

Ф. П. ЛЮБИЧ

ГЕТЕРОКАРПИЯ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В ПОНИМАНИИ ПРИРОДЫ ФИТОЦЕНОЗА

(Представлено академиком В. Н. Сукачевым 12 IV 1948)

Разработка теоретических вопросов фитоценоза и последующее применение их в сельскохозяйственной практике, в создании культурных высокопродуктивных ценозов настоятельно требует экспериментального изучения взаимовлияний между растениями в ценозе (1-7).

Обычно как в культурных, так и в естественных фитоценозах наблюдается неравномерное и разновременное развитие растений одного и того же вида, т. е. пестроты травостоя, имеющая важное значение в жизни ценоза. Биологический ее смысл состоит в том, что она усиливает устойчивость фитоценоза, его сопротивляемость неблагоприятным условиям внешней среды (засуха, вредители, болезни и т. д.) и увеличивает амплитуду конкурентной мощности вида в борьбе за существование с другими видами. С практической стороны, особенно в ценозах культурных растений, пестрота травостоя отрицательно сказывается на количественной и качественной стороне урожая, влияя на сроки уборки, продуктивность посева, на хранение зерна и т. п. (8).

Наличие пестроты травостоя в фитоценозе обычно объясняют, с одной стороны, экологическими условиями (почва, влажность, глубина заделки семян и т. д.), и с другой, конкурентными взаимоотношениями между растениями. Индивидуальные же биологические особенности особей, обусловленные гетерокарпией, до последнего времени не учитывались.

Наши опыты по исследованию посевов овса, яровой пшеницы и ряда других культурных растений, дополненные наблюдениями над естественными фитоценозами, показали, что решающим фактором, вызывающим пестроту травостоя, являются индивидуальные биологические особенности особей, зависящие от явления гетерокарпии.

Как известно, на одном и том же цветковом растении могут образовываться плоды и семена нескольких типов, различающихся размерами, абсолютным весом, строением анатомических элементов, химическим составом, биологией прорастания, характером роста и развития образующихся из них растений. Так например, у овса, овсюга, яровой пшеницы и других злаков из нижних, наиболее крупных плодов колоска развиваются быстрорастущие, относительно раннеспелые растения. Из верхних мелких плодов образуются растения с медленным начальным ростом и относительно позднеспелые. Растения из средних плодов занимают промежуточное положение (9). Из перечисленных свойств гетерокарпии наиболее важное значение в жизни фитоценоза имеет быстрота роста растений (10-12).

Указанные биологические особенности растений, образовавшихся из различных типов плодов, проявляются при выращивании их как

в однотипных посевах, т. е. посевах, состоящих из особей, возникших из одного и того же типа плодов, так и разнотипных, представляющих смесь особей из двух или нескольких типов плодов.

Следует отметить, что в условиях разнотипных посевов, по сравнению с однотипными, дифференциация особей значительно усиливается, одновременно усложняются и взаимоотношения между растениями, что в конечном счете сказывается на общей продуктивности. Это следует из данных ряда опытов, проведенных нами по исследованию взаимоотношений между растениями в ценозах овса (*Avena sativa* L.), овсюга (*Avena fatua* L.) и трех сортов яровой пшеницы (*Triticum vulgare* Will.): Лютесценс 062, Лютесценс 1434 и Альбидум 43. Так как результаты опытов во всех случаях получились весьма близкие, то в настоящей работе будут приведены данные лишь по овсу и овсюгу.

Тщательно отобранные три типа плодов овса и овсюга были высеяны в обычных полевых условиях опытного поля Института зернового хозяйства юго-востока СССР. Плоды высевались как каждый тип в отдельности, т. е. однотипные посевы, так и их смесь в различных комбинациях — разнотипные посевы.

