

С. А. СИМОНЯН

МУЧНИСТАЯ РОСА РОЗ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЙ

Мучнистая роса роз является одним из наиболее вредоносных и распространенных заболеваний этой культуры. Симптомы ее заключаются в следующем: в конце мая или начале июня на самых молодых листочках появляется едва заметный мучнистый налет, который в первое время образует небольшие пятна, вскоре сливающиеся и покрывающие лист с нижней и верхней стороны. Иногда лист в пораженных местах несколько изменяет окраску и коробится. В дальнейшем налет переходит на более взрослые листья, покрывает молодые побеги и бутоны. На побегах налет уплотняется, образуя войлочные подушечки, вначале снежно-белого цвета, с возрастом несколько буреющие. Пораженные растения имеют угнетенный вид, отстают в росте, плохо цветут (поврежденные бутоны не раскрываются), молодые мелкие экземпляры иногда целиком засыхают, пораженные побеги легко отмерзают. Заболевание нарастает в течение вегетации и интенсивно развивается до ее конца.

В Армянской ССР мучнистая роса роз широко распространена и вредоносна, поражая как культурные сорта роз в садах, парках и приусадебных участках, так и многочисленные виды шиповников во всех районах республики (С. А. Симонян [9]).

Возбудитель заболевания, гриб *Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lev. var. *rosae* Wagon., относится к семейству мучнисто-росяных грибов (Erysiphaceae). Налет, образующийся на пораженных листьях, представляет бесполоую, конидиальную стадию гриба. Под микроскопом она имеет вид бочковидных конидий, расположенных цепочками (рис. 1, б. 4). С помощью этих конидий происходит распространение гриба в течение вегетации.

Как известно, семейство мучнисто-росяных содержит ксерофитных представителей типа грибов. Одним из доказательств этого служат опыты Гаммарлунда [17], проведенные с конидиями ряда видов из сем. Erysiphaceae, в том числе с конидиями *Sph. pannosa* v. *rosae*. Так, выяснено, что в сухом воздухе (при влажности ниже 60%) у этого гриба образуется на каждом конидиеносце в среднем 14,31 конидий, а во влажном (80% влажности и выше) — в среднем 6,5 конидий. Конидии, образовавшиеся в сухом воздухе, скорее отшнуровываются и обладают большей энергией прорастания, во влажном же воздухе конидии дольше сохраняются на конидиеносце и обладают меньшей энергией прорастания (85,5 и 11,1 соответственно). Число отшнурованных конидий и их всхожесть при развитии в ярком солнечном свете больше, чем при дождливой и пасмурной погоде. В связи с этим, длина конидиальных цепочек

меньше всего в дневные солнечные часы дня. Гаммарлунд приводит такие цифры для *Sph. pannosa* v. *rosae*:

В темноте		В диффузном дневном свете		В солнечном свете	
число конидий в почке	энергия прорастания	число конидий в почке	энергия прорастания	число конидий в почке	энергия прорастания
8,7	0	6,5	50,4	6,0	66,3

Такая закономерность объясняет часто наблюдающийся факт более сильного поражения вьющихся роз мучнистой росой на солнечной стороне дома по сравнению с растущими в открытом месте (Гойман [16]).

Прорастание конидий мучнистой росы розы в большей степени зависит также и от температуры воздуха: оптимальные температуры 18—24°C (вершина кривой —21°C), наименьшее прорастание происходит при 3°C, а верхней границей является 36°C. (Гаммарлунд).

Отшнуровавшиеся конидии потоками воздуха переносятся на здоровые листья и поражают их. Для прорастания конидий необходима повышенная влажность и с понижением относительной влажности соответственно падает процент прорастания конидий. Ниже приводим данные Лонгре (цит. по Гойману).

