

ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

А. Н. ПОНОМАРЕВ

ДНЕВНОЙ ХОД ОПЫЛЕНИЯ ЛЮЦЕРНЫ

(Представлено академиком В. Н. Сукачевым 1 VIII 1950)

Опыление люцерны осуществляется только в момент вскрытия цветка и энергичного выбрасывания из замкнутой лодочки упругой пружинящей колонки — тычиночной трубки и заключенного внутри нее пестика. Поэтому у люцерны легко отличить опыленные и неопыленные цветки. Закрытые цветки, у которых колонка скрыта внутри замкнутой лодочки, являются неопыленными (см. рис. 1). Наоборот, открытые цветки, у которых колонка выскочила из раскрывшейся лодочки и прижата к флагу, могут считаться безусловно опыленными (см. рис. 2).

Данная особенность цветения люцерны позволяет легко следить за дневным ходом ее опыления. Для этого достаточно ежечасно учитывать на определенном числе кистей число цветков, открывшихся за каждый час данного дня.

При изучении дневного хода опыления люцерны нами применялась следующая методика. Утром, между 6—7 часами, отмечались пронумерованными этикетками взятые под наблюдение кисти из расчета 25—30 кистей на одного наблюдателя. На кистях удалялись все увядшие цветки, открывшиеся в предшествующие дни, и оставлялись распустившиеся, но еще закрытые цветки и бутоны. В дальнейшем на этих кистях ежечасно (примерно в течение 10 мин.) производился подсчет и удаление цветков, открывшихся (опыленных) за истекший час.

Параллельно велись ежечасные измерения температуры воздуха, относительной влажности воздуха и скорости ветра и производился учет численности опылителей методом энтомологического кошения. Подсчет опыленных цветков производился несколькими наблюдателями; в разные дни под наблюдением находилось от 50 до 250 кистей.

Такие наблюдения производились в 1948 и 1949 гг. в период цветения люцерны первого укоса. В 1949 г. за 7 дней наблюдений было учтено указанным образом опыление 8296 цветков; в отдельные дни учитывалось до 1500—2000 опыленных цветков. Исследования производились в южной лесостепи Зауралья (Челябинская обл., Троицкий заповедник).

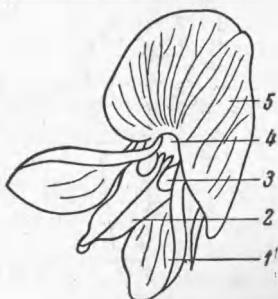


Рис. 1. Закрытый цветок люцерны. 1 — весло; 2 — замкнутая лодочка; 3 — роговидные отростки весел, погруженные в карманчики лепестков лодочки; 4 — зев венчика; 5 — флаг

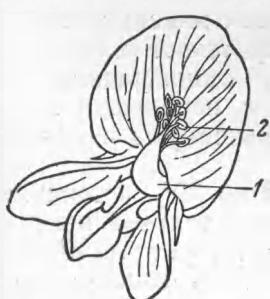


Рис. 2. Открытый (опыленный) цветок люцерны. 1 — колонка; 2 — пыльники

Наблюдения показали, что дневной ход опыления люцерны характеризуется определенной правильностью и зависимостью от температурных условий.

Дневной ход опыления люцерны в жаркие дни, когда максимальная температура воздуха в тени более или менее значительно превышает 30° , характеризуется двухвершинной кривой. В такие дни опыление начинается несколько раньше 8 час. утра, а затем оно очень быстро возрастает и достигает первого максимума в 10—11 час. дня. В наиболее жаркие полуденные и первые послеполуденные часы (12—15 час.) при температуре выше 30° опыление люцерны резко снижается (полуденная депрессия опыления) и вновь усиливается уже в предве-

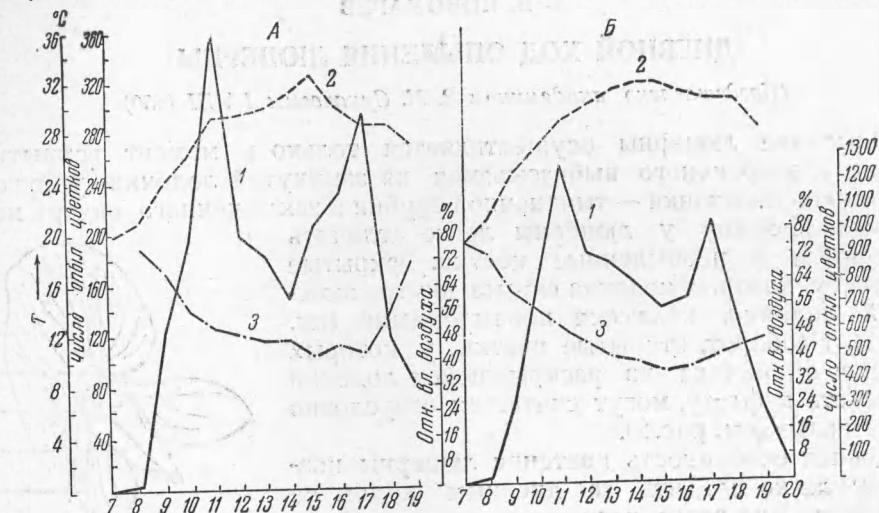


Рис. 3. Дневной ход опыления люцерны. А — за 13 VII 1949 г., Б — за 7 дней наблюдений в 1949 г. 1 — опыление; 2 — температура; 3 — относительная влажность воздуха

черные часы, достигая второго, несколько меньшего, максимума в 17—18 час. В последующие вечерние часы опыление люцерны резко падает и к 20 час. или вскоре после 20 час. вечера прекращается.

Ниже приводятся соответствующие цифровые данные и кривые опыления люцерны за один день 13 VII и за все дни наблюдений в летний сезон 1949 г. (табл. 1, рис. 3).

В менее жаркие, но все же достаточно теплые дни с максимальной температурой около $25-27^{\circ}$ опыление люцерны протекает иначе и характеризуется, судя по немногим наблюдениям, одновершинной кривой. В такие дни опыление люцерны начинается с небольшим запозданием, нарастает более медленно и достигает максимума в 12—15 час. (наблюдения за 29 VII 1949 г.).

В прохладные дни с максимальной температурой до 20° , а также в дни, хотя бы и жаркие, но следовавшие за продолжительной ненастной и холодной погодой, опыление у люцерны отсутствует или идет крайне слабо, и в его дневном ходе не удается уловить какой-либо правильности.

Зависимость опыления люцерны от температуры проявляется в усилении опыления с повышением температуры в первую половину дня, в наличии полуденной депрессии опыления при очень высоких температурах (выше 30°), в существовании температурного оптимума опыления (около $27-29^{\circ}$), в отсутствии опыления или очень слабом опылении при температуре ниже 20° . Указанные температурные точки нельзя, однако, строго фиксировать.

Таблица 1

Дневной ход опыления люцерны (по наблюдениям 1949 г.)

Дата	Число наблюдений	Число цветков, опыленных за истекший час													Итого за день
		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
23 VI	25	—	—	1	6	27	56	19	14	12	31	15	6	—	189
24 VI	100	—	1	21	61	118	108	83	56	50	46	55	140	55	794
26 VI	50	—	—	—	3	80	62	17	10	55	76	90	3	2	398
13 VII	250	—	3	127	197	359	199	185	149	208	233	294	119	77	2141
15 VII	220	—	—	12	136	241	137	128	153	108	55	233	154	63	1420
26 VII	200	—	8	116	269	214	178	174	229	146	145	229	129	50	1187
29 VII	210	—	6	54	134	207	170	254	174	98	136	114	80	40	1467
Итого . .	1055	—	18	331	806	1246	910	860	785	678	722	1031	622	287	8296

В литературе довольно широко распространено мнение, что опыление люцерны вызывается высокой температурой (², ⁵, ⁶). Согласно этой теории, при высоких температурах, особенно при 40—45°, происходит будто бы интенсивное самооткрывание и самоопыление цветков люцерны вследствие возрастания тургорного напряжения колонки в результате гидролиза дисахаров в моносахара и увеличения осмотического давления в ее клетках (⁴).

