

И. В. ГЕРМАН

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПЫЛЬЦЫ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В ВЕРТИКАЛЬНОМ НАПРАВЛЕНИИ ПРИ ПОМОЩИ ВОЗДУШНЫХ ТЕЧЕНИЙ

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 7 V 1939)

Положительное разрешение вопросов селекции и семеноводства сахарной свеклы немыслимо без овладения методами регулирования опыления. В комплексе мероприятий по регулированию опыления у сахарной свеклы в настоящее время вопрос о технике пространственной изоляции небольших групп высадок на первых этапах размножения элитного материала и различных комбинаций при организации скрещиваний еще окончательно не решен. Правда, ряд вопросов, как например искусственная изоляция растений или отдельных частей, искусственная гибридизация с предварительной кастрацией, искусственная изоляция групп высадок для целей скрещиваний, может считаться решенным (1, 2, 3, 4, 8).

Вопрос о пространственной изоляции больших массивов в настоящее время разработан еще недостаточно. Для изоляции больших массивов высадок сахарной свеклы (80—100 и больше гектаров) необходимы значительные площади, которые относительно могут защищать от нежелательных чужеопылений. Огромную роль в распространении пыльцы играет сила и направление ветра, рельеф местности, наличие или отсутствие

Общее количество пыльцевых зерен.

П о л е т ы	Н а в ы с о т а х			
	50	100	200	300
1-й, Общее количество	1 173.1	846.2	615.1	651.7
в %	26.39	19.04	13.83	14.66
2-й, Общее количество	1 501.7	1 243.2	1 097.5	932.2
в %	23.25	19.26	17.0	14.44
3-й, Общее количество	1 475.7	1 034.2	948.5	845.9
в %	23.94	16.93	15.39	13.71
4-й, Общее количество	1 208.3	800.0	883.6	801.1
в %	23.23	15.38	17.0	15.45

естественных препятствий для ветра, наличие и участие в переносе пыльцы различных насекомых, размер массивов опыляемого и продуцирующего пыльцу.

Если многие работы последнего времени относятся к обширной области опыления насекомыми, то область опыления ветром еще нуждается в критической экспериментальной проверке (6,7).

При изучении распространения пыльцы сахарной свеклы необходимо принимать во внимание движение воздушных масс в горизонтальном и вертикальном направлениях (восходящие и нисходящие течения), а также величину и форму пыльцевых зерен (5).

Экспериментальные исследования распространения пыльцы сахарной свеклы в вертикальном направлении были проведены автором настоящего сообщения в 1938 г. под руководством зав. кафедрой растениеводства Житомирского Сел.-хоз. института А. З. Архимовича. Базой для проведения данного исследования была плантация свекловичных высадок в период цветения площадью в 112 га, в Червонском свеклосовхозе Житомирского сахаротреста.

Для установления наличия пыльцевых зерен в воздушных слоях атмосферы было произведено 4 полета на самолете в разные периоды цветения и в разное время суток. Улавливание пыльцевых зерен на различных высотах производилось путем прикрепления к специальным вилкам занумерованных предметных стекол, смазанных глицерином с желатиной. Эти вилки в нужный момент экспонирования выдвигались из переднего борта — сидения летчика-наблюдателя. На каждой высоте длительность экспонирования равнялась 8—10 минутам. Скорость полета во время экспонирования равнялась 120 км в час. Было обращено внимание на то, чтобы на всех высотах, где производилось экспонирование, имела место равномерная скорость движения самолета. Длительность полета при каждом подъеме равнялась 1.5—2 часам.

Улавливание пыльцевых зерен производилось на разных высотах, начиная от бреющего полета над посадочной плантацией (10—40 м) до 3 000 м и в радиусе 500—700 м.

После каждого отдельного экспонирования на определенной высоте стекла с осевшей на них пыльцой прятались в специальную камеру. Подсчет пыльцевых зерен, осевших на стеклах, производился немедленно после посадки самолета с соответствующим пересчетом на площадь 1 см².

Таблица 1
обнаруженных на различных высотах

в м е т р а х							
400	500	750	1 000	1 500	2 000	2 200	2 500
547.9	378.24	159.09	67.12	2.60	2.60	2.60	—
12.32	8.52	3.58	1.51	0.06	0.06	0.03	—
661.35	632.30	302.55	78.78	3.05	3.8	—	.0.65
10.24	9.78	4.68	1.23	0.05	0.06	—	0.01
696.6	499.24	391.5	199.45	59.15	6.5	2.6	1.95
11.3	8.10	6.32	3.22	0.94	0.15	0.04	0.03
599.2	503.6	277.3	117.45	4.55	1.3	2.6	1.3
11.52	9.68	5.32	2.25	0.08	0.02	0.05	0.02

Для подсчета плотности пыльцы на разных высотах предметное стекло с осевшими на него пыльцевыми зернами просматривалось в 100 местах, затем выводилась средняя величина плотности пыльцы на 1 см².

Общие данные плотности пыльцы на различных высотах можно представить в табл. 1. Так как в период цветения свекловичных высадок было цветение и других растений, то их пыльца также удавливалась одновременно с пыльцой свеклы.

Для характеристики состава пыльцевой массы, носящейся в атмосферных слоях, следует остановиться на некоторых полетах более детально.

1-й полет. Был проведен 30 июня в середине дня между 12 ч. 30 м. и 14 ч. 30 м. В это время имело место начало цветения свекловичных высадок, цветение ближайших массивов белой горчицы (*Sinapis alba* L.), сурепки (*Brassica rapa oleifera*), озимой ржи (*Secale cereale*).