Влияние влажности воздуха на прорастание конидий *Sph. pannosa* на отдельных листьях сорта *Excelsa* при 21°C воздуха

Относительная влажность в %	Прорастание в %
98—95	99,2
91—91	87,5
89—85	82,0
79—76	68,0
51—48	50,3
30—28	53,5
24—22	37,5

Таким образом, для успешного развития мучнистой росы розы необходимо сочетание противоположных факторов: сухая погода, высокая температура и яркий свет для интенсивного образования и отшнуровывания конидий и высокая относительная влажность для их прорастания. Сочетание этих факторов, по Гойману, летом осуществляется при смене дня и ночи.

Однако, нужно оговориться, что это наблюдение справедливо для местностей с умеренным климатом, в наших же, континентальных условиях с очень сильной инсоляцией, мучнисто-росяные грибы обильнее развиваются в затененных местах, в загущенных посевах и посадках, где имеется необходимое для их развития количество влаги (Д. Н. Тетеревникова-Бабаян [11], А. А. Бабаян [1]).

При наличии описанных условий конидия гриба прорастает, развивая ростковую трубочку, которая при соприкосновении с эпидермисом листа уплощается, образуя аппрессорий. Дальнейшее поведение гриба подробно изучено Капоралли [15] на срезах листочков *Rosa rouzini*. Под давлением аппрессория кутикула клетки растения слегка сжимается и обесцвечивается, одновременно разбухает и втягивается внутрь. Расположенный ниже кутикулы пектиново-целлюлозный слой клеточной оболочки утончается, растворяется и в нем образуется отверстие. Гриб в виде тонкостенной гифы проникает через это отверстие и вступает в контакт с эктоплазмической пленкой, отталкивая ее внутрь клетки. Гифа расширяется в пузырек, превращаясь в гаусторий. Через гаусторий осуществляется питание гриба веществами растения-хозяина.

Большой интерес представляет вопрос перезимовки *Sph. pannosa* v. *rosae*. Большинство мучнисто-росяных грибов перезимовывает в сумчатой стадии, образуя плодовые тела-клейстокарпии, внутри которых созревают сумки с аскоспорами. Весной аскоспоры выходят из сумок и клестокарпиев и заражают соответствующие растения. Однако у некоторых мучнисто-росяных образований клейстокарпиев либо совсем не наблюдается, либо они образуются очень редко и особой роли в перезимовке паразита не играют (мучнистая роса яблони, персика, виноградной лозы и др.). К числу таких видов относится и мучнистая роса розы.

Несмотря на отмеченное выше чрезвычайно широкое распространение гриба по территории республики, сумчатая стадия его была обнаружена нами лишь однажды в Мегринском районе в окр. с. Личк на высоте 2200 м над у. м. на перезимовавших ветвях *Rosa* sp. Кроме того, сумчатая стадия гриба указана также в Кировакане (Л. А. Канчавели [6]). Однако в 1952—1960 гг. несмотря на неоднократные поиски нам ее там обнаружить не удалось.

П. Н. Головин (1960), отмечая теплолюбивость вида *Sph. pannosa*, указывает, что в Средней Азии в условиях жаркого продолжительного вегетационного периода сумчатая стадия на розах образуется неизменно и в больших количествах. Блумер [12] считает, что образование клейстокарпиев у тех видов мучнисто-росяных, у которых они обычно не наблюдаются, происходит при неблагоприятных условиях существования, в частности, при большой сухости воздуха, почвы и высокой температуре. Этим, по Блумеру, объясняется необычное для Швейцарии обильное образование сумчатой стадии на розах в 1947 г., который был очень сухим и жарким.

Весьма вероятно, что и в Кировакане и Личке образование сумчатой стадии в указанные годы совпало с отличающимися от обычных условиями температуры и влажности.

Для выяснения возможности вегетативной перезимовки гриба, осенью 1953 г. мы отметили на территории Ботанического сада АН Арм. ССР несколько сильно поврежденных побегов роз с наличием на них мицелия. В апреле 1954 г. был произведен анализ этих побегов. На микроскопических препаратах можно было ясно наблюдать, что от бурой

массы перезимовавшего мицелия отходят тонкие гифы, на концах которых образуются цепочки жизнеспособных конидий. Таким образом, в ходе эволюции гриб *Sph. pannosa* v. *rosae* постепенно утрачивает способность развивать сумчатую стадию и в цикле его развития превалирует бесполовая стадия, как эпифитотически более эффективная, дающая ранней весной и в дальнейшем, в течение вегетации, большой запас инфекции.

Обладая узкой родовой специализацией, гриб *Sphaerotheca pannosa* v. *rosae* внутри рода *Rosa*, поражает, как было отмечено выше, большое количество видов и сортов. Так, из шиповников, гриб указан в Армении на *R. sjunikii*, *R. iberica*, *R. canina*, *R. corymbifera*, *R. spinosissima*, из культурных — на *R. multiflora*, *R. Wichuriana* и других. Список этот несомненно можно значительно расширить в ходе дальнейших исследований. Совершенно не отмечено нами поражение грибом морщинистой розы — *R. rugosa*.

С другой стороны, наблюдаются заметные отличия в поражении мучнистой росой различных сортов роз. По данным Л. П. Биричевской [2], в Кировакане отмечено существенное поражение этим заболеванием сортов роз из группы ремонтантных (Эйжен Фюрст, Капитан Христи, Альфред Коломб, Джон Лайн, Карл Друшки, Поль Нерон, Гук Диксон). Более устойчив из этой группы сорт Саксен Груссе. Из чайно-гибридных роз мучнистая роса замечалась на сортах Фрейбург II, Абель Шатене, Жорж Шавьер, Ла Франс, Генерал Артур, на остальных 18 исследованных сортах они не наблюдались. Из плетистых роз в Кировакане мучнистой росой сильно поражается сорт Кримсон Рамблер, что подтверждается также и нашими более поздними наблюдениями.

Необходимо отметить, что устойчивость того или иного сорта в известной мере зависит от условий существования. Так, в 1959 г. на территории Ботанического сада в Ереване мы исследовали поражаемость мучнистой росой некоторых сортов роз. Учет проводился по 6-балльной шкале, для получения процента развития болезни цифровой материал был обработан по формуле Государственной службы учета болезней и вредителей сельскохозяйственных культур.

Таким образом, сорт Джон Лайн, который в Кироваканском ботаническом саду сильно страдает от мучнистой росы, в Ереванском бота-

Таблица I

Поражаемость некоторых сортов роз мучнистой росой
в Ереванском ботаническом саду в 1959 г.

Сорта	Процент развития болезни по срокам учета						
	7.VII	14.VII	21.VII	28.VII	4.VIII	11.VIII	18.VIII
Джон Лайн	0	0	0	0	0	0	0
Карл Друшки	20	30	30	30	30	30	30
Галлей Роз	20	40	40	40	40	40	60
Леди Годива	0	0	20	20	20	20	60
№ 31	0	20	20	20	20	20	20

ническом саду в 1959 г. не поражался, а сорт Леди Годива, иммунный в Кировоакане, в Ереване вначале был здоров, затем слабо поразился, но к концу вегетации сравнился с сильно поражаемым сортом Гадлей Роз. В связи с этим, данные о поражаемости сортов, полученные в одном месте исследования, нельзя распространять на другие местности, если последние по своим условиям резко отличаются.

Ввиду ощутимой вредоносности мучнистой росы розы, вопрос разработки мероприятий по борьбе с этим заболеванием привлекал внимание большого числа исследований. Работы направляются на изыскание новых, более рациональных и эффективных мероприятий. В связи с особенностями биологии мучнисто-росяных грибов, в частности, мучнистой росы розы, обеспечивающей обилие постоянной инфекции в течение всей вегетации, встает необходимость нахождения таких средств, которые защитили бы растения от паразита на длительный срок, т. е. обладали бы внутрирастительным действием, по примеру некоторых инсектицидов.

