

М. И. ТУЛАЕВА

## К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ПЫЛЬЦЫ ВИНОГРАДА

Целью нашей работы было—изучение жизнеспособности пыльцы винограда, продолжительности ее сохранения, поведения пыльцевых трубок разных сортов в различных условиях прорастания пыльцевых зерен.

Работа проводилась в течение 1958—1962 гг. в Украинском научно-исследовательском институте виноградарства и виноделия им. Таирова под руководством доктора биол. наук, проф. П. К. Айвазяна.

Изучалась пыльца сортов с функционально-женским и обоеполым типами цветков разных сроков созревания: с обоеполыми цветками—Жемчуг Саба, Иршан Оливер, Езандари черный и белый, Королева виноградников, Матяш Янош, Хусайне Люнда, Мускат гамбургский, Италия, Альфонс Лавалле, Мускат александрийский и с функционально-женским цветками—Северный 7, Дамасская Роза, Молдавский, Нимранг, Пухляковский, Катта-Курган.

Жизнеспособность пыльцы проверялась в лабораторных условиях, данные опытов сверялись с результатами скрещиваний, в которых участвовала исследуемая пыльца.

Нами испытывались различные питательные среды, а также температура и влажность воздуха для выявления оптимальных условий роста пыльцевых трубок при проращивании пыльцы разных сортов винограда. Посев пыльцы проводился обычным способом: капли раствора наносились на предметные стекла, которые помещались во влажную камеру чашек Петри. Пыльца с помощью препаровальной иглы наносилась на поверхность капель (повторность опыта трехкратная). Были испытаны растворы глюкозы и сахарозы в различной концентрации (от 5 до 35%) и разным количеством желатина или агар-агара (от 0,5 до 4%).

Проращивание пыльцы на искусственной среде в течение ряда лет дало наилучшие результаты для большинства сортов в 15—20% раствора сахарозы с 2% желатином при температуре 26—28°C в насыщенных влагой камерах чашек Петри (на дно чашек кладется фильтровальная бумага, обильно смоченная дистиллированной водой). При посеве пыльцы на растворах меньшей концентрации наблюдалось менее дружное прорастание, а на растворах 25—30% концентрации пыльцевые трубки хотя и достигали значительной длины, но на концах закручивались штопором (рис. 1). Следует отметить, что пыльца сортов Матяш Янош и Альфонс Лавалле образует больше проросших трубок на растворах высокой концентрации, чем пыльца других подопытных сортов.

При температурах от 15 до 20°C и свыше 30°C наблюдалось замедление прорастания трубок, образование лишь крупных выпячиваний. Внесение в капли раствора секрета с рылец цветков винограда стимулировали прорастание пыльцы. То же наблюдалось и при внесении секрета с цветков растений других видов (комнатных — апельсина, воскового дерева).

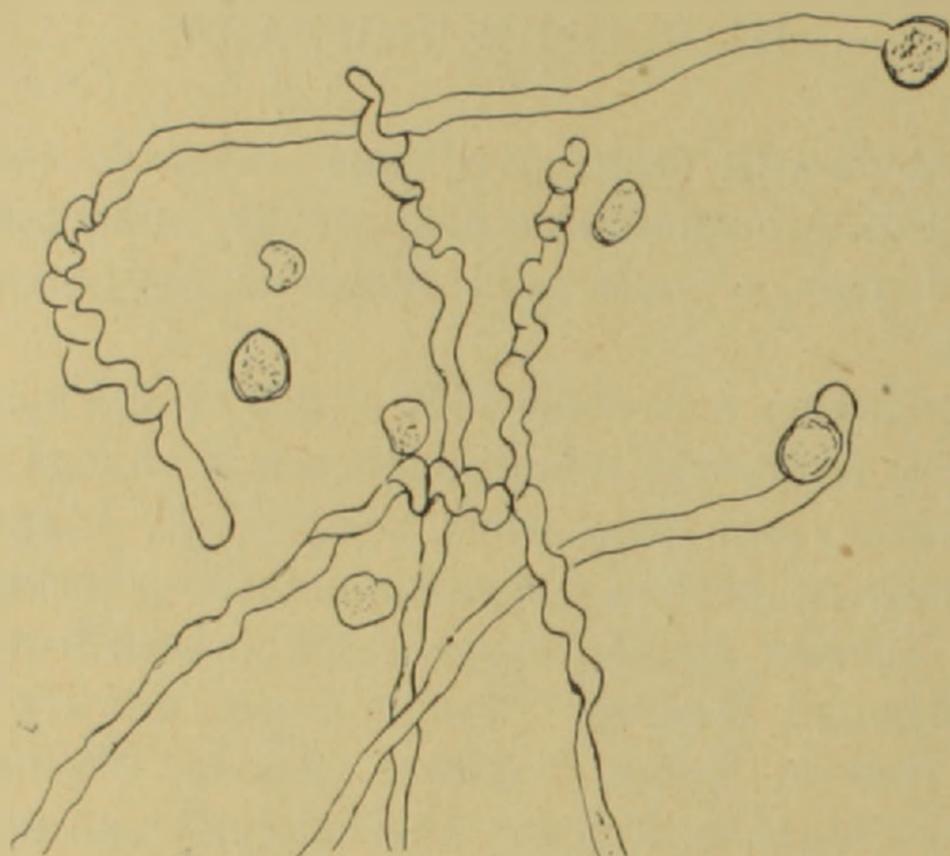


Рис. 1. Пыльцевые трубки сорта Матяш Янош в 30% растворе сахарозы.