При взлете на высоте 200—1 000 м дул юго-западный ветер силой 11—18 м в секунду. Ощущалась порывистость ветра. В результате сильного перемещения воздушных слоев пыльцевые зерна были обнаружены на значительной высоте. Состав пыльцы при этом полете был следующий (табл. 2).

3-й полет был проведен в утренние часы между 7 ч. 30 м. и 9 ч. 30 м. в разгар цветения свекловичных высадок. Конец цветения белой горчицы и сурепки, закончилось цветение ржи. На высоте 100 м дул слабый ветер. По сравнению с первым полетом воздушные массы находились в относительно более спокойном состоянии (табл. 3).

Полученные данные в первый и третий полеты говорят о том, что количество пыльцы сахарной свеклы на различных высотах различно. Во время третьего полета количество пыльцы сахарной свеклы в атмосфере значительно возросло по сравнению с первым полетом. Это объясняется прежде всего интенсивностью выбрасывания свеклой пыльцы во время ее полного цветения.

Выводы. 1. Существующее мнение о плохом распространении свекловичной пыльцы воздушными течениями не подтвердилось. Количество

Таблица 2

Процентное содержание пыльцы различных растений, обнаруженное на различных высотах

Пыльца растений	Высота в метрах										
	50	100	200	300	400	500	750	1 000	1 500	2 000	2 200
Сахарная свекла (<i>Beta vulgaris</i>)	32.26	26.7	42.2	37.0	37.0	37.6	47.7	87.1	75.0	25.0	50.0
Белая горчица (<i>Sinapis alba</i>)	34.65	47.0	47.4	43.8	46.3	50.9	47.7	10.6	25.0	—	50
Сурепка (<i>Brassica rapa oleifera</i>)	6.47	5.3	4.2	3.9	1.00	0.5	0.4	1.4	—	—	—
Озимая рожь (<i>Secale cereale</i>)	9.40	4.6	6.2	3.5	2.2	0.3	0.5	0.9	—	—	—
Пыльца других растений	17.22	16.7	—	11.8	13.5	10.7	3.7	—	—	75.0	—

пыльцы в атмосфере на значительных высотах бывает то больше, то меньше в зависимости от фазы цветения и метеорологических условий, колеблющихся в течение суток.

2. Пыльца сахарной свеклы встречается даже на высоте 2 200 м; этим создается возможность распространения на большие расстояния также и в горизонтальном направлении.

Таблица 3

Процентное содержание пыльцы различных растений, обнаруженное на различных высотах

Пыльца растений	Высота в метрах												
	50	100	200	300	400	500	750	1 000	1 500	2 000	2 200	2 500	
Сахарная свекла (<i>Beta vulgaris</i>)	61.0	57.5	61.6	66.9	57.2	55.4	61.5	38.2	10.0	20.0	75.0		
Белая горчица (<i>Sinapis alba</i>)	20.3	21.1	14.4	17.5	28.7	29.6	34.4	60.9	87.8	30.0	—		
	50	100	200	300	400	500	750	1 000	1 500	2 000	2 200	2 500	
Сурепка (<i>Brassica rapa oleifera</i>)	4.7	7.6	5.9	6.6	2.6	2.0	0.6	0.9	2.2	10.0	—	—	
Озимая рожь (<i>Secale cereale</i>)	—	—	2.7	—	0.9	—	—	—	—	30.0	—	—	
Пыльца других растений	14.0	13.8	15.4	9.0	10.6	13.0	3.5	—	—	10.0	25.0	100.0	

3. Максимальное количество пыльцевых зерен сахарной свеклы наблюдается на высоте до 750 м, выше которых количество пыльцы резко снижается.

4. Исследования показали, что более крупные пыльцевые зерна поднимаются на меньшую высоту, нежели мелкие.

5. Большую способность распространения воздушными течениями показала пыльца белой горчицы, которая была обнаружена на высоте 2 000—2 200 м.

6. Более мелкие пыльцевые зерна различных других растений были обнаружены на высоте 2 500 м.

7. Распространение пыльцы сахарной свеклы и других перекрестноопылителей на значительные расстояния ставит пространственную изоляцию в довольно трудные условия.

8. Несмотря на то, что пыльца сахарной свеклы с высоты 2 200 м может распространяться горизонтальными течениями в верхних слоях атмосферы на значительные расстояния от посадочной плантации, мы не умаляем значения распространения пыльцы сахарной свеклы на ближайшие расстояния в горизонтальном направлении. Специальные исследования, проведенные автором в 1936—1938 гг. на массиве посадок в 60—95 гектаров, говорят о том, что пыльца распространяется горизонтальными воздушными течениями в нижних слоях атмосферы на расстояние 4 200—4 500 м.

Поступило
9 V 1939.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. З. Архимович, Труды Белоцерковской селекционной станции, I (1927).
² А. З. Архимович, Труды Белоцерковской селекционной станции, IV, вып. 2 (1928).
³ А. З. Архимович, Научные записки по сахарной промышленности, № 11—12 (1934).
⁴ А. З. Архимович, Журнал института ботаники АН УССР, № 26—27 (1938).
⁵ Helmut Rempe, Planta, Archiv für wissenschaftliche Botanik, 27, H. 1 (1937).
⁶ G. Sundelin, Bidrag till blombiologien hos släkten *Beta*. Särtryck ur Sveriges Utsädesförenings. Tidskrift., Häfte 3 (1926); см. также сокр. перевод А. З. Архимовича в сборнике ССУ, № 4 (12) (1928).
⁷ Л. И. Федорович, Сборник ССУ, № 4 (12) (1928).
⁸ Харечко-Савицкая, Труды Белоцерковской селекционной станции, IV, вып. 3 (1929).