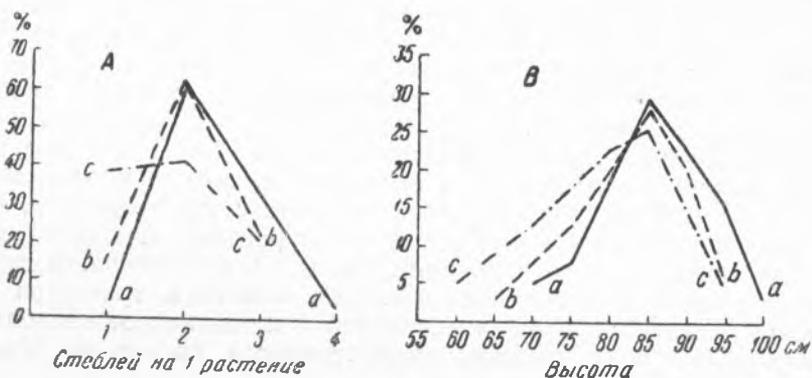


Рис. 1. Кустистость (А) и высота (В) растений в однотипных и разнотипных посевах. а—однотипные посевы из нижних плодов, б—однотипные посевы из средних плодов, с—разнотипные посевы из нижних и средних плодов

Схема опыта была следующей. Для овса: 1 — только нижние плоды, 2 — только средние плоды, 3 — только верхние плоды, 4 — смесь нижних и средних, 5 — смесь нижних и верхних, 6 — смесь средних и верхних; для овса и овсюга: 7 — овес нижние и овсюг нижние, 8 — овес средние и овсюг нижние, 9 — овес верхние и овсюг нижние, 10 — овес нижние и овсюг средние, 11 — овес нижние и овсюг верхние. Повторность опыта 3-кратная. Размер делянок 4 м². Площадь питания 5 × 12 см. Соотношение компонентов в разнотипных посевах было 1:1 при строгом их чередовании через один. Посев производился аппаратом Одесской опытной станции. Урожай учитывался с метровых площадок, взятых из центральной части опытной делянки, по общему весу растений и по весу плодов.

Результаты опытов показывают, что выравнивание особей по кустистости и высоте большая в однотипных посевах и меньшая в разнотипных (рис. 1), причем в разнотипных посевах произошло смещение в сторону увеличения одностебельных и относительно низкорослых растений.

Это парадоксальное на первый взгляд явление объясняется различным характером развития внутривидовых конкурентных отношений в одно- и разнотипных посевах в процессе роста растений.

В однотипных посевах, при нормальной площади питания на одно

растение, одновременно начавшие и в одном темпе развивающиеся растения испытывают неблагоприятные последствия конкуренции на более поздних этапах развития после кущения, что дает им возможность нормально пройти фазу кущения. Усиливающиеся позже неблагоприятные конкурентные отношения ведут к относительно большей вытянутости стеблей в однотипных посевах и к снижению общей продуктивности в сравнении с одиночно растущими особями.

В разнотипных посевах, где особи различаются по темпам роста, медленно растущие особи резко подавляются быстро растущими уже в фазе кущения, что приводит к более редкому стеблестоя и не создает условий для стимулирования усиленного роста стеблей вверх.

В связи с этими различными результатами внутривидовой конкуренции, определяющими структуру ценоза, находится и средняя продуктивность особей в однотипных и разнотипных посевах (табл. 1).

Таблица 1

Средняя продуктивность растений овса «Победа» в однотипных и разнотипных посевах

Тип посева из плодов	Общий вес одной особи			Вес плодов одной особи		
	в г	в % к типу а	в % к полусумме обоих компонентов однотипного посева	в г	в % к типу а	в % к полусумме обоих компонентов однотипного посева
Нижних (а)	7,10	100,0	—	2,98	100,0	—
Средних (б)	5,98	84,2	—	2,56	85,9	—
Верхних (в)	5,98	84,2	—	2,46	82,5	—
Смесь а + б	5,16	72,6	78,9	2,25	75,5	81,2
Смесь а + в	5,35	75,3	81,8	2,10	70,5	77,2
Смесь б + в	5,16	72,6	86,3	2,25	75,5	89,6

В однотипном посеве на первом по урожайности плодов месте оказались растения, образовавшиеся из нижних плодов овса (100%), затем из средних (85,9%) и наименьший урожай был получен от растений из верхних плодов (82,5%). Средняя продуктивность особи, развивавшейся в условиях разнотипного посева, во всех вариантах опыта была значительно ниже, чем в однотипных посевах.

