм), ножка очень длинная, прозрачно-буроватая, необрывающаяся ***Puccinia schizonepetae* Tranzschel**

284. Поражаются виды семейства норичниковых (Scrophulariaceae) 285

– Поражаются представители других семейств 291

285. Поражается вид *Dodartia orientalis* L. ... 286

– Поражаются представители других родов 288

286. Эци на листьях додарции на округлых, высыхающих или темнеющих пятнах, густыми группами. Перидий чашевидный или короткоцилиндрический, часто неправильно-сжатый, край бахромчато-растрепанный, почти неотгнутый и ненадорванный. Эциоспоры округлые или эллипсоидальные, (14–18 × 12–14) мкм, бесцветные, оболочка до 2 мкм толщины, густо и мелко-бородавчатая ***Puccinia isiacae***

– Признаки возбудителя ржавчины иные 287

287. Эци на листьях додарции отличаются крупным пустуловидным перидием и толсто-стенными перидиальными клетками. Оболочка эциоспор бурая ... ***Aecidium dodartiae* Tranzschel**

– Спермогонии на обеих сторонах листьев додарции, на краснеющих пятнах, рассеянные или в группах, пустуловидные, оранжево-желтые. Эци преимущественно на нижней стороне листовой пластинки, рассеянные или небольшими группами, на листовых жилках и стеблях вызы-

вают вздутия и скручивание, иногда покрывают весь лист целиком. Перидий чашевидный. Эциоспоры округлые или яйцевидные, часто многогранные, (20–35 × 16–28) мкм, оболочка 1–2 мкм толщины, желто-бурая, густо и мелко-бородавчатая ***Puccinia stipina***

288. Поражаются виды рода *Veronica* 289
– Поражаются представители других родов 290

289. Спермогонии на обеих сторонах листовой пластинки вероники (*Veronica campylopada* Boiss., *Veronica* sp.), одиночные или группами, оранжевые, затем бурые. Эци преимущественно на нижней стороне листовой пластинки, иногда на листовых черешках и стеблях, рассеянные или группами, на буровато-фиолетовых пятнах. Перидий чашевидный или бокаловидный с приподнятым надорванным краем. Эциоспоры округлые или тупо-многоугольные, (17–22 × 14–20) мкм, оболочка 1–1,5 мкм толщины, мелко-бородавчатая ***Puccinia cynodontis***

– Телии на нижней стороне листьев и стеблях вероники (*Veronica longifolia* L.), округлые, подушковидные, каштаново-бурые, порошачие. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные, (28–40 × 14–18) мкм, у перегородки сильно-перетянутые, на вершине суженные, оболочка на вершине утолщенная, желто-бурая, гладкая, ножка короткая, бесцветная, ломкая ***Puccinia albulensis* Magnus**

290. Поражаются виды рода *Lagotis*. Телии на обеих сторонах листьев и черешках лаготиса (*Lagotis* sp.), рассеянные, округлые, коричневые, порошачие. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или продолговато-эллипсоидальные, (28–38 × 14–18) мкм, густо-бородавчатые, на вершине слабо-утолщенные и закругленные, или вытянутые, у перегородки перетянутые, ножка бесцветная, тонкая, слабая ***Puccinia gymnandrae* Tranzschel**

– Поражаются виды рода *Scrophularia*. Спермогонии сопутствуют эциам. Эци на нижней стороне листовой пластинки норичника (*Scrophularia umbrosa* Dumort.), на выцветающих пятнах, округлые, неправильные, группами. Перидий бочковидный, желтовато-белый, с гладким, нерассеченным, прямым или внутрь загнутым краем. Эциоспоры многогранные, иногда округлые, (21 × 17) мкм, верхняя часть мелко-бородавчатая, нижняя – гладкая. Телии округлые или продолговатые, сливающиеся, долго покрытые эпидермой, черно-бурые. Телиоспоры одноклетные, различной формы, (18–35 × 11–18) мкм,

гладкие, на вершине слабо-утолщенные и закругленные, бурые, ножка желтоватая, прочная
 *Uromyces scrophulariae* (DC.) Berk. et Broome ex J. Schröt.

291. Поражаются виды семейства подорожниковых (Plantaginaceae). Спермогонии на обеих сторонах листовой пластинки подорожника (*Plantago lanceolata* L., *P. salsa* Pall.), одиночные или группами, оранжевые, затем бурые. Эци преимущественно на нижней стороне листовой пластинки, иногда на листовых черешках и стеблях, рассеянные или группами, на буровато-фиолетовых пятнах. Перидий чашевидный или бокаловидный с приподнятым надорванным краем. Эциоспоры округлые или тупо-многоугольные, (17–22 × 14–20) мкм, оболочка 1–1,5 мкм толщины, мелко-бородавчатая

..... *Puccinia cynodontis*
 – Поражаются представители других семейств 292

292. Поражаются виды семейства валериановых (Valerianaceae). Телии на нижней стороне листьев патринии (*Patrinia intermedia* (Hornem.) Roem. et Schult.), на желтых пятнах, округлые, подушковидные, компактные, черные. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или продолговатые, (36–60 × 15–24) мкм, у перегородки сильно-перетянутые, на вершине конусовидно-вытянутые, оболочка на вершине утолщенная до 6–12 мкм, бурая, гладкая, ножка длинная, бесцветная, прочная

..... *Puccinia murashkinskii* Tranzschel
 – Поражаются представители других семейств 293

293. Поражаются виды семейства мареновых (Rubiaceae) 294
 – Поражаются представители других семейств 298

294. Поражаются виды рода *Rubia*. Первичные урединии на нижней стороне листа марены (*Rubia rezniczenkoana* Litv.), расположены по кругу, вторичные там же, но рассеянные, бурые. Урединиоспоры округлые или яйцевидные, (22–33 × 21–25) мкм, бурые, с шиповатой оболочкой. Телии преобладают на верхней стороне листьев, часто расположены по кругу, округлые, черные. Телиоспоры двуклетные, вытянутые, (49–54 × 13–15) мкм, у перегородки перетянутые, на вершине закругленные, темно-бурые, оболочка на вершине сильно-утолщенная, гладкая, ножка равна длине споры, бесцветная

..... *Puccinia colletiana* Barclay
 – Поражаются представители рода *Galium* 295

295. Эци на нижней стороне листовой пластинки подмаренника (*Galium spurium* L., *Galium* sp.), на желтоватых пятнах, рассеянные, одиночные или в мелких группах. Лист в местах поражения часто приобретает фиолетовую окраску. Перидий с желтовато-белым краем. Эциоспоры округлые или многогранные, 13–25 мкм в диаметре, оранжевые, густо и мелко-бородавчатые. Телии на нижней стороне листа, мелкие, эллипсоидальные, одиночные или скученные на стеблях, поздно-обнажающиеся, черные, плотные. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или булабовидные, (32–46 × 17–21) мкм, у перегородки перетянутые, бурые, гладкие, оболочка 1–2,5 мкм толщины, на вершине утолщенная до 10 мкм, ножка длиннее споры, буроватая, прочная

..... *Puccinia difformis* Kunze
 – Признаки возбудителя ржавчины иные 296

296. Спермогонии на листьях подмаренника (*Galium aparine* L., *G. boreale* L., *G. krylovii* Ljin, *G. pamiro-alaicum* Pobed., *G. pseudorivale* Tzvel., *G. spurium*, *G. verum* L., *Galium* sp.), в небольших группах, медвяного цвета. Эци на нижней стороне листовой пластинки, рассеянные, одиночные или в мелких группах. Лист в местах поражения часто приобретает фиолетовую окраску. Перидий чашевидный или коротко-цилиндрический, с белым отогнутым и рассеченным краем. Эциоспоры округлые или широко-эллипсоидальные, 16–23 мкм в диаметре, золотисто-желтые, почти гладкие. Урединии на нижней стороне листа, округлые, часто сливающиеся, рыже-бурые, порошачие. Урединиоспоры округлые, эллипсоидальные или яйцевидные, (21–28 × 18–25) мкм, оболочка около 2 мкм толщины, светло-бурая, с редкими бородавочками. Телии на нижней стороне листа, подушковидные, рано-обнаженные, черно-бурые. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или булабовидные, (77–82 × 18–24) мкм, у перегородки слабо-перетянутые, на вершине закругленные, оболочка светло-бурая, на вершине сильно-утолщенная до 9–14 мкм, гладкая, ножка длиннее споры, буроватая, прочная, широкая

..... *Puccinia punctata* Link
 – Признаки возбудителя ржавчины иные 297

297. Телии на нижней стороне листа подмаренника (*Galium boreale*, *G. krylovii*) на рыжих пятнах, реже на верхней стороне листовой пластинки или стеблях, компактные, долго прикрытые эпидермой, черные или черно-бурые. Телио-

споры двуклетные, продолговато-булавовидные, (40–53 × 14–22) мкм, у перегородки сильно-перетянутые, на вершине закругленные, гладкие, прозрачно-бурые, оболочка на вершине более темная и сильно-утолщенная до 14 мкм, ножка длинная, бесцветная, прочная

..... ***Puccinia rubefaciens* Johanson**

– Телии на нижней стороне листа подмаренника (*Galium boreale*) одиночные, иногда сливающиеся, округлые, выпуклые, черные или черно-бурые. Телиоспоры двуклетные, булавовидные, (45–63 × 18–24) мкм, у перегородки перетянутые, на вершине вытянутые подобно клюву, оболочка коричнево-бурая, на вершине утолщенная до 15–18 мкм, гладкая, ножка бесцветная, слабая

..... ***Puccinia nevodovskii* Gamalitzk.**

298. Поражаются виды семейства жимолостных (Caprifoliaceae), рода *Lonicera*

– Поражаются представители других семейств

299. Телии на обеих сторонах листа жимолости (*Lonicera altimanni* Regel et Schmalh., *L. hispida* Pall. ex Roem. et Schult., *L. humilis* Kar. et Kir., *L. karelini* Bunge ex P. Kir., *L. olgae* Regel et Schmalh., *Lonicera* sp.) на желтоватых пятнах, очень плотные, выпуклые, долго прикрытые эпидермой, желтоватые или черно-бурые, непорошащие. Телиоспоры двуклетные, продолговато-эллипсоидальные, (35–55 × 15–25) мкм, у перегородки чуть перетянутые, на вершине утолщенные до 14 мкм и снабженные зубовидным, извилистым, в основании с бурым оттенком выростом, гладкие, желто-бурые, ножка длинная, бесцветная

..... ***Puccinia longirostris* Kom.**

– Спермогонии на верхней стороне листовой пластинки жимолости (*Lonicera caerulea* L., *L. karelini*, *L. tatarica* L., *L. pallasii* Ledeb.), небольшими группами, медвяно-желтые. Эции на нижней стороне листа окружены желтоватой или буроватой полоской, в мелких группах. Перидий белый, чашевидный или бочковидный, со слабоотогнутым и расщепленным краем. Эциоспоры в ясных цепочках, округлые, многогранные или эллипсоидальные, 18–21 мкм в диаметре, оранжевые, оболочка тонкая, густо и мелко-бородавчатая

..... ***Puccinia festucae***

300. Поражаются виды семейства колокольчиковых (Campanulaceae), родов *Campanula* и *Adenophora*

– Поражаются представители семейства астровых (Asteraceae)

301. Эции преимущественно на нижней сто-

роне листовой пластинки колокольчика (*Campanula stevenii* M. Bieb.), рассеянные или небольшими группами, на листовых жилках и стеблях вызывают вздутия и скручивание, иногда покрывают весь лист целиком. Перидий чашевидный. Эциоспоры округлые или яйцевидные, часто многогранные, (20–35 × 16–28) мкм, бурые, оболочка 1–2 мкм толщины, желто-бурая, густо и мелко-бородавчатая

..... ***Aecidium steveni* Woron.**

– Урединии на нижней стороне листа колокольчика (*Campanula* sp.) и бубенчика (*Adenophora liliifolia* (L.) A. DC.), иногда даже на стеблях, округлые, мелкие, иногда сливающиеся, рано-обнаженные, золотистые, потом блекнущие. Урединиоспоры округлые, эллипсоидальные или яйцевидные, (20–34 × 16–22) мкм, оболочка около 1,5 мкм толщины, бесцветная, густо-бородавчатая. Телии на нижней стороне листа, рассеянные, мелкие, сливающиеся, красно-желтые или кроваво-красные. Телиоспоры цилиндрические или продолговато-булавовидные, (50–90 × 12–25) мкм, на вершине закругленные, сильно-утолщенные

..... ***Coleosporium tussilaginis***

302. Поражаются виды рода *Crepis*

– Поражаются представители других родов

303. Спермогонии на обеих сторонах листа скерды (*Crepis chrysantha* (Ledeb.) Turcz., *C. lyrata* (L.) Froel., *C. sibirica* L., *Crepis* sp.). Эции на нижней стороне листовой пластинки немногочисленные, беспорядочно-скупенные, перидий чашевидный с белым, затем желтым, неотогнутым и почти нерасщепленным краем. Эциоспоры округлые, (15–22 × 13–16) мкм, оболочка светло-желтая, мелко-бородавчатая. Урединии на обеих сторонах листа, округлые, очень мелкие, бурые, порошащие. Урединиоспоры округлые, неправильно-яйцевидные, 18–24 мкм в диаметре, оболочка светло-бурая, густо-шиповатая. Телии как урединии, но черно-бурые. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или яйцевидно-эллипсоидальные, (24–36 × 18–25) мкм, у перегородки неперетянутые, на вершине закругленные, оболочка тонкая, на вершине не-утолщенная, бурая, очень мелко-бородавчатая, ножка короткая, бесцветная, слабая

..... ***Puccinia crepidis-sibiricae* Lindr.**

– Спермогонии среди эциев, расположенных на нижней стороне листовой пластинки скерды (*Crepis oreades* Schrenk), перидий чашевидный. Эциоспоры многогранные, 14–25 мкм в диаметре, оболочка тонкая, до 1 мкм толщиной, густо

мелко-бородавчатая. Урединии на обеих сторонах листа, округлые, очень мелкие, светло-коричневые. Урединиоспоры округлые, эллипсоидальные или яйцевидные, (20–25 × 16–20) мкм, оболочка около 1,5 мкм толщины, светло-коричневая, тонко-шиповатая. Телии на нижней стороне листа, поздно обнажающиеся, черно-бурые, порошашие. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или яйцевидные, (20–42 × 18–31) мкм, у перегородки неперетянутые, на вершине закругленные, оболочка 1,5–2 мкм толщины, на вершине неутолщенная, редко мелко-бородавчатая, ножка короткая, бесцветная, ломкая

..... ***Puccinia crepidis* J. Schröt.**

304. Поражаются виды рода *Cousinia*. Урединии на листьях кузиции (*Cousinia affinis* Schrenk, *C. alberti* Regel et Schmalh., *C. arctioides* Schrenk, *C. grandifolia* Kult., *C. leioccephala* Jusep., *C. microcarpa* Boiss., *C. mollis* Schrenk, *C. polycephala* Kunze, *C. prolifera* Jaub. et Spach, *C. pseudomollis* C. Winkl., *C. regeli* C. Winkl., *C. scabrada* Juz., *C. umbrosa* Bunge, *C. sewerzowii* Regel, *Cousinia* sp.) встречаются редко, коричнево-ржавые, порошашие. Урединиоспоры подмешаны в телиях в небольшом количестве, округлые, эллипсоидальные или яйцевидные, (22–28 × 21–25) мкм, желто-бурые, тонко бородавчато-шиповатые. Телии на обеих сторонах листа (преобладают на нижней), округлые, несливающиеся, черно-бурые, порошашие. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или яйцевидные, (30–43 × 22–30) мкм, у перегородки неперетянутые, каштаново-бурые, оболочка равномерно-утолщенная, на вершине до 3 мкм, тонко-бородавчатая, ножка длинная, бесцветная, обрывающаяся

..... ***Puccinia cousinia* P. Syd. et Syd.**

– Поражаются представители других родов 305

305. Поражаются виды рода *Taraxacum* 306

– Поражаются представители других родов 309

306. Спермогонии на обеих сторонах листа одуванчика (*Taraxacum kok-saghyz* Rodin., *T. officinale* F.H. Wigg., *Taraxacum* sp.), округлые, погруженные. Эции преимущественно на нижней стороне листовой пластинки на желтых или красных пятнах, в округлых или неправильных группах. Перидий с отогнутым и надорванным краем, клетки крепко спаяны. Эциоспоры в отчетливых длинных цепочках, округлые, 12–18 мкм в диаметре, оболочка тонкая, очень густо и мелко-бородавчатая ***Puccinia dioicae* Magnus**

– Признаки возбудителя ржавчины иные 307

307. Эции на листьях одуванчика (*Taraxacum* sp.) на округлых, высыхающих или темнеющих пятнах, густыми группами. Перидий чашевидный или коротко-цилиндрический, часто неправильно-сжатый, край бахромчато-растрепанный, почти неотогнутый и ненадорванный. Эциоспоры округлые или эллипсоидальные, (14–18 × 12–14) мкм, бесцветные, оболочка до 2 мкм толщины, густо и мелко-бородавчатая

..... ***Puccinia isiacae***

– Признаки возбудителя ржавчины иные 308

308. Спермогонии на нижней стороне листа одуванчика (*Taraxacum glaucanthum* (Ledeb.) DC.). Эции на нижней стороне листовой пластинки и черешках, пустуловидные, погруженные, затем выступающие длинным надорванным перидием. Эциоспоры округлые, реже эллипсоидальные, (24–35 × 24–27) мкм, оболочка 1,5 мкм толщины, слегка буроватая, густо и мелко-бородавчатая

..... ***Puccinia lasiagrostis***

– Спермогонии на листьях одуванчика (*Taraxacum officinale* F.H. Wigg., *Taraxacum* sp.), на желтых округлых пятнах. Урединии на обеих сторонах листа, округлые, одиночные, реже сливающиеся, темно-бурые, рано-обнаженные, часто в виде корочек. Урединиоспоры округлые, эллипсоидальные или яйцевидные, (22–27 × 16–24) мкм, оболочка бурая, редко-шиповатая. Телии на обеих сторонах листа, в небольших группах, порошашие. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или яйцевидные, (25–38 × 16–24) мкм, у перегородки неперетянутые, на вершине закругленные, оболочка мелко-бородавчатая

..... ***Puccinia hieracii* (Röhl.) H. Mart.**

309. Поражаются виды рода *Ligularia* 310

– Поражаются представители других родов 312

310. Телии на нижней стороне листовой пластинки бузульника (*Ligularia altaica* DC., *L. glauca* (L.) O. Hoffm., *Ligularia* sp.), на округлых бурых или желто-бурых пятнах, округлыми группами, подушковидные, обнаженные, черно-бурые. Телиоспоры двуклетные, грушевидные или булабовидные, (35–70 × 18–30) мкм, у перегородки перетянутые, на вершине закругленные, светло-бурые, оболочка на вершине до 11 мкм, светло-бурая, гладкая, ножка толстая, светло-бурая, необрывающаяся ***Micropuccinia uralensis* (Tranzschel) Arthur et H. S. Jacks.**

– Признаки возбудителя ржавчины иные
..... 311

311. Урединии на нижней стороне листа бузульника (*Ligularia altaica*, *L. glauca*, *L. sibirica* (L.) Cass.), на бледных пятнах, группами, округлые, золотистые. Урединиоспоры округлые, эллипсоидальные или яйцевидные, (21–36 × 16–26) мкм, оболочка 1,5–2,5 мкм толщины, бесцветная, густо-бородавчатая. Телии на нижней стороне листа, на таких же пятнах, в группах, восковидные, золотистые, непорошащие. Телиоспоры цилиндрически-булавовидные, (70–110 × 19–28) мкм, на вершине закругленные и сильно-утолщенные (25–40 мкм), к основанию слегка оттянутые или закругленные

..... ***Coleosporium ligulariae* Thüm.**

– Спермогонии под эпидермой на обеих сторонах листа бузульника (*Ligularia altaica*). Эции на нижней стороне листовой пластинки на желтых или красно-фиолетовых пятнах, собраны в округлые группы. Перидий бокаловидный с отогнутым назад и разорванным краем. Эциоспоры округлые, реже яйцевидные, часто многогранные, (18–25 × 16–20) мкм, оболочка 1 мкм толщины, бесцветная, очень мелко-бородавчатая ***Puccinia eriophori* Thüm.**

312. Поражаются виды рода *Chondrilla*. Спермогонии на листьях хондриллы (*Chondrilla ambigua* Fisch. ex Kar. et Kir., *C. brevirostris* Fisch. et C. A. Mey., *C. juncea* L., *C. lejosperma* Kar. et Kir., *C. piptocoma* Fisch. et C. A. Mey., *Chondrilla* sp.), медвяно-бурые, круговидно-расположенные, окруженные первичными урединиями. Вторичные урединии на обеих сторонах листа округлые, на стеблях – удлиненные, поздно-обнажающиеся, бурые, порошащие. Урединиоспоры яйцевидные или эллипсоидальные, (21–28 × 12–21) мкм, оболочка 1 мкм толщины, светло-бурая, редко-шиповатая. Телии на листьях и стеблях, обильные, черно-бурые, в виде сливающихся корочек. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или грушевидные, (28–32 × 32) мкм, у перегородки перетянутые, на вершине закругленные или суженные, оболочка равномерной толщины, светло-бурая, мелко-бородавчатая, ножка тонкая, бесцветная

..... ***Puccinia chondrillina* Bubák et Syd.**

– Поражаются представители других родов 313

313. Поражаются виды рода *Artemisia* 314

– Поражаются представители других родов 318

314. Телии на нижней стороне листа полыни

(*Artemisia vulgaris* L.), очень редко – на верхней, на неправильных желтых или желто-бурых пятнах, маленькие, точковидные, черные, порошащие. Телиоспоры двуклетные, продолговато-булавовидные, (45–75 × 22–28) мкм, у перегородки перетянутые, на вершине закругленные и сильно-утолщенные, гладкие, каштановые, ножка толстая, бесцветная, неоппадающая

***Micropuccinia conferta* (Dietel et Holw.) Arthur et H. S. Jacks.**

– Признаки возбудителя ржавчины иные
..... 315

315. Спермогонии на нижней стороне листа полыни (*Artemisia commutata* Besser, *A. dracunculus*, *A. maritima* L.). Эции на нижней стороне листовой пластинки и черешках, пустуловидные, погруженные, затем выступающие длинным надорванным перидием. Эциоспоры округлые, реже эллипсоидальные, (24–35 × 24–27) мкм, оболочка 1,5 мкм толщины, слегка буроватая, густо и мелко-бородавчатая

..... ***Puccinia lasiagrostis***

– Признаки возбудителя ржавчины иные
..... 316

316. Урединии на листьях полыни (*Artemisia cina* Berg ex Poljakov) не обнаружены. Урединиоспоры округлые, (24–31 × 21–24) мкм, подмешаны в телии, оболочка 1,5–2 мкм толщины, светло-желто-коричневая, с едва заметными шипиками. Телии на обеих сторонах листа, в небольших группах, округлые, рано-обнаженные, черно-бурые. Телиоспоры двуклетные, широко-эллипсоидальные или продолговатые, (33–45 × 27–29) мкм, на вершине закругленные, у перегородки неперетянутые, оболочка около 3 мкм толщины, темно-коричневая, на верхней клетке бородавчатая, на нижней – гладкая, ножка крупная, бесцветная, обрывающаяся

..... ***Puccinia cinae* Tranzschel et Kuprev.**

– Признаки возбудителя ржавчины иные
..... 317

317. Спермогонии на верхней стороне листа полыни (*Artemisia dracunculus*, *A. glauca* Pall. ex Willd.) точковидные, многочисленные, медвяно-желтые. Эции на обеих сторонах листовой пластинки, но преобладают на нижней, густо-расположенные, в группах, с прямостоящим зазубренным краем. Эциоспоры округлые, реже эллипсоидальные, (16–21 × 13–17) мкм, оболочка 0,5–1 мкм толщины, мелко-бородавчатая

..... ***Puccinia universalis***

– Урединии на нижней стороне листа полыни (*Artemisia absinthium* L., *A. arenaria* DC.,

A. austriaca Jacq., *A. cina*, *A. campestris* L., *A. compacta*, *A. dracunculus*, *A. glauca*, *A. gmelinii* Weber ex Stehm., *A. juncea* Kar. et Kir., *A. leucodes* Schrenk, *A. macrantha* Ledeb., *A. maritima*, *A. persica* Boiss., *A. pontica* L., *A. santolinifolia* Turez., *A. sieversiana* Willd., **A. sublessingiana* Krasch. ex Poljakov, *A. tournefortiana* Rchb., *Artemisia* sp.), в округлых или продолговатых группах, светло-бурые, порошачие. Урединиоспоры почти округлые или эллипсоидальные, (20–35 × 15–26) мкм, оболочка довольно толстая, светло-желто-бурая, с редкими шипиками. Телии в основном на нижней стороне листа, также на стеблях, в небольших группах, округлые, очень рано-обнаженные, черно-бурые или черные. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или булавовидные, (35–56 × 21–25) мкм, у перегородки слабо-перетянутые, на вершине вытянутые, оболочка около 2 мкм толщины, желто-бурая или каштаново-бурая, с мало заметными бородавочками, ножка длинная, бесцветная, плотная

..... ***Puccinia chrysanthemi* Roze**

318. Поражаются виды рода *Echinops*. Урединии на обеих сторонах листа мордовника (*Echinops chantavicus* Trautv., *E. nanus* Bunge, *E. pubisquamis* Pflin, *E. ritro* L., *E. tricholepis* Schrenk, *Echinops* sp.), преимущественно на нижней, рассеянные, несливающиеся, округлые, коричневые, порошачие. Урединиоспоры почти округлые, 22–30 мкм в диаметре, прозрачно-бурые, шиповатые. Телии на обеих сторонах листа, преимущественно на верхней, рассеянные, округлые, подушковидные, черные, порошачие. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или продолговато-эллипсоидальные, (32–46 × 18–27) мкм, у перегородки неперетянутые, на вершине неутолщенные, ножка длинная, бесцветная, очень тонкая, легко обрывающаяся

..... ***Puccinia echinopsis* DC.**

– Поражаются представители других родов 319

319. Поражаются виды рода *Acroptilon*. Урединии на обеих сторонах листа горчака (*Acroptilon repens* (L.) DC.), рассеянные, несливающиеся, мелкие, точковидные, коричневые, порошачие. Урединиоспоры почти округлые, 22–27 мкм в диаметре, прозрачно-бурые, мелко-шиповатые. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные, (36–42 × 19–27) мкм, у перегородки неперетянутые, на вершине неутолщенные, тонко-бородавчатые, прозрачно-бурые, ножка короткая, прозрачная

..... ***Puccinia acroptili* P. Syd. et Syd.**

– Поражаются представители других родов 320

320. Поражаются виды рода *Onopordum*. Урединии преимущественно на нижней стороне листовой пластинки татарника (*Onopordum acanthium* L.), светло-коричневые, порошачие. Урединиоспоры почти округлые, 22–26 мкм в диаметре, оболочка коричневая, шиповатая. Телии как урединии, но темно-бурые. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные, (25–34 × 20–24) мкм, у перегородки слабо перетянутые, на вершине неутолщенные, оболочка бурая, мелко-бородавчатая, ножка очень короткая, бесцветная ..

