

Харри КАРИС, Вийве РУМБЕРГ

МУЧНИСТАЯ РОСА РОЗ — РАСПРОСТРАНЕНИЕ, БИОЛОГИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БОРЬБЫ

Одной из наиболее серьезных болезней роз в Эстонской ССР является мучнистая роса. Мучнистая роса роз, вызываемая грибом *Sphaerotheca pannosa* ([Wallr.] Fr.) Lév. var. *rosae* Woronich., широко распространена во всем мире (Hirata, 1966). *Sphaerotheca pannosa* паразитирует на листьях, стеблях, а также на бутонах и плодах многих видов рода *Rosa*. Особенно восприимчивы к этой болезни сорта некоторых групп садовых роз. На практике доказано, что применение химических веществ в борьбе с мучнистой росой роз не обеспечивает желаемых результатов. Поэтому основные стремления ученых должны быть направлены на отыскание сортов, устойчивых к мучнистой росе, и применение новых методов борьбы с ней.

Болезнеустойчивость разных сортов роз в условиях Эстонской ССР исследовалась нами с 1963 г. в течение шести лет. В результате определена степень болезнеустойчивости 550 наиболее распространенных в республике сортов роз (Karis, Rumberg, 1966; Rumberg, 1967, 1969, 1971, 1972; Румберг, 1974), принадлежащих к 18 сортовым группам по системе американского розолога Мак Фарланда (McFarland, 1965).

В последние годы нами исследовалась устойчивость интродуцированных в Эстонию декоративных растений, в том числе видов рода *Rosa*, как в условиях нашей республики, так и в пределах их ареала. Полевые работы были проведены в 1971 г. в Красноярском крае и в Камчатской области, в 1972 г. в Якутской АССР, в 1973 г. в Магаданской области, в 1974 г. в Сахалинской области, в 1975 г. в Амурской области, в 1976 г. в Хабаровском крае, в 1977 г. в Приморском крае и в 1978 г. в Читинской области.

Для изучения биологии *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* с 1976 г. проводятся наблюдения за развитием ее на 350 сортах и 100 видах и гибридах роз коллекции Таллинского ботанического сада АН ЭССР.

Распространение возбудителей мучнистой росы роз в СССР

Sphaerotheca pannosa var. *rosae* очень распространена в Советском Союзе, однако не встречается на розах на Крайнем Севере. Самым северным местонахождением, установленным нами, пока можно считать Якутию, где она обнаружена 8/IX 1972 г. на листьях *Rosa rugosa* Thunb. и *Rosa cult.* в ботаническом саду Якутского филиала АН СССР близ г. Якутск. По данным И. Йорстада (Jørstad, 1925), в Норвегии *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* также не обнаружена севернее 63° 50' с. ш., хотя розы растут еще севернее.

В 1962 г. П. Н. Головин и Н. А. Гамалицкая (1962) описали новый вид мучнисторосяных грибов (*Medusosphaera rosae* Golov. et Gamal.), паразитирующих в Киргизии на листьях *Rosa Alberta* Rgl. Мы нашли *Medusosphaera rosae* в 1967 г. на листьях *Rosa amblyotis* С. А. М. в Хабаровском крае на берегу р. Амур близ г. Николаевск-на-Амуре (Карис, 1974).

Во время экспедиций на Дальний Восток установлены следующие местонахождения *Medusosphaera rosae* на листьях *Rosa amblyotis*.

- 1) Магаданская обл., Хасынский р-н, пос. Палатка, в долине р. Хасына, 30/VIII 1973;
- 2) Сахалинская обл., Ногликский р-н, пос. Ноглика, на берегу реки, 24/VIII 1974;
- 3) Сахалинская обл., Тымовский р-н, пос. Тымовское, на берегу р. Тымь, 27/VIII 1974;
- 4) Сахалинская обл., Анивский р-н, у дороги в окрестностях г. Южный-Сахалинск, 19/IX 1974;
- 5) Амурская обл., в парке г. Зея, 28/VIII 1975;
- 6) Хабаровский край, г. Николаевск-на-Амуре, на берегу р. Амур, 13/VIII 1976;
- 7) Хабаровский край, Советско-Гаванский р-н, с. Нельма, на берегу р. Нельма, 1/IX 1976;
- 8) Хабаровский край, Советско-Гаванский р-н, с. Нельма, на южном склоне сопки, 2/IX 1976;
- 9) Хабаровский край, Советско-Гаванский р-н, у ручья в окрестностях г. Советская Гавань, 5/IX 1976;
- 10) Приморский край, Тернейский р-н, с. Светлое, на берегу р. Светлая, 1/IX 1977.