Прослеживается также закономерное падение продуктивности особи разнотипных посевов по отношению к полусумме обоих компонентов однотипного посева.

Познание указанных закономерностей по взаимовлиянию особей однотипных и разнотипных посевов позволяет теоретически более глубоко осмыслить практические достижения мастеров высоких урожаев сельскохозяйственных растений, применяющих в своей работе, как один из агроприемов, метод отбора крупных, однотипных семян для посева, создавая таким образом однотипные высокопродуктивные культурные фитоценозы. Кроме того, подбор компонентов при создании культурных фитоценозов следует производить по их темпам роста, как одному из наиболее важных свойств растений, обуславливаемых гетерокарпией.

Не менее сильно выражены конкурентные отношения между особями, выращенными из различных типов плодов овса и овсюга, в смешанном посеве (табл. 2).

Из данных табл. 2 следует, что растения овса, принадлежащие к одному и тому же виду и трудно различимые по внешним морфо-

логическим признакам вегетативных органов, обладают различной продуктивностью и различной конкурентной мощностью. В данном случае наиболее продуктивными и конкурентно сильными оказались растения овса, образовавшиеся из нижних, наиболее крупных плодов в колоске, а наименее продуктивными и конкурентно слабыми были растения из верхних мелких плодов. Растения из средних плодов занимали по этому признаку промежуточное положение.

Таблица 2

Средняя продуктивность растений овса в смешанных посевах с различными типами плодов овсюга

Тип посева из плодов	Однотипный посев овса		В смеси с плодами овсюга					
	Вес плодов одного растения		нижними		средними		верхними	
			Вес плодов одного растения		Вес плодов одного растения		Вес плодов одного растения	
	в г	в %	в г	в %	в г	в %	в г	в %
Нижних	2,98	100,0	2,87	96,3	3,05	102,3	3,40	114,1
Средних	2,56	100,0	2,12	82,8	—	—	—	—
Верхних	2,46	100,0	1,40	56,9	—	—	—	—

Подобная закономерность прослеживается и в развитии растений овсюга, возникших из различных типов плодов в смешанном посеве.

Таким образом, приведенные данные показывают, что конкурентные взаимоотношения между компонентами в фитоценозе определяются биологическими свойствами отдельных особей как одного, так и другого вида, обуславливаемых явлением гетерокарпии.

В качестве общего вывода из рассмотренной серии опытов следует, что познание структуры фитоценоза, взаимоотношений в нем особей, принадлежащих к одному или нескольким видам, не может успешно разрешаться без познания гетерокарпии.

Приношу глубокую благодарность проф. Л. И. Казакевичу за ценные советы и указания при проведении настоящей работы.

Институт зернового хозяйства
юго-востока СССР

Поступило
12 IV 1948

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. Н. Сукачев, Тр. Петерб. бот. ин-та, 15 (1935). ² В. В. Алехин, Уч. зап. Моск. гос. ун-та, 2, в. 103 (1946). ³ А. П. Шенников, Сб. посвящ. акад. В. Л. Комарову, 1939. ⁴ Е. М. Лавренко, Сов. бот., № 4—5 (1944). ⁵ А. Д. Фурсаев и С. С. Хохлов, Агрофитоценоз, 1945. ⁶ М. А. Розанова, Экспериментальные основы систематики растений, 1946. ⁷ Т. Д. Лысенко, Агробиология, 1946. ⁸ В. Тугаринов, Хранение зерна, 1940. ⁹ Ф. П. Любич, ДАН, 58, № 8 (1947). ¹⁰ Ч. Дарвин, Происхождение видов, 1937. ¹¹ В. Л. Комаров, Учение о виде у растений, 1940. ¹² И. В. Красовская, Тр. по прикл. бот., ген. и сел., 25, № 3 (1931).