

Доклады Академии Наук СССР

1939. Том XXIV, № 1

БОТАНИКА

В. П. ЗОСИМОВИЧ

ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИКИХ ВИДОВ СВЕКЛЫ (*BETA* L.)

(Представлено академиком Н. И. Васильевым 8 V 1939)

Ботанико-географическое исследование диких видов и культурной свеклы в СССР сопровождалось анатомическим и кариологическим изучением. Была проведена межвидовая и отдаленная расовая гибридизация дикой и культурной свеклы *B. vulgaris* L. Результаты генетико-систематических исследований дали возможность произвести ревизию современных представлений о систематике рода *Beta* L. и получить ряд гибридов, часть которых уже близка к практическому использованию.

К работе по изучению рода *Beta* L. путем экспедиций были привлечены разнообразные материалы.

Экспериментальные исследования указывают, что род *Beta* L. в процессе эволюции выделил три естественные секции видов ⁽¹⁾, представленных в табл. 1.

Т а б л и ц а

Секция и вид	Год открытия вида	Диплоидное число хромосом	Географический ареал вида
I. Sect. <i>Corollinae</i> Transch.	1927		
1) <i>Beta lomatomogona</i> F. et M.	1838	2n=18	Турецкая Анатолия, Иран, Закавказье СССР
2) <i>Beta nana</i> Boiss. et Heldr.	1846	Неизв. (18?)	Греция
3) <i>Beta intermedia</i> Bunge . .	1879	» (36?)	Центр. Турецкая Анатолия
4) <i>Beta trigyna</i> W. et K. . . .	1802	2n=54	Западная Анатолия, Балканский полуостров, Крым СССР
5) <i>Beta corolliflora</i> Zoss. . .	1937	2n=36	Закавказье СССР, Иран, северо-восточная Анатолия
6) <i>Beta macrorrhiza</i> Stev. . .	1812	2n=18	Восточная Турецкая Анатолия, Иран, Закавказье СССР
II. Sect. <i>Vulgares</i> Transch.	1927		
7) <i>Beta vulgaris</i> L.	1753	2n=18	Индия, Передняя Азия, Средиземноморье, Побережье Атлантического океана
III. Sect. <i>Patellares</i> Transch.	1927		
8) <i>Beta patellaris</i> Moq. . . .	1849	2n=18	Сев.-зап. Африка, южная Испания, Канарские о-ва
9) <i>Beta procumbens</i> Chr. Sm.	1815	2n=18	Канарские о-ва, Зеленого мыса о-ва
10) <i>Beta Webbiana</i> Moq. . . .	1840	Неизв.	Канарские о-ва

Весьма вероятно, что филогенетически самой старой является секция *Vulgares*, из которой в Передней Азии выделилась секция *Corollinae*, а в западной части Средиземноморья и на Канарских островах—секция *Patellares*. По нашим предположениям секция *Vulgares* связывается с секцией *Corollinae* через вид *B. macrorrhiza* и с секцией *Patellares* через вид *B. patellaris*.

Основная область видообразования рода *Beta* L. находится в Передней Азии. В этих географических областях и развернулся наиболее широко видообразовательный процесс у рода *Beta* L. Вторая область видообразования у *Beta* L. находится на Канарских островах.

Кариологические исследования^(3,4) указывают, что эволюция рода *Beta* L. прошла в основном на одном и том же числе хромосом, равном 18. В то же время группа видов *Corollinae* характеризуется наиболее длинными хромосомами и полиплоидией. *Vulgares* характеризуются более короткими хромосомами. Установлена закономерность, указывающая на близость отношений плеч гомологичных хромосом у основного генома всех исследованных видов. Стерильность большинства межвидовых гибридов с одним и тем же числом хромосом говорит о том, что дивергенция видов *Beta* L. обусловлена кроме эколого-географической их изоляции еще и внутрихромосомными изменениями.