Итак, *Medusosphaera rosae* довольно широко распространен на Дальнем Востоке, где растет и его хозяин — *Rosa amblyotis*. До сих пор *Medusosphaera rosae* не обнаружен на листьях *Rosa amblyotis* лишь на Камчатке и на Курилах.

В 1972 г. мы нашли еще один вид мучнисторосяных грибов, паразитирующих на розах. В Якутской АССР на берегу р. Колыма близ г. Среднеколымск на листьях *Rosa acicularis* Lindl. определен гриб *Microsphaera* sp. (26/VIII 1972). Грибница этого вида паутинистая, находится на обеих сторонах листа. Клейстотеции 103—132 мкм в диаметре, коричневые. Придатки (10—15) бесцветные, не длиннее 150 мкм, на вершине 3-кратно дихотомически разветвленные, с прямыми конечными ветвями. Сумки (6—10) эллипсоидальные, 56—79×33—54 мкм. Споры (чаще всего 8) также эллипсоидальные, 19,4—23,8×9,9—14 мкм.

Биология *Sphaerotheca pannosa* ([Wallr.] Fr.) Lév. var. *rosae* Woronich. в Эстонии

На географическое распространение фитопатогена и на развитие его в определенных условиях влияют очень многие факторы, при этом решающее значение имеют круг растений-хозяев и климатические условия. Для правильной и удачной борьбы с паразитом следует подробно изучить его биологию, взаимосвязи между патогеном и растением-хозяином и внешней средой. К сожалению, такого рода сведений о возбудителе мучнистой росы *Sphaerotheca pannosa* ([Wallr.] Fr.) Lév. var. *rosae*

Woronich. в условиях нашей республики очень мало, а некоторые аспекты биологии этого патогена изучены весьма слабо.

Целью проведенных в Таллинском ботаническом саду в 1976—1978 гг. работ было выяснить особенности развития и распространения *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* в климатических условиях Эстонской ССР, установить сроки развития его и степень поражаемости сортов роз в зависимости от их свойств и по полученным данным разработать оптимальную интегрированную систему борьбы с этой болезнью.

В условиях Эстонской ССР на розах всех сортовых групп отмечается только одна вспышка заболевания мучнистой росой в отличие от других географических местностей, где наблюдаются 2 или 3 вспышки в течение вегетационного периода (Васильева, 1967; Price, 1970). Первые признаки заболевания появляются приблизительно в середине вегетационного периода (в начале июля) вскоре после того, когда розы зацветают. Распространение болезни длится до конца вегетационного периода и прекращается после первых заморозков (обычно в сентябре, октябре).

В течение вегетационного периода *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* распространяется мицелием и конидиями. Конидии мучнистой росы прорастают при температурах 3—36°C, оптимальной считается 18—21° (Гойман, 1954; Pathak, Chorin, 1968). Наиболее интенсивное прорастание отмечено при относительной влажности воздуха 97—99% (Массей, 1956; Pathak, Chorin, 1968), при влажности ниже 60% прорастания не наблюдается (Васильева, 1967) или оно очень замедляется (Price, 1970). Развитие и рассеиванию конидий способствуют сухой воздух и высокая температура (Blumer, 1967). Мицелии мучнистой росы роз развиваются в интервале температур 10—40°, оптимальной является 28—30° (Ванин, 1955), развитию их способствует сухой воздух (Тарр, 1975).

В оптимальных для паразита условиях внешней среды он развивается очень быстро: прорастание конидий происходит за 24 ч, а через 48 ч на мицелии появляются уже новые конидии, способные заразить растение (Массей, 1956). В природе этот процесс в некоторой степени замедляется из-за неблагоприятных погодных условий (особенно снижения влажности). В благоприятных условиях в природе время прорастания достигает примерно 5 дней (Price, 1970).

Скорость заражения имеет решающее значение для распространения болезни, так как при быстром заражении патоген может использовать короткий благоприятный период погоды и успевает обосноваться в растении прежде, чем выработается устойчивость тканей у растения-хозяина (Тарр, 1975). Это свойство мучнистой росы очень важно в нашем климате — частые дожди осенью препятствуют прорастанию конидий *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* (Price, 1970).

При анализе данных о поражении роз (табл. 1) в зависимости от метеорологических условий среды (табл. 2) и от сроков цветения (табл. 3) выясняется, что мучнистая роса начинает распространяться во время цветения роз после более или менее длительного теплого солнечного периода. В 1976 г. заражению роз паразитом способствовали благоприятные погодные условия в конце июня. Цветение роз началось рано и проходило быстро. (Наблюдения за цветением роз в 1976 г. не проводились). Мучнистая роса появилась уже в первых числах июля. В связи с очень жаркой и сухой погодой в конце июня и в июле первое цветение роз кончилось рано. У растений появились новые приросты, что обеспечило обилие молодой, восприимчивой к мучнистой росе ткани и способствовало быстрому распространению болезни в том году. В середине июля большинство восприимчивых чайных гибридов и ремонтантов оказались пораженными. Наличие молодого прироста у роз спо-

Таблица 3

Цветение роз в розарии Таллинского ботанического сада

Сортовая группа	1977					1978					Интенсивное цветение						
	Начало первого цветения					Начало первого цветения					Начало первого цветения						
	1-5/VII	6-10/VII	11-15/VII	16-20/VII	21-25/VII	3/VII	11/VII	18/VII	26/VII	31/VII	Количество сортов	18/VII	26/VII	31/VII	7/VIII	Количество сортов	
Чайные гибриды	4	6	5	4	2	2	53	48	18	2	123	15	67	27	9	118	
Флорибунда	4	20	14	5	3	7	53	27	13	—	100	15	56	25	3	99	
Полянты	1	1	3	—	—	5	6	3	6	—	16	2	7	6	2	17	
Грандифлора	—	—	2	1	1	—	2	4	—	6	7	—	6	—	—	6	
Крупноцветные выющиеся	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Кустарниковые	—	—	—	—	—	3	—	1	2	1	6	3	2	4	9	9	
Розы Кордеса	—	—	—	—	—	—	1	2	8	2	13	—	3	5	3	11	
Ремонтанты	—	—	—	—	—	1	1	1	3	—	5	1	3	3	1	5	
Провенские розы	—	—	—	—	—	—	3	1	1	—	4	—	2	1	1	4	
Итого	9	27	24	10	6	75	14	118	86	51	11	280	36	143	70	23	272

Таблица 4

Связь между болезнеустойчивостью и возрастом сортов роз

Сортовая группа	Новые сорта						Старые сорта											
	Выведенные после 1965 г.		Выведенные после 1960 г.		Выведенные после 1950 г.		Выведенные до 1960 года		Выведенные до 1950 г.		Выведенные до 1940 г.							
	Количество сортов	Восприм.-чявые	Количество сортов	Восприм.-чявые	Количество сортов	Восприм.-чявые	Количество сортов	Восприм.-чявые	Количество сортов	Восприм.-чявые	Количество сортов	Восприм.-чявые						
Чайные гибриды	23	1	4,3	56	5	8,9	88	20	22,7	81	41	51,6	52	30	57,7	38	27	71,1
Флорибунда	20	1	5,0	36	4	11,1	75	14	18,7	65	23	35,4	25	12	48,0	10	8	80,0
Остальные	2	1	50,0	16	5	31,3	47	13	27,7	72	33	45,8	41	25	61,0	34	23	67,6
Итого	45	3	6,7	108	14	13,0	210	47	22,4	218	97	44,5	118	67	56,8	82	58	70,7

собствует поражению растений. Самыми восприимчивыми являются молодые только что распустившиеся листья роз. В ходе роста болезнестойчивость их постепенно повышается, и взрослые листья (возрастом ~3 недели) уже вполне устойчивы — они не заражаются и пятна болезни на них не расширяются.

В 1977 г. конец июня был сравнительно прохладным, осадков было больше и солнечных дней меньше, чем в предыдущем году. Розы зацвели позже, и первые признаки болезни появились также позже, чем в 1976 г. Распространение болезни проходило сравнительно медленно.

В 1978 г. массовое цветение роз началось в середине июля, после прекращения дождей. Дождь препятствовал быстрому распусканию цветов и развитию мучнистой росы. Во второй половине июля с наступлением теплой и сухой погоды условия для патогена стали более благоприятными, и уже 31 июля были найдены первые пораженные растения.

Интенсивное цветение роз обычно кончается в августе, в зависимости от погоды и особенностей сортов. На этот период падает также интенсивное распространение болезни, так как имеется оптимальное количество благоприятных условий (влажность, температура, наличие молодого прироста). В этот период скорость и интенсивность распространения патогена больше всего зависит от болезнестойчивости сортов.

В первую декаду сентября, несмотря на условия погоды и на различия в ходе поражения, количество пораженных сортов в каждый год остается почти одинаковым. В 1976 и 1977 гг. первые ночные заморозки зарегистрированы в первую декаду сентября, в 1978 г. — в конце сентября. В течение сравнительно теплого сентября количество пораженных сортов значительно увеличивалось — особенно в группе флорибунда, а также чайных гибридов. В этот период могут поражаться и более устойчивые сорта. Это, по-видимому, связано с увеличением количества инокулума (конидий), который обеспечивает заражение более устойчивых сортов.

Из сказанного выясняется, что погодные условия существенно влияют на начало распространения *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae*, а также на прекращение развития его осенью. Интенсивность поражения растений прежде всего зависит от растения-хозяина: от его болезнестойчивости, способности к возобновлению роста, от начала, длительности и обилия цветения. Установлено, что не только сорта роз, но и целые сортовые группы различаются по устойчивости к мучнистой росе (Васильева, 1967; Румберг, 1974). Из табл. 1 видно, что во время первого цветения поражаются лишь самые восприимчивые сорта тех групп, возобновление роста у которых более равномерное, что обеспечивает постоянное наличие молодой ткани (ремонтанты, чайные гибриды, некоторые сорта из группы флорибунда).

По предыдущим наблюдениям, а также по данным настоящей работы отмечено, что старые сорта роз отличаются большей восприимчивостью к мучнистой росе, чем новые недавно выведенные сорта (табл. 4). Например, среди сортов, выведенных до 1960 г., средне- и сильнопоражающихся 44,5%, а среди сортов, выведенных после 1960 г., — 13%. Кроме того, новые сорта поражаются гораздо позже, чем старые. При этом среди старых сортов имеются как очень устойчивые к мучнистой росе сорта, так и очень восприимчивые. В последние годы выяснилось, что многие не поражавшиеся раньше сорта (особенно флорибунды) стали серьезно заболеть, в частности и новые выведенные в нашей республике сорта 'Kati', 'Koiti', 'Säde' и 'Tiiu'.

Жизненный цикл *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* складывался, очевидно, в более теплых климатических условиях, так как растения-хозяе-

ва его (розы) растения южного происхождения. Поэтому довольно суровые климатические условия Эстонской ССР больше всего влияют на его перезимовку. Чтобы успешно паразитировать в необычных для него условиях, патоген должен приспособиться к ним, использовать другие способы перезимовки и ежегодного возобновления инфекции, изменить круг растений-хозяев и длительность инкубационного периода и т. д.

В более теплых природных условиях осенью на мицелии мучнистой росы роз начинают формироваться тела полового размножения гриба — клейстотеции. Выбрасывающиеся из перезимовавших клейстотециев споры являются одним из источников первичного весеннего заражения роз (Yarwood, 1957; Mence, Hildebrandt, 1964; Васильева, 1967). По некоторым данным (Blumer, 1933, 1967; Головин, 1949), в более северных районах *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* не образует клейстотециев. По другим авторам (Deer, 1963; Price, 1970; Barbu, 1971), сумчатое плоношение у гриба может иметь место и в более прохладных условиях, однако оно не играет существенной роли в перезимовке и воспроизведении патогена. Клейстотеции у *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* найдены в Норвегии (Jørstad, 1925; Junell, 1967), Швеции (Junell, 1967), Англии (Price, 1970; Wheeler, 1973), Румынии (Barbu, 1971) и Эстонии (Пылдмаа, 1967; Карис, Румберг, 1977). По этим данным можно предположить, что половое размножение у этого гриба распространено гораздо больше, чем до последнего времени считалось, а незначительное количество сведений о нем указывает на недостаточную изученность его.

В нашей республике до 1959 г. плодовых тел полового размножения у *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* не было обнаружено, хотя этот гриб паразитирует в Эстонии уже больше века (Dietrich, 1856). Осенью 1959 г. на листьях интродуцированного вида *Rosa rugosa* Thunb. впервые были найдены клейстотеции гриба, однако без сформированных в них сумок и спор (Пылдмаа, 1967). Обильное образование клейстотециев со зрелыми спорами отмечено нами лишь в 1969 г. в коллекции видов роз Таллинского ботанического сада на листьях *Rosa rugosa* (Karis, Rumberg, 1974). С тех пор клейстотеции гриба ежегодно обнаружены на листьях некоторых восприимчивых к мучнистой росе интродуцированных в Эстонию видов роз — *Rosa blanda* Ait., *R. carolina* L., *R. majalis* J. Herrm., *R. nitida* Willd., *R. rugosa* Thunb., *R. sericea* Lindl., *R. sertata* Rolfe., *R. sherardii* Dawies и др. При этом найденные клейстотеции не на всех названных видах содержали сформированные споры. В основном они наблюдались на *Rosa blanda*, *R. carolina*, *R. rugosa*.

На видах дикой флоры Эстонии и на культурных сортах роз клейстотеции гриба пока не обнаружены. По данным некоторых авторов, сумчатая стадия *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* в большинстве случаев наблюдается на разных видах роз (Jørstad, 1925; Deer, 1963; Junell, 1967; Price, 1970), причем на культурных розах главным образом на полиантах (Deer, 1963; Васильева, 1967; Junell, 1967). В Англии клейстотеции найдены, хотя и не часто, не только на многих видах и полиантах, но и на сортах из групп ползучих, вьющихся, кустарниковых роз, а также чайных гибридов (например, на 'Super Star') (Price, 1970).

Зимой 1977/78 и 1978/79 гг. нами были проведены исследования перезимовки клейстотециев в природных условиях. В ноябре—декабре на листьях, находящихся на земле в металлической сетке (1977/78 г.), клейстотеции не обнаружены. На листьях *Rosa rugosa*, расположенных под снегом в нейлоновых мешках (1978/79 г.), они сохранились до марта, но не открылись и не выпустили споры. Следовательно, пройденная таким

Таблица 5

Первичное мучнисто-росяное поражение почек роз в теплице

Дата наблюдения	Сорт	Кол-во распустившихся почек	Кол-во пораженных почек
25/IV 1977	'Anne-Mette Poulsen'	197	0
	'Etoile de Hollande'	94	1
	'Cherry Glow'	78	1
	'Bel Ange'	180	1
	'Kordes' Sondermeldung'	409	0
4/V 1977	'Anne-Mette Poulsen'	250	13
	'Etoile de Hollande'	193	5
	'Cherry Glow'	137	1
	'Bel Ange'	223	0
	'Kordes' Sondermeldung'	412	0
3/V 1978	'Anne-Mette Poulsen'	47	4
	'Cherry Glow'	67	0
	'Bel Ange'	139	0
	'Kordes' Sondermeldung'	205	0
Итого		1631	26

Таблица 6

Первичное мучнисто-росяное поражение почек выгонных веток

Начало опыта	Сорт	Кол-во распустившихся почек	Кол-во пораженных почек	Время поражения	
26/XII 1977	'Super Star'	61	9	19/I 1978	
	'Ideal Home'	143	0		
9/XII 1977	'Etoile de Hollande'	71	2	9/I 1978	
	'Cherry Glow'	20	2	19/XII 1977	
	'Kati'		30	1	30/XII 1977
				3	9/I 1978
26/IV 1978	'Anne-Mette Poulsen'	34	1	2/VI 1978	
10/V 1978	'Super Star'	42	2	2/IV 1978	
	'Baccara'	31	2	2/VI 1978	
16/V 1978	'Dorothy Wheatcroft'	52	0		
Итого		484	22		

образом стадия полового размножения не гарантирует грибу успешную перезимовку в наших условиях. Но даже редкие удачные случаи полового размножения могут стать опасными с точки зрения возможности образования при этом новых опасных форм и рас патогена, существование которых предполагается (Deer, 1963; Mence, Hildebrandt, 1964), но пока не установлено.