Однако, как показывает опыт, эти поиски пока не увенчались успехом, т. к. все рекомендуемые препараты действенны лишь в том случае, когда они покрывают лист более или менее сплошным слоем, тогда как вновь отрастающие молодые листья остаются совершенно беззащитными перед лицом инфекции. Поэтому обработки приходится повторять через короткие промежутки времени. Кроме того, в различных местностях под воздействием местных географических и климатических особенностей, требуется уточнение дозировок, сроков обработок, а нередко — и препаратов.

Наибольшее распространение в качестве средств борьбы с мучнистой росой розы в настоящее время имеют химические препараты, главным образом, соединения серы и меди. По данным Такайшвили [10], хороший эффект дает опыление НИУИФ № 2 и № 3 в 1% концентрации. А. П. Васильевский и И. И. Штанько [3] рекомендуют опрыскивание роз медно-мыльной жидкостью (3% жидкого мыла + 0,2—0,3% CuSO_4). Хороший эффект дают опрыскивания фалтаном в концентрации 908 г на 100 галлонов воды (Пальмер, Хенбери, Гейлор [18]), микронизированная сера (80% активного начала), примененная в концентрации 300—600 г на 1 галлон, а также дифенил кротонат (25%: —60—100 г на 1 галлон) (Бурон, Мимо, Ронцель [13]).

Представляет интерес рекомендуемое А. Г. Наливайко [7] опрыскивание больных растений настоем коровяка. В деревянной бочке 1 ведро подсохшего коровяка настаивается в течение 3—4 дней с 2 ведрами воды, затем ведро настоя разбавляется 2 ведрами воды, процеживается и больные растения опрыскиваются. Как известно, аналогичное мероприятие рекомендовалось для борьбы с мучнистой росой крыжовника. П. Н. Давыдов [5] объясняет природу противогрибного свойства настоя навоза наличием в нем особых миколитических бактерий, разрушающих грибной мицелий. Так как в настое есть и необходимые для растения пита-

тельные вещества, опрыскивание ими может служить одновременно и внекорневой подкормкой.

Несомненно, большое будущее как средству борьбы с мучнистой росой роз принадлежит антибиотикам. Первые опыты в этом направлении (Е. П. Проценко, А. Г. Кучаева, Т. А. Челышкина [8]), проведенные с культуральной жидкостью *Actinomyces griseus* (штамм 1609 в концентрации 1 : 1000), показали, что по своей эффективности этот антибиотик близок к медно-мыльной жидкости, защитное действие его продолжается около 10—14 дней, он вызывает очень слабые ожоги.

Для выяснения сравнительного действия различных химикатов на поражаемость роз мучнистой росой и уточнение сроков и дозировок в Ботаническом саду в Ереване в 1958 г. были испытаны следующие ядохимикаты: 1% суспензия коллоидной серы, полисульфид кальция (0,5% по Боме) медно-мыльная жидкость (3% жидкого мыла с 0,3% CuSO_4). Обработки проводились с интервалами от 12 до 15 дней. Ни один из отмеченных ядохимикатов при указанных сроках применения не оказался достаточно эффективным.

Для выяснения действия этих фунгисидов на конидии гриба, через 1—2 дня после опрыскивания конидии с обработанных листьев просматривались под микроскопом (рис. 1 а, б)



Рис. 1. а — просмотрены 1.VII 1958 г., б — просмотрены 17.VII 1958 г.
1. 1% суспензия коллоидной серы. 2. Медно-мыльная жидкость. 3. 0,5% полисульфид кальция. 4. Контроль.

Как видно из рисунков, на конидии наибольшее действие оказывает полисульфид кальция, содержимое конидий становится зернистым, вакуоли исчезают, конидии сморщиваются, деформируются. Сморщивание же

конидий является признаком их смерти (Броди, Нойфельд [14]). На втором месте по своему действию стоит медно-мыльная жидкость, действие суспензии коллоидной серы выражено нечетко, в контроле конидии с крупными вакуолями, тургорные.

Летом 1959 г. опыт был повторен, были взяты более высокие концентрации препаратов и сокращены промежутки между обработками до 7—8 дней. Первоначальные интервалы в 10—15 дней были установлены нами на основании работ, проведенных в Главном ботаническом саду АН СССР в Москве [3]. Однако, в связи с различными условиями вегетации, у нас отрастание молодых листьев, по-видимому, происходит за более короткий срок, что обеспечивает успешное развитие на них мучнисто-росяного гриба. Кроме того, высокие летние температуры способствуют большему развитию инфекции. Наконец, фунгисидное действие примененных ядохимикатов непродолжительно:

Опыт проводился на сорте Карл Друшки в следующих вариантах:

1. Коллоидная сера—2% суспензия.
2. Молотая сера—опыление до полного покрытия.
3. Полисульфид кальция—1° по Боме.
4. Медно-мыльная жидкость (4% жидкого мыла с 0,4% CuSO_4).
5. Контроль.

Результаты опыта приведены в табл. 3. Как видно из данных табл. 3, серные препараты в наших условиях более эффективны против мучнистой росы розы, чем медно-мыльная жидкость. На первом месте среди них стоит полисульфид кальция (1°), сводящий процент развития

Таблица 3

Сравнительное действие различных ядохимикатов на поражаемость мучнистой росой сорта Карл Друшки

Варианты	Процент развития болезни по срокам учета						
	7.VII	14.VII	21.VII	28.VII	4.VIII	11.VIII	18.VIII
Контроль	20	30	30	30	30	30	30
Медно-мыльная жидкость	13,3	20	20	13,3	20	13,3	20
Полисульфид кальция . . .	13,3	20	13,3	0	0	0	6,6
Молотая сера	20	20	13,3	6,6	13,3	0	13,3
Коллоидная сера	20	20	13,3	13,3	13,3	13,3	20

болезни на нет, за ним следует молотая сера (% развития болезни 0—6, 6—13,3). Отрицательной стороной серных препаратов является то, что они пачкают обработанные растения, в связи с чем несколько снижают их декоративность.

Большое значение в организации мер борьбы с мучнистой росой розы имеют санитарно-гигиенические мероприятия, в частности ранневесенняя обрезка побегов, на которых имеется перезимовавший мицелий, с целью уменьшения запаса инфекции.

В ы в о д ы

1. Мучнистая роса розы широко распространена во всех районах Армянской ССР, поражая как культурные розы, так и многочисленные виды шиповников (*R. canina*, *R. sjunikii*, *R. iberica*, *R. spinosissima*, *R. corymbifera*, *R. multiflora*, *R. Wischuraiana* и др.). Совершенно не наблюдалось поражения мучнистой росой вида *Rosa rugosa*.

2. Некоторые сорта роз в разных местах произрастания проявляют различную устойчивость к мучнистой росе. Так, сорт Джон Лайн, сильно восприимчивый к заболеванию в Кировакане, в Ереване не поражается, сорт Леди Годива устойчивый в Кировакане, в Ереване восприимчив.

3. Из испытанных препаратов против мучнистой росы наиболее эффективны в условиях Ереванского ботанического сада полисульфид кальция (1° по Боме) и молотая сера. Обработки необходимо повторять через 7—8 дней.

4. Для уменьшения запаса инфекции необходимо ранней весной удалять пораженные побеги роз.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 28.X 1960 г.

Ս. Ա. ՍԻՄՈՆՅԱՆ

ՎԱՐՂԵՆՈՒ ԱՐԱՅՈՂԸ ԵՎ ՊԱՅՔԱՐԸ ՆՐԱ ԳԵՄ

Ս. մ փ ո փ ո լ մ

Վարդենու այրացողը մեծ չափով տարածված է Հայաստանի շրջաններում: Նրանով վարակվում են վարդենու վայրի և կուլտուրական մի շարք տեսակներ՝ *R. sjunikii*, *R. canina*, *R. iberica*, *R. spinosissima*, *R. corymbifera*, *R. multiflora*, *R. Wischuraiana* և այլն: Այրացող բույրովին չի նկատվել *Rosa rugosa* տեսակի վրա: Վարդենու սորտերը աճման տարրեր պայմաններում տարրեր չափով են վարակվում այրացողով: Այսպես՝ Ջոն Լայն սորտը Կիրովականի բուսարանական այգում ուժեղ կերպով տուժում է այրացողից, իսկ Երևանի բուսարանական այգում նա դիմացկուն է: Գրան հակառակ, Լեդի Գոդիվա սորտը Կիրովականում այրացողով բույրովին չի վարակվում, իսկ Երևանում հիվանդանում է:

Երևանի բուսարանական այգում այրացողի դեմ փորձարկված պրեպարատներից լավ արդյունք են տվել կալցիում պոլիսուլֆիդով սրսկումը (1° լուծույթ բաց Բոմեի) և ծծումբով փոշոտումը: Բույսերի մշակումը այդ նյութերով հարկավոր է կրկնել յուրաքանչյուր 7 — 8 օրը մեկ անգամ:

Վարակի աղբյուրը վերացնելու նպատակով վաղ գարնանը հարկավոր է հեռացնել վարդենիների՝ այրացողով վարակված ճյուղերը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бабаян А. А. Изв. АН АрмССР, (биол. и сельхоз. науки), т. III, 8, 1950.
2. Биричевская Л. П. Бюлл. Бот. сада АН АрмССР, 13, 1953.
3. Васильевский А. П., Штанько И. И. Бюлл. Глав. Бот. сада, вып. 14, 1952.
4. Головин П. Н. Мучнисто-росяные грибы, паразитирующие на культурных и полезных растениях. Изд. АН СССР, М.—Л., 1960.
5. Давыдов П. Н. Журн. Сад и Огород, 6, 1951.
6. Канчавели Л. А. Материалы к микофлоре лесных пород Кироваканского и Дилижанского районов в АрмССР. Тр. КЛОС. Тбилиси, 1942.
7. Наливайко А. Г. Журн. Защ. раст. от вредит. и бол., 5, 1958.
8. Проценко Е. П., Кучаева А. Г., Челышкина Т. А. Бюлл. Глав. ботан. сада, 35, 1959.
9. Симонян С. А. Тр. БИН АрмССР, т. XII, 1959.
10. Такайшвили. Тр. Груз. СХИ, 1955.
11. Тетеревникова-Бабаян Д. Н. Оидиум виноградной лозы. Изд. АН АрмССР, 1951 г.
12. Blumer. Beiträge zur Kenntnis der Erysiphaceen. Ber. Schweiz. Bot. Ges., 58, 1948.
13. G. Bouron, Mimaud J., Ronzel G. Phytiatric-Phytopharm., 8. 1, pp. 3—8. Реферат в Rev. Appl. Myc. 1959, 11, 699, 1958.
14. H. J. Brodie, Neufeld C. C. Canad. J. Res. Sect. C. XX, 1. Реферат в Rev. Appl. Myc. 5, 1942.
15. L. Caporali. Sur la formatoin des sucoirs de *Sphaerotheca pannosa* (Wallr) Lev. var. *rosae* dans les cellules epidepmiques des folioles de *Rosa pouzini* Tratt. C. R. Acad. sci., 250, 13, 1960.
16. E. Gäumann. Pflanzliche Infektionslehre. Basel, 1945.
17. C. Hammarlund. Zur Genetik, Biologie und Physiologie einiger Erysiphaceen. Hereditas, VI, 1, 1925.
18. J. G. Palmer, Hennberry T. J., Taylor E. A. Plant Dis. Repr., 3, 4. Реферат в Rev. Appl. Myc. 1959, 11, 699, 1959.