Лучше всего пыльцевые зерна прорастают около кусочков пыльников или в скоплении других пылинков. Очевидно, пыльцевые зерна выделяют вещества, стимулирующие рост пыльцевых трубок у соседних пылинков (рис. 2).

В табл. 1 приведены данные исследования фертильности пыльцы ряда сортов винограда за несколько лет и результаты ее сохранения в период гибридизации (в сухом прохладном помещении, при температуре = 15—20°C).

Из данных табл. 1 видно, что процент жизнеспособной пыльцы в разные годы у одних и тех же сортов был различным. Это, безусловно, следствие влияния метеорологических условий года. Так, например, в 1958 г. у всех подопытных сортов наблюдались заниженные результаты по проращиванию пыльцы, ввиду того, что в период гибридизации температура воздуха понижалась до 13—15°C. Однако из таблицы также видно, что пыльца отдельных сортов (Жемчуг Саба и Иршаи Оливер) отличалась пониженной фертильностью в течение 3-х лет, а у сортов Италия и Мускат гамбургский, Мускат александрийский наблюдался большой процент проросшей пыльцы, что соответствует и результатам полевых опытов. Фертильность пыльцы резко падала на второй, третий день после сбора, практически терялась оплодотворяющая способность.

Нами изучались сроки и условия сохранения жизнеспособности пыльцы разных сортов в зависимости от вариантов хранения в лаборатории при различных условиях освещения (в темноте и на свету), а также влажности (в пакетах, в комнате и в эксикаторе). Температурные условия были одинаковыми для всех вариантов (пыльца сеялась через

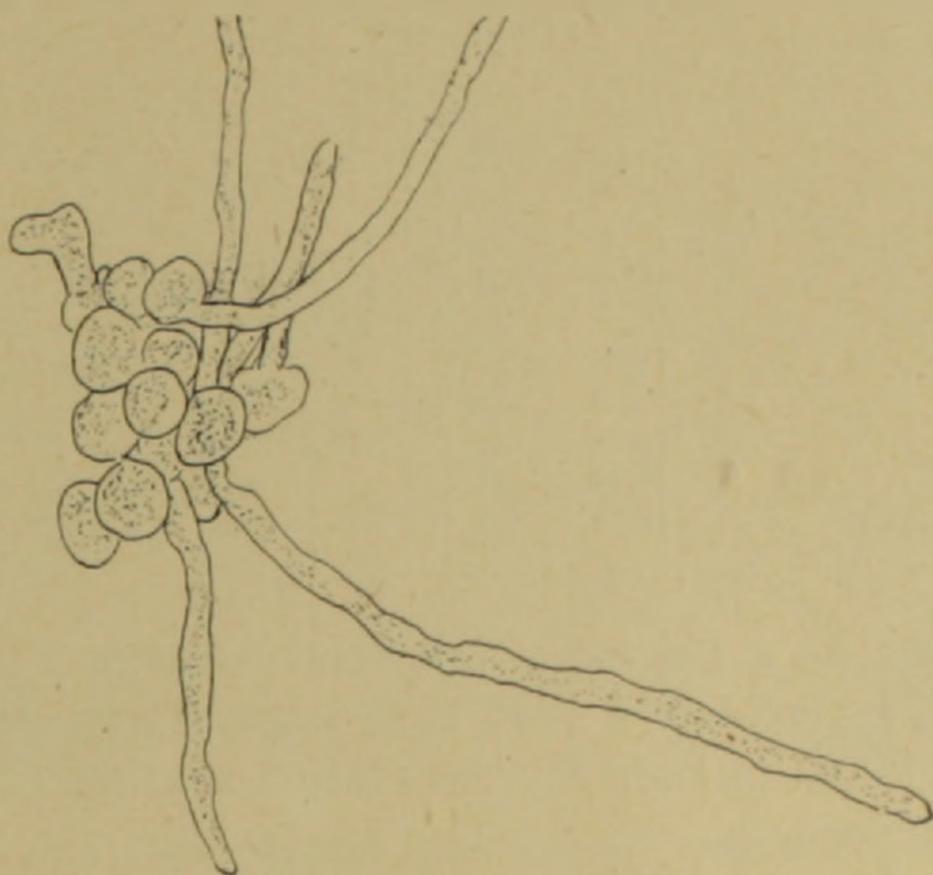


Рис. 2. Прорастание пыльцевых зерен из скопления последних. Отдельные пылинки вовсе не прорастали или имели лишь выпячивание (сорта Жемчуг Саба).



Рис. 2а. Пыльца сорта Иршан Оливер, прорастающая по направлению к пыльнику.

10, 10, 10, 15, 15, 30, 30, 60 и т. д. дней до истечения года). Данные показывают, что при хранении пыльцы в эксикаторах при пониженной влажности ее фертильность падала на столь резко, как при хранении просто в пакетах в помещении. Существенной разницы между прорастанием пыльцы, хранившейся в темноте и на свету, не было замечено.