Sphaerotheca pannosa var. *rosae* в наших условиях зимует главным образом в виде мицелия в почках роз, а основными источниками первичного заражения являются конидии, образовавшиеся на перезимовавшем мицелии. Такого же мнения придерживаются многие авторы (Price, 1970; Varbu, 1971; Wheeler, 1973; Haggis, 1974).

Для обнаружения первичного весеннего поражения почек такого происхождения весной 1977 и 1978 гг. проведены исследования. В полевых условиях и в теплице в период распускания почек наблюдали за появ-

лением на них мицелиев мучнистой росы. На открытом грунте молодые листья или почки с признаками первичного поражения во время первого интенсивного роста роз не обнаружены, хотя исследовались сильно пострадавшие в прошлый вегетационный период восприимчивые сорта. В теплице в более благоприятных для развития возбудителя мучнистой росы условиях обнаружены почки с мицелием первичного поражения (табл. 5), но в небольшом количестве. В основном такие почки находились на растениях очень восприимчивых сортов 'Anne-Mette Poulsen' и 'Etoile de Hollande'. Аналогичные опыты проведены также в лабораторных условиях путем выгонки срезанных и ранее стерилизованных ветвей роз в растворе 4% -ной сахарозы (табл. 6).

В лабораторных опытах исследовались верхние части веток роз, а в теплице — обрезанные осенью растения. Так как количество пораженных почек в лабораторных опытах было гораздо больше (22 из 484), чем в тепличных (26 из 1631), то выясняется, что мицелий паразита в основном зимует в верхних почках роз.

Основы борьбы с мучнистой росой роз

В настоящее время с болезнями и вредителями растений следует вести комплексную борьбу. Одна из первых задач, которая должна решаться в процессе разработки интегрированной защиты, — это максимальное сокращение количества используемых пестицидов.

Важнейшим способом защиты роз от мучнистой росы является **использование устойчивых сортов**. По нашим данным, в Эстонской ССР более устойчивые к мучнистой росе сорта роз принадлежат к группам грандифлора, флорибунда и кордеса. Следовательно, в садах, где розы выращиваются одновременно как торговый предмет, так и материал для озеленения, предпочтение следует отдавать не чайногибридным розам, а более болезнеустойчивым и в то же время дающим ценные срезы сортам названных групп. Для озеленения больших площадей или парков можно использовать все сортовые группы, но они должны быть устойчивыми как к мучнистой росе, так и к черной пятнистости и обладать хотя бы средней устойчивостью к ржавчине. Однако, как известно, болезнеустойчивый сорт как бы отбирает из природной популяции возбудителя наиболее вирулентные формы и постепенно «теряет» свою устойчивость, хотя генетически он и не изменяется. Поэтому возникает необходимость в постоянной замене восприимчивых сортов более устойчивыми.

Следует подчеркнуть также, что при отсутствии конкретных данных о болезнеустойчивости того или иного сорта, предпочтение рекомендуется отдавать новым недавно выведенным сортам, поскольку они зачастую оказываются более устойчивыми к болезням, чем старые.

Из агрономических приемов, используемых в борьбе с возбудителем мучнистой росы роз, необходимо внедрить следующие: очистку роз от сухих и больных листьев, сжигание их уже осенью и короткую обрезку больных роз осенью или ранней весной. Сжиганием листьев и засохших веток можно предотвратить перезимовку возбудителя в стадии аскоспор. Обрезка больных роз — одна из действенных мер уничтожения перезимовавшего в почках патогена. Ликвидация возбудителей болезни во время перезимовки — это самая эффективная мера, так как в этот период грибок не размножается и количество его в природе минимально.

Вместо традиционных периодических календарных обработок роз пестицидами без учета реальной опасности со стороны вредных организ-

мов интегрированная борьба предусматривает **своевременное использование пестицидов.**

В Эстонии первая вспышка мучнистой росы на открытом грунте отмечается обычно во время первого цветения роз в теплые и сухие периоды. После интенсивного цветения следует период быстрого распространения болезни. Сроки обработки роз фунгицидами (акрексом, фенлатом, каратаном и др.) зависят как от степени пораженности растений, так и от интенсивности распространения болезни. Применение фунгицидов целесообразно в очагах наиболее частых эпифитотий и только при угрозе значительного ушерба.

Широкое использование пестицидов в борьбе с болезнями растений имеет, как известно, серьезные отрицательные последствия: появляются устойчивые к препаратам вредные организмы и популяции, и происходит загрязнение биосферы.

ЛИТЕРАТУРА

- Ванин С. И. Лесная фитопатология. М.—Л., 1955.
- Васильева Л. И. Ржавчина и мучнистая роса декоративных роз в Крыму. — Тр. Гос. Никитск. бот. сада. Вредители и болезни плодовых и декоративных растений. 1967, т. 34, с. 387—422.
- Гойман Э. Инфекционные болезни растений. М., 1954.
- Головин П. Н. Микрофлора Средней Азии, I. Ташкент, 1949.
- Головин П. Н., Гамалицкая Н. А. Новый род из семейства *Erysiphaceae*. — Ботан. мат. отдела споров. раст., 1962, т. 15, с. 91—93.
- Карис Х. Некоторые данные об устойчивости растений к мучнистой росе на Дальнем Востоке. — В кн.: Болезнеустойчивость растений. Таллин, 1974, с. 121—185.
- Карис Х., Румберг В. Биология *Sphaerotheca pannosa* ([Wallr.] Fr.) Lév. var. *rosae* Woronich. и устойчивость роз к мучнистой росе в Эстонской ССР. — Тез. докл. V совещ. руководителей служб заш. раст. региональных бот. садов СССР. Тбилиси, 1977, с. 77—79.
- Массей Л. Четыре болезни роз. — В кн.: Болезни растений. М., 1956, с. 587—597.
- Пылдмаа П. Фитопатогенные микромицеты Северной Эстонии. Таллин, 1967.
- Румберг В. О болезнеустойчивости сортов роз в условиях Эстонской ССР. — В кн.: Болезнеустойчивость растений. Таллин, 1974, с. 68—120.
- Тарр С. Основы патологии растений. М., 1975.
- Varbu, V. Contributiei la cunoasterea biologiei ciuperei *Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lév. var. *rosae* Wor. — An. Univ. Bucuresti. Biol. veg., 1971, N 20, p. 99—107.
- Blumer, S. Die *Erysiphaceen* Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. — In: Beitr. Kryptogamenflora Schweiz, Zürich, 1933, Bd. 7, H. 1.
- Blumer, S. Echte Mehltaupilze (*Erysiphaceae*). Jena, 1967.
- Deep, I. W. Rose mildew. — Amer. Rose Ann., v. 48, p. 175—177.
- Dietrich, H. A. Blicke in die Cryptogamenwelt der Ostseeprovinzen. — Arch. Naturk. Liv., Ebst- und Kurl., 1856, v. II, N 1, p. 261—414.
- Harris, C. Recent developments in the fight against rose powdery mildew. — Gardeners Chronicle, 1974, v. 176, N 9, p. 29—31.
- Hirata, K. Host range and geographical distribution of the powdery mildew. Niigata, Japan, 1966.
- Jørstad, I. The *Erysiphaceae* of Norway. Oslo, 1925.
- Junell, L. *Erysiphaceae* of Sweden. — Symb. Bot. Upsaliensis, 1967, v. XIX, N 1.
- Karis, H., Rumberg, V. Jahukasteseened dekoratiivtaimedel. Tln., 1966.
- Karis, H., Rumberg, V. Uut roosi-jahukaste tekitaja bioloogiast Eestis. — Sots. Põllumajandus, 1974, nr. 19, lk. 900—901.
- McFarland Company. Modern roses, VI. Pennsylvania, 1965.
- Mence, M., Hildebrandt, A. C. Rose leaflet susceptibility in vitro to powdery mildew infection. — Amer. J. Bot., 1964, v. 51, N 6 (1).
- Pathak, S., Chorin, M. Effect of humidity and temperature conditions on germination of the conidia of *Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lév. var. *rosae* Woron. on young and old leaves of three rose varieties. — Phytopathol. mediterr., 1968, v. 7, N 2—3, p. 123—128.
- Price, T. V. Epidemiology and control of powdery mildew (*Sphaerotheca pannosa*) on roses. — Ann. appl. Biol., 1970, v. 65, p. 231—248.
- Rumberg, V. Teehübridrooside haiguskindlustest Eesti NSV-s. — Sots. Põllumajandus, 1967, nr. 14, lk. 647—648.

