

О ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ПЫЛЬЦЫ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

От жизнеспособности пыльцы и ее фертильности в значительной степени зависит семеношение и качество семян. Таким образом, одним из факторов прогноза урожайности семян является жизнеспособность пыльцы и энергия ее прорастания. Особенно важно знать биологические особенности микроспор при проведении селекционных работ.

В связи с вышеизложенным нами проведены специальные исследования по жизнеспособности пыльцы *in vitro* сосны обыкновенной различного географического происхождения. Для опытов бралась пыльца сосны 5 форм (местная, псковского происхождения, житомирского, дрогобычского и хмельницкого), произрастающих в географических культурах Негорельского учебно-опытного лесхоза. Одновременно нами выявлялись наиболее оптимальные питательные растворы сахарозы для проращивания пыльцы, изучалось влияние температурных условий, а также стимулирующее действие бора на прорастание пыльцы и рост пыльцевых трубок.

Пыльцу для опытов собирали в период массового пыления и сохраняли в стеклянных бюксах, помещенных в эксикатор над хлористым кальцием. Эксикаторы ставили в холодильник с температурой 1 — 2°C. Пыльцу проращивали в висячей капле питательного раствора на покровном стекле, которое вместе с влажной камерой помещали в чашки Петри.

Опыты ставились в трехкратной повторности с подсчетом проросшей пыльцы в пяти полях зрения микроскопа. Одновременно с помощью окуляр-микрометра измеряли 20 пыльцевых трубок и высчитывали их среднюю длину. Проросшей считалась та пыльца, которая имела пыльцевые трубки не менее диаметра микроспоры.

При выявлении оптимальной питательной среды было испытано 4 концентрации сахарозы: 5-, 10-, 15- и 20%-ный растворы. В ряде публикаций имеются довольно разнообразные сведения о наиболее пригодных средах для проращивания пыльцы сосны обыкновенной. Так, в исследованиях одних авторов [1,2] пыльца лучше прорастала на 5 — 10%-ных растворах сахарозы, по данным других [3] — на 15%-ных.

Нашими исследованиями установлено, что для свежесобранной пыльцы оптимальной концентрацией является 10%-ный раствор сахарозы. В этом варианте проросло 92,9% пыльцы, на 5%-ном — 54,3%. Сахароза более высокой концентрации подавляла прорастание, на 15-и и 20%-ных растворах соответственно проросло 48,8 и 0,2% пыльцы.

При изучении жизнеспособности пыльцы сосны различного географического происхождения оказалось, что все формы имели пыльцу довольно хорошего качества. У сосны местного происхождения она имела более высокую жизнеспособность (92,8%), у хмельницкого — 86,4%, псковского — 85,8, житомирского — 80,1 и дрогбычского — 71,2%.

В процессе формирования микроспор, а также в период опыления и оплодотворения наибольшее воздействие на пыльцу оказывают температурные условия.

Опыление у сосны обыкновенной происходит, когда семяпочка находится еще в стадии развития и не готова к оплодотворению. Для сосны характерна протерандрия: более раннее созревание мужских органов, чем женских. Еще до освобождения мужских колосков от покровов внутри микроспоры происходит деление ядра. В результате образуются две клетки: антеридальная, сдвигающаяся к стенке микроспоры, и вегетативная, дающая позднее пыльцевую трубку. При созревании микроспорангии вскрываются продольной трещиной и микроспоры высыпаются наружу. Подхваченные ветром они переносятся на семяпочки. Попав на семяпочку через микропиле (воронковидный пыльцевход) микроспоры остаются на вершине нуцеллуса. Проросшие микроспоры целый год находятся в бездеятельном состоянии. На основании данных исследований Н.В.Котеловой [4] и Т.П.Некрасовой [5] процесс оплодотворения у сосны обыкновенной происходит следующим образом. Ко времени пыления в воронке пыльцевхода образуется капля светло-желтой жидкости, заполняющей пространство между нуцеллусом и интегументом. Попавшая на поверхность капли микроспора втягивается вместе с усыхающей жидкостью внутрь семяпочки. Эта же жидкость закупоривает пыльцевход. Осенью и зимой пыльца и семяпочка находятся в состоянии покоя.

На следующий год с наступлением тепла возобновляется рост пыльцевых трубок. Пыльцевая трубка достигает архегоний, разрушает его шейку и входит в соприкосновение с яйцеклеткой. Затем пыльцевая трубка лопается и ее содержимое изливается в протоплазму яйцеклетки.

В Белоруссии в период спорогенеза и пыления сосны очень часто наблюдаются значительные колебания температуры, которые отрицательно воздействуют на жизнеспособность пыльцы и энергию ее прорастания.

Для выявления температурных пределов, при которых пыльца сосны способна прорасти, а также в целях определения наиболее оптимальных температурных условий проращивания нами проведены специальные исследования. Пыльца проращивалась при семи температурных режимах (от 10 до 40°C) с интервалом в 5°C. Питательной средой служил 10%-ный раствор сахарозы. В табл.1 приведены результаты опытов.