Сравнение материалов 3-х лет говорит о том, что продолжительность сохранения жизнеспособности пыльцы винограда зависит от метеороло-

Таблица 1

Данные о продолжительности жизнеспособности пыльцы винограда, хранящейся в лабораторных условиях

Наименование сорта	Годы наблюдений	% проросшей пыльцы в								
		1 день	3 день	4	5	6	7	8	9	10
Жемчуг Саба . . . . .	1958	20,1	9,8	8,5	8,5	—	3,0	—	—	0
Иршан Оливер . . . . .	1959	22,7	7,0	—	3,0	—	—	—	—	0
Матяш Янош . . . . .	1960	23,4	—	4,7	—	—	0	—	—	—
Матяш Янош . . . . .	1958	37,1	11,2	9,7	8,3	—	—	—	—	2,0
Мускат гамбургский . . . . .	1959	47,9	19,7	19,1	10,0	8,3	—	—	7,5	7,6
Мускат гамбургский . . . . .	1958	23,6	12,0	—	—	—	—	—	—	2,3
Мускат гамбургский . . . . .	1959	53,6	8,9	—	—	3,44	—	—	—	—
Мускат гамбургский . . . . .	1960	43,6	—	—	—	—	—	—	—	0
Италия . . . . .	1958	31,8	20,3	20,0	—	—	—	—	—	11,3
Италия . . . . .	1959	41,6	—	5,0	4,3	—	—	—	0	—
Мускат александрийский . . . . .	1960	64,0	7,0	—	—	1,9	—	—	—	0

гических условий года и фертильности пыльцы данного сорта по сравнению с другими. Например, в 1958 г. лучшие результаты прорастания при хранении показала пыльца Муската александрийского, а в 1959 г. — Муската гамбургского.

Фертильность пыльцы сохраняется от 10 до 30 дней при хранении в эксикаторе. По истечении годового срока хранения пыльцы она использовалась при опылении цветков функционально женских сортов. При этом совсем не было завязей, либо завязывались лишь отдельные ягоды с семенами и большое количество горошащих ягод.

Наблюдения за динамикой распускания цветков в соцветии показали, что, как правило, первыми распускаются цветки нижней и средней зоны соцветия. Анализ фертильности пыльцы по длине соцветия дал наилучшие результаты в расцветшей части.

В лабораторных условиях, а также в гибридизации в течение ряда лет нами исследовалась жизнеспособность пыльцы из нераскрывшихся бутонов (за 5 и 3—2 дня до цветения) и из клейстогамных цветков.

Пыльца за 5 дней до цветения у всех изученных сортов не прорастала и при опылении ею не давала завязывания ягод с семенами. Пыльца из бутонов за 2—3 дня до цветения имела небольшой процент (от 2,9 до 9,4 у разных сортов) прорастания. Пыльцевые трубки были короткими, многие зерна через 24 ч. после посева в оптимальных условиях имели лишь крупные выпячивания (рис. 3) и короткие трубки. При опылении этой пылью завязывается небольшое количество ягод. Опыление одно-возрастных цветков сорта Италия разновозрастной пылью Муската гамбургского дало результаты, показанные на рис. 4.

Хранение в прохладном сухом помещении недозревшей (за 3—4 дня до цветения) пыльцы ряда сортов (Матяш Янош, Мускат гамбургский, Мускат александрийский, Альфонс Лавалле и др.) показало, что пыльца, отделенная от гребней и растертая из бутонов теряла свою жизнеспособность в течение 5—7 дней до 0. Пыльца же, хранившаяся в соцветии

тиях, «дозревала» и при проращивании ее получались до 25—30% зерен с пыльцевыми трубками. При опылении ею завязывались ягоды с нормально развитыми семенами.