Виды секции *Corollinae* образуют один климатип озимых холодостойких многолетних растений. Корнеплод у всех видов веретенообразно цилиндрической формы, часто вильчат и уходит до метра и глубже в почву. В верхней части корнеплод переходит в «пальцы» стеблевого происхождения⁽⁵⁾, которые несут розетки листьев, а позже и стебли. Как установлено⁽⁵⁾, корнеплод у *Corollinae* характеризуется значительным развитием механических тканей, залегающих между сосудисто-волокнистыми пучками (за исключением *B. macrorrhiza*). В многолетнем возрасте корнеплод у *Corollinae* достигает 5—10 кг веса⁽²⁾. Сахаристость и сухие вещества сока у *Corollinae* могут быть представлены для конца вегетации первого года их жизни следующими цифрами (табл. 2).

Таблица 2

	% сахара				% сухих веществ сока			
	средний		мин.	макс.	средний		мин.	макс.
	<i>M</i>	<i>v</i>			<i>M</i>	<i>v</i>		
<i>Beta macrorrhiza</i>	9.76	15.6	5.4	15.2	20.64	6.83	18.0	24.5
<i>Beta lomatogona</i>	7.79	19.5	3.4	11.2	16.25	11.08	11.0	21.5
<i>Beta corolliflora</i>	11.71	7.6	9.6	14.1	23.3	3.69	21.0	25.0
<i>Beta trigyna</i>	11.62	11.9	8.8	15.4	20.05	11.3	15.0	28.0

Корнеплод у *Corollinae* в первом году жизни развивает незначительную продуктивность. Соотношение сахара и сухих веществ в соке иное, чем созданное человеком путем отбора у сахарной свеклы. Вид *B. trigyna* ($2n=54$) является естественным амфидиплоидом⁽⁶⁾ и произошел от скрещивания двух ранее существовавших видов *B. lomatogona* F. et M. ($2n=18$) × *B. corolliflora* Zoss. ($2n=36$). Выделенный нами вид у *B. corolliflora* Zoss. ($2n=36$) считался ранее формами вида *B. trigyna*, растущими в Закавказье, в Западном Иране и в северных частях восточной и центральной Турецкой Анатолии. Тетраплоидный вид *B. corolliflora* характеризуется наиболее крупными стеблями и рядом признаков, отличающих его от других видов. Вид *B. lomatogona* представляет собою засухоустойчивый экотип, а виды *B. corolliflora* и *B. macrorrhiza*—влаголюбивые экотипы многолетних видов. *B. intermedia* и *B. trigyna* занимают

промежуточное место. *B. nana* является типичным высокогорным карликовым растением. *B. lomatogona* и *B. nana* характеризуются односемянными плодами. Значительный полиморфизм *B. corolliflora* хорошо согласуется с его возможным аутотетраплоидным происхождением. Весьма вероятно, что этот вид произошел путем регенерации и каллюсообразования в «пальцах» стеблевого происхождения. Гибриды *B. trigyna* ($n=27$) \times \times *B. lomatogona* ($n=9$) фертильны и весьма близки по фенотипу к *B. intermedia* Bunge. Весьма возможно, что вид *B. intermedia* является естественным межвидовым гибридом обычного, а не амфидиплоидного типа.

Вид *B. vulgaris* L. является единственным достоверным видом, представляющим секцию *Vulgares*. Родиной вида *B. vulgaris* следует считать засоленные степи Передней Азии, откуда его популяции, двигаясь на восток, достигли Индии. При движении на запад популяции *B. vulgaris* через Средиземноморье достигли в южном направлении Канарских островов и в северном—Швеции. Соответственно разнообразным экологическим условиям огромного ареала дикая свекла *B. vulgaris* ssp. *maritima* L. может быть разбита на три климатипа:

1) Южный засухоустойчивый низкосахаристый, скороспелый климатип дикой свеклы «ярового» типа. 2) Южный гидрофильный климатип также «ярового» типа. 3) Северный гидрофильный, высокосахаристый, холодостойкий климатип дикой свеклы «озимого» типа.

Южный засухоустойчивый климатип ssp. *maritima* L. представлен такими ветвями: а) proles Syrio-messopotamicum—Сирия, Месопотамия; б) proles Iranotranscausicum—Иран, Закавказье СССР; в) proles mediterraneum—Средиземноморье.

К этому же климатипу относятся и подвиды *B. vulgaris* L. ssp. *macrocarpa* Guss., Средиземноморье, и ssp. *patula* Ait.—западная часть Средиземноморья—о. Мадейра.

К южному гидрофильному климатипу относятся ветви: г) proles orientalis—северная Индия; д) proles Italo-adriaticum—побережье северной Адриатики и Италия.

К северному гидрофильному климатипу относится ветвь *B. vulgaris* ssp. *maritima* L.: е) proles atlantico-europeum—побережье Ирландии, Англии, северной Франции, Бельгии, Голландии, Дании и Швеции.

Все представители южного климатипа зацветают у нас в первом году жизни. Вся свекла северного климатипа в первом году образует розетки и зацветает во втором году жизни. Эта дикая свекла обладает повышенной устойчивостью к церкоспоре. Ряд признаков южной дикой свеклы является доминантным по отношению к контрастирующим им у дикой свеклы северного климатипа.

Табл. 3 показывает разницу в весе корня, сахаристости, сухих веществах сока у дикой свеклы ssp. *maritima* L. южного и северного климатипов.

Таблица 3

Происхождение популяции	Вес корня <i>M</i>	% сахара			Процент сухих веществ (рефрактометр) <i>M</i>	Число колец сосуд. волокон.
		средний <i>M</i>	мин.	макс.		
Южный климатип—Алжир	17.3	4.8	0.2	10.0	10.1	4.2
Северный климатип (Англия, Бельгия, Дания)	230.0	15.3	4.8	20.4	21.6	5—12

Дикая свекла южного климатипа образует деревянистые корни с наличием механических тканей, у северного климатипа их значительно меньше⁽⁹⁾. Число хромосом у дикой свеклы ssp. *maritima* равно 18^(3,4).

Сахаристость дикой свеклы южного климатипа весьма близка к сахаристости южной культурной свеклы Передней Азии и к подобной у кормовых и столовых сортов Западной Европы.

Сахаристость дикой ssp. *maritima* свеклы северного атлантического европейского климатипа близка к некоторым из форм листовенной свеклы и к сахарной свекле. В этом заключается принципиальное отличие сахаристости дикой свеклы северного климатипа от таковой у южного.

Вторая область видообразования дикой свеклы приурочена к Канарским островам. Виды дикой свеклы Канарских островов *B. patellaris* Moq., *B. procumbens* Chr. Sm. и *B. Webbiana* Moq. составляют достаточно обособленную секцию видов *Patellares*. Виды *Patellares* относятся к южному климатипу. Их сахаристость весьма низка. Корни деревянистые. Виды *B. patellaris* и *B. procumbens* являются одно-двухлетними растениями. *B. Webbiana*—многолетник. Гибриды F_1 *B. procumbens* × *B. vulgaris* в достаточной степени плодовиты⁽⁸⁾.

Все эти виды характеризуются односемянными кремнистыми плодами. Число хромосом у *B. patellaris* и *B. procumbens* равно 18 ($2n=18$). Вид *B. procumbens* устойчив к нематоде⁽⁸⁾.

В результате изучения у диких видов и форм свеклы обнаружен ряд ценных признаков. К ним принадлежат озимость, холодостойкость, крупнокорневость, засухоустойчивость, односемянность плодов, повышенная устойчивость к церкоспоре, нематоде и т. д.

В то же время дикая свекла характеризуется рядом свойств, нежелательных для культурного растения,—глубокая посадка корнеплода, повышенная деревянистость, вильчатость корня, у южных форм повышенная скороспелость и т. п. Поэтому использование диких видов и форм свеклы в селекционном процессе возможно только путем отдаленной гибридизации дикой и культурной свеклы.

К настоящему времени нами получен ряд отдаленных гибридов дикой и культурной свеклы. Гибриды ssp. *maritima* L. × