

Е. А. РОМАНОВА

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ
ВНУТРИВИДОВОЙ БОРЬБЫ ЗА СУЩЕСТВОВАНИЕ
У ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

(Представлено академиком В. Н. Сукачевым 23 VII 1947)

Экспериментальному изучению конкурентных отношений растений при их совместном произрастании, несмотря на большую теоретическую и практическую важность этой проблемы, начали уделять значительное внимание лишь в последнее время. Так, можно назвать программные и сводные работы В. Н. Сукачева (2, 8) и А. П. Шенникова (7, 8), экспериментальные работы В. Н. Сукачева (3, 4), его учеников и некоторых других авторов (см. список их у Шенникова), а также новейшую работу Т. Д. Лысенко (1). Из немногих иностранных работ наибольшую известность получили двадцатипятилетние опыты Clements (11) и его сотрудников и интересная работа Varma (12). Эти экспериментальные работы производились по преимуществу с травянистыми растениями. Гораздо менее внимания уделено древесным растениям. Лишь в работах Эйтингена (9, 10) был дан интересный анализ внутривидовой борьбы за существование в посадках сосны. Поэтому мною по инициативе и под руководством акад. В. Н. Сукачева на территории учебно-опытного ботанического сада Лесотехнической Академии им. С. М. Кирова с 1938 г. были проведены опыты по изучению конкурентных отношений между разными биотипами, экотипами и видами некоторых кустарниковых ив.

В данной работе сообщаются результаты двухлетнего опыта с тремя биотипами корзиночной ивы, *Salix viminalis* s. l. Именно, был использован материал, полученный от скрещивания двух географических вариантов *Salix rossica* Nas. — одного с берегов оз. Ильмена (f. *ilmensis*) и другого с берегов р. Оби. (f. *obensis*). Об этих вариантах см. работу Сукачева (6). Для изучения развития этих биотипов при ослабленной взаимной конкуренции за средства жизни черенки их были посажены на опытных делянках на расстоянии 50×50 см; для изучения же развития их при интенсивной конкуренции и ограниченной площади питания черенки их были размещены на расстояниях 8×8 см. Учитывая многолетний опыт культуры этой ивы в названном ботаническом саду, можно было принять, что развитие биотипов в редких посадках (50×50 см) происходило без заметного влияния особей друг на друга, а в густых посадках (8×8 см) при интенсивном жизненном состязании их между собой. В целях изучения межбиотипной борьбы за существование были заложены делянки смешанных густых посадок, на которых исследуемые биотипы чередовались между собой. Всего во всех вариантах опыта было посажено на 15 делянках 654 черенка длиной по 30 см и толщиной 7—9 мм.

Так как все черенки каждого биотипа были взяты из однолетних длинных побегов одного куста и имели почти одинаковую толщину, то можно было принять, что все экземпляры одного биотипа были одинаковы по своим жизненным свойствам. Три использованные для опыта биотипа далее называются № 9, № 10 и № 11. Морфологически, а как можно видеть из нижеприведенных данных, и биологически, они несколько отличаются друг от друга, представляя собой типичные индивидуальные вариации.

Учету подлежали число погибших экземпляров, кустистость экземпляров и длина прута; последняя измерялась один раз в месяц. В конце первого года опыта была определена общая урожайность прута, выраженная в весе воздушно-сухой массы.

В конце второго года была изучена, кроме того, корневая система всех биотипов. При этом для густых посадок выводы делались лишь на основании учета срединных экземпляров; краевые же экземпляры на делянках в расчет не принимались.

Таблица 1

Жизненность и урожайность различных биотипов

Salix rossica Nas.