..... *****Puccinia acanthii* P. Syd. et Syd.**

– Поражаются представители других родов 321

321. Поражаются виды рода *Senecio* 322

– Поражаются представители других родов 323

322. Спермогонии под эпидермой на обеих сторонах листа крестовника (*Senecio nemorensis* L.). Эции на нижней стороне листовой пластинки на желтых или красно-фиолетовых пятнах, собраны в округлые группы. Перидий бокаловидный с отогнутым назад и разорванным краем. Эциоспоры округлые, реже яйцевидные, часто многогранные, (18–25 × 16–20) мкм, оболочка 1 мкм толщины, бесцветная, очень мелко-бородавчатая

..... ***Puccinia eriophori***

– Урединии на нижней стороне листа крестовника (*Senecio racemulifer* Pavlov), иногда даже на стеблях, округлые, мелкие, иногда сливающиеся, рано-обнаженные, золотистые, потом блекнущие. Урединиоспоры округлые, эллипсоидальные или яйцевидные, (20–34 × 16–22) мкм, оболочка около 1,5 мкм толщины, бесцветная, густо-бородавчатая. Телии на нижней стороне листа, рассеянные, мелкие, сливающиеся, красно-желтые или кроваво-красные. Телиоспоры цилиндрические или продолговато-булабовидные, (50–90 × 12–25) мкм, на вершине закругленные, сильно-утолщенные

..... ***Coleosporium tussilaginis* (Pers.) Lév.**

323. Поражаются виды рода *Tragopogon*. Спермогонии на верхней стороне листьев козлобородника (*Tragopogon turkestanicus* S. A. Nikitin ex Pavlov) в небольших группах, светло-желтые. Эции на нижней стороне листьев, сплошь покрывают поверхность листа. Перидий чашевидный, желтый, с отогнутым беловатым краем. Эциоспоры многогранные, (22–30 × 15–22) мкм, оранжевые, оболочка 1,5–2,5 мкм толщины, бесцветная, густо и мелко-бородавчатая. Телии на обеих сторонах листа, на стеблях, густо-расположенные, мелкие, точечные, коричнево-чер-

ные, порошачие. Телиоспоры двуклетные, широко-эллипсоидальные, (31–44 × 25–31) мкм, на вершине закругленные, у перегородки слабо-перетянутые, оболочка 2–3 мкм толщиной, равномерно-утолщенная, коричневая, крупно-бородавчатая, ножка короткая, бесцветная, ломкая

..... ***Puccinia hysteriorum* Röhl.**

– Поражаются представители других родов
..... 324

324. Поражаются виды рода *Sonchus*. Спермогонии на верхней стороне листьев осота (*Sonchus arvensis* L.). Урединии на обеих сторонах листа, преимущественно на нижней, округлые, рассеянные, окруженные спаянными парафизами. Урединиоспоры округлые, эллипсоидальные или яйцевидные, (24–32 × 14–22) мкм, оболочка утолщенная (2,5–3,5 мкм), бесцветная, с редкими шиповидными бородавочками. Телии на обеих сторонах листа, преимущественно на нижней, иногда на стеблях, округлые, подушковидные, черно-бурые, почти черные. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или продолговатые, (31–52 × 17–26) мкм, на вершине закругленные или вытянутые, у перегородки слабо-перетянутые, оболочка 1,5–2 мкм толщины, на вершине утолщена до 3–6 мкм, светло-бурая, гладкая, ножка длинная, прочная. Имеются мезоспоры и коричневые, толстостенные парафизы

..... ***Miyagia pseudosphaeria* (Mont.) Jørst.**

– Поражаются представители других родов
..... 325

325. Поражаются виды рода *Cichorium*, *Hieracium*, *Picris*, *Pilosella*. Спермогонии в желтых округлых пятнах на листьях цикория (*Cichorium intybus* L.), ястребинки (*Hieracium echiodides* Lumn., *H. viosum* Pall., *H. umbellatum* L., *Hieracium* sp.), горлюхи (*Picris hieracioides* L.) ястребиночки (*Pilosella dublitzkii* (B. Fedtsch. et Nevski) Sennikov, *P. officinarum* F. W. Schultz et Sch. Bip., *P. procera* (Fr.) F. W. Schultz et Sch. Bip.). Урединии на обеих сторонах листа, округлые, одиночные, реже сливающиеся, темно-бурые, рано-обнаженные, часто в виде корочек. Урединиоспоры округлые, эллипсоидальные или яйцевидные, (22–27 × 16–24) мкм, оболочка бурая, редко-шиповатая. Телии на обеих стороне листа, в небольших группах, порошачие. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или яйцевидные, (25–38 × 16–24) мкм, у перегородки неперетянутые, на вершине закругленные, оболочка мелко-бородавчатая

..... ***Puccinia hieracii***

– Поражаются представители других родов
..... 326

326. Поражаются виды рода *Helianthus*. Спермогонии на листьях подсолнечника (*Helianthus annuus* L.) в группах, желтоватые, просвечивающие. Эции кругами, в округлых или продолговатых группах, перидий чашевидный с отогнутым и разорванным краем, клетки плотно спаяны. Эциоспоры в ясных цепочках, многогранные, (21–28 × 18–21) мкм, оранжевые, оболочка тонкая, густо и мелко-бородавчатая. Урединии на нижней стороне листа, рано-обнаженные, рассеянные, бурые, порошачие. Урединиоспоры эллипсоидальные или яйцевидные, (25–28 × 18–21) мкм, оболочка светло-бурая, немного утолщенная, с редкими шипиками. Телии на нижней стороне листа, реже на верхней, мелкие, округлые, подушковидные, рано-обнаженные, черно-бурые. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или булавовидные, (35–63 × 20–28) мкм, на вершине закругленные или вытянутые, оболочка светло-бурая, гладкая, ножка очень длинная, бесцветная, плотная, необрывающаяся

..... ***Puccinia helianthi* Schwein.**

– Поражаются представители других родов
..... 327

327. Поражаются виды рода *Jurinea*. Урединиоспоры развиваются в телиях на верхней стороне листа и стеблях наголоватки (*Jurinea adenocarpa* Schrenk, *J. antonowii* C. Winkl., *J. cyanoides* (L.) Rchb., *J. krascheninnikovii* Iljin, *J. multiflora* (L.) B. Fedtsch., *J. polyclonos* (L.) DC.). Урединиоспоры округлые, 24–30 мкм в диаметре, прозрачно-бурые, оболочка равномерно-утолщенная (до 3 мкм), с редкими шипиками. Телии на верхней стороне листа или на стеблях, рассеянные. Иногда в небольших группах, рано-обнаженные, черные, слегка порошачие. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные, (12–48 × 12–30) мкм, на вершине закругленные и не утолщенные, у перегородки неперетянутые, темно-каштаново-бурые, оболочка 2–4 мкм толщины, гладкая, ножка длинная, бесцветная, слабая, обрывающаяся

..... ***Puccinia jurineae* Cooke**

– Поражаются представители других родов
..... 328

328. Поражаются виды рода *Lactuca* 329

– Поражаются представители других родов
..... 331

329. Эции на нижней стороне листа или стеблях латука (*Lactuca saligna* L.), на желто-бурых пятнах, немногочисленные, в группах, сначала выпуклые, затем плоские, желтые. Эциоспоры округлые, 18–27 мкм в диаметре, мелко-бородавчатые. Урединии на нижней стороне листа,

на сероватых пятнах, рассеянные, светло-бурые, порошачие. Урединиоспоры эллипсоидальные или яйцевидные, 18–27 мкм в диаметре, светло-желто-бурые, оболочка около 1 мкм толщины, с редкими шипиками. Телии на листьях и стеблях, на серо-буроватых пятнах, рассеянные или в небольших группах, иногда сливающиеся, черно-бурые. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные, (30–43 × 22–30) мкм, на вершине закругленные и неутолщенные, у перегородки неперетянутые, оболочка равномерно-толстая (4 мкм), темно-каштановая, с крупными бородавочками, ножка бесцветная, слабая, обрывающаяся