- Rumberg, V. Eestis kultiveeritavate roosisortide haiguskindlusest. — Rmt.: Aiandus ja Mesindus, 1969, lk. 53—59.
- Rumberg, V. Standardsortimenti võetud rooside haiguskindlus. — Sots. Põllumajandus, 1971, nr. 1, lk. 37—38.
- Rumberg, V. Uute perspektiivsete roosisortide haiguskindlusest. — Rmt.: Aiandus ja Mesindus, 1972, lk. 114—122.
- Wheeler, B. E. J. Research on rose powdery mildew at Imperial College. — J. Roy. Horticult. Soc., 1973, v. 98, N 5, p. 225—230.
- Yarwood, C. E. Powdery mildews. — Bot. Rev., 1957, v. 23, p. 235—301.

Таллинский ботанический сад
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
4/V 1979

Harry KARIS, Viive RUMBERG

ROOSI-JAHUKASTE TEKITAJATE LEVIK, BIOLOOGIA JA TÕRJE TEOREETILISED ALUSED

Käesoleva uurimusega seoses aastail 1971—1977 Kaug-Idas toimunud välitöödel tehti kindlaks seene *Medusosphaera rosae* Golov. et Gamal. parasiteerimine liigi *Rosa amblyotis* C. A. M. lehtedel. Varem on seda seent leitud ainult üks kord Kirgiisias *Rosa Alberta* Rgl. peal. Jakuutias tuvastati *Rosa acicularis* Lindl. lehtedel uus seene-liik *Microsphaera* sp. Sellesse perekonda kuuluvaid jahukastelisi ei ole varem perekond *Rosa* liikidelt leitud.

Sphaerotheca pannosa var. *rosae* bioloogia sõltub kliimatilistest tingimustest. Eestis ilmub haigus rooside intensiivse õitsemise algul, tema arengut soodustab kuiv ja soe ilm. Seene levik jätkub kuni vegetatsiooniperioodi lõpuni, sel ajal sõltub tema arengu kiirus rohkem peremeestaimede omadustest (haiguskindlus, õitsemise kestus, õite rohkus) kui välistegurist.

1959. aastal leiti Eestis esmakordselt *Rosa* liikide lehtedel kleistoteetsiume, kuid seni ei ole valminud askospoore kevadel täheldatud. Seen talvitub mütseelina roosi pungades (eriti haigusõrnadel sortidel varte tipmistes pungades). Rooside primaarse nakkuse kevadel põhjustavad talvitunud mütseelil moodustunud koniidid.

Roosi-jahukaste tõrje aluseks on haiguskindlate sortide kasutamine, agrotehnilised tõrjevõtted (varisenud taim-osade hävitamine, roosi varte tugev tagasilõikamine) ja õigeaegne keemiline tõrje.

Harry KARIS, Viive RUMBERG

POWDERY MILDEW OF ROSES: DISTRIBUTION AND BIOLOGY OF CAUSAL ORGANISMS, THEORETICAL BASIS OF CONTROL

During expeditions from 1971 to 1978, the authors collected *Medusosphaera rosae* Golov. et Gamal. on *Rosa amblyotis* C. A. M. in the Soviet Far East, in the southern part of the Magadan Region, in Amur and Sakhalin regions, in Khabarovsk and Primorsk areas, and *Microsphaera* sp. on *Rosa acicularis* Lindl. in Central Yakutia.

In the Estonian SSR the causal organism of powdery mildew on roses — *Sphaerotheca pannosa* ([Wallr.] Fr.) Léw. var. *rosae* Woronich. is widely distributed.

The mildew attack is associated with the period of vegetative growth of the host, and especially at the time after the first flowering of roses.

Field observations in 1977 and 1978 demonstrated the fungus perennation (over-wintering) as mycelium in the buds of roses.

In 1959 the first cleistocarps of *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* were collected in the Estonian SSR. During the autumns of 1977 and 1978 we sampled many cleistocarps of *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* on the species of the genus *Rosa*, but there was a progressive degeneration of ascospores during the winters, and by spring none were found.

Although cleistocarps were formed on roses, their role in over-wintering in our weather conditions remains uncertain.