Варианты опыта			Гибель экземпляров за 2 года, в %		Среднее число побегов на 1 кусте (1940 г.)	% отмерших побегов (1940 г.)	Урожайность одного экземпляра (1939 г.)		
густоты	посадки	био-типы	летом	зимой			средний вес воздушно-сухой массы, в г	в том числе в %	
					прут	лист			
Редкие (50 × 50 см)	Чистые	№ 9	0	0	4,8	0	16,5	53	47
		№ 10	0	0	5,6	0	30,8	57	43
		№ 11	0	0	7,8	0	69,0	60	40
Густые (8 × 8 см)	Чистые	№ 9	0	2	2,1	32	8,8	36	64
		№ 10	5	0	1,8	33	10,7	36	64
		№ 11	5	3	1,8	34	11,0	36	64
	Смешанные попарно	№ 9	3	0	2,1	19	13,5	38	62
		№ 10	8	5	1,9	31	8,1	42	58
		№ 9	3	3	2,0	22	11,1	38	62
		№ 11	5	6	1,6	27	9,7	31	69
№ 10	8	2	1,6	19	11,9	38	62		
№ 11	2	3	1,3	13	12,6	35	65		

Из табл. 1 видно, что гибели целых экземпляров кустов биотипов за два года опыта в редких посадках не было; в густых же посадках погибло до 5—13% от первоначального их числа.

Кустистость экземпляров резко различалась по числу побегов от каждого черенка в редких и густых посадках (до 7 раз). Отмирание отдельных побегов было значительным в густых посадках (до 1/3 побегов на кусте). Этого вовсе не наблюдалось в редких посадках. Вместе с этим необходимо отметить большое различие биотипов между собою по среднему числу побегов в редких посадках (от 4,8 шт. у биотипа № 9, до 7,8 шт. у биотипа № 11 — разница более полутора раз) и сходство биотипов по кустистости в густых посадках как в чистых, однобиотипных (колебания 1,8—2,0), так и в смешанных, двухбиотипных (1,3—2,1). Это показывает, что сильное жизненное состязание увеличивает природную разницу в кустистости биотипов. Если отмирание целых экземпляров (кустов) в чистых и смешанных посадках заметно

не отличалось, то отмирание отдельных побегов было явно более интенсивно в чистых, однобиотипных посадках (32—34%), чем в смешанных, двухбиотипных (13—31%), т. е. внутробиотипная борьба за существование была интенсивнее, чем межбиотипная.

Еще интереснее получаются выводы, если мы сравним общую урожайность прута. В редких посадках биотипы показали очень большую разницу в этом отношении (№ 9—16,5 г, а № 11—69,0 г), но в густых, хотя порядок биотипов по урожайности при общей сильной ее уменьшенности остался тот же, разница между ними значительно снивелирована (8,9 и 11,0). Смешанность же посадки повлияла на разные биотипы по-разному. Биотип № 9 оказался победителем в обеих комбинациях, причем его урожайность была выше, чем в чистых густых посадках. Два других биотипа, будучи более мощно развитыми, особенно № 11, при редких посадках, оказались склонны подавляться в смешанных посадках. Особенно важно отметить, что биотип, оказывающийся слабым в густых чистых посадках, может проявить себя более сильным в густых смешанных посадках.

Далее надо отметить, что интенсивность жизненного состязания меняет соотношение в весе листьев и стеблей. Так, в редких посадках вес листьев почти в 1½ раза меньше, а в густых посадках почти в 2 раза больше веса стеблей. Что это не случайно, показывает то, что последнее наблюдается и во всех смешанных густых посадках. Для объяснения этого чрезвычайно интересного явления необходимы дальнейшие исследования.

Если вычислить урожай отдельного прута, т. е. средний вес всех прутьев с одного экземпляра, что важно как раз для практики, то мы будем иметь следующие данные: чистые посадки — № 9 — 3,2 г, № 10 — 3,8 г и № 11 — 4,0 г; смешанные посадки — совместно для комбинаций № 9 и № 10 — средний вес одного прута 4,25 г, для комбинаций № 9 и № 11 — 3,6 г и для комбинаций № 10 и № 11 — 4,45 г. Таким образом, общий урожай прута при культуре первой и последней комбинации будет выше каждой из чистых культур, но во второй комбинации он будет уступать № 10 и № 11. Это показывает, что в ряде случаев, но не всегда, смешанные культуры будут производительнее чистых. Лишь опыт может определить выбор наиболее целесообразной комбинации.

Так как для практики использования ивы важна не только общая

Таблица 2
Средняя общая длина прутьев одного экземпляра биотипов *Salix rossica* Nas.