С этим представлением трудно согласиться. Ему противоречит полуденная депрессия опыления люцерны в наиболее жаркое время дня при особенно высоких температурах (до 36°). Кроме того, наблюдения над опылением люцерны в „солнечном“ изоляторе прямо показали в наших условиях отсутствие у люцерны самооткрывания и самоопыления цветков под воздействием высоких температур.

„Солнечный“ изолятор, устройство которого заимствовано нами у Н. С. Давыдовой (¹), представляет собой марлевый барьер высотой в 1,5 м, окружающий площадь 2 × 2 м. Куст люцерны в „солнечном“ изоляторе находится в нормальных условиях освещения и солнечного нагрева, но изолирован от посещения диких одиночных пчел, которые, летая на высоте травостоя люцерны (50—60 см), не залетают в изолятор. Оказалось, что опыление люцерны в солнечном изоляторе полностью прекращается, тогда как вне его оно идет весьма интенсивно.

Отсюда можно сделать следующие выводы: 1) самооткрывание и самоопыление цветков люцерны под воздействием высокой температуры (до 36°) не происходит, по крайней мере в лесостепи; 2) открытие и опыление цветков люцерны осуществляется только насекомыми; 3) дневной ход опыления люцерны не зависит непосредственно от температуры, поскольку последняя не является причиной, вызывающей открывание цветков люцерны. Об отсутствии самооткрывания и самоопыления у цветков люцерны в последнее время писал А. А. Щибря (⁷).

Температура оказывает огромное влияние на опыление люцерны, но лишь в той мере, в какой она обусловливает жизнедеятельность, в частности, суточный ритм активности опылителей. Опылителями люцерны в нашем районе являются дикие одиночные пчелы (*Melitta leporina* Panz., *Melitturga clavicornis* Latr., *Rhophites canus* Eversm., *Andrena chrysopyga* Schenck.) и отчасти шмели; медоносные пчелы в опылении люцерны участия не принимали.

Изучение суточного ритма активности диких одиночных пчел методом энтомологического кошения (200 взмахов сачком ежечасно) не

дало достаточно выразительных результатов. Хотя эта методика для данной цели оказывается слишком грубой, все же удалось выяснить, что в очень жаркие дни численность диких одиночных пчел на люцерне в 10—11 час. утра в 2—4 раза больше, чем в полдень и в первые послеполуденные часы. Тем самым утренний максимум и полу-денная депрессия опыления нашли себе объяснение в динамике лета диких пчел в течение дня.

Что касается предвечернего максимума опыления, то полученные нами данные не позволяют объяснить его соответствующим увеличением численности диких пчел в укосах за эти часы. Между тем простое наблюдение показывает, что после спада полуденного зноя количество диких пчел на люцерне увеличивается.

Имеются данные, характеризующие суточный ритм активности шмелей и медоносных пчел двухвершинной кривой (3). То же самое, вероятно, имеет место и у диких одиночных пчел. Можно думать, что дневной ход опыления люцерны определяется ритмом активности диких одиночных пчел в течение дня, зависящим, в свою очередь, от температуры, инсоляции и других условий.

Естественно-научный институт
при Молотовском государственном
университете
им. А. М. Горького

Поступило
4 VI 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. С. Давыдова, Тр. Н.-и. ин-та пчеловодства, № 2 (1948). ² А. В. Измайлова, Семеноводство, № 1 (1934). ³ Н. И. Конаков, К. В. Балакирева и А. М. Ермакова, Тр. Воронежск. госуд. ун-та, 12, 1 (1941). ⁴ В. В. Копержинский, Докл. ВАСХНИЛ, № 7 (1944). ⁵ И. В. Корейша, Семеноводство, № 1 (1935). ⁶ П. А. Лубенец, Лицерна как исходный материал для селекции, Изд. ВАСХНИЛ, 1936. ⁷ А. А. Щибря, Селекция и семеноводство, № 6 (1947).