..... ***Puccinia lactucarum* P. Syd.**

– Признаки возбудителя ржавчины иные

..... 330

330. Спермогонии на листьях латука (*Lactuca dissecta* D. Don, *L. tatarica* (L.) C. A. Mey., *Lactuca* sp.) рассеянные, бурые, округлые. Эции на нижней стороне листовой пластинки, в мелких группах, на желтых или желто-красных пятнах. Перидий чашевидный с широким отверстием, прямостоящим или назад отогнутым краем. Эциоспоры округло-многогранные, 15–22 мкм в диаметре, оболочка тонкая, мелко точечно-бородавчатая

..... ***Puccinia littoralis***

- Спермогонии на обеих сторонах листа латука (*Lactuca tatarica*), многочисленны, широкими группами, на большую часть листа, желтоватые или бурые. Эции на обеих сторонах листа или стеблях латука, очень многочисленные, часто вытянутыми группами по центральной жилке листа, несколько выпуклые, довольно крупные. Перидий отсутствует. Эциоспоры округлые, (16–29 × 18–28) мкм, оболочка бесцветная, толстая (2–3 мкм), густо и мелко-бородавчатая. Урединии на нижней стороне листа, на бурых пятнах, или без них, рассеянные, мелкие, бурые, порошачие. Урединиоспоры округлые или широко-яйцевидные, (20–27 × 16–21) мкм, желто-бурые, очень тонко-шиповатые. Телии на листьях и стеблях, особенно по средней жилке листа, деформируют питающее растение, рассеянные, сливающиеся, мелкие, иногда прикрытые эпидермой, черно-бурые, порошачие. Телиоспоры двуклетные, яйцевидные или продолговато-эллипсоидальные, (27–40 × 18–26) мкм, на вершине закругленные и неутолщенные, у перегородки неперетянутые, прозрачно-бурые, бородавчатые, ножка бесцветная, тонкая, обрывающаяся. Мезоспоры многочисленные

..... ***Puccinia minussensis* Thüm.**

331. Поражаются виды рода *Scorzonera*. Спермогонии на верхней стороне листьев

козлеца (*Scorzonera austriaca* Willd., *S. parviflora* Jacq., *S. stricta* Hornem., *Scorzonera* sp.), часто и на стеблях. Пораженные растения деформируются. Эции на обеих сторонах листа, черешках и стеблях, очень многочисленные, округлые или вытянутые, замкнутые, потом чашевидные. Перидий с беловатым, отогнутым, рассеченным краем. Эциоспоры округлые, многогранные, (27–30 × 18) мкм, оранжевые, оболочка бесцветная, грубо-бородавчатая. Урединии округлые, долго прикрытые эпидермой, бурые. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, (20–32 × 20–26) мкм, светло-бурые, шиповатые. Телии как урединии, но черно-бурые. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или булавовидные, (27–36 × 17–20) мкм, у перегородки неперетянутые, прозрачно-бурые, бородавчатые

..... ***Puccinia scorzonerae* (Schumach.) Jacky**

– Поражаются представители других родов

..... 332

332. Поражаются виды рода *Carthamus*

..... 333

– Поражаются представители других родов

..... 334

333. Урединии на обеих сторонах листа сафлора (*Carthamus tinctorius* L.), преобладают на нижней, рассеянные, реже в группах, мелкие, округлые, каштаново-бурые, порошачие. Урединиоспоры округлые или эллипсоидные, (22–27 × 16–22) мкм, прозрачно-каштановые, очень тонко-шиповатые. Телии на обеих сторонах листа, преобладают на нижней, рассеянные, иногда сливающиеся, мелкие, вначале прикрытые эпидермой, черные или черно-бурые, порошачие. Телиоспоры двуклетные, яйцевидные или широко-эллипсоидальные, (28–46 × 21–32) мкм, на вершине закругленные и неутолщенные, у перегородки неперетянутые или слегка перетянутые, каштаново-бурые, точечно-бородавчатые, ножка бесцветная, очень короткая, легко обрывающаяся

..... ***Puccinia verruca* Thüm.**

– Телии на нижней стороне листа сафлора (*Carthamus oxyacanthus* Bieb., *C. tinctorius* L.), на верхней им соответствуют вдавленные пятна с кругами некротической ткани хозяина. Телии рассеянные, но чаще скученные, под эпидермой, затем обнажающиеся, плотные, черно-бурые. Телиоспоры двуклетные, тесно скученные, продолговатые, (56–64 × 24–26) мкм, на вершине обычно вытянутые, но иногда закругленные и утолщенные, у перегородки слегка перетянутые, медвяно-бурые, прозрачные, оболочка 3 мкм толщины, на вершине утолщена до 15 мкм, нож-

ка плотная, длинная, бесцветная, иногда слегка медвяная ***Puccinia carthami* Corda**

334. Поражаются виды рода *Solidago*. Телии на нижней стороне листовой пластинки золотарника (*Solidago virgaurea* L.), на желтых пятнах (на верхней стороне им соответствуют бурые пятна), сначала очень мелкие, рассеянные, затем сливающиеся в крупные корочки, долго прикрытые эпидермой, погруженные в ткань хозяина и окруженные бурыми парафизами, глянцево-бурые до черных. Телиоспоры двуклетные, различной формы, чаще сдавленные, веретеновидные, (35–52 × 16–21) мкм, у перегородки слегка перетянутые, оболочка 1–1,5 мкм толщины, на вершине утолщена до 2–4 мкм, гладкая, светло-бурая, ножка плотная, различной длины, тонкостенная, буроватая

..... ***Puccinia virgae-aureae* (DC.) Lib.**

– Поражаются представители других родов

..... 335

335. Поражаются виды рода *Xanthium*. Телии на нижней стороне листа дурнишника (*Xanthium strumarium* L.), на желтых или бурых пятнах, скученные или в группах, расположенные по кругу, сливающиеся, мелкие, компактные, темно-бурые. Телиоспоры двуклетные, продолговатые или булавовидные, (35–56 × 15–21) мкм, на вершине округлые или конусовидно вытянутые, у перегородки слегка перетянутые, оболочка 1–1,5 мкм толщины, на вершине утолщена до 12–15 мкм, гладкая, ножка коричневая, прочная

..... ***Puccinia xanthii* Schwein.**

– Поражаются представители других родов

..... 336

336. Поражаются виды рода *Tussilago*. Спермогонии на верхней стороне листовой пластинки мать-и-мачехи (*Tussilago farfara* L.), округлые, погруженные. Эции на нижней стороне листа, на желтоватых или фиолетовых пятнах, густо-скученные. Перидий цилиндрический или чашевидный, с отогнутым и надорванным краем. Эциоспоры в правильных длинных рядах, многогранные, (20–28 × 14–21) мкм, оболочка тонкая, 1 мкм толщины, очень густо и мелко-бородавчатая

..... ***Puccinia poarum***

– Поражаются представители других родов

..... 337

337. Поражаются виды рода *Stemmacantha*. Спермогонии на обеих сторонах листа большеголовника (*Stemmacantha serratuloides* (Georgi) Dittrich), рассеянные, небольшие, рано-обнаженные, темно-бурые. Урединиоспоры в небольшом количестве, округлые или яйцевидные, (24–29 ×

27) мкм, оболочка желто-бурая, шиповатая. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные, яйцевидные или продолговатые, (25–54 × 20–27) мкм, на вершине закругленные, у перегородки слегка перетянутые, желто-бурые, густо и мелко-бородавчатые, ножка бесцветная, обрывающаяся

..... ***Puccinia ganeschii* Tranzschel et Erem.**

– Поражаются представители других родов

..... 338

338. Поражаются виды рода *Petasites*. Урединии на нижней стороне листа белокопытника (*Petasites radiatus* (J. F. Gmel.) J. Toman), округлые, мелкие, иногда сливающиеся, рано-обнаженные, оранжевые. Урединиоспоры округлые, эллипсоидальные или яйцевидные, 21–32 мкм в диаметре, оболочка около 1,5 мкм толщины, бесцветная, грубо-бородавчатая. Телии на нижней стороне листа, рассеянные, мелкие, сливающиеся, красно-желтые или кроваво-красные. Телиоспоры призматические или цилиндрические, (100 × 18–24) мкм, на вершине закругленные, сильно-утолщенные, до 15–30 мкм

..... ***Coleosporium tussilaginis***

– Поражаются представители других родов

..... 339

339. Поражаются виды рода *Inula*

– Поражаются представители других родов

..... 340

340. Урединии на нижней стороне листовой пластинки девясила (*Inula salicina* L.), на желтых пятнах, рассеянные или в крупных группах, золотистые, рано-обнаженные, порошачие. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, (20–35 × 13–18) мкм, оболочка 2 мкм толщиной, бесцветная, густо-бородавчатая. Телии на нижней стороне листа, рассеянные, мелкие, желтые, потом рыжие. Телиоспоры цилиндрические, (90–120 × 17–14) мкм, на вершине закругленные и сильно-утолщенные (до 25–40 мкм), к ножке суженные

..... ***Coleosporium inulae* (Kunze.) E. Fisch.**

– Признаки возбудителя ржавчины иные

..... 341

341. Спермогонии на верхней стороне листовой пластинки девясила (*Inula helenium* L.), в небольших группах, медвяного цвета. Эции на нижней стороне листа, на верхней им соответствуют крупные пятна, группами. Перидий чашевидный, с белым, назад отогнутым и тонко рассеченным краем. Эциоспоры тесно сплочены и долго держатся в таком состоянии, неправильно-многогранные, 16–20 мкм в диаметре, оболочка 1–1,5 мкм толщины, желтоватая, мелко-то-

чечная, с очень редкими крупными бородавками ***Aecidium inulae-helenii* Const.**

– Спермогонии на листьях девясила (*Inula macrophylla* Kar. et Kir.) не найдены, эции как у предыдущего вида, но внутренние стенки клеток с резко выраженной палочковидной структурой, боковые – с ясной поперечной штриховатостью

..... ***Aecidium inulae-grandis* Nevod.**

342. Поражаются виды родов *Carduus* и *Alfredia*. Спермогонии на верхней стороне листа чертополоха (*Carduus crispus* L., *C. nutans* L., *Carduus* sp.) и альфредии (*Alfredia cernua* (L.) Cass., *A. nivea* Kar. et Kir.), реже на нижней стороне или черешках, в бледных или оранжево-красных группах. Урединии и телии на обеих сторонах листа, преобладают на нижней, мелкие, округлые, сливающиеся, рано-обнаженные, каштаново-бурые или черно-бурые. Урединиоспоры округлые или яйцевидные, (20–28 × 17–24) мкм, шиповатые. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или булавовидные, (27–40 × 16–27) мкм, у перегородки слегка перетянутые, мелко-бородавчатые ***Puccinia calcitrapae* DC.**

– Поражаются представители других родов 343

343. Поражаются виды рода *Saussurea*. Урединии на нижней стороне листовой пластинки сосюреи (*Saussurea elegans* Ledeb., *S. latifolia* Ledeb., *S. salsa* (Pall. ex M. Bieb.) Spreng., *Saussurea* sp.), немногочисленные, рассеянные, окруженные остатками эпидермы, коричневые, порошачие. Урединиоспоры округлые или яйцевидные, (25–30 × 20–26) мкм, бесцветные или коричневые, оболочка до 3 мкм толщиной, с редкими бородавочками. Телии преимущественно на нижней стороне листа, иногда на стеблях, рассеянные, округлые, черно-бурые или интенсивно-черные, порошачие. Телиоспоры двуклеточные, эллипсоидальные или продолговатые, часто сдавленные, (38–48 × 22–27) мкм, на вершине закругленные, у перегородки слегка перетянутые, оболочка равномерно-толстая, 3–4 мкм толщиной, на вершине не утолщенная, бурая, редко-бородавчатая, ножка длинная, слабая, обрывающаяся ***Puccinia saussureae* Thüm.**

– Поражаются представители других родов 344

344. Поражаются виды рода *Serratula* 345

– Поражаются представители других родов 346

345. Спермогонии на нижней или на обеих сторонах листовой пластинки серпухи (*Serratula alata* C. A. Mey., *S. kirghisorum* Iljin, *Serratula*

sp.), на желтых пятнах. Первичные урединии кругами вокруг спермогониев, вторичные подобны телиям, но коричнево-бурые. Урединиоспоры обеих генераций округлые или эллипсоидальные, (25–30 × 22–27) мкм, оболочка желто-бурая, шиповатая. Телии мелкие, рассеянные, черно-бурые, порошачие. Телиоспоры двуклеточные, широко-эллипсоидальные, (30–40 × 20–26) мкм, на вершине закругленные, у перегородки слегка перетянутые, оболочка довольно толстая, бурая, бородавчатая, ножка ломкая

..... ***Puccinia schirajewskii* Tranzschel**

– Спермогонии на верхней стороне листа серпухи (*Serratula cononata* L., *Serratula* sp.), под-эпидермальные, округлые, погруженные. Эции на нижней стороне листовой пластинки (на верхней стороне им соответствуют окрашенные пятна), окруженные желтой или буро-оранжевой полоской, в небольших округлых группах. Перидий чашевидный, цилиндрический, со слабо выступающим, рассеченным краем. Эциоспоры в прочных цепочках, эллипсоидальные или многогранные, (14–17 × 12–14 мкм, оболочка 1 мкм толщины, бесцветная, мелко-бородавчатая

..... ***Puccinia serratulae-caricis* Kleb.**

346. Поражаются виды рода *Achillea*. Телии на листьях тысячелистника (*Achillea micrantha* Will., *A. nobilis* L.) округлые, мелкие, плотные. Телиоспоры двуклеточные, булавовидные или эллипсоидальные, (42–49 × 14–21) мкм, на вершине закругленные или вытянутые, у перегородки слабо-перетянутые, оболочка на вершине утолщенная, светло-бурая, гладкая, ножка плотная, иногда присутствуют мезоспоры в небольшом количестве

..... ***Puccinia cnici-oleracei* Pers.**

– Поражаются представители других родов 347

347. Поражаются виды рода *Ptarmica*. Спермогонии на верхней стороне листовой пластинки чихотника (*Ptarmica cartilaginea* (Ledeb. ex Rchb.) Ledeb.), небольшими группами, сплоченные, бледно-золотистые. Эции на нижней стороне листовой пластинки, реже на верхней или стеблях, на желтых пятнах, густо-расположенные, в крупных группах, чашевидные, с белым, мелко-рассеченным краем. Клетки перидия крепко спаяны. Эциоспоры округлые или эллипсоидальные, (16–20 × 15–17) мкм, бесцветные, оболочка 1 мкм толщины, густо и мелко-бородавчатая

..... ***Puccinia vulpinae* J. Schröt.**

– Поражаются представители других родов 348

348. Поражаются виды родов *Centaurea*, *Stizolophus*, *Hyalea* 349
– Поражаются представители других родов 353
349. Спермогонии на верхней стороне листа василька (*Centaurea iberica* Trevir. ex Spreng., *C. scabiosa* L., *C. stoebe* L.), стизолофуса (*Stizolophus balsamita* (Lam.) Cass. ex Takht.), гиалеи (*Hyalea pulchella* (Ledeb.) K. Koch), реже на нижней стороне или черешках, в бледных или оранжево-красных группах. Урединии и телии на обеих сторонах листа, преобладают на нижней, мелкие, округлые, сливающиеся, рано-обнаженные, каштаново-бурые или черно-бурые. Урединиоспоры округлые или яйцевидные, (20–28 × 17–24) мкм, шиповатые. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или булавовидные, (27–40 × 16–27) мкм, у перегородки слегка перетянутые, мелко-бородавчатые ***Puccinia calcitrapae***
– Признаки возбудителя ржавчины иные 350
350. Спермогонии на нижней стороне листовой пластинки василька (*Centaurea ruthenica* Lam.), на чуть бледнеющих пятнах, медвяно-желтые. Урединиоспоры вместе с телиоспорами, очень редкие, округлые, 22 мкм в диаметре, желто-бурые. Телии на нижней стороне листа, в виде рыхлых подушечек, захватывающих значительную часть листа, порошачие. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или продолговатые, (28–46 × 19–25) мкм, у перегородки неперетянутые, на вершине закругленные и неутолщенные, каштаново-бурые, оболочка бородавчатая ***Puccinia obducens* P. Syd et Syd.**
– Признаки возбудителя ржавчины иные 351
351. Спермогонии в желтых округлых пятнах на листьях василька (*Centaurea ruthenica*, *C. squarrosa* Willd., *Centaurea* sp.). Урединии на обеих сторонах листа, округлые, одиночные, реже сливающиеся, темно-бурые, рано-обнаженные, часто в виде корочек. Урединиоспоры округлые, эллипсоидальные или яйцевидные, (22–27 × 16–24) мкм, оболочка бурая, редко-шиповатая. Телии на обеих стороне листа, в небольших группах, порошачие. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или яйцевидные, (25–38 × 16–24) мкм, у перегородки неперетянутые, на вершине закругленные, оболочка мелко-бородавчатая ***Puccinia hieracii***
– Признаки возбудителя ржавчины иные 352
352. Телии на обеих сторонах листа василька (*Centaurea scabiosa* L.), преобладают на нижней, на красно-бурых пятнах с желтой каймой, рассеянные, иногда сливающиеся, мелкие, вначале прикрытые эпидермой, подушковидные, черные или черно-бурые, плотные. Телиоспоры двуклетные, булавовидные, (36–60 × 14–24) мкм, на вершине закругленные и неутолщенные, у перегородки слегка перетянутые. Оболочка 1–2 мкм толщины, на вершине утолщена до 6–7 мкм, буровато-желтая, гладкая, ножка бесцветная, длинная, до 60 мкм ***Puccinia verruca***
– Телии на нижней стороне листа василька (*Centaurea iberica* Trevir. ex Spreng., *C. scabiosa* L., *C. squarrosa* Willd., *C. stoebe* L., *Centaurea* sp.), стизолофуса (*Stizolophus balsamita*), гиалеи (*Hyalea pulchella*), на верхней им соответствуют вдавленные пятна с кругами некротической ткани хозяина. Телии рассеянные, но чаще скученные, под эпидермой, затем обнажающиеся, плотные, черно-бурые. Телиоспоры двуклетные, тесно скученные, продолговатые, (56–64 × 24–26) мкм, на вершине обычно вытянутые, но иногда закругленные и утолщенные, у перегородки слегка перетянутые, медвяно-бурые, прозрачные, оболочка 3 мкм толщины, на вершине утолщена до 15 мкм, ножка плотная, длинная, бесцветная, иногда слегка медвяная ***Puccinia carthami***
353. Поражаются виды рода *Cirsium* 354
– Поражаются представители других родов 357
354. Спермогонии на верхней стороне листа бодяка (*Cirsium arvense* L. Scop., *C. esculentum* (Siev.) C. A. Mey., *C. helenioides* (L.) Hill., *C. polyacanthum* Kar. et Kir., *C. semenovii* Regel, *C. serratuloides* (L.) Hill.), или на черешках, одиночные или в группах, блеклые или оранжево-красные. Урединии на обеих сторонах листа, рассеянные, рано-обнаженные, бурые. Урединиоспоры округлые или яйцевидные, (22–28 × 19–24) мкм, шиповатые. Телии на обеих сторонах листа, мелкие, округлые, сливающиеся, рано-обнаженные, черно-бурые или черные. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или яйцевидные, (25–37 × 17–24) мкм, у перегородки слегка перетянутые, мелко-бородавчатые, ножка бесцветная, короткая ***Puccinia calcitrapae***
– Признаки возбудителя ржавчины иные 355
355. Телии на нижней стороне листовой пластинки бодяка (*Cirsium helenioides* (L.) Hill.), округлые, мелкие, плотные, коричнево-черные. Телиоспоры двуклеточные, булавовидные или

эллипсоидальные, (36–57 × 15–21) мкм, на вершине закругленные или вытянутые, у перегородки слабо-перетянутые, оболочка на вершине утолщенная до 5–11 мкм, коричнево-каштановая, гладкая, ножка бесцветная или желтая, плотная ***Puccinia cnici-oleracei***

– Признаки возбудителя ржавчины иные 356

356. Спермогонии на обеих сторонах листовой пластинки бодяка (*Cirsium arvense* (L.) Scop., *C. incanum* (S. G. Gmel.) Fisch.), густо расположенные, охватывают всю поверхность листа, медвяно-оранжевые, с сильным медовым запахом. Урединии и телии первой генерации на нижней стороне листа, сливающиеся, рыже-бурые, затем темнеющие, порошашие. Урединии и телии второй генерации на нижней стороне листа, одиночные, несливающиеся, мелкие, черно-бурые. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, (24–28 × 20–24) мкм, шиповатые, оболочка прозрачно-бурая. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или яйцевидные, (28–35 × 16–24) мкм, на вершине закругленные, у перегородки неперетянутые, мелко-бородавчатые, оболочка бурая, ножка бесцветная, легко обламываемая ***Puccinia punctiformis* (F. Strauss) Röhl.**

– Спермогонии на верхней стороне листовой пластинки бодяка (*Cirsium* sp.), округлые. Эци на нижней стороне листа, рассеянные, в виде пустул, желтовато-белые, чашевидные. Перидий рудиментарный. Эциоспоры округлые или неправильно-эллипсоидальные, (21–38 × 21–28) мкм, расположены рядами, оболочка около 2 мкм толщины, бесцветная. Урединии на верхней стороне листа, редко на нижней, рассеянные, одиночные или в небольших сливающихся группах, буро-ржавые, порошашие. Урединиоспоры округлые или яйцевидные, (24–36 × 20–26) мкм, шиповатые. Телии на верхней стороне листа, редко на нижней, в очень мелких черно-бурых кучках. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные, (35–43 × 16–26) мкм, у перегородки слабо перетянутые, тонко-бородавчатые, оболочка равномерно-толстая, около 2 мкм толщины, бурая, ножка бесцветная, легко обрывающаяся ***Puccinia cnici* H. Mart.**

357. Поражаются виды родов *Aster*, *Galatella*, *Heteropappus* 358

– Поражаются представители других родов 359

358. Телии на нижней стороне листовой пластинки астры (*Aster* sp.), гетеропаппу-

са (*Heteropappus altaicus* (Willd.) Novopokr.), солонечника (*Galatella punctata* (Waldst. et Kit.) Nees) на различно окрашенных пятнах, округлые, мелкие, расположены концентрически или сливающиеся, плотные, черно-бурые. Телиоспоры двуклетные, булавовидные или эллипсоидальные, (35–50 × 14–24) мкм, на вершине закругленные или вытянутые, у перегородки слабо-перетянутые, оболочка бурая, гладкая, ножка бесцветная или вверху буроватая, толстая, необрывающаяся. Мезоспоры единичны ***Puccinia cnici-oleracei***

– Спермогонии на верхней стороне листа солонечника (*Galatella punctata*), на желтоватых пятнах, густо скученные, на нижней стороне в небольшом количестве между эциями. Эции на нижней стороне листовой пластинки, на желтых, иногда с пурпурным оттенком или бурых пятнах, в небольших группах, концентрическими кругами или в беспорядочных скоплениях, бочонковидные или цилиндрические, край перидия слегка выступающий, слабо-отогнутый наружу, с мелкими бахромовидными надрывами. Эциоспоры угловато-округлые, 12–18 мкм в диаметре, почти бесцветные, оболочка 1 мкм толщины, густо и мелко-точечная с мелкими и крупными бородавочками ***Puccinia caricis-asteris* Arthur**

359. Поражаются виды рода *Trommsdorffia*. Спермогонии на нижней стороне листовой пластинки троммсдорфий (*Trommsdorffia maculata* (L.) Bernh.). Урединии на обеих сторонах листа, округлые, одиночные, реже сливающиеся, коричнево-бурые, рано-обнаженные, часто в виде корочек. Урединиоспоры округлые или эллипсоидальные, 28 мкм в диаметре, светло-коричневые, оболочка мелко-бородавчатая. Телии на обеих сторонах листа, часто на стеблях, в небольших группах, черные, порошашие. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или яйцевидные, (30–46 × 18–24) мкм, у перегородки неперетянутые, на вершине закругленные, неутолщенные, оболочка тонкая, мелко-бородавчатая, ножка короткая, бесцветная ***Puccinia hieracii***

– Поражаются представители других родов 360

360. Поражаются виды рода *Tanacetum* .. 361

– Поражаются представители других родов 362

361. Урединии на обеих сторонах листовой пластинки пижмы (*Tanacetum vulgare* L.), округлые, сверло-бурые. Урединиоспоры широко-эллипсоидальные, (25–32 × 16–25) мкм, оболочка

желтовато-бурая, с редкими шипиками. Телии на обеих сторонах листа, рассеянные, мелкие, округлые, рано-обнаженные, компактные, черно-бурые или черные. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или сильно-удлиненные, (35–52 × 18–25) мкм, на вершине закругленные или вытянутые, часто неравнобокие, у перегородки слабо-перетянутые, оболочка около 2 мкм толщины, на вершине утолщена до 7 мкм, желто-бурая, с ясно заметными бородавочками, ножка бесцветная, длинная, плотная

..... ***Puccinia tanacetii* DC.**

– Урединиоспоры образуются в телиях на нижней стороне листовой пластинки пижмы (*Tanacetum millefolium* (L.) Tzvel.), округлые или эллипсоидальные, (20–38 × 16–24) мкм, оболочка около 2 мкм толщины, светлая, желто-бурая, с редкими щетинками. Телии на обеих сторонах листа, преобладают на нижней, иногда на стеблях, рассеянные, мелкие, рано-обнаженные, подушковидные, черно-бурые. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные, (42–52 × 25–32) мкм, на вершине закругленные, у перегородки очень слабо-перетянутые, оболочка 2–3 мкм толщины, на вершине утолщена до 9–10 мкм, бурая, с крупными бородавочками, ножка бесцветная, плотная

..... ***Puccinia proximella* Syd et P. Syd.**

362. Поражаются виды рода *Ajania*. Урединии на обеих сторонах листовой пластинки аянии (*Ajania fruticulosa* (Ledeb.) Poljakov), на черешках и стеблях, рассеянные или в группах, ржавые или ржаво-бурые. Урединиоспоры округлые, яйцевидные или эллипсоидальные, (24–33 × 18–25) мкм, светло-желтые или светло-бурые, оболочка 2–2,5 мкм толщиной, шиповатая. Телии на обеих сторонах листа, черешках и стеблях, округлые, плотные, черно-бурые или черные, на стеблях и черешках расположены рядами. Телиоспоры двуклетные, эллипсоидальные или удлиненные, (46–67 × 25–31) мкм, у перегородки отчетливо перетянутые, оболочка 3–4 мкм толщины, со слабо выступающими бородавочками, ножка бесцветная, длинная

..... ***Puccinia athanasiae* Tranzschel et Kuprev.**

– Поражаются виды рода *Karelinia*. Эци на листьях калеринии (*Karelinia caspia* (Pall.) Less.), на желтовато-коричневых неправильных пятнах, густо-скупенные, белые. Эциоспоры округлые, овальные или эллипсоидальные, (17–24 × 13–17) мкм, оболочка до 1,5 мкм толщины, почти

бесцветная, густо и мелко-бородавчатая

..... ***Puccinia inulae-phragmiticola* Tranzschel**

Ниже приводим местонахождения для шести видов ржавчинных грибов, зарегистрированных в Казахстане впервые:

***Puccinia acanthii* P. Syd. et Syd.** на *Onopordum acanthium* L. – «Казахстан, Алматинская обл., Раимбекский р-н, хр. Кетмень, вверх по ущ. Шошанай, 1685 м над ур. м. 43°18'47,67" с. ш. 79°39'32,17" в. д. 11 IX 2014. А. К. Джиенбеков»; там же, «ущ. Улкен Аксу, 1531 м над ур. м. 43°32'28,17" с. ш. 79° 61'86,00" в. д. 13 IX 2014. Г. А. Нам»; там же, «ущ. Кыргызсай, 1667 м над ур. м. 43°29'72,83" с. ш. 79° 51'29,17" в. д. 12 IX 2014, У. К. Джетигонова».

***Puccinia calthae* Link** на *Caltha palustris* L. – «Казахстан, Восточно-Казахстанская обл., Катон-Карагайский р-н, Рахмановские ключи, берег оз. Арасан, 1893 м над ур. м. 43°53'66,83" с. ш. 86°48'94,00" в. д. 24 VII 2014. У. К. Джетигонова».

***Pucciniastrum goodyerae* (Tranzschel) Arthur** на *Goodyera repens* (L.) R. Br. – «Казахстан, Алматинская обл., Карасайский р-н, хр. Заилийский Алатау, ниже пика Юный геолог, ельники, 2513 м над ур. м. 43°11'46,50" с. ш. 76°98'65,00" в. д. 18 VII 2012. Е. В. Рахимова».

***Uredinopsis macrosperma* (Cooke) Magnus** на *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn – «Казахстан, Восточно-Казахстанская обл., Катон-Карагайский р-н, в окрест. с. Коробиха, 629 м над ур. м. 49°25'00,00" с. ш. 85°03'36,11" в. д. 24 VII 2014. Ю. А. Котухов».

***Uromyces cobresiae* Korbonsk.** на *Kobresia capilliformis* N. A. Ivanova – «Казахстан, Алматинская обл., Раимбекский р-н, зап. отроги Актасты, горы Темирлик, 2581 м над ур. м. 43°03'32,17" с. ш. 79°40'48,00" в. д. 04 VIII 2012. С. Б. Нурашов».

***Uromyces lineolatus* (Desm.) J. Schröt.** на *Scirpus sylvaticus* L., «Казахстан, Восточно-Казахстанская обл., Катон-Карагайский р-н, Бухтарминские горы, близ с. Катон-Карагай, долина р. Сарымсақты, березовый лес, у предела воды, 23 VI 2014. Ю. А. Котухов».

ЛИТЕРАТУРА

- Abiyev S. A.** Yellow rust of cereals in Kazakhstan. – Alma-Ata: Gylym, 1993. – 104 p. [In Russian]. (*Абиев С. А.* Желтая ржавчина злаков Казахстана – Алма-Ата: Гылым, 1993. – 104 с.).
- Abiyev S. A.** Rust fungi of grasses in Kazakhstan. – Almaty: SIC Gylym, 2002. – 296 p. [In Russian]. (*Абиев С. А.* Ржавчинные грибы злаков Казахстана. – Алматы: НИЦ Гылым, 2002. – 296 с.).
- Azbukina Z. M.** Determinant of rust fungi of the Soviet Far East. – Moscow, 1984. – 287 p. [In Russian]. (*Азбукина З. М.* Определитель ржавчинных грибов Советского Дальнего Востока – М., 1984. – 287 с.).
- Byzova Z. M.** Mycoflora of the Chu-Ili mountains // Spore-bearing plants of Central Asia and Kazakhstan: Materials of Coordinational Meeting on spore plants Central Asia and Kazakhstan. [Sporovye rasteniya Sredney Asii i Kazachstana: materialy koordinazionnogo soveshchaniya po sporovym rasteniyam Sredney Asii i Kazachstana]. – Tashkent, 1965. – P. 127–133 [In Russian]. (*Бызова З. М.* Микофлора Чу-Илийских гор // Споровые растения Средней Азии и Казахстана: Материалы координационного совещания по споровым растениям Средней Азии и Казахстана. – Ташкент, 1965. – С.127–133).
- Index Fungorum. – URL: <http://www.indexfungorum.org/names/names.asp>. Дата обращения: 03–06.03.2015.
- Kalymbetov B. K.** Mycological flora of the Trans-Ili Alatau (Northern Tien Shan). [Micologicheskaya flora Zailiyskogo Alatau (Severny Tian-Shan)]. – Alma-Ata: Nauka, 1969. – 470 p. [In Russian]. (*Калымбетов Б. К.* Микологическая флора Заилийского Алатау (Северный Тянь-Шань). – Алма-Ата: Наука, 1969. – 470 с.).
- Karbonskaya Y. I.** Determinant of rust fungi of the Central Asia and South Kazakhstan [Opredelitel rzhavchinnyh gribov Centralnoy Asii i Yuzhnogo Kazachstana]. – Dushanbe, 1969. – 219 p. [In Russian]. (*Карбонская Я. И.* Определитель ржавчинных грибов Средней Азии и Южного Казахстана. – Душанбе, 1969. – 219 с.).
- Kuprevitch V. F., Uljanishev V. I.** Determinant of rust fungi of the USSR. – Minsk: Nauka i tehnika, 1975. – 336 p. [In Russian]. (*Купревич В. Ф., Ульянищев В. И.* Определитель ржавчинных грибов СССР – Минск: Наука и техника, 1975. – 336 с.).
- Nam G. A., Rakhimova E. V., Yermekova B. D., Abiyev S. A., Yessengulova B. Z., Kyzmetova L. A.** Fungi in Kazakhstan Altai (list of species). – Almaty: Intellect, 2011. – 298 p. [In Russian]. (*Нам Г. А., Рахимова Е. В., Ермакова Б. Д., Абиев С. А., Есенгулова Б. Ж., Кызметова Л. А.* Грибы Казахстанского Алтая (конспект видов). – Алматы: Интеллект, 2011. – 298 с.).
- Nevodovsky G. S.** Flora of spore plants in Kazakhstan. – Vol. 1. Rust fungi. – Alma-Ata: Publisher of the Kazakh SSR Academy of Sciences, 1956. – 432 p. [In Russian]. (*Неводовский Г. С.* Флора споровых растений Казахстана. – Т. 1. Ржавчинные грибы. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1956. – 432 с.).
- Pisareva N. F.** Mycoflora of Aktobe region // Spore-bearing plants of Central Asia and Kazakhstan. Materials of Coordinational Meeting on spore plants Central Asia and Kazakhstan [Sporovye rasteniya Sredney Asii i Kazachstana: materialy koordinazionnogo soveshchaniya po sporovym rasteniyam Sredney Asii i Kazachstana]. – Tashkent, 1965. – P. 118–123 [In Russian]. (*Писарева Н. Ф.* Микофлора Актюбинской области // Споровые растения Средней Азии и Казахстана: Материалы координационного совещания по споровым растениям Средней Азии и Казахстана. – Ташкент, 1965. – С. 118–123).
- Plantarium. – URL: www.plantarium.ru. Дата обращения: 03–06.03.2015
- Tranzschel V. G.** Review of rust fungi of the USSR. – Moscow, Leningrad: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1939. – 426 p. [In Russian]. (*Траншель В. Г.* Обзор ржавчинных грибов СССР – М., Л.: Изд-во АН СССР, 1939. – 426 с.).
- Uljanishev V. I.** Determinant of rust fungi of the USSR. – Leningrad: Nauka, 1978. – 384 p. [In Russian]. (*Ульянищев В. И.* Определитель ржавчинных грибов СССР. – Л.: Наука, 1978. – 384 с.).
- Vasyagina M. P.** Parasitic Mycoflora of Upland in Central Kazakhstan (in the eastern part of the Karaganda region) // Proceedings of the Institute of Botany of the Kazakh SSR [Trudy Instituta botaniki AN KazSSR]. – Almaty, 1959. – Vol. 6. – P. 161–194 [In Russian]. (*Васягина М. П.* Паразитная микофлора мелкосопочника Центрального Казахстана (в пределах восточной части Карагандинской области) // Труды Института ботаники АН КазССР. – Алма-Ата, 1959. – Т. 6. – С. 161–194.).