Варианты опыта			1939 г. (22 IX)	1940 г. (11 X)
густоты	посадки	биотипы	$M \pm m$ (см)	$M \pm m$ (см)
Редкие (50×50 см)	Чистые	№ 9	138,1 ± 13,1	618,2 ± 103,9
		№ 10	223,4 ± 17,4	770,0 ± 81,5
		№ 11	287,0 ± 26,0	1267,6 ± 116,4
Густые (8×8 см)	Чистые	№ 9	102,2 ± 3,3	152,0 ± 11,7
		№ 10	119,7 ± 3,9	154,3 ± 11,3
		№ 11	117,7 ± 4,4	153,5 ± 10,0
	Смешанные по-парно	№ 9	122,5 ± 9,2	220,0 ± 22,3
		№ 10	104,0 ± 6,6	140,8 ± 21,3
		№ 9	114,8 ± 4,0	165,0 ± 17,4
		№ 11	108,4 ± 3,5	125,0 ± 14,1
	№ 10	127,0 ± 4,9	152,3 ± 20,8	
	№ 11	134,3 ± 5,0	137,9 ± 12,1	

урожайность прута, но и его длина, то выше приводится табл. 2, иллюстрирующая данные по этому признаку.

Хотя в некоторых случаях разница в средних статистически не достоверна, но все же из табл. 2 можно сделать следующие выводы: 1) интенсивность жизненного состязания выравнивает разницу в длине прута у разных биотипов; 2) биотип № 9, наименьший по длине прута в редких и густых чистых посадках, оказался на первом месте в смешанных культурах; 3) в ряде случаев выгоднее создавать смешанные посадки, чем чистые. В общем эти выводы подтверждают те, которые сделаны были в отношении веса прута.

На основании вышеизложенного и некоторых других полученных данных можно сделать следующие общие выводы:

1. В редких посадках, несмотря на общее происхождение и тождественные внешние условия развития, проявляется ясно разница биотипов между собою как в общем габитусе, так и в корневой системе их по мощности, строению и расположению в разных горизонтах почвы.

2. Интенсивная борьба за существование нивелирует различия в надземных и подземных частях отдельных биотипов.

3. Интенсивность внутробиотипной борьбы за существование чаще всего превосходит интенсивность межбиотипной, но в отдельных случаях может быть и слабее ее.

4. Несмотря на то, что по обычно учитываемым в систематике ив признакам изученные биотипы почти не отличаются друг от друга, по биологическим особенностям и по конкурентной способности, а следовательно, и в отношении естественного отбора они различаются значительно. При этом интенсивность борьбы за существование между биотипами ставит их часто в совершенно иное и даже противоположное положение друг к другу по сравнению с соотношением их друг с другом при свободном развитии особей. Это всегда следует иметь в виду в практике селекции и лесоводства.

Лесотехническая Академия им. С. М. Кирова
Ленинград

Поступило
1 VII 1947

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Т. Д. Лысенко, *Агробиология*, № 2, 123 (1946). ² В. Н. Сукачев, *Зап. Ленингр. сел.-хоз. ин-та*, 2 (1925). ³ В. Н. Сукачев, *Лесной журнал*, 3—5 (1918). ⁴ В. Н. Сукачев, *Юбил. сборн. И. П. Бородина*, Л., 1927. ⁵ В. Н. Сукачев, *Тр. Петергофск. биог. ин-та*, 15 (1935). ⁶ В. Н. Сукачев, *Изработ по селекции ивы*, Изд. Центр. н.-и. ин-та лесного хозяйства, 1934. ⁷ А. П. Шенников, *Журн. Петрогр. агр. ин-та*, 1921. ⁸ А. П. Шенников, *Юбил. сб. В. Л. Комарова*, изд. АН СССР, 1939. ⁹ Г. Р. Эйттинген, *Лесн. журн.*, 48, 6—8 (1918). ¹⁰ Г. Р. Эйттинген, *Тр. по лесн. опытному делу*, 1925. ¹¹ F. P. Clements, J. E. Weaver and H. C. Hanson, *Plant competition*, *Carnegie Inst.*, 398 (1929). ¹² S. C. Varma, *Ann. of. Bot.*, 2, № 5, 203 (1938).