

A. G. Ablaev

Summary

New evidence for fossil Primorye oaks is given to confirm the viewpoint of some investigators concerning wide oak distribution in times when oaks formed an independent zone in low-mountain areas. Recent Primorye oak forests are represented by relicts of multicomponential oak-and, possibly, chestnut-oak forests.

1974

Вып. XXI

УДК 582.24/28

**МУЧНИСТО-РОСЯНЫЕ ГРИБЫ (СЕМ. ERYSIPTHACEAE)  
ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА**

**И. А. Бункина**

*Дальневосточный государственный университет, Владивосток*

Подводятся итоги многолетних исследований мучнисто-росяных грибов на юге Дальнего Востока, где их обнаружено 84 вида и 129 форм на 442 питающих растениях, указываются сведения по их биологии, номенклатуре и географическому распространению, даются латинские и русские диагнозы 3 видов и 8 форм, новых для науки. Отмечаются мучнисто-росяные грибы с известковых гор.

В. Л. Комаров на основании личных сборов и обработки микологического гербария опубликовал статью о паразитных грибах, где он приводит 19 видов мучнисто-росяных на 50 питающих растениях. Им высказана интересная мысль об ареале паразитных грибов: «Границы распространения отдельных видов паразитных грибов должны, если оставить в стороне влияние климатических условий, совпадать с границами питающих форм, а так как паразиты чаще паразитируют на растениях из определенных родов или даже семейств, как Erysiphaceae, чем на определенных видах этих родов или семейств, то и распространение их должно совпадать с распространением данных подродов, родов, подсемейств и семейств, т. е. распространение отдельных видов паразитных грибов должно быть гораздо шире, чем распространение отдельных видов явнотрачных растений» (1895: 233). В. Л. Комаров (1895) приводит данные о пояском распределении паразитных грибов в горах.

Изучение мучнисто-росяных грибов нами проводилось в течение 1953—1972 гг. во всех основных районах Приморского края и отчасти в Амурской области. Кроме того, мы использовали гербарий, собранный и любезно предоставленный нам Л. Н. Васильевой, А. Е. Проценко, Н. И. Бакуменко, В. П. Верховат — по Приморскому краю, З. М. Азбукиной, Э. З. Коваль, В. Я. Ардеевой, Е. С. Нелен, студентами ДВГУ — по Южному Сахалину,

Курильским островам, Камчатке и Амурской области, Е. М. Ша-  
лопугиной — по Хабаровскому краю<sup>1</sup>.

На Дальнем Востоке ранее специальным изучением мучни-  
сто-росяных грибов никто не занимался. Некоторые сведения  
об этой группе грибов приведены А. А. Аблакатовой (1960, 1965),  
Э. З. Коваль (1960), Э. З. Коваль и Е. С. Нелен (1959, 1960),  
П. Н. Головиным (1950, 1958), Л. В. Любарским и В. Г. Ново-  
хатка (1965) и др. В наших работах (Бункина, 1960, 1961, 1967,  
1969, 1970; П. Н. Головин, И. А. Бункина, 1961, 1968; И. А. Бун-  
кина, Т. Д. Гордиенко, 1970) указаны мучнисто-росяные грибы,  
собранные на дикорастущих растениях в долине р. Комаровки  
(заповедник), на сеянцах и саженцах древесных и кустарнико-  
вых пород в лесных питомниках, на лекарственных растениях  
юга Приморского края, а также описаны новые для науки, редкие  
и интересные виды и формы мучнисто-росяных грибов Даль-  
него Востока.

Для Южного Сахалина Kawai and Otani (1931) указывают  
9 мучнисто-росяных грибов на 34 питающих растениях.

#### К вопросу о морфологии, биологии и экологии мучнисто-росяных грибов (сем. Erysiphaceae)

Мучнисто-росяные грибы представляют однородную естест-  
венную группу с своеобразной биологией. Они развиваются  
в качестве эктофитных облигатных паразитов преимущественно  
на живых листьях высших растений, образуя паутинистый муч-  
нистый или войлочный налет грибницы и вызывая заболевание,  
известное под названием мучнистая роса, бель, пепелица.

Для прикрепления к субстрату и извлечения питательных  
веществ на мицелии образуются апрессории и гаустории, их фор-  
ма различна. Поверхностный (эктофитный) мицелий характерен  
для родов *Sphaerotheca* Lév., *Erysiphe* Hedw., *Uncinula* Lév.,  
*Microsphaera* Lév. и *Podosphaera* Kunze. У рода *Phyllactinia* Lév.,  
наряду с развитием поверхностной грибницы, отдельные нити  
заходят в подустьичные полости и образуют там гаустории, кото-  
рые и внедряются в мякоть листа. Для рода *Leveillula* Arn.  
характерен внутренний эндофитный мицелий.

В течение лета развиваются конидии на концах конидиенос-  
цев, представляющих прямые, неразветвленные отростки мице-  
лия. Конидии эллипсоидные, боченковидные, цилиндрические  
или шаровидные, одиночные (роды *Oidiopsis* Scalia, *Ovulariopsis*  
Pat. et Har.) или четковидно соединенные (род *Oidium* Sacc.).

Конидии из родов *Oidiopsis* (совершенная стадия рода *Leveil-*

<sup>1</sup> Автор пользуется случаем выразить глубокую признательность всем  
упомянутым лицам.

Выражаю также искреннюю благодарность Д. П. Воробьеву за много-  
кратные консультации по уточнению определений высших растений.

*lula*) и *Ovulariopsis* (совершенная стадия рода *Phyllactinia*) зара-  
жают растения через устьица, образуя гаусторий, вздувающийся  
на конце в виде пузыря или булавы. А конидии рода *Oidium*  
(несовершенная стадия большинства родов мучнисто-росяных  
грибов), прорастая, дают апрессории, полушаровидные, гладкие  
или с лопастями, прикрепляющиеся к кутикуле, из них развива-  
ются гаустории, проникающие в клетки эпидермиса.

Как указывают А. А. Ячевский (1927), О. В. Байбакова  
(1971), конидии развиваются в большем количестве в сухом воз-  
духе (при влажности ниже 60%), и наоборот, число их значи-  
тельно понижается при влажности 80% и более. Наши наблюде-  
ния подтверждают это положение. Из-за высокой влажности  
воздуха конидиальные спороношения многих мучнисто-росяных  
грибов в Приморском крае слабо выражены, хотя налет мице-  
лия бывает и обилён.

Еще А. А. Потебня (1915) отмечал, что «смена конидиальных  
плодоношений сумчатыми не на всех растениях и не при всех  
условиях происходит с одинаковой правильностью». В одних слу-  
чаях может развиваться обильный налет мицелия и до поздней  
осени не образуются клейстокарпии. Мы это многократно на-  
блюдали на видах *Potentilla*, *Hypochaeris*, *Solidago*, *Inula*, *Scabiosa*,  
*Euphorbia*, *Euonimus* и др. В наших условиях только в ко-  
нидиальной стадии развивается мучнистая роса на многих куль-  
турных растениях — тыквах (*Cucurbita pepo*), огурцах (*Cucumis*  
*sativa*), горохе (*Pisum sativum*), винограде (на культивируемых  
сортах и на *Vitis amurensis*), пшенице (*Triticum aestivum*), из  
декоративных — на видах *Rosa*, *Zinnia elegans*, *Dahlia variabilis*,  
*Verbena hybrida*, *Rudbeckia laciniata*, *Phlox paniculata*, *Forsytzia*  
*intermedia*, *Catalpa speciosa*. В тепличных условиях культурные  
сорта роз, виды *Chrysanthemum* и *Cineraria* также обильно пора-  
жаются мучнистой росой в конидиальной стадии.

У большинства же мучнисто-росяных грибов мицелий доволь-  
но быстро исчезает, и со второй половины августа остаются толь-  
ко клейстокарпии. Особенно обильны мучнисто-росяные грибы  
в совершенной стадии в сентябре — октябре. Как указывал Ячев-  
ский (1927), для мучнисто-росяных грибов главным стимулом  
к образованию клейстокарпиев является недостаток питания,  
а также влияние факторов окружающей среды, чем, по-видимо-  
му, и объясняется отсутствие или массовое появление совершен-  
ной (диплоидной) стадии у одного и того же вида.

По нашим наблюдениям, в годы со сравнительно сухим летом  
(каким был особенно 1970-й) мучнисто-росяные грибы бывают  
развиты обильнее, и к осени многие виды формируют клейсто-  
карпии. А в годы с сырым дождливым летом мучнисто-росяные  
грибы развиваются на растениях в конидиальных стадиях и до  
поздней осени сохраняются в виде паутинистых или мучнистых  
налетов, часто не образуя плодовых тел.

Большинство мучнисто-росяных грибов зимует в стадии клейстокарпиев. Однако многие грибы этой группы не формируют осенью своей совершенной стадии — плодовых тел, и вопрос о способах перезимовки их остается недостаточно выясненным.

Конидии обычно сохраняют свою всхожесть короткое время и в течение зимы погибают.

Вопросу изучения способов перезимовки мучнисто-росяных грибов были посвящены в последнее время исследования Н. Л. Полозовой (1969) и О. В. Байбаковой (1971). Н. Л. Полозова доказала возможность зимовки мучнисто-росяных грибов на злаках мицелиальными подушечками. О. В. Байбакова на основании специально поставленных опытов установила, что конидии полностью утрачивают жизнеспособность в течение зимнего периода, и мучнисто-росяные грибы сохраняются на бобовых мицелием внутри зимующих почек.

Как мы уже отмечали, в Приморском крае на многих растениях, особенно в дождливые годы, до поздней осени мучнисто-росяные грибы находятся в стадии мицелия, часто не образуя и конидиальных спороношений, так что вполне возможна их перезимовка мицелием на пораженных частях растений — листьях и стеблях. Тем более что на некоторых растениях мучнисто-росяные грибы встречаются ежегодно только в своей несовершенной стадии (род *Oidium*), не формируя плодовых тел.

Мучнисто-росяные грибы распространены преимущественно в странах с сухим жарким климатом, в Советском Союзе они наиболее богато представлены в Средней Азии и Казахстане. Хотя мучнисто-росяные грибы и считаются относительно ксерофильными, но по требовательности к условиям влажности их можно разделить на две большие группы (Головин, 1960). О их потребности к влаге окружающей среды можно судить по морфологическим признакам — форме и строению придатков и оболочки клейстокарпиев. У грибов родов *Sphaerotheca*, *Erysiphe*, *Leveillula* придатки простые, переплетающиеся с грибницей. У грибов из родов *Uncinula*, *Microsphaera*, *Podosphaera*, *Phyllactinia* придатки резко дифференцированы; эти роды наиболее требовательны к влаге, их гигроскопические придатки в зависимости от степени влажности окружающей среды могут совершать спиральные движения, переплетаться между собой, образуя скопления клейстокарпиев. Климатические условия юга Дальнего Востока благоприятствуют развитию мучнисто-росяных грибов как раз этой, наиболее влаголюбивой группы (табл. 1 и 2). Грибы из родов *Podosphaera*, *Microsphaera*, *Uncinula*, *Phyllactinia* развиваются преимущественно на древесно-кустарниковых растениях в условиях леса, а также в садах, питомниках и зеленых насаждениях городов и сел.

Вторая экологическая группа мучнисто-росяных грибов — более обширная и более разнообразная — представлена относи-

тельно засухоустойчивыми видами. К ней относятся роды *Sphaerotheca*, *Erysiphe* и *Leveillula*. Наиболее ксерофильным считается род *Leveillula*, широко распространенный в странах с сухим жарким климатом, у нас в Советском Союзе — в Средней Азии и Казахстане. На юге Дальнего Востока грибы из этого рода нами не встречены ни разу. В Японии встречен 1 вид, а в другой сопредельной стране — Китае, отмечено всего 2 вида (Hirata, 1969). Е. С. Нелен (1966) ошибочно указала *Leveillula compositarum* Golov. f. *inulae* (Jacz.) Golov. на *Inula japonica* из Амурской области; при микроскопическом просмотре нами гербарных образцов на этом растении обнаружена *Erysiphe cichoracearum* DC ex Fr. f. *inulae* Jacz.

Грибы родов *Sphaerotheca* и *Erysiphe* поражают в основном травянистые растения, из культивируемых — овощные и бахчевые. Они обычно обильнее развиты на сухих открытых местах и в более засушливые годы.

Как указывает П. Н. Головин (1960), вторым важным фактором, определяющим распределение мучнисто-росяных грибов, является тепло. Среди мучнисто-росяных грибов он выделяет по отношению к теплу также две группы: теплолюбивые и менее требовательные к теплу, однако эти группы нерезко отграничены друг от друга и имеют ряд переходных форм.

Наиболее теплолюбивыми считаются виды *Phyllactinia* и *Leveillula*. В Приморском крае, как уже отмечалось, *Leveillula* пока не обнаружена, а *Phyllactinia* довольно обильна на ольхе, березах, ясенях, барбарисе, шелковице, грабе, яблоне и др.

Наименее требовательными к теплу считаются род *Sphaerotheca* и некоторые виды рода *Erysiphe* (Головин, 1960). Как указывает К. Хирата (1969), в самых холодных районах Северной Европы и Северной Америки *Sphaerotheca fuliginea* зарегистрирована на 39 видах растений, а *Erysiphe graminis* — на 37. С другой стороны, известны теплолюбивые виды и формы рода *Sphaerotheca*, как раз представленные у нас на юге Приморья. Это — *Sphaerotheca pannosa* Lev. var. *rosa* Wagon., встречается на розах при выращивании как в грунте, так и в теплицах, *S. fuliginea* (Fr.) Poll. f. *cucurbitae* Jacz. — на тыквах. Многие виды *Erysiphe* занимают промежуточное положение между двумя крайними экологическими группами и широко распространены в умеренной зоне северного полушария.

У мучнисто-росяных грибов в различных географических условиях выявляется закономерное замещение одних видов другими.

На одних и тех же растениях в разных условиях развиваются мучнисто-росяные грибы из различных родов. Так, в Приморье и Амурской области на желтой акации (*Caragana arborescens*) распространена *Microsphaera palczewskii*, замещающая европейский вид *Trichocladia caraganae*.

На ильме мелколистном в Хабаровском и Приморском краях, Амурской области, Китае и на п-ове Корея распространена *Uncinula kenjiana*, которая в какой-то мере замещает европейскую *Uncinula clandestina*. Виды *Leveillula*, широко распространенные на многих травянистых растениях в Средней Азии, замещаются на Дальнем Востоке специализированными формами видов *Sphaerotheca* и *Erysiphe*.

Следует указать на ряд пар видов *Erysiphe* и *Sphaerotheca*, отличающихся друг от друга характером мицелия и количеством сумок в клейстотарпии, но паразитирующих на одних и тех же или близких питающих растениях. В наших условиях из числа таких пар можно указать: 1) *Sphaerotheca fuliginea* (Fr.) Poll. и *Erysiphe cichoracearum* DC ex Fr. на растениях родов *Cirsium*, *Aster*, *Taraxacum* и на *Cucurbita pepo*, *Polemonium liniflorum*. 2) *Sphaerotheca macularis* Magn. и *Erysiphe communis* (Wallr.) Fr. на *Filipendula palmata* и на видах рода *Geranium*.

В связи с влажностью климата в наших условиях на мучнисто-росяных грибах (конидиях, клейстотарпиях и мицелии) довольно распространен гиперпаразит *Cicinnobolus cesatii* DBu. На пикнидиальный гриб, встречающийся на мучнисто-росяных грибах, впервые обратили внимание братья Тюлян (*Tulasne et Tulasne*, 1861), которые включили его в цикл развития *Erysiphaceae*. Позднее де Бари (*Bary de A.*, 1869) описал пикниды братьев Тюлян как особый вид *Cicinnobolus cesatii* DBu и назвал его паразитом второго порядка.

Грибы из рода *Cicinnobolus*, по-видимому, играют немаловажную роль в ослаблении вредоносности мучнисто-росяных грибов для поражаемых ими растений. Поселяясь в клетках мицелия, в конидиях и клейстотарпиях, паразит задерживает развитие и распространение мучнисто-росяных грибов. В Приморском крае *Cicinnobolus* на отдельных растениях (тыква, огурец, герани и др.) ежегодно настолько распространен, что плодовые тела или вообще не закладываются к осени или они без сумок, что затрудняет определение некоторых видов, на которых развивается по 2 мучнисто-росяных гриба из разных родов (табл. 1).

Мучнисто-росяные грибы паразитируют только на высших цветковых растениях. Как указывает К. Хирата (1966), они развиваются на 44 порядках и 149 семействах покрытосемянных, причем поражают преимущественно двудольные растения из 38 порядков и 141 семейства, а из однодольных — 6 порядков и 8 семейств. На растениях сем. злаковых (*Gramineae*) распространена *Erysiphe graminis* DC., на представителях других семейств (лилейных, амариллисовых, ирисовых, орхидных) указана конидиальная стадия *Oidium*, а на лилейных также мучнистая роса из родов *Erysiphe* и *Leveillula*.

На юге советского Дальнего Востока в типе покрытосемянных 115 семейств, из них 21 из однодольных и 94 из двудольных

Таблица 1

Распространение гиперпаразита *Cicinnobolus cesatii* DBu в Приморском крае

Название поражаемого гриба	Степень распространения
<i>Sphaerotheca macularis</i> f. <i>geranii</i>	в массе, ежегодно
<i>Erysiphe cichoracearum</i> f. <i>artemisiae</i>	довольно часто
<i>E. cichoracearum</i> f. <i>cucurbitacearum</i>	в массе, ежегодно
<i>E. communis</i> f. <i>plectranthi</i>	довольно часто
<i>E. communis</i> f. <i>lespedezae</i>	довольно часто
<i>E. communis</i> f. <i>corydalis</i>	единично
<i>E. graminis</i> f. <i>diarrhenae</i>	единично
<i>Microsphaera palczewskii</i>	довольно часто
<i>Phyllactinia fraxini</i>	довольно часто

(Ворошилов, 1966). Однако из однодольных мучнистой росой в наших условиях поражаются растения только одного сем. злаковых (*Gramineae*), а из класса двудольных — 52 семейства (табл. 2).

Нами не встречена мучнистая роса на растениях семейств гвоздичные, маревые, амарантовые, кисличные, кирказоновые, льновые, рутовые, истодовые, фиалковые, первоцветные, свинчатковые, вьюнковые, аралиевые. Мы попытались сопоставить распространение мучнисто-росяных грибов на растениях вышеназванных семейств в сопредельных с Дальним Востоком странах и в различных районах нашей страны. Как и на Дальнем Востоке, согласно сводным данным, приводимым К. Хирата (1966), нет мучнистой росы на п-ове Корея, в Японии и Китае на следующих семействах: гвоздичные, амарантовые, кирказоновые, истодовые, первоцветные. На растениях семейств зверобойные, свинчатковые мучнистая роса отмечается в сопредельных странах, но на родах, не произрастающих на юге советского Дальнего Востока. Нами не встречена мучнистая роса на аралиевых, тогда как К. Хирата (1966) указывает на 6 видах растений этого семейства мучнисто-росяные грибы из родов *Microsphaera*, *Phyllactinia*, *Erysiphe* и *Oidium*.

В европейской части нашей страны и в Средней Азии довольно распространена мучнистая роса на растениях семейств гвоздичные, зверобойные, маревые, отсутствующая, как указывалось выше, на этих семействах на Дальнем Востоке. С другой стороны, только в Приморском крае, в Японии и Китае отмечена мучнистая роса на таких специфических семействах, как хлорантовые, актинидиевые, магнолиевые (род лимонник) и др.

О номенклатуре и систематике мучнисто-росяных грибов

Первое упоминание мучнисто-росяных грибов имеется у Линнея (*Linne*, 1753), который под названием *Mucog erysiphe* указал их на нескольких растениях из различных родов, позднее он же

Распределение мучнисто-росяных грибов юга Дальнего Востока по семействам питающих растений

Семейство	Sphaerotheca			Podosphaera			Erysiphe			Uncinula			Microsphaera			Phyllactinia			Oidium			Всего видов питающих растений
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
<b>Monocotyledoneae</b>																						
1. Gramineae							1	8	11										1	—	1	12
<b>Dicotyledoneae</b>																						
2. Juglandaceae													1	—	1							1
3. Salicaceae										2	3	18				1	1	1				19
4. Betulaceae										2		4	3		5	1	4	6				15
5. Fagaceae													1		4	1		1	1		1	6
6. Ulmaceae										2		2										2
7. Moraceae	1	1	1													1		1				2
8. Cannabinaceae																			1		1	1
9. Urticaceae							2		6										1		1	6
10. Santalaceae							1		1										1		1	2
11. Polygonaceae							1	3	4										1		1	5
12. Magnoliaceae													1		1							1
13. Ranunculaceae							1	11	36										1		1	37
14. Berberidaceae													1		3	1		2				5
15. Menispermaceae													1		1							1
16. Chloranthaceae							1	1	1													1
17. Actinidiaceae										1		2				1	1	1				3
18. Papaveraceae							2	2	3													3
19. Cruciferae	1	1	1				1	1	2													3
20. Crassulaceae							1	1	3													3
21. Saxifragaceae	1		1				1	2	3				1		1	1	1	1	1	1	1	7

Примечание. 1 — количество видов грибов, 2 — количество форм, 3 — количество питающих растений.

22. Rosaceae	2	7	28	4	4	15	2	1	3	1		1			1	1	1	4		8	56	
23. Leguminosae							1	12	27				4		7			2		4	38	
24. Geraniaceae	1		3				1	1	8												11	
25. Euphorbiaceae	1		2										1		1				1		2	5
26. Aceraceae										2		10	1		1							11
27. Balsaminaceae	1		2																			2
28. Celastraceae																			1		2	2
29. Rhamnaceae													1		3							3
30. Vitaceae																			1		1	1
31. Tiliaceae										1		2										2
32. Cucurbitaceae	1	1	1				1	1	3										1		2	6
33. Lythraceae	1						1		1													1
34. Onagraceae	1		4																			4
35. Umbelliferae							1	9	12										1		1	14
36. Cornaceae				1		1													1		1	1
37. Erycaceae													1		1	1	1	1				2
38. Vacciniaceae				1		1																1
39. Oleaceae										1		2	1		2	1		2	1		1	7
40. Polemoniaceae	1		2				1	1	2										1		1	2
41. Boraginaceae							1	1	1													1
42. Verbenaceae																			1		1	1
43. Labiatae	1	2	2				3	11	22													24
44. Solanaceae							1	2	2													2
45. Scrophulariaceae	3	3	8																			8
46. Bignoniaceae							1	1	1													1
47. Plantaginaceae							1		3										1		1	3
48. Rubiaceae							1		1													1
49. Caprifoliaceae							1	1	1				3		15				1		1	17
50. Valerianaceae							1	1	2													2
51. Dipsacaceae							1		1										1		1	2
52. Campanulaceae							1	1	4													4
53. Compositae	1	14	30				1	13	43							1	1	1	3		11	85

(1774) под новым родовым названием *Erysiphe* включил ряд видов, относящихся в современном понимании отчасти к *Erysiphe*, отчасти — к *Sphaerotheca*. Персон (Persoon, 1796) известные к тому времени виды мучнисто-росяных грибов объединил в один род *Sclerotium*. Гедвиг в 1804 г. впервые установил род *Erysiphe* в современном понимании, но рукопись его осталась неопубликованной. Это название было принято Шретером (Schroeter, 1908), хотя без достаточного основания. Однако род *Erysiphe* вошел в современную систему. Ламарк и Декандоль (De Candolle et Lamarck, 1805, 1815) впервые подробно описали сначала 8, а позднее 17 видов мучнисто-росяных грибов, отнесенных ими к одному роду *Erysiphe*. Э. Фриз (Fries, 1815) под названием *Erysiphe varium* привел сводку всех известных к тому времени мучнисто-росяных грибов.

Валлрот (Wallroth, 1819) обратил внимание на строение придатков у мучнисто-росяных грибов и первый счел возможным использовать этот признак для классификации. Он указал также на приуроченность мучнисто-росяных грибов к определенным питающим растениям.

Шлехтендаль (Schlechtendal, 1819) в приложении к работе Валлрота сделал первую попытку выделить некоторые роды по новому признаку — количеству сумок в клейстокарпии; позднее его данные были приняты Линком (Link, 1824) и Кунце (Kunze, Schmidt, 1823), последний установил род *Podosphaera*. Фриз в более поздней своей работе (Fries, 1829) в род *Erysiphe* включил всего 16 видов и для каждого из них привел широкий круг питающих растений. В сложные виды он объединил более мелкие, установленные некоторыми исследователями до него. Левейе (Léveillé, 1851) в первой монографии о мучнисто-росяных грибах обосновал разграничение родов и установил сем. *Erysiphaceae*.

Он различал 2 группы родов: 1) *sporangium unicum* с одной сумкой в плодовом теле, куда отнесены роды *Sphaerotheca* Lév. и *Podosphaera* Kunze; 2) *sporangii plurima* с несколькими сумками в плодовом теле, куда отнесены роды *Erysiphe* Hedw., *Uncinula* Lév., *Phyllactinia* Lév. и *Calocladia* Lév., последний позднее им же переименован в *Microsphaera* Lév. Таким образом, Левейе первый установил и правильно обосновал естественную систему мучнисто-росяных грибов.

Братья Тюлян (Tulasne L. R. et Tulasne C., 1861) дали подробные описания и рисунки 16 видов *Erysiphaceae*.

Антон де Бари (Bary de A., 1869) тщательно изучил у мучнисто-росяных грибов строение конидий, аппрессориев, гаусториев. Затем совместно с М. С. Ворониным подробно описал половой процесс у мучнисто-росяных грибов и дал схему классификации, в которой он признает только два рода: *Podosphaera* Kunze с 2 секциями или подродами — *Sphaerotheca* Lév. и *Podosphaera* Kunze, и род *Erysiphe* Hedw. с 5 секциями — *Rhizocladia* DBu

(что соответствует роду *Erysiphe* Hedw. в современном понимании), *Trichocladia* DBu (соответствующая нынешнему роду *Microsphaera* Lév.), *Uncinula* Lév. и *Phyllactinia* Lév.

Во второй половине XIX века появляются многочисленные списки и монографии мучнисто-росяных грибов различных стран. Саккардо (Saccardo, 1882—1931) в «*Sylloge fungorum*» указал 111 видов мучнисто-росяных грибов. Салмон (Salmon, 1900) в своей монографии обобщил все имеющиеся в мире сведения о мучнисто-росяных грибах и, основываясь на морфологических признаках, сократил число их до 49 видов с 11 разновидностями. По Салмону, 15 видов и 2 разновидности развиваются каждый только на одном определенном виде растения, 15 видов и 5 разновидностей — на растениях из одного рода, 4 вида и 1 разновидность — на растениях, относящихся к одному семейству, и 15 видов и 5 разновидностей встречаются на растениях из разных семейств.

Таким образом, Салмон, с одной стороны, различал «мелкие» виды, узко специализированные на одном или немногих видах растений, а с другой — «крупные», сложные виды, поражающие широкий круг растений из различных семейств.

Первые сведения о мучнисто-росяных грибах России приведены Н. В. Сорокиным (1870), И. Л. Сербиновым (1901) и др. В 1895 г. В. Л. Комаров указал 19 видов мучнисто-росяных грибов для Горного Зеравшана, часть из которых им описана как новые для науки.

А. А. Потебня (1915), наряду со сведениями по биологии, подробно рассматривал вопрос о специализации мучнисто-росяных грибов. В сложных видах он различал специализированные формы по семействам питающих растений. Арно дал новое родовое название *Leveillula* мучнисто-росяному грибу *Erysiphe taurica*.

Классической работой по мучнисто-росяным грибам следует назвать монографию А. А. Ячевского (1927), где он в семейство *Erysiphaceae* включил 9 родов с 108 видами. В сложных видах А. А. Ячевский предложил различать специализированные формы, приуроченные к определенным родам питающих растений. Его система была принята большинством микологов Советского Союза и в некоторых зарубежных странах. Однако большинство зарубежных микологов, занимающихся изучением мучнисто-росяных грибов, не считают необходимым выделение специализированных форм (Blumer, 1933, 1967, и др.) и в своих работах придерживаются номенклатуры, предложенной Салмоном (1900).

П. Н. Головин (1950) в монографическом обзоре рода *Leveillula* предложил разделить его на 6 секций, различающихся по форме и величине верхних конидий, а в пределах секций выделил 40 видов *Leveillula*, паразитирующих или на растениях одного рода или целого семейства, в последнем случае им выделены и специализированные формы. В другой монографии

П. Н. Головин (1950а) предложил различать в пределах рода *Podosphaera* Kunze две секции: *Radiata* и *Capitulata*, различающиеся характером расположения придатков. Он не признает деления рода *Microsphaera* Lév. на 2 секции: *Trichocladia* и *Calocladia*, предложенные Блумером (Blumer, 1933).

В работе «Обзор родов сем. Erysiphaceae» П. Н. Головин (1958) различает в пределах рода *Sphaerotheca* две секции: *Magnicellulata* и *Minutocellulata*. Он предлагает выделять, кроме родов *Sphaerotheca* Lév., *Podosphaera* Kunze, *Erysiphe* Hedw., *Microsphaera* Lév., *Uncinula* Lév., *Leveillula* Arn., *Trichocladia* Neger и *Phyllactinia* Lév., еще 3 рода: 1) *Cystotheca* Berk. et Curt., отличающийся от *Sphaerotheca* двуслойной расслаивающейся оболочкой; 2) *Blumeria* Golov. gen. nova, паразитирующий на растениях сем. злаковые; 3) *Lincomyces*, объединяющий мелкие виды и формы сложного вида *Erysiphe communis*. Видимо, здесь логичнее согласиться с предложением Блумера (Blumer, 1967), выделяющего в пределах рода *Erysiphe* 4 секции: 1) *Monilioides* (соответствующую роду *Blumeria* по Головину); 2) *Eu-Erysiphe*; 3) *Lincomyces* (соответствующую роду *Lincomyces* по Головину) и 4) *Trichocladia*.

В новейших зарубежных монографиях и сводках (Blumer, 1967; Junell, 1965, 1966, 1967) на основании детального изучения морфологических признаков из сложных видов *Erysiphe* и *Sphaerotheca* выделены самостоятельные мелкие виды, приуроченные к определенному роду растения или семейству. Однако вышеназванные авторы по-прежнему оставляют и сложные виды, такие, как *Erysiphe cichoracearum*, *E. polyphaga*, поражающие многочисленные питающие растения из разных семейств.

На неравноценность видов мучнисто-росяных грибов с точки зрения их специализации указывали Салмон (Salmon, 1905, 1905а), Рид (Reed, 1913), Потенбня (1915); А. А. Ячевский (1927) и др.

Таким образом, порядок Erysiphales представляет естественную и обособленную от других аскомицетов группу, включающую одно семейство (Erysiphaceae) с несколькими близко родственными родами. По морфологическим признакам (характеру придатков, количеству сумок в плодовом теле) рода отличаются довольно четко. А деление их на виды менее определено, так как морфологические признаки далеко не всегда резко различимы и не могут служить для этого главным основанием; здесь необходимо учитывать и специализацию по питающим растениям.

Кук (Cooke, 1952) отмечает, что после опубликования Салмоном монографии о Erysiphaceae последующие авторы в большинстве случаев применяли его номенклатуру. Он указывает также на необходимость пересмотра наименований грибов этого семейства.

## О флоре мучнисто-росяных грибов юга Дальнего Востока

В результате изучения мучнисто-росяных грибов мы приводим 84 вида и 129 форм мучнисто-росяных грибов, паразитирующих на 442 видах питающих растений (табл. 3).

Таблица 3

Количество мучнисто-росяных грибов на юге Дальнего Востока

Грибы	Видов	Форм	Питающих растений		
			семейств	родов	видов
<i>Sphaerotheca</i>	12	29	13	37	84
<i>Erysiphe</i>	17	84	28	90	203
<i>Podosphaera</i>	6	4	3	8	17
<i>Microsphaera</i>	21	—	13	23	43
<i>Uncinula</i>	12	3	8	11	39
<i>Phyllactinia</i>	5	9	10	13	15
<i>Oidium</i>	11	—	18	27	41
Итого	84	129	53	209	442

Таблица 4

Классификация сем. Erysiphaceae (применительно к мучнисто-росяным грибам юга Дальнего Востока)

Грибы			Семейство и род питающих растений	
род	секция	вид		
Подсем. Erysiphoideae (Erysipheae Palla)				
<i>Sphaerotheca</i> Lév.	<i>Magnicellulata</i> Golov.	<i>S. fuliginea</i> (Fr.) Poll.	Compositae, Cruciferae, Cucurbitaceae, Labiatae	
		<i>S. melampyri</i> Junell	Scrophulariaceae: Euphrasia, Melampyrum, Pedicularis	
		<i>S. phteirospermi</i> P. Henn et Shirai	Scrophulariaceae: Phteirospermum	
		<i>S. balsaminae</i> (Wallr.) Kari	Balsaminaceae: Impatiens	
		<i>S. polemonii</i> Junell	Polemoniaceae: Polemonium	
		<i>Minutocellulata</i> Golov.	<i>S. macularis</i> (Fr.) Magn.	Rosaceae
			<i>S. epilobii</i> (Link.) Sacc.	Onagraceae
			<i>S. euphorbiae</i> (Cast.) Salm.	Euphorbiaceae: Euphorbia
			<i>S. fugax</i> Penz. et Sacc.	Geraniaceae: Geranium
			<i>S. pannosa</i> (Fr.) Lev.	Rosaceae: Rosa
Berk. et Curt.	<i>S. mors-uvae</i> (Schw.)	Saxifragaceae:		
	<i>S. veronicae</i> (Jacz.)	Grossularia		
	Bunk. comb. nov.	Scrophulariaceae: Veronica		