Из полученных данных видно, что при $t = 10 - 15^{\circ}\text{C}$ пыльца

Т а б л и ц а 1

**Влияние температуры на прорастание пыльцы
и рост пыльцевых трубок**

t, °C	Через 24 ч		Через 48 ч	
	прорастание, %	длина пыльцевых трубок, мкм	прорастание, %	длина пыльцевых трубок, мкм
10	0	0	0	0
15	0	0	0	0
20	0	0	34,3	72
25	82,5	126	82,5	168
30	85,7	134	85,7	50% трубок лопнули
35	84,9	154	84,9	Все трубки лопнули
40	0	0	0	0

Т а б л и ц а 2

Влияние бора на прорастание пыльцы

t, °C	Через 24 ч		Через 48 ч	
	прорастание, %	длина пыльцевых трубок, мкм	прорастание, %	длина пыльцевых трубок, мкм
15	0	0	15,2	48
20	54,2	86	80,1	186
25	92,4	203	92,4	220
30	86,7	286	86,7	286

вообще не проросла. При $t = 20^{\circ}\text{C}$ прорастание пыльцы наступало только через 48 часов, пыльцевые трубки были короткими и достигали всего лишь 70 — 75 мкм.

В литературе [3] указывается, что пыльца сосны обыкновенной при комнатной температуре прорастает длительное время (48 ч). При проращивании пыльцы в термостате при более высоких температурах (25 — 35°C) пыльца прорастает в два раза быстрее. Повышенная температура также значительно влияет на энергию роста пыльцевых трубок (см. табл. 1).

В настоящее время уже доказана положительная роль бора в процессах формирования генеративных органов, оплодотворении и плодообразовании ряда растений [6,7]. Нами испытывалось стимулирующее действие борной кислоты при определении жизнеспособности пыльцы обыкновенной. С этой целью в 10%-ный раствор сахарозы добавляли микродозы бора. Действие 0,01%-ного бора испытывали на фоне различных температурных условий (15, 20, 25, 30°C). Результаты исследований приведены в табл. 2.

Как видим в табл.2 добавка борной кислоты значительно стимулировала прорастание пыльцы и энергию роста пыльцевых трубок. Во всех вариантах опыта процент проросшей пыльцы и

длина пыльцевых трубок были выше, чем на чистом растворе сахарозы.

Положительное действие бора сказывалось и на сохранении пыльцевых трубок при воздействии на них продолжительное время повышенных температур. Через 48 ч при $t = 30^{\circ}\text{C}$ все пыльцевые трубки были целыми.

Итак, жизнеспособность пыльцы при проращивании на 10%-ном питательном растворе сахарозы можно определять через 24 ч, а не через 48, как обычно принято. Для этого проращивание необходимо проводить в термостате при $t = 25 - 30^{\circ}\text{C}$.

Раствор борной кислоты можно рекомендовать как стимулятор для обработки растений при селекции. Такая обработка наиболее эффективна при пониженной температуре воздуха (около 15°C), когда пыльца сосны вообще не прорастает.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кравченко Л.В., Трухановский Д.С., Часций В.П. Жизнеспособность пыльцы некоторых видов рода *Pinus* Z. — Изв. АН БССР, сер. биол., 1972, № 1, с. 17 — 20.
2. Шкутко Н.В. Хвойные экзоты Белоруссии и их хозяйственное значение. — Минск, 1970. — 267 с.
3. Истратова О.Т. О хранении пыльцы хвойных пород и ее прорастании. — Бюл. Глав. бот. сада. М., 1961, вып. 43, с. 25 — 28.
4. Котелова Н.В. К вопросу о биологии оплодотворения сосны обыкновенной. — Науч.-техн. информ./ Моск. лесотехн. ин-т. М., 1956, № 23, с. 1 — 4.
5. Некрасова Т.П. Плодоношение кедра в Западной Сибири. — Новосибирск, 1961. — 86 с.
6. Бикова В.Ф. Влияние бора на прорастание пыльцы и рост пыльцевых трубок некоторых видов сирени. — Изв. АН БССР, сер. биол. наук, 1964, № 3, с. 41 — 44.
7. Мауринь А.М. Семеношение древесных экзотов в Латвийской ССР. — Рига, 1967. — 206 с.

УДК 630*111:630*232

В.Д.ТУРЛЮК, канд. с.-х. наук
(БТИ им. С.М.Кирова)

ФИТОКЛИМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ПОД ПОЛОГОМ ТОПОЛЕВЫХ НАСАЖДЕНИЙ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМИ КУЛЬТУРАМИ ЕЛИ

В фитоценологических исследованиях большое значение придается изучению влияния условий среды произрастания на рост растений. Преобразование фитоценоза введением предварительных культур приводит к тесному взаимовлиянию растений и существенному изменению ими местообитания. Поэтому формирование предварительных культур под пологом мягколиственных насаждений протекает под воздействием специфической фитосреды. Изучению микроклиматических условий в лесу посвящены работы многих авторов [1 — 3], тем не менее вопрос влияния фитоклима-