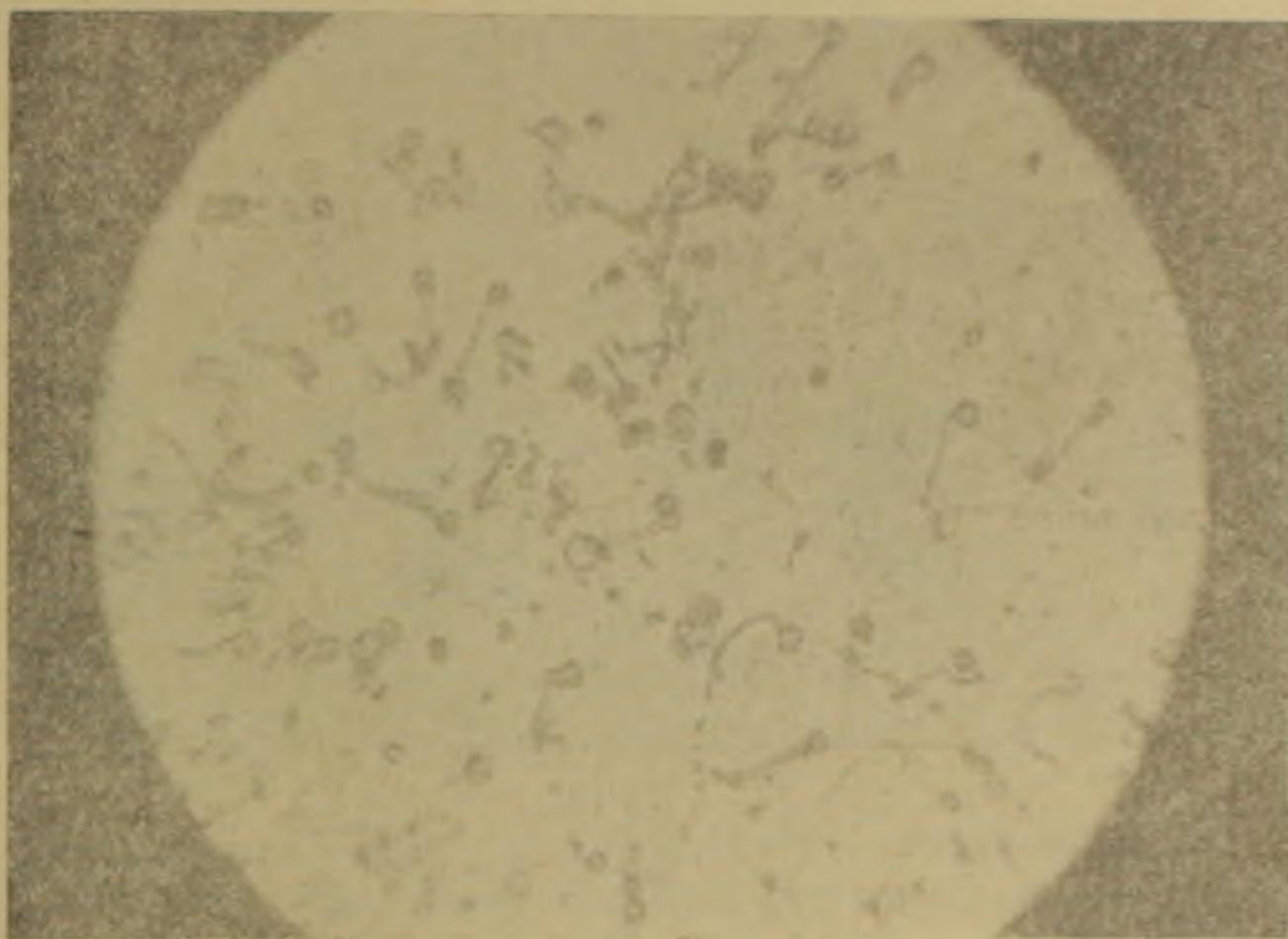


Рис. 3. Пыльца сорта Мускат гамбургский, собранная за 3 дня до цветения. Проращивание в день сбора.

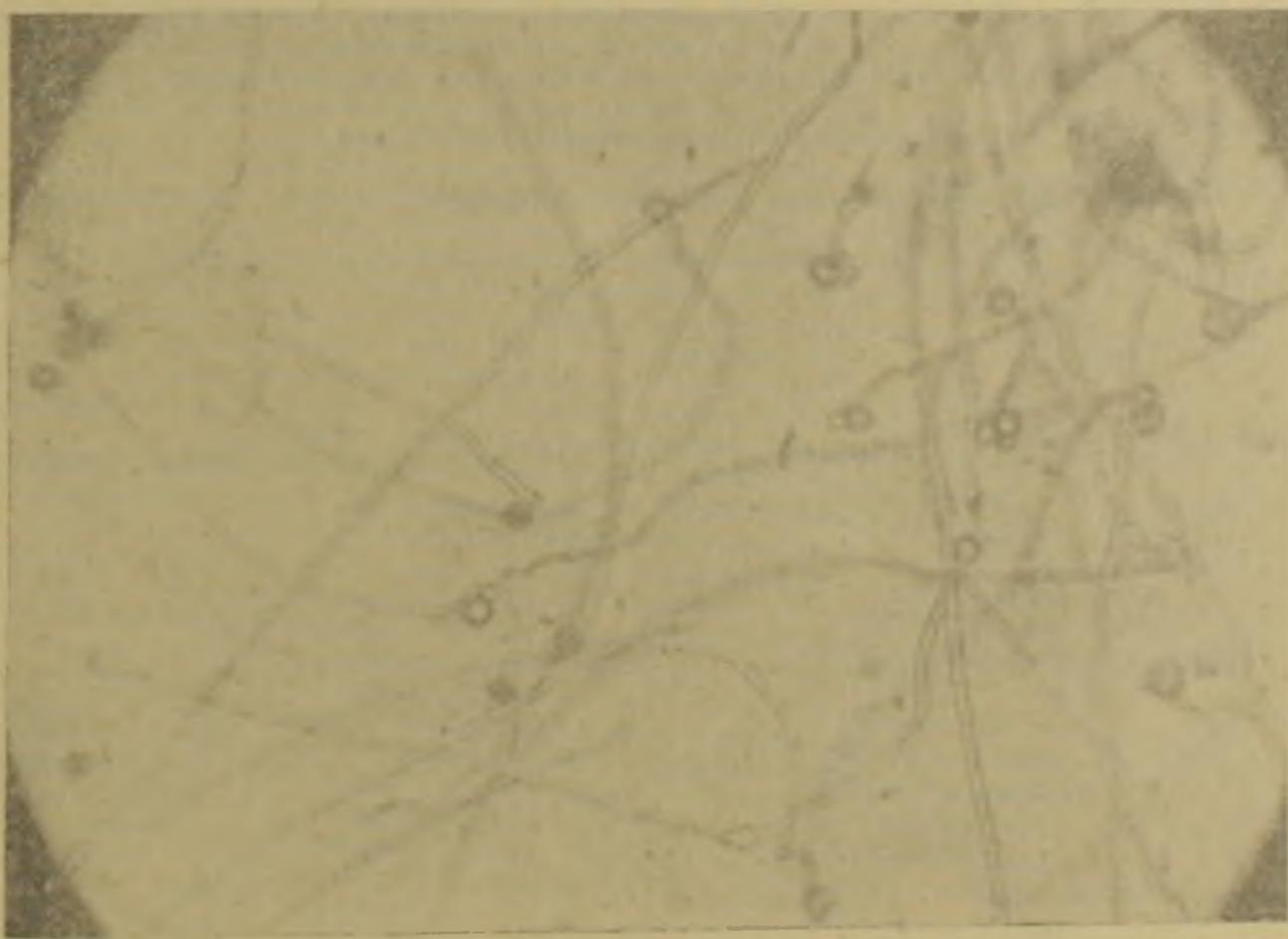


Рис. 3а. Пыльца сорта Мускат гамбургский, собранная в разгаре цветения. Проращивание в день сбора.

В 1960—1961 гг. наблюдалась сильно выраженная клейстогамия у сортов Жемчуг Саба и Италия. Жизнеспособность пыльцы из бутонов этих двух сортов на соцветиях, где основная масса цветков клейстогамные, была 8,3—8,0%, а в момент расцветания неклеистогамных цветков (как контроля) соответственно 34,2 и 20,3%.

Нами уделялось внимание изучению зависимости жизнеспособности пыльцы от условий ее формирования (условий питания). С этой целью пыльца проращивалась с одних и тех же кустов в начале цветения и при наступлении массового цветения, а также с развившихся в более позднее время пасынковых соцветий (как у обоеполых, так и функциональных женских сортов).



Рис. 4. Гибридные грозди, полученные от опыления одновозрастных цветков сорта Италия разновозрастной пыльцой сорта Мускат гамбургский: 1 — собранной за 5 дней до цветения. 2 — собранной за 3 дня до цветения. 3 — собранной в начале цветения. 4 — собранной в разгаре цветения.

На ряде сортов (Жемчуг Саба, Матяш Янош, Мускат гамбургский, Италия) было отмечено, что первые цветки, по сравнению с более поздними, имели большой процент фертильной пыльцы.

Пасынковые соцветия, как правило, давали также больший процент проросшей пыльцы, чем при массовом цветении сорта (табл. 2), а у не-

Таблица 2  
Сравнительные данные по жизнеспособности в период массового цветения и на пасынковых соцветиях

Наименование сорта	% прорастания	
	при массовом цветении макс.	с соцветиями пасынковыми
Жемчуг Саба . . . . .	35,1	100
Езандари черный . . . . .	19,4	77,0
Матяш Янош . . . . .	40,6	68,0
Мускат гамбургский . . . . .	56,0	95,1
Италия . . . . .	43,0	52,9
Альфонс Лавалле . . . . .	40,7	75,8

которых функционально женских сортов (Пухляковского, Молдавского и Северного 7) в отдельные годы наблюдалось прорастание пыльцы из пасынковых соцветий и завязывание ягод с семенами из контрольных неопыленных и изолированных соцветий.

В гибридизации ряда лет выявилась эффективность опыления смесью пыльцы по сравнению с опылением отдельными компонентами смеси (пыльца разных сортов смешивалась в равных объемах).

Данные табл. 3 говорят о большей интенсивности прорастания пыльцы, состоящей из смеси определенных компонентов. В отдельных

Таблица 3  
Жизнеспособность смеси пыльцы по сравнению с отдельными компонентами  
1961 г.

Наименование сорта пыльцы	Дата		% проросшей пыльцы
	сбора	посева	
Жемчуг Саба . . . . .	11.VI	12.VI	24,9
Золотистый ранний . . . . .	"	"	15,6
Жемчуг Саба + Иршан Оливер . . . . .	"	"	44,0
Италия . . . . .	"	"	98,0
Жемчуг Саба + Иршан Оливер + Италия . . . . .	"	"	11,6
Матяш Янош . . . . .	21.VI	21.VI	38,0
Мускат гамбургский . . . . .	"	"	35,0
Матяш Янош + Мускат гамбургский . . . . .	"	"	46,6
Жемчуг Саба . . . . .	"	"	52,9
Альфонс Лавалле . . . . .	"	"	75,8
Матяш Янош . . . . .	"	"	68,0
Мускат гамбургский . . . . .	"	"	95,1
Италия . . . . .	"	"	52,9
Смесь Жемчуга Саба + Альфонс Лавалле + Матяш Янош + Мускат гамбургский + Италия . . . . .	"	"	75,0



Рис. 5. Характер поведения пыльцевых трубок сорта Италия (хорошо прорастающая пыльца) по соседству с пылью сорта Иршан Оливер.

комбинациях смеси пыльцы наблюдалось ухудшение прорастания (например, в смеси Жемчуг Саба + Иршан Оливер + Италия) до 11,6%. Здесь следует отметить, что при проращивании пыльцы Иршан Оливер

вблизи пыльцы Италии наблюдалось взаимоотталкивание их пыльцевых трубок, что очевидно, сказывается и на количестве прорастающих трубок (рис. 5).