Продолжение табл. 4

Грибы			Семейство и род питающих растений
род	секция	вид	
Podosphaera Kunze	Radiata Golov.	P. oxyacanthae (DC.) DBy P. minor Howe P. major (Juel.) Blum. P. corni Bunk. sp. nova	Rosaceae: Crataegus Rosaceae: Spiraea Ericaceae: Vaccinium Cornaceae: Cornus
	Capitulata Golov.	P. leucotricha (Ell. et Ev.) Salm. P. tridactyla (Wallr.) DBy	Rosaceae: Malus Rosaceae: Armeniaca, Padus, Prunus
Erysiphe Hedw.	Monilioides Blum.	E. graminis DC. ex Fr.	Gramineae
	Euerysiphe Blum.	E. cichoracearum DC. ex Fr.  E. labiatarum (Wallr.) Chev. E. biocellata Ehr. E. sordida Junell  E. galii Blum. E. valerianae (Jacz.) Blum. E. horridula Lév.  E. communis (Wallr.) Fr.	Campanulaceae, Compositae, Cucurbitaceae, Papaveraceae, Polemoniaceae, Solanaceae Labiatae Labiatae: Mentha Plantaginaceae: Plantago Rubiaceae: Galium Valerianaceae: Valeriana Boraginaceae Caprifoliaceae, Chloranthaceae, Crassulariaceae, Cruciferae, Geraniaceae, Labiatae: Elsholtzia, Plectranthus, Papaveraceae: Corydalis, Rosaceae, Ranunculaceae, Saxifragaceae Dipsacaceae Lythraceae: Lythrum Polygonaceae Rosaceae: Filipendula Santhalaceae: Thesium Urticaceae: Urtica Urticaceae: Pilea
Microsphaera Lév.	Lincomyces Blum.	E. communis (Wallr.) Fr.	Caprifoliaceae, Chloranthaceae, Crassulariaceae, Cruciferae, Geraniaceae, Labiatae: Elsholtzia, Plectranthus, Papaveraceae: Corydalis, Rosaceae, Ranunculaceae, Saxifragaceae Dipsacaceae Lythraceae: Lythrum Polygonaceae Rosaceae: Filipendula Santhalaceae: Thesium Urticaceae: Urtica Urticaceae: Pilea
	Trichocladiodea Blum.	M. securinegae Tai et Wei M. astragali (DC.) Trev.  M. berberidis (DC.) Lév.	Umbelliferae Euphorbiaceae: Securinega Leguminosae: Astragalus Berberidaceae: Berberis

Продолжение табл. 4

Грибы			Семейство и род питающих растений
род	секция	вид	
Microsphaera Lev.	Calocladiae Blum.	M. alni (Wallr.) Golov. M. betulae Magn. M. coryli (Jacz.) Golov. M. loniceriae (DC) Wint.  M. magnusii Blum.  M. vanbruntiana Gerard  M. rhododendri (Jacz.) Bunk. comb. nova M. alphitoides Griff. et Maubl. M. palczewskii Jacz.  M. diffusa Cke et Pk.  M. cladrastidis Jacz. M. schizandrae Jacz.  M. menispermi Howe  M. syringae Jacz. M. deutziae Bunk. sp. nova M. friesii Lév.  M. juglandis (Jacz.) Golov. M. acceris Bunk. sp. nova	Betulaceae: Alnus Betulaceae: Betula Betulaceae: Corylus Caprifoliaceae: Lonicera Caprifoliaceae: Lonicera chamissoi Caprifoliaceae: Sambucus Ericaceae: Rhododendron Fagaceae: Quercus  Leguminosae: Caragana Leguminosae: Lespedeza Leguminosae: Maackia Magnoliaceae: Schizandra Menispermaceae: Menispermum Oleaceae: Syringa Saxifragaceae: Deutzia Rhamnaceae: Rhamnus Juglandaceae: Juglans Aceraceae: Acer
		U. actinidiae Miyabe U. miyabei Salm. U. betulae Golov. et Bunk. U. fraxini Miyabe U. crataegi Bunk. U. salicis Wint.  U. salicis-gracilistyla Homma U. clintonii Peck. U. clandestina Schroet. U. kenjiana Homma	Actinidiaceae: Actinidia Betulaceae: Alnus Betulaceae: Betula  Oleaceae: Fraxinus Rosaceae: Crataegus Salicaceae: Salix, Populus, Chosenia Salicaceae: Salix gracilistyla Tiliaceae: Tilia Ulmaceae: Ulmus  Ulmaceae: Ulmus pumila Aceraceae: Acer Aceraceae: Acer pseudosieboldianum
Euuncinula Neger		U. aceris Sacc. U. ljabarskii Golov.	Aceraceae: Acer Aceraceae: Acer pseudosieboldianum

Грибы			Семейство и род питающих растений
род	секция	вид	
Oidium Sacc.		<i>O. oryisiphoides</i> Sacc.	Cannabinaeae, Capri- foliaceae, Compositae, Cucurbitaceae, Dip- sacaceae, Euphorbia- ceae, Labiatae, Legu- minosae, Polygona- ceae, Ranunculaceae, Rosaceae, Santhala- ceae, Umbelliferae
		<i>O. bignoniae</i> Jacz.	Bignoniaceae: Catal- pa
		<i>O. evonimi-japonici</i> Sacc.	Celastraceae: Euony- mus
		<i>O. chrysanthemi</i> Rabh.	Compositae: Chry- santhemum
		<i>O. zinniae</i> (Cifer.) Bunk. comb. nova	Compositae: Zinnia
		<i>O. monilioides</i> Link.	Gramineae
		<i>O. forsythiae</i> Bunk. sp. nova	Oleaceae: Forsythia
		<i>O. drummondii</i> Thuem.	Polemoniaceae: Phlox
		<i>O. hortensiae</i> Jorst.	Saxifragaceae: Hyd- rangea
		<i>O. verbenae</i> Thuem. et Bell.	Verbenaceae: Verbena
		<i>O. tuckeri</i> Berk.	Vitaceae: Vitis
Подсем. Phyllactinioideae (Phyllactinia Palla)			
Phyllacti- nia Lev.		<i>Ph. suffulta</i> Sacc.	Actinidiaceae: Actini- dia; Betulaceae: Betula, Carpinus, Co- rylus; Compositae: Rudbeckia; Rosaceae: Malus; Salicaceae: Salix; Saxifragaceae: Philadelphus
		<i>Ph. berberidis</i> Palla	Berberidaceae: Ber- beris
		<i>Ph. moricola</i> (P. Henn.) Homma	Moraceae: Morus
		<i>Ph. roboris</i> (Gachet.) Blum.	Fagaceae: Quercus
		<i>Ph. fraxini</i> (Wallr.) Homma	Oleaceae: Fraxinus

Как видно из табл. 3 и 4, в наших условиях особенно богато представлены мучнисто-росяные грибы из родов *Microsphaera*, *Uncinula*, *Sphaerotheca*, *Erysiphe* и *Oidium*.

Род *Sphaerotheca* Lév., разделенный П. Н. Головиным (1960) на 2 секции по характеру строения оболочки плодового

тела, включает, по нашим данным, 12 видов, из которых *S. fuliginea* (Fr.) Poll. и *S. macularis* (Fr.) Magn.—сложные виды; в них, следуя А. А. Ячевскому (1927) и П. Н. Головину (1960), мы различаем специализированные формы, паразитирующие на определенных родах питающих растений. Остальные виды рода *Sphaerotheca* узкоспециализированные и поражают растения или одного семейства, или рода, или определенного вида.

Род *Podosphaera* Kunze разделен П. Н. Головиным (1950) на две секции по характеру расположения придатков на плодовых телах и включает 6 видов и 4 формы. Нами описан новый вид *Podosphaera cogni* на *Cornus alba*, собранный в окрестностях г. Благовещенска.

Род *Erysiphe* Hedw. разделен на 3 секции (по Блумеру, 1967) по характеру строения конидиальных спороношений и включает 16 видов. Из них *Erysiphe cichoracearum* DC ex Fr. и *E. communis* (Wallr.) Fr.—сложные виды с многочисленными специализированными формами, связанными с определенными родами питающих растений из различных семейств. 3 вида—*E. graminis* DC ex Fr., *E. labiatarum* (Wallr.) Chev. и *E. umbelliferarum* DBu—тоже сложные виды, но специализированные на определенных семействах питающих растений, и здесь мы также признаем специализированные формы по родам питающих растений. Остальные 11 видов рода *Erysiphe*—мелкие, специализированные на определенных родах питающих растений.

Род *Microsphaera* Lév. разделен на 3 секции (по Блумеру, 1967) по характеру строения и расположения придатков на плодовых телах—клеистокарпиях, включает 21 вид, все они узкоспециализированные.

Род *Uncinula* Lév. разделен на 2 секции (по Блумеру, 1967) по характеру строения оболочки плодовых тел и расположению придатков на них, включает 12 видов, все они, за исключением *Uncinula salicis* Wint., узкоспециализированные.

Род *Phyllactinia* Lév. включает 5 видов, из них 4 протых и один—*Phyllactinia suffulta* Sacc.—сложный, в котором мы выделяем 9 форм по родам питающих растений.

Род *Oidium* Sacc. включает 11 видов, из них один вид—*O. oryisiphoides*—сложный и отмечен в наших условиях на растениях из 14 семейств. Остальные 10 видов узкоспециализированные.

Мучнисто-росяные грибы, поражающие растения наиболее молодого из высших растений типа покрытосемянных, сами сравнительно молодые организмы, отличающиеся большой пластичностью, которая проявляется в способности сравнительно легко приспосабливаться к различным экологическим условиям, а также к новым питающим растениям. О мучнисто-росяных грибах А. А. Ячевский писал: «Эта группа находится в периоде активной незаконченной эволюции, дающей возможность не только

производить сильные массовые заражения уже фиксированных питающих растений, но и завоевывать новые субстраты» (1927: 47).

В условиях Дальнего Востока нами выявлено 6 новых видов и 16 форм мучнисто-росяных грибов, поселяющихся чаще на специфических дальневосточных растениях (табл. 5).

Таблица 5

Новые виды и формы мучнисто-росяных грибов с Дальнего Востока

Вид и форма гриба	Питающее растение
1. <i>Sphaerotheca fuliginea</i> Poll. f. <i>cirsii</i> Bunk.	<i>Cirsium vlassovianum</i>
2. f. <i>asteris</i> Bunk.	<i>Aster incisus</i>
3. f. <i>helianthi</i> Bunk.	<i>Helianthus annuus</i>
4. f. <i>cinerariae</i> Bunk.	<i>Cineraria cruenta</i>
5. <i>Sph. macularis</i> Magn. f. <i>arunci</i> Golov. et Bunk.	<i>Aruncus asiaticus</i>
6. <i>Erysiphe communis</i> (Wallr.) Fr. f. <i>chloranthi</i> Golov. et Bunk.	<i>Chloranthus japonicus</i>
7. f. <i>gueldenstaedtii</i> Bunk.	<i>Gueldenstaedtia pauciflora</i>
8. f. <i>plectranthi</i> Golov. et Bunk.	<i>Plectranthus excisus</i>
9. f. <i>corydalis</i> Golov. et Bunk.	<i>Corydalis gigantea</i>
10. f. <i>chrysosplenii</i> Golov. et Bunk.	<i>Chrysosplenium pilosum</i>
11. <i>Erysiphe graminis</i> DC. f. <i>diarrhenae</i> Bunk.	<i>Diarrhena manshurica</i>
12. f. <i>cleistogenii</i> Bunk.	<i>Cleistogenes chinensis</i>
13. f. <i>stipae</i> Bunk. et Nelen	<i>Stipa sibirica</i>
14. f. <i>triseti</i> Bunk.	<i>Trisetum flavescens</i>
15. <i>Microsphaera deutziae</i> Bunk.	<i>Deutzia amurensis</i>
16. <i>M. aceris</i> Bunk.	<i>Acer barbinerve</i>
17. <i>Uncinula betulae</i> Golov. et Bunk.	<i>Betula ovalifolia</i>
18. <i>U. crataegi</i> Bunk.	<i>Crataegus maximoviczii</i>
19. <i>U. salicis</i> Wint. f. <i>choseniae</i> Bunk. et Kov.	<i>Chosenia arbutifolia</i>
20. <i>Phyllactinia suffulta</i> Sacc. f. <i>rudbeckia</i> Bunk.	<i>Rudbeckia laciniata</i>
21. <i>Podosphaera corni</i> Bunk.	<i>Cornus alba</i>
22. <i>Oidium forsithiae</i> Bunk.	<i>Forsythia intermedia</i>

Из вышперечисленных мучнисто-росяных грибов большинство встречено в совершенной стадии, с хорошо развитыми клейстотериями и сумками со спорами в них. Нами на *Cirsium vlassovianum* описана новая форма f. *cirsii* вида *Sphaerotheca fuliginea* (Fr.) Poll., в литературе (Хирата, 1966) на видах рода *Cirsium* повсеместно распространена *Erysiphe cichoracearum* и только на некоторых видах *Cirsium* для Японии и Китая указывается *Sphaerotheca fuliginea*. На широко культивируемом растении — подсолнечнике — описана новая форма (f. *helianthi*) вида *S. fuliginea*, тогда как в литературе приводятся сведения о повсеместном распространении на этом растении *Erysiphe cichoracearum*.

На *Chloranthus* ранее (Хирата, 1966) указывалась мучнистая роса *E. communis* для Японии и о. Тайвань (без указания формы). Мучнистая роса *E. communis* на бобовом растении *Gueldenstaedtia* указывалась ранее для Китая (без формы). Мучнистая роса на *Plectranthus E. galeopsidis* до нас отмечена в Китае и Индии (без указания формы). На *Corydalis gigantea* мучнистая роса *E. communis* f. *corydalis* отмечена и описана нами впервые, ранее на *Corydalis ochotensis* для Японии указывалась *Sphaerotheca macularis*. Сведения о поражении рода *Chrysosplenium* мучнистой росой *E. communis* (без формы) приводились ранее только для Японии (Хирата, 1966). Мучнистая роса *E. graminis* (без формы) на *Diarrhena* отмечалась ранее тоже только в Японии. На *Cleistogenes (Diplachne) chinense* мучнистая роса *E. graminis* до нас никем не отмечена. Род *Stipa* поражается мучнистой росой *E. graminis* в странах Западной Европы, США и Индии (Хирата, 1966); род *Trisetum* поражается мучнистой росой в мире повсеместно; мы выделяем на этих родах специализированные формы.

На *Acer barbinerve* один раз в долине р. Комаровки (заповедник) нами встречена мучнистая роса, которую описываем как *Microsphaera aceris*. В литературе (Хирата, 1966) на *Acer macrophyllum* указывается *M. alni* для США. *Uncinula betulae*, поселяющаяся на видах рода *Betula*, отмечена для п-ова Корея, Японии (Хирата, 1966), а также для ФРГ, ГДР и Польши под названием *Uncinula salicis*.

На *Deutzia amurensis* нами встречена мучнистая роса и описана как *Microsphaera deutziae*. Ранее в Японии (Хирата, 1966) на *Deutzia crenata* указывалась *Microsphaera* sp. без диагноза.

На *Crataegus maximoviczii* нами описана мучнистая роса *Uncinula crataegi*, а ранее на *Crataegus* sp. отмечена *U. grunastri* для Закавказья. На *Chosenia arbutifolia* мучнистая роса *U. salicis* f. *choseniae* отмечена и описывается нами впервые.

Из сложного вида *Phyllactinia suffulta* нами встречена мучнистая роса на *Rudbeckia laciniata*, ранее никем не отмечавшаяся. Мы описали на ней новую форму — f. *rudbeckiae*.

Литературные данные о мучнистой росе на некоторых родах растений, на которых мы описываем новые для науки виды и формы, с одной стороны, как быстораживаю в отношении степени новизны их для науки, а с другой — подтверждают достоверность наших сведений, расширяют ареал и дают нам больше оснований для описания их как новых для науки, поскольку до нас они ранее не были описаны.

#### Географическое распространение мучнисто-росяных грибов

Распределение грибов по земной поверхности еще недостаточно изучено. Довольно полные сведения о географическом рас-

пространении мучнисто-росяных грибов приведены в работах К. Хирата (1966, 1968, 1969). Им использованы региональные обзоры мучнисто-росяных грибов различных стран всех континентов (табл. 6).

Таблица 6

Количество мучнисто-росяных грибов в мире, СССР, на юге Дальнего Востока, в ряде Союзных республик, а также в сопредельных с Дальним Востоком странах

Распространение	Видов	Форм	Питающих растений
В СССР (по А. А. Ячевскому, П. Н. Головину)	52	442	—
Украинская ССР (по С. Ф. Морочковскому)	42	252	433
Эстонская ССР (по Х. Карису)	65	—	314
Казахская ССР (по М. П. Васягиной и др.)	67	307	565
Юг советского Дальнего Востока	84	129	442
Япония (по К. Хирата)	96	—	705
Китай (по К. Хирата)	93	—	443

Списки мучнисто-росяных грибов сопредельных стран приведены в работах М. Miura (1928), J. Nomma (1930), F. L. Tai (1930, 1946), F. L. Tai and C. T. Wei (1932) — для Китая; Salmon (1900, 1900 a, 1905), K. Togashi (1924), J. Nomma (1937) и других — для Японии; Лим Хен Вон (1965) — для п-ова Корея, M. Schmiedeknecht und T. Puncag (1962) — для Монголии.

Сведения о мучнисто-росяных грибах, обнаруженных в Советском Союзе, имеются в многочисленных работах различных авторов. В последнее время эти данные обобщены или в виде флор споровых растений, как у С. Ф. Морочковского, М. Я. Зеровой, З. Г. Лавитской и М. Ф. Смицкой (1969) — для Украины, М. П. Васягиной, М. Н. Кузнецовой, Н. Ф. Писаревой и С. Р. Шварцман (1961) — для Казахстана, или в виде систематических списков, как у С. А. Симонян (1959) — для Армении, Х. Кариса (1962) — для Эстонии, Н. Т. Степановой и А. В. Сирко (1970) — для Урала и др., или в виде монографий — П. Н. Головин (1950, 1950 а).

Изучив сведения, касающиеся географического распространения мучнисто-росяных грибов, мы сделали попытку установить типы ареалов для видов и форм этой группы грибов, встречающихся на юге Дальнего Востока (табл. 7).

Данные табл. 7 показывают, что наибольшее число видов мучнисто-росяных грибов юга Дальнего Востока относится к голарктическому типу ареала (90 таксонов, 48%). Большинство видов и форм (53) распространены только в умеренной зоне всех трех континентов северного полушария. Остальные 37 так-

Таблица 7

Распределение мучнисто-росяных грибов юга Дальнего Востока по типам ареалов

Тип ареала	Количество таксонов (видов и форм)						всего	
	S.	E.	P.	M.	U.	Ph.	число	%
Евразийский	10	22	—	1	3	—	36	19
Американо-азиатский	5	6	—	6	2	2	21	11,2
Дальневосточн. эндемичный	2	9	1	3	5	2	22	11,7
Азиатский	2	3	—	—	—	—	5	2,7
Гемикосмополит. (мультирегион.)	1	11	1	1	—	—	14	7,4
<b>Всего</b>	<b>38</b>	<b>94</b>	<b>8</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>188</b>	<b>100</b>

Примечание. S.— Sphaerotheca, E.— Erysiphe, P.— Podosphaera, M.— Microsphaera, U.— Uncinula, Ph.— Phyllactinia.

сонов — с иррадиацией в южное полушарие. Среди них выделены таксоны индо-голарктические (9), австралийско-голарктические (7), пантропическо-голарктические (6), палеотропическо-голарктические (5), неотропическо-голарктические (3), палеотропическо-австралийско-голарктические (3), новозеландско-голарктический, новозеландско-неотропическо-голарктический, новозеландско-африканско-голарктический, южноафриканско-австралийско-голарктический (каждый по 1 таксону).

Евразийский тип ареала имеет меньшее число видов и форм (36, или 19%). Иррадиация в южное полушарие имеется: палеотропическо-австралийская (2 таксона), индо-палеотропическая (2), неотропическая (1). Особо следует сказать о 12 европейско-дальневосточных таксонах, имеющих дизъюнктивный ареал. Сюда входят по 3 формы из сложных видов Sphaerotheca fuliginea и Erysiphe umbelliferarum, по 1 форме из сложных видов E. sichoracearum, E. communis, E. labiatarum, 3 вида из рода Uncinula.

Виды и формы с американо-азиатским дизъюнктивным ареалом составляют 21 таксон (11,2%). Американо-дальневосточный ареал включает 14 таксонов, сюда входят 3 вида из рода Microsphaera, 1 вид из рода Uncinula и 10 форм из родов Sphaerotheca, Erysiphe и Phyllactinia. С иррадиацией в южное полушарие отмечены 2 таксона — индо-американо-дальневосточный и австралийско-американо-дальневосточный.

Видов и форм, эндемичных для Дальнего Востока, выделено 22 (11,7%), из них два вида и 8 форм оказались новыми для науки, а остальные указывались ранее, но только для Японии

или Китая: *Sphaerotheca phtheirospermi* P. Henn. et Shirai — на *Phtheirospermum chinense*; *Sphaerotheca veronicae* (Jacz.) Bunk. comb. nov. — на *Veronica sibirica*; *Erysiphe communis* (Wallr.) Fr. f. *elsholtzinae* Jacz. *Elsholtzia* sp.; *E. communis* (Wallr.) Fr. f. *diervillae* Jacz. — на *Weigela praecox*; *E. communis* (Wallr.) Fr. f. *chloranthi* Golov. et Bunk. — на *Chloranthus japonicus*; *E. communis* (Wallr.) Fr. f. *gueldenstaedtii* Bunk. — на *Gueldenstaedtia pauciflora*; *E. communis* (Wallr.) Fr. f. *corydalis* Golov. et Bunk. — на *Corydalis gigantea*; *E. communis* (Wallr.) Fr. f. *chrysosplenii* Golov. et Bunk. — на *Chrysosplenium pilosum*; *E. communis* (Wallr.) Fr. f. *saxifragae* Jacz. — на *Saxifraga punctata*, *S. cortusifolia*; *Erysiphe graminis* DC. f. *diarrhenae* Bunk. — на *Diarrhena manshurica*; *E. graminis* DC. f. *cleistogeni* Bunk. — на *Cleistogenes chinense*; *Microsphaera securinegae* Tai et Wei — на *Securinega ramiflora*; *M. schizandrae* Jacz. — на *Schizandra chinensis*; *M. deutziae* Bunk. — на *Deutzia amurensis*; *Uncinula actinidiae* Miyabe — на видах *Actinidia*; *U. miyabei* Salm. — на *Alnus hirsuta*; *U. fraxini* Miyabe — на видах *Fraxinus*; *U. salicis* Wint. f. *choseniae* Bunk. et Kov. — на *Chosenia macrolepis*; *U. salicis-gracilistylae* Homma — на *Salix gracilistyla*; *Phyllactinia suffulta* Sacc. f. *actinidiae* Jacz. — на *Actinidia kolomicta*; *Ph. suffulta* Sacc. f. *rudbeckiae* Bunk. — на *Rudbeckia laciniata*; *Podosphaera corni* Bunk. — на *Cornus* (*Thelycrania*) *alba*.

Азиатский тип ареала имеет всего 5 таксонов, составляющих 2,7%. В пределах этого ареала мы выделяем с иррадиацией в южное полушарие индо-восточноазиатские (2), неотропическо-восточноазиатский (1), центрально-восточноазиатский (1) и восточноазиатский (1) таксоны.

К гемикосмополитам нами отнесено 14 видов и форм, или 7,4% от общего количества мучнисто-росяных грибов. Причем большинство гемикосмополитных мучнисто-росяных грибов развивается на культивируемых растениях: на розе — *Sphaerotheca pannosa*, сливе — *Podosphaera trydactyla* f. *pruni*, пшенице, ячмене — *Erysiphe graminis*, тыкве, огурцах — *E. cichoracearum* DC. f. *cucurbitacearum*, люпине, горохе, клевере — *E. communis* (Wallr.) Fr. f. *lupini*, f. *pisi*, f. *trifolii* и т. д. Здесь, по мере расширения ареала культурного растения, неотступно следовал за ним и паразитный грибок.

#### Мучнисто-росяные грибы-кальциефилы с известковых гор

К. Хирата (1969) приводит сведения о благоприятном влиянии солей кальция на рост и развитие мучнисто-росяных грибов. В результате трехлетнего наблюдения за мучнисто-росяными грибами на известковой г. Курохима в префектуре Ниигата им зарегистрировано 179 растений-хозяев. Он обследовал также другие известковые горы.

В 1970—1971 гг. при изучении грибов в Партизанской долине мы собрали микологический гербарий на известковых сопках близ с. Екатериновки Партизанского района и близ с. Ворошиловки.

Нами обнаружено 24 вида и 41 форма мучнисто-росяных грибов на 72 питающих растениях. Они по родам распределяются следующим образом: род *Sphaerotheca* — 3 вида, 8 форм на 11 питающих растениях; *Erysiphe* — 6 видов, 27 форм на 35 питающих растениях; *Microsphaera* — 7 видов на 8 питающих растениях; *Uncinula* — 5 видов, 2 формы на 8 питающих растениях; *Phyllactinia* — 2 вида, 4 формы на 5 питающих растениях; *Oidium erysiphoides* — на *Rhaporticum uniflorum*, *Peucedanum* sp., *Arabis pendulum*, *A. hirsuta*, *Sedum aizoon*.

На известковых горах нами обнаружен новый для науки вид — *Microsphaera deutziae* на *Deutzia amurensis* и встречена новая, ранее нами же описанная *Erysiphe graminis* f. *diarrhenae* — на *Diarrhena manshurica*. Впервые для Приморья обнаружены: *Microsphaera diffusa* Cke et Peck. — на *Lespedeza bicolor*; *Phyllactinia suffulta* Sacc. f. *betulae* Thuem. — на *Betula dahurica*; *Ph. suffulta* Sacc. f. *coryli avellanae* Jacz. — на *Corylus heterophylla*; *Ph. suffulta* Sacc. f. *carpini betuli* Jacz. — на *Carpinus cordata*; *Erysiphe umbelliferarum* DBy f. *heraclei* Dietr. — на *Heracleum moellendorffii*; *Erysiphe communis* (Wallr.) Fr. f. *saxifragae* Jacz. — на *Saxifraga cortusifolia*, *S. punctata*; *Erysiphe knautiae* Dyby — на *Scabiosa lachnophylla*; *Sphaerotheca fuliginea* (Fr.) Poll. f. *calaminthae* Jacz. — на *Clinopodium chinense*. Только на известковых сопках близ с. Ворошиловки произрастает *Sanguisorba magnifica*; нами на ней отмечена *Sphaerotheca macularis* (Fr.) Magn. f. *sanguisorba* Jacz., встречающаяся также на других видах кровохлебок.

Ниже мы приводим диагнозы 11 новых для науки таксонов (видов и форм) мучнисто-росяных грибов, встреченных нами в разные годы исследований в Приморском крае и Амурской области.

#### 1. *Microsphaera deutziae* Bunk. sp. nova

*Mycelium* tenue, araneosum, deliquens. *Cleistocarpiis* sparsis, globosis. 63—113  $\mu$  in diam., *cellulis peridii* polygonis. *Appendicibus* 8—14, *hyalinis*, 105—181  $\mu$  longis, 3—5 *dichotomis*, *ramulis ultimis* brevibus, *curvatis*. *Ascis* 4—10, *sacciformibus* *asymmetricis*, *breviter stipitatis*, 50—84  $\mu$ . *Sporis* 2—5, *ellipsoideis*, 21—34  $\times$  17—25  $\mu$ .

*Typus*: URSS, Rossia, Oriens Extremus australis, regio Primorskensis, distr. Partisanskensis, mons Czandalas, in foliis *Deutziae amurensis* (Rgl.) Airy-Schow., 9.X 1970; in herbario Inst. bot. Acad. sci URSS (Leningrad) conservatur.

Грибница тонкая, паутинистая, исчезающая. Клейстокарпии рассеянные ближе к краю листа, шаровидные, 66—113 мк в диаметре, клетки перидия изодиаметрические. Придатки бесцветные, 105—181 мк длиной (8—14) на концах 3—5-кратнодихотомически разветвленные, конечные ветви короткие, круто отогнуты вниз. Сумки (4—10) мешковидные, расширенные посередине, неравнобокие, на короткой ножке, 50—84 × 34—50 мк. Споры (2—5) эллипсоидные, 21—34 × 17—25 мк.

Тип: СССР, Приморский край, Партизанский район, известковая сопка близ Ворошиловки, на листьях *Deutzia amurensis* (Rgl.) Airy-Schow., 9.X 1970, хранится в Ботаническом институте АН СССР в Ленинграде.

Hirata K. (1966) указывает для Японии на *Deutzia crenata* мучнисто-росяной гриб *Microsphaera* sp.

## 2. *Microsphaera aceris* Bunk. sp. nova

Mycelium vix conspicuum, deliquescens. Cleistocarpiis hypophyllis, aggregatis, 83—96 μ in diam., cellulis peridii polygonis, parvis, 10—13 × 13—17 μ. Appendicibus 4—11, flavidis, 92—118 μ, 3—4 dichotomis, ramulis ultimis brevibus, curvatis. Ascis 4—6, late ellipsoideis vel globosis, breviter stipitatis, 39—64 × 33—53 μ. Sporis 6—8, ellipsoideis, 16—20 × 8—10 μ.

Typus: URSS, Russia. Oriens Extremus australis, regio Primorskensis, distr. Ussuriensis, reservatum, in foliis *Aceri barbinerve* Maxim., 10.IX 1955, in herbario Inst. bot. Acad. sci URSS (Leningrad) conservatur.

Грибница слабо развитая, исчезающая. Клейстокарпии на нижней стороне листа, в группах, 83—96 мк в диаметре, с мелкими, многогранными клетками перидия, 10—13 × 13—17 мк. Придатки (4—11) светло-бурые, без перегородок, 92—118 мк длиной, на концах 3—4-кратнодихотомически разветвленные, с короткими конечными ветвями, обратно изогнутыми. Сумки (4—6) широкоэллипсоидные или яйцевидные, на коротких ножках, 39—64 × 33—53 мк. Споры (6—8) эллипсоидные, часто неравнобокие, 16—20 × 8—10 мк.

Тип: СССР, Приморский край, долина р. Комаровки (заповедник), на листьях *Acer barbinerve* Maxim., 10.IX 1955, хранится в Ботаническом институте АН СССР в Ленинграде.

Ранее гриб отмечался на *Acer macrophyllum* в США под названием *Microsphaera alni* (Хирата, 1966).

## 3. *Sphaerotheca fuliginea* (Fr.) Poll.

1) f. *asteris* Bunk. f. nova. Mycelium griseum, tomentosum, plerumque epiphyllum. Cleistocarpiis multis, dispersis, amphigenis, 66—85 μ in diam. Cellulis peridii polygonis, magnis. Ascis late

ellipsoideis, breviter stipitatis, vel subglobosis, stipite indistincto, 57—69 × 48—60 μ. Sporis 6—8, ellipsoideis, 18 × 12 μ.

Typus: URSS, Russia. Oriens Extremus australis, regio Primorskensis, prope urb. Vladivostok, insula Reinike, in foliis *Asteris incisi* Fisch., 16.IX 1971, in herbario Inst. bot. Acad. sci URSS (Leningrad) conservatur.

Грибница серая, войлочная, преимущественно на верхней стороне листа. Клейстокарпии многочисленные, рассеянные на обеих сторонах листа, 66—85 мк в диаметре. Оболочка перидия из крупных изодиаметрических клеток. Сумка широкоэллипсоидная, на короткой ножке или почти шаровидная, без ножки, 57—69 × 48—60 мк. Споры (6—8) эллипсоидные, 18 × 12 мк.

Тип: СССР, Приморский край, близ г. Владивостока, остров Рейнеке, на листьях *Aster incisus* Fisch., 16.IX 1971, хранится в Ботаническом институте АН СССР в Ленинграде.

Исследованные экземпляры (Specimina examinata): Приморский край, Шкотовский район, хребт Ливадийский, вдоль ручья Мелководного; В. П. Верхолат.

К. Hirata (1966) на видах *Aster* приводит *Sphaerotheca fuliginea* (без указания формы) для Японии и Канады.

2) f. *cinerariae* Bunk. f. nova. Mycelium griseum, araneosum, plerumque epiphyllum. Cleistocarpiis paucis, aggregatis, 73—99 μ in diam., appendicibus paucis, brevis. Ascis late ellipsoideis, sessilibus, vel breviter stipitatis, 66—69 × 50—56 μ, sporis immaturis.

Typus: URSS, Russia. Oriens Extremus australis, regio Primorskensis, urb. Vladivostok, in foliis *Cineraria hybrida* Hort., 20.XI 1971, in herbario Inst. bot. Acad. sci URSS (Leningrad) conservatur.

Грибница серая, паутинистая, преимущественно на верхней стороне листа. Клейстокарпии малочисленные в группах, 73—99 мк в диаметре, с короткими и малочисленными придатками. Сумка широкоэллипсоидная, сидячая или на короткой ножке, 66—69 × 50—56 мк, споры незрелые.

Тип: СССР, Приморский край, г. Владивосток, в оранжерее горзеленхоза, на листьях *Cineraria hybrida* Hort., 20.XI 1971, хранится в Ботаническом институте АН СССР в Ленинграде.

К. Хирата (1966) на *Cineraria cuneata* приводит *Sphaerotheca fuliginea* (без указания формы) для Западной Европы и Японии.

3) f. *helianthi* Bunk. f. nova. Mycelium griseum, tomentosum. Cleistocarpiis multis, dispersis, 83—106 μ in diam., cellulis peridii polygonis, magnis, 16—19 μ in diam. Appendicibus flavidis, incurvatis. Ascis late ellipsoideis, sessilibus vel breviter stipitatis, 69—96 × 56—76 μ. Sporis 6, immaturis.

Typus: URSS, Russia, Oriens Extremus australis, regio Primorskensis, prope urb. Vladivostok; in floribus et foliis calyx *Helianthus annuus* L., 10.IX 1961, in herbario Inst. bot. Acad. sci URSS (Leningrad) conservatur.

Грибница серая, войлочная, на лепестках и листочках обертки корзинок подсолнечника. Клейстокарпии многочисленные, равномерно рассеянные, 83—106 мк в диаметре, клетки перидия крупные, изодиаметрические, 16—19 мк в диаметре. Придатки светло-бурые, узловатые или извилистые, малочисленные, ломкие, сплетающиеся с грибницей. Сумка широкоэллипсоидная, сидячая или на короткой ножке, 69—96 × 56—76 мк. Споры (6) незрелые.

Тип: СССР, Приморский край, окр. Владивостока, долина реки, на лепестках и листочках обертки корзинок *Helianthus annuus* L., хранится в Ботаническом институте АН СССР в Ленинграде.

#### 4. *Podosphaera corni* Bunk. sp. nova

*Mycelium* araneosus. *Cleistocarpiis* paucis, 73—102 μ in diam., *appendicibus* radiata, flavidis, hyalinis, *dichotomis* 2—4, diameter *Cleistocarpiis* 1,5—2 longis. *Ascis* late ellipsoideis vel subglobosis, stipite indistincto, 53—102 × 46—76 μ. *Sporis* 6—8, ellipsoideis, 20—26 × 12—13 μ.

Typus: URSS, Russia. Oriens Extremus australis, prov. Amurskensis, opp. Blagovetschensk, ripa sinistra Zeja, in foliis *Cornus* (*Thelycrania*) *alba* L., 10.X 1971, in herbario Inst. bot. Acad. sci URSS (Leningrad) conservatur.

Грибница паутиная. Клейстокарпии малочисленные, 73—102 мк в диаметре, придатки радиально расположенные по экватору плодового тела, в основании светло-бурые, у вершины бесцветные, на концах 4-кратnodихотомически разветвленные, числом 8—12, в 1,5—2 раза длиннее диаметра клейстокарпия. Сумка широкоэллипсоидная или почти шаровидная, без ясной ножки, 53—102 × 46—76 мк. Споры (6—8) эллипсоидные, 20—26 × 12—13 мк.

Тип: СССР, Амурская область, г. Благовещенск, левый берег р. Зея, на листьях *Cornus* (*Thelycrania*) *alba* L., 10.X 1971, хранится в Ботаническом институте АН СССР в Ленинграде.

#### 5. *Erysiphe graminis* DC.

1) *f. cleistogenis* Bunk. f. nova. *Mycelium* vix conspicuum, epiphyllum. *Cleistocarpiis* paucis, in mycelium immersis, 122—126 μ in diam., *appendicibus* hyalinis, brevibus. *Ascis* 4, ellipsoideis, assymetricis, breviter stipitatis, 50—67 × 34—38 μ. *Sporis* 4, ellipsoideis, 19—21 × 13 μ.

Typus: URSS: Russia, Oriens Extremus australis, regio Primorskensis, distr. Octjabrskij, pagus Czernjatino, in foliis *Cleistogenis* (*Diplachne*) *chinensis* (Maxim.) Keng., 15.X 1970; in herbario Inst. bot. Acad. sci URSS (Leningrad) conservatur.

Грибница паутиная, на верхней стороне листа. Клейстокарпии немногочисленные, погруженные в грибницу, 122—126 мк в диаметре, с короткими бесцветными недоразвитыми придатками. Сумки эллипсоидные, неравнобокие, на короткой ножке, 50—67 × 34—38 мк. Споры (4) эллипсоидные, 19—21 мк.

Тип: СССР, Приморский край, Октябрьский район, с. Чернятино, долина р. Раздольной, на листьях *Cleistogenes* (*Diplachne*) *chinensis* (Maxim.) Keng., 15.X 1970, хранится в Ботаническом институте АН СССР в Ленинграде.

2) *f. stipae* Bunk. et Nelen. *Mycelium*, plerumque hypophyllum. *Conidiis* ellipsoideis, 26 × 13 μ. *Cleistocarpiis* in mycelium immersis, globosis, aggregatis, 165—200 μ in diam., *appendicibus* multis, simplicibus, hyalinis, longis. *Ascis* 6—8, cilindricis vel oblongo ellipsoideis, breviter stipitatis, 83—102 × 30—36 μ, *Sporis* immaturis.

Typus: URSS, Russia. Oriens Extremus australis, prov. Amurskensis, urb. Schimanovsk, in foliis *Stipae sibiricae* (L.) Lam., 29.VIII 1958, E. S. Helen legit, in herbario Inst. bot. Acad. sci URSS (Leningrad) conservatur.

Грибница белая, паутиная, преимущественно на нижней стороне листа. Конидии эллипсоидные, 26 × 13 мк. Клейстокарпии погружены в войлочное сплетение мицелия, шаровидные, располагаются группами, 165—200 мк в диаметре. Оболочка перидия тонкая, из слабо различимых мелких изодиаметрических клеток, 6—10 мк в диаметре. Придатки многочисленные, длинные, бесцветные, простые. Сумки (6—8) цилиндрические или удлинненно-эллипсоидные, на коротких ножках, иногда неравнобокие, 83—102 × 30—36 мк. Споры незрелые.

Тип: СССР, Амурская область, станция Шимановск, на листьях *Stipa sibirica* (L.) Lam., 29.VIII 1958, собрала Е. С. Нелен, хранится в Ботаническом институте АН СССР в Ленинграде.

#### 6. *Erysiphe communis* (Wallr.) Fr.

1) *f. gueldenstaedtii* Bunk. f. nova. *Mycelium* album, tomentosum, amphigenum. *Conidiis* multis, oblongo-ellipsoideis, subcylindricis, 29—46 × 13—17 μ. *Cleistocarpiis* aggregatis, paucis, 109—147 μ in diam., *appendicibus* hyalinis, cellulis peridii parvis, polygonis. *Ascis* sacciformis, assymetricis, breviter stipitatis, 46—88 × 21—34 μ. *Sporis* 4, ellipsoideis, vel subglobosis, 17—25 × 17 μ.

Typus: URSS, Russia. Oriens Extremus australis, regio Primorskensis, distr. Octjabrskiensis, pagus Czernjatino, in foliis *Gueldenstaedtia pauciflora* Fisch., 15.X 1970, in herbario Inst. bot. Acad. sci URSS (Leningrad) conservatur.

Грибница белая, войлочная, с обеих сторон листочков. Конидии многочисленные, удлинненно-эллипсоидные, почти цилиндри-

ческие, 29—46×13—17 мк. Клейстокарпии в малочисленных группах, 109—147 мк в диаметре, с простыми, бесцветными, не переплетающимися с мицелием придатками. Клетки перидия мелкие, многоугольные. Сумки мешковидные, неравнобокие, на короткой ножке, 46—88×21—34 мк. Споры (4) эллипсоидные или почти шаровидные, 17—25×17 мк.

Тип: СССР, Приморский край, Октябрьский район, с. Чернятино, долина р. Раздольной, на склоне сопки, на листьях *Gueldenstaedtia rauciflora* Fisch., 15.X 1970, хранится в Ботаническом институте АН СССР в Ленинграде.

К. Хирата (1966) на *Gueldenstaedtia multiflora* указывает *Erysiphe communis* (без формы) для Китая.

### 7. *Phyllactinia suffulta* Sacc.

1) f. *rudbeckiae* Bunk. f. nova. Mycelium epiphyllum, album, vix conspicuum. Cleistocarpiis sparsis, atro-brunneus, magnis, 210 μ in diam., appendicibus 8—10, radiatus, acicularis, rectis, basi vesiculoso-inflatis. Ascis multis (45), ellipsoideis, in parte summo, cum aureo contentu, 32—40×15—23 μ. Sporis 2—3, ellipsoideis, 30×18 μ.

Typus: URSS, Rossia. Oriens Extremus australis, regio Primorskensis, urb. Vladivostok, hortus Botanicus in foliis *Rudbeckia laciniata*, 1.X 1970, in herbario Inst. bot. Acad. sci URSS (Leningrad) conservatur.

Грибница белая, паутинистая, преимущественно с верхней стороны листа. Клейстокарпии рассеянные, темно-коричневые, крупные, до 210 мк в диаметре. Придатки (8—10) радиально расположенные, прямые, игловидные, вздутые у основания. Сумки многочисленные (до 45), эллипсоидные, суженные в верхней части и с золотистым содержимым, 32—40×15—23 мк. Споры (2—3) эллипсоидные, 30×18 мк.

Тип: СССР, Приморский край, окр. Владивостока, Ботанический сад ДВНЦ АН СССР, на листьях культивируемой *Rudbeckia laciniata*, 1.X 1970, хранится в Ботаническом институте АН СССР в Ленинграде.

Блумер (1967) указывает *Phyllactinia suffulta* на травянистых растениях сем. *Moraceae* и др.

### 8. *Oidium forsithiae* Bunk. sp. nova

Mycelium tenue, album vel griseum, vix conspicuum, amphigenum in duis partibus folii, vel omnis species laminae foliaris tegitur.

Typus: URSS, Rossia. Oriens Extremus australis, regio Primorskensis, urb. Vladivostok, hortus Botanicus, in foliis *Forsythia*

*intermedia* Zab., 26.X 1972, in herbario Inst. bot. Acad. sci URSS (Leningrad) conservatur.

Налет грибки белый или серый, тонкий, паутинистый, на обеих сторонах листа, пятнами или покрывает всю поверхность листовой пластинки.

Тип: СССР, Приморский край, окр. Владивостока, Ботанический сад, на листьях *Forsythia intermedia* Zab. 26.X 1972, хранится в Ботаническом институте АН СССР в Ленинграде.

К. Хирата (1966) приводит *Oidium* sp. на *Forsythia* sp. для Швейцарии.

### ЛИТЕРАТУРА

Аблакатова А. А. 1960. Грибные болезни актинидии и лимонника в Приморском крае. Материалы к изучению женьшеня и лимонника, 4. Л.: 184—190.

Аблакатова А. А. 1965. Микофлора и основные грибные болезни плодово-ягодных растений юга Дальнего Востока. М.—Л., изд. «Наука»: 145.

Байбакова О. В. 1971. О специализации *Erysiphe communis* (Wallr.) Link. Микология и фитопатология, 5 (4). Л., изд. «Наука»: 381—384.

Бункина И. А. 1960. Грибные болезни дикорастущих растений на плантации женьшеня в Супутинском заповеднике. Сообщ. ДВФ СО АН СССР, 12. Владивосток: 85—88.

Бункина И. А. 1961. Патогенная микофлора сеянцев и саженцев древесных и кустарниковых пород в лесных питомниках юга Приморского края. Сообщ. ДВФ СО АН СССР, 14. Владивосток: 55—59.

Бункина И. А. 1967. Новые виды и формы мучнисто-росяных грибов юга Дальнего Востока. Новости систем. низших растений. Л., изд. «Наука»: 174—177.

Бункина И. А. 1969. Грибы-микромитеты Супутинского заповедника. Ученые записки ДВГУ, сер. почвенно-ботаническая, т. 25, Владивосток: 199—213.

Бункина И. А. 1970. Редкие и интересные виды и формы мучнисто-росяных грибов Дальнего Востока, Водоросли и грибы Сибири и Дальнего Востока, 1 (3). Новосибирск, изд. «Наука»: 132—139.

Бункина И. А., Гордиенко Т. Д. 1970. Грибные болезни лекарственных растений Приморского края. Материалы XV научной конференц. проф. препода. состава биолого-почвен. факульт. ДВГУ. Владивосток: 34—37.

Васягина М. П., Кузнецова М. Н., Писарева Н. Ф. и Шварцман С. Р. 1961. Флора споровых растений Казахстана. Мучнисто-росяные грибы, 3. Алма-Ата, изд. АН Казах. ССР: 460.

Ворошилов В. Н. 1966. Флора советского Дальнего Востока. М., изд. «Наука»: 477.

Головин П. Н. 1950. Материалы к монографии мучнисто-росяных грибов (сем. *Erysiphaceae*) в СССР. Тр. Ботан. инст. им. В. Л. Комарова АН СССР, II (10). М.—Л.: 309—366.

Головин П. Н. 1950а. Монографический обзор рода *Leveillula* (мучнисто-росяные грибы сем. *Erysiphaceae*), там же: 195—308.

Головин П. Н. 1958. Обзор родов сем. *Erysiphaceae*. Сборн. работ Инст. прикладной зоологии и ботаники, 5. Л.: 101—139.

Головин П. Н. 1960. Мучнисто-росяные грибы, паразитирующие на культурных и полезных растениях. М.—Л., Изд. АН СССР: 263.

Головин П. Н. и Бункина И. А. 1961. Новые виды и формы грибов с Дальнего Востока. Ботан. мат. отдела споровых растений БИН АН СССР, 14. М.—Л., Изд. АН СССР: 115—120.

Головин П. Н., Бункина И. А. 1968. Новые формы мучнисто-

росяных грибов из Приморского края. Новости систем. низших растений. Л., изд. «Наука»: 140—142.

Карис Х. 1962. Краткий обзор семейства Erysiphaceae в Эстонской ССР. Ботан. иссл., II. Работы по микелихенофлоре Прибалтики. Тарту: 159—162.

Коваль Э. З. и Нелен Е. С. 1959. Микофлора зеленых насаждений г. Владивостока. Сообщ. ДВФ СО АН СССР, 11. Владивосток: 50—58.

Коваль Э. З. 1960. К микофлоре Курильских островов. Матер. природн. ресурс. Камчатки и Курильских островов. Магадан: 101—133.

Коваль Э. З. и Нелен Е. С. 1960. Грибные болезни главнейших древесных и кустарниковых пород зеленых насаждений городов Сучана и Артема. Сообщ. ДВФ СО АН СССР, 12. Владивосток: 6—18.

Комаров В. Л. 1895. Паразитные грибы горного Зеравшана. Ботан. записки Санкт-Петербургского унив., 4 (2). СПб.: 233—274.

Лим Хен Вон. 1965. Особенности развития Erysiphae, распространенной в районе Пхеньяна. «Санмульхан», 4 (4): 50—53 (корейск.).

Любарский Л. В., Новохатка В. Г. 1965. Мучнисто-росяные грибы, паразитирующие на древесной и кустарниковой растительности советского Дальнего Востока. Сб. трудов ДальНИИЛХ (7). Хабаровск: 376—389.

Морочковський С. Ф., Зерова М. Я., Лавитська З. Г., Смицька М. Ф. 1969. Визначник грибів в Україні, II. Аскомицети. Київ, «Наукова думка»: 515.

Нелен Е. С. 1966. Грибы-микромитеты растительных формаций и группировок Зейско-Буреинской равнины. Бот. журнал. М.—Л.

Полозова Н. Л. 1969. Микофлора и болезни злаков в Ленинградской области. Автореф. дисс. на соиск. ученой степ. канд. биологич. наук. Л.

Потебня А. А. 1915. Грибные паразиты высших растений Харьковской и смежных губерний. Харьков: 251.

Сербинов И. Л. 1901. Erysiphaceae (Мучнисто-росяные грибы) Санкт-Петербургской губернии. Отд. отгиски изд. «Ботанических записок», вып. 18: 1—30.

Симонян С. А. 1959. Мучнисто-росяные грибы (Erysiphaceae) Армянской ССР. Тр. Ботанич. инст. АН Армянской ССР, 12. Ереван: 93—148.

Сорокин Н. В. 1870. Органы размножения Erysiphei. Харьков: 24—28.

Степанова Н. Т., Сирко А. В. 1970. К флоре сумчатых и несовершенных грибов Урала. Споры растения Урала, IV. УФ АН СССР. Тр. инст. экол. раст. и жив., 70. Свердловск: 3—52.

Ячевский А. А. 1927. Карманный определитель грибов, 2. Мучнисто-росяные грибы. Л.: 626.

Вагу де А. 1869. Uber die Fruchtenentwicklung der Ascomyceten. 38, Leipzig.

Вагу де А. 1869a. Eurotium, Erysiphe, Cicinnobolus nebst Bemerkungen über die Geschlechtsorgane der Ascomyceten. Abhandl. der Senckend Naturfor., Gesell., 7.

Blumer S. 1933. Erysiphaceen Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. Beitr. Krypt.—Flora der Schweiz., 7 (1): 483.

Blumer S. 1967. Echte Mehltäupilze (Erysiphaceae). Ein Bestimmungsbuch für die in Europa vorkommenden Arten, Jena: 436.

Cooke W. B. 1952. Nomenclatural Notes on the Erysiphaceae. Mycologia. v. 44 (4): 570—574.

De Candolle et Lamarck. Flore Francaise II, 1805: 272; V, 1815: 104.

Fries E. 1815. Observationes Mycologicae I; 1818 II.

Fries E. 1829. Systema Mycologicum II, 1832 III.

Hirata K. 1966. Host range and Geographical Distributio of the powdery mildews, Niigata, Japan: 472.

Hirata K. 1968. Notes on host range and geographic distribution of the powdery mildew fungi. Reprint. from the Trans. of the Micolog. Sos. of Japan. v. 9 (2): 73—88.

Hirata K. 1969. Notes on host range and geographic distribution of the powdery mildew fungi II. Reprint. from. the Trans of the Mycolog. Soc. of Japan, v. 10 (2): 47—72.

Homma J. 1930. Notes un the Erysiphaceae of Manchuria. Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. 11 (3), Japan: 169—174.

Homma J. 1937. Erysiphaceae of Japan. Journ. Fac. Agric., Hokkaido. Imp. Univ. 38: 183—461.

Junell L. 1965. Nomenclatural remarks on some species of Erysiphaceae. Trans. Brit. mycol. Soc. 48: 539—548.

Junell L. 1966. A Revision of Sphaerotheca fuliginea (Schlecht.) Fr. Poll. S. lat-sv. Bot. Tidskr. 60: 365—392.

Junell L. 1967. A Revision of Erysiphe communis (Wallr.) Fr. sensu Blumer., I, bil. 61: 209—230.

Kawei K. and Otani H. 1931. A provisional list of Fungi Collected in Southern Saghalien. Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc., v. 11 (4), Sapporo: 227—242.

Kunze G. et Schmidt J. K. 1823. Mycol. Hefte II: 111.

Leveille J. 1851. Organisation et disposition methodique des especes qui composent le genre Erysiphe. Ann. Sci Nat. Bot., 3 serie, 15: 109—179.

Link M. in Willdenow. 1824. Species Plantarum. VI: 100.

Linne K. 1753. Species Plantarum. II, 1186.

Linne K. 1774. Systema Veget.: 825.

Miura M. 1928. Flora of Manchuria and Mongolia, Part. III, Industrial Materials, 27.

Persoon C. H. 1796. Observations Mycol. I, 13.

Reed G. M. 1913. The powdery mildews Erysiphaceae. Trans. actions Amer. Microscop. Soc., 32: 219—250.

Saccardo P. A. 1882—1931. Sylloge Fungorum, v. 1—25. Patavii.

Salmon E. S. 1900. A Monograph of the Erysiphaceae. Mem Torrey Bot. Club., 9: 292.

Salmon E. S. 1900a. The Erysiphaceae of Japan. The Bull. Torrey Bot. Club., 9, 438—439.

Salmon E. S. 1905. On specialization of parasitism in the Erysiphaceae. III Ann. Mycol. 3: 172—184.

Salmon E. S. 1905a. The Erysiphaceae of Japan, II, Ann. Mycol., III: 241—256.

Schlechtendal D. F. L. de 1819. Anhang zu der Abhandlung des Herrn Doctor Wallroth. Berliner. Gesell. Naturfreunde, Verhand., 1: 46.

Schmiedeknecht M., Puncag T. 1962. Erysiphaceae und Peronosporaceae aus Mongolischen Volksrepublik. Ergebnisse der Mongolisch—Deutschen Biologischen Expeditionenseit, 12: 153—169.

Schroeter. 1908. Pilze Schlesiens. II: 229.

Tai F. L. 1930. A nev species of Uncinula on Acer trifidum Hook Arn. Contr. Biol. Soc. China Bot. ser. 6: 1—4.

Tai F. L. 1946. Further studies on the Erysiphaceae of China. Bull. Torrey Bot. Club., 3 (2): 108—130.

Tai F. L. and Wei C. T. 1932. Notes on Chinense fungi, II, Sinesia, 3 (4): 93—130.

Togachi K. 1924. Fungi collected in the Islands of Rishiri and Rebun Hokkaido, Japan Journ. of Botany, 7 (2), Tokyo: 78—79.

Tulasne L. R. et Tulasne C. 1861. Selecta Fungorum Carpologia, 1: 191—235.

Wallroth F. W. 1819. De Mucor Erysiphe, Linnaei obsere. Botan. Ann. Wetter. Gesell. Natur., 4: 226.

ERYSIPHALES OF THE SOVIET FAR EAST

I. A. Bunkina

Summary

As a result of lengthy investigations in the south of the Soviet Far East, the author detected 84 species and 129 forms of Erysiphales on 442 host plants of 53 angiosperm families. This paper gives evidence on the morphology, biology, ecology, nomenclature, taxonomics and geographical distribution of the said fungi group. The percentage of taxons in Erysiphales with Holarctic, Eurasian, American-Asian, Far Eastern endemic, Asian, and hemicosmopolitan areas was found to be 48, 19, 11.2, 11.7, 2.7 and 7.4%, respectively. Six heretofore unknown species and sixteen forms were detected mainly on specific Far Eastern plants. For the first time, hitherto unpublished diagnoses for 3 species and 8 forms are given. Calcifile fungi from lime mountains in southern Primorye are also described.

СОДЕРЖАНИЕ

Горовой П. Г., Шаповал И. И., Васильев Н. Г. Высокогорная флора и растительность хребта Тукурингра (Амурская область)	5
Валова З. Г., Куренцова Г. Э. Реликтовые лианы в юго-западном Приморье	43
Аблаев А. Г. К вопросу о дубняках и ископаемых дубах Приморья	51
Бункина И. А. Мучнисто-росяные грибы (сем. Erysiphaceae) юга Дальнего Востока	59

CONTENT

P. G. Gorovoi, I. I. Shapoval and N. G. Vasiljev. Mountain flora and vegetation of Tukuringra range (Amur region)	5
Z. G. Valova and G. E. Kurentsova. Relict Lianas in southwestern Primorye	43
A. G. Ablaev. On the Question of Oak Forests and Fossil Oaks in Primorye	51
I. A. Bunkina. Erysiphales of the Soviet Far East	59

## КОМАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

Редактор А. Н. Оранская  
Техн. редактор Р. Л. Збродько  
Корректор В. В. Краснова

ВД 02063. Сдано в набор 9/VII-73 г. Подписано в печать 21/V-74 г.  
Формат 60×90/16. Усл. печ. л. 5,75. Уч.-изд. л. 6,17. Бумага тип. № 2.  
Тираж 800 экз. Цена 62 коп. Заказ 4247.

Магаданская областная типография Управления издательств, полиграфии и книжной  
торговли облисполкома.  
Магадан, пл. Горького, 9.