Это явление, очевидно, следует объяснить тем, что при смешивании пыльцы определенных сортов создается неблагоприятная физиологическая среда для прорастания пыльцевых зерен смеси.

Таблица 4

Проведение пыльцевых трубок по отношению к рыльцам своего и чужого сортов.  
Данные 1960—1962 гг.

Наименование сорта пыльцы	Рыльце сорта	% прорастания		Напр. пыльцевых трубок
		без рыльца	в присутствии рыльца	
Жемчуг Саба	Жемчуг Саба	11,3	36,0	+ <sup>1</sup>
	Матяш Янош	—	—	+
	Италия		52,9	+
	(молодое)		3,9	+—
	Дамасская роза		28,7	—
	Пухляковский		75,1	+
Езандари черный Матяш Янош	(молодое)		22,1	—
	Жемчуг Саба	10,0	6,5	—
	Матяш Янош (самоопыл.)	35,0	35,6	+
	Матяш Янош (внутри-сорт.)		40,6	+
	Пухляковский		—	—
Мускат гамбургский	Нимранг		—	+
	Мускат гамбургский	35,0	32,8	+
	Италия		35,3	+—
	Дамасская роза		56,0	+
Италия	Пухляковский		37,6	—
	Италия	43,0	98,0	+—
	Матяш Янош		—	+—
	Дамасская роза		25,0	+
	Нимранг		—	+
Альфонс Лавалле	Пухляковский		23,0	+
	Жемчуг Саба	34,0	15,8	—
	Италия		40,7	+
Жемчуг Саба, Иршаи Оливер+ Матяш Янош + Италия + Мускат гамбургский	Матяш Янош	75,0	90,0	+

<sup>1</sup> + положительный хемотропизм.

— отрицательный хемотропизм.

Так, например, при опылении в 1960 г. функционально-женского сорта Нимранг пыльцой сорта Жемчуг Саба получено 73% нормально развитых ягод, при опылении пыльцой сорта Италия—72, при опылении пыльцой сорта Иршаи Оливер—50, а смесью пыльцы этих 3-х сортов—33%. Интересно отметить также, что при опылении в 1951 г. сортов Пухляковский, Молдавский и Нимранг пыльцой 5-ти сортов опылителей (Италия, Мускат александрийский, Мускат гамбургский, Матяш Янош и Жемчуг Саба) отдельно и их смесью получены следующие количества нормально развитых ягод (при опылении смесью) у Пухляковского—

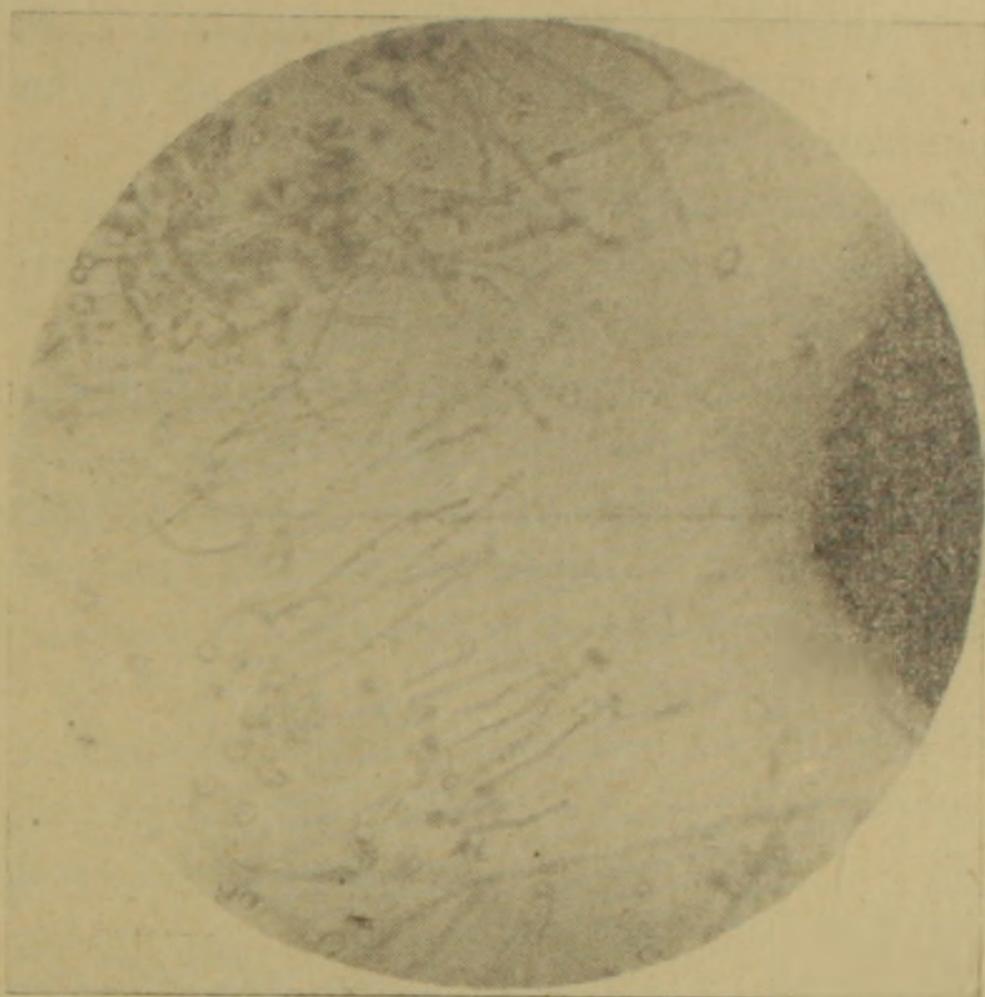


Рис. 6. Характер взаимодействия пыльцевых трубок сорта Альфонс Лавалле и зрелого рыльца сорта Италия (положительный хемотропизм).

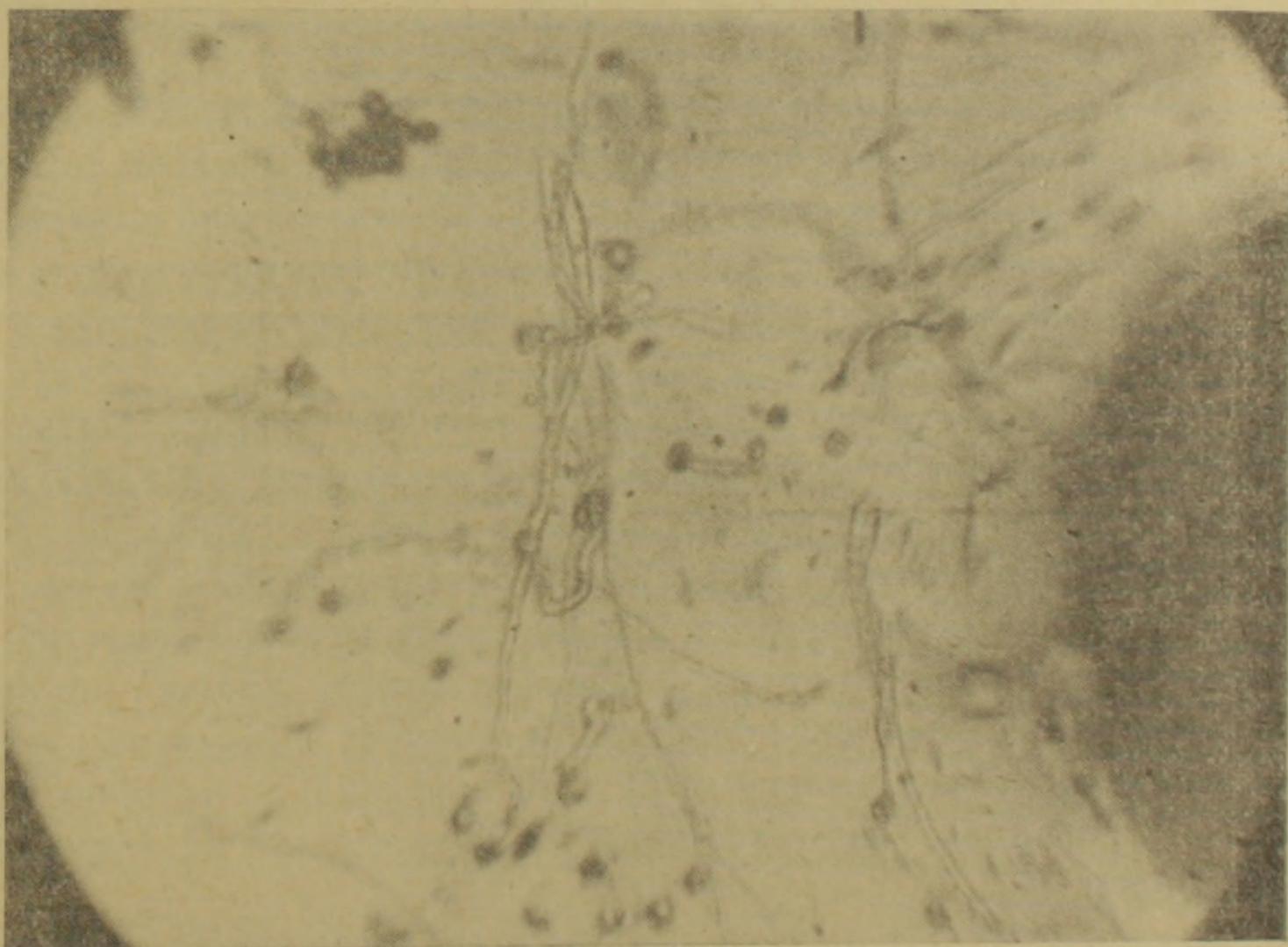


Рис. 7. Характер взаимодействия пыльцевых трубок сорта Мускат гамбургский и зрелого рыльца сорта Пухляковский (отрицательный хемотропизм).

89,6, Молдавского 86,2, а у Нимранга—32%. В данном случае, очевидно, играет роль и специфичность восприятия рыльцем данного сорта смеси пыльцы. Смесь пыльцы 5 сортов прорастала не лучше самого жизнеспособного компонента, но выше среднего.

При рассмотрении материалов табл. 4 становится очевидным, что для интенсивности прорастания пыльцы различных сортов не безразлично присутствие рыльца того или иного сорта.

Так, например, пыльца сорта Жемчуг Саба сильнее всего прорастала в присутствии зрелого рыльца сорта Пухляковский (внесенного в раствор с каплей жидкости)—пыльцевые трубки направлялись в сторону рыльца и вращались в него. У сорта же Мускат гамбургский пыльцевые трубки направлялись в обратную сторону от рыльца сорта Пухляковский.

При посеве пыльцы на незрелые рыльца пыльцевые трубки не проявляли хемотропизма и росли в разных направлениях. Это свидетельствует об особой роли вещества, выделяемых рыльцем зрелого цветка в процессе оплодотворения винограда.

Как правило, нами наблюдалась связь между процентом прорастания пыльцы и положительным или отрицательным хемотропизмом пыльцевых трубок (рис. 6, 7). Наблюдаемые тенденции положительного или отрицательного хемотропизма сохранялись в наших опытах по годам.

### В ы в о д ы

1. Наилучшие условия для проращивания пыльцы в лабораторных условиях для большинства сортов винограда 15—20% раствор сахарозы +2% желатин, температура 26—28°C и насыщенные влагой камеры.

2. Жизнеспособность пыльцы одних и тех же сортов меняется в зависимости от метеорологических условий года. Как правило, пыльца ранних сортов менее фертильна, чем поздних.

3. Пыльца, хранящаяся в эксикаторе, сохраняет оплодотворяющую способность (в зависимости от сорта) от 10 до 30 дней, пыльца, хранящаяся в помещении, теряет фертильность на 3 день.

4. Наибольший процент проросших зерен дает пыльца из цветков, распускившихся на кусте первыми, а также из пасынковых соцветий, что свидетельствует о влиянии на формирование пыльцы условий питания.

5. Наибольшей энергией прорастания обладает пыльца из цветков, только что расцветших. Пыльца из бутонов за 5 дней до цветения практически стерильна, за 3 дня—частично стерильна, как и на второй день после цветения.

6. Опыление смесью пыльцы способствует, как правило, получению большого количества гибридных ягод и семян, но встречаются и исключения, свидетельствующие о специфичности восприятия рыльцем данного сорта смеси пыльцы определенных компонентов.

7. У пыльцы различных сортов винограда наблюдается положительный или отрицательный хемотропизм по отношению к зрелым рыльцам

с каплей секрета своего или чужого сорта. Реакция пылевых трубок сохраняется по годам.

Украинский научно-исследовательский институт  
виноградарства и виноделия  
им. Таирова г. Одесса

Поступило 28.I 1963 г.

Մ. Բ. ՏՈՒՂԱԵՎԱ

ԽԱՂՈՂԻ ԾԱՂԿԱՓՈՇՈՒ ԿԵՆՍՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ  
ՀԱՐՅԻ ՇՈՒՐՁԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Բիոլոգիական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր Պ. Կ. Այվազյանի ղեկավարությամբ 1958—1962 թթ. ընթացքում Թաիրովի անվան ինստիտուտում մենթ դիտումներ ենք կատարել լարորատորիայում և դաշտային փորձերի պայմաններում խաղողի ծաղկափոշու կենսունակության նկատմամբ:

Լարորատոր պայմաններում փորձարկվել են ոչ հասուն և հասուն ծաղկափոշու պահպանման ռեժիմները և նրա ծլման համար լավագույն սննդամիջավայրերը (սախարոզայի 20 տոկոս լուծույթ—2 տոկոս ժելատին):

Միևնույն սորտերի ծաղկափոշու կենսունակությունը փոփոխվում է նայած տարվա յդերևութաբանական պայմաններին: Վաղահաս սորտերի մուսայն որպես կանոն, ավելի ցածր է, քան ուշահասների մոտ, որպիսի հանգամանքը համընկնում է դաշտային փորձերի արդյունքների հետ:

Ծլման առավել մեծ էներգիա ունի հենց նոր բացած ծաղիկներից վերցրված ծաղկափոշին, ծաղկումից 5 օր առաջ՝ մասնակիորեն ստերիլ է, ինչպես և ծաղկումից հետո երկրորդ օրը:

Ամենից ավելի մեծ թվով ծլած հատիկներ տալիս է թփի վրա առաջինը բացված ծաղիկներից վերցված ծաղկափոշին, ինչպես նաև շիվային ծաղկաբույլերից վերցվածը, որ վկայում է ծաղկափոշու կազմավորման վրա սնման պայմանների ազդեցության մասին:

Ծաղկափոշին խառնուրդով բեղմնավորելիս և արհեստական միջավայրում այն ծլեցնելիս նկատվել է, որ առանձին կոմպոնենտների համեմատությամբ ավելի էֆեկտիվ արդյունքների հետ մեկտեղ կան փոշեխողովակները հջեցված աճի դեպքեր: Այդ երևույթը կապված է բեղմնավորման ընտրողականության և կենսաբանական համապատասխանության հետ: Տվյալ սորտի սպին մեծ հակումով ընկալում է առանձին կոմպոնենտի ծաղկափոշին:

Տարբեր տեսակների փոշեխողովակները տարբեր կերպ են հակազդում սննդամիջավայրում գտնվող դանազան սորտերի հասուն և ոչ հասուն սպինների ներկայությամբ: Առաջին դեպքում դիտվում է որոշակի դրական կամ բացասական հակազդում (խողովակների աճի ուղղությամբ), երկրորդ դեպքում՝ հակազդման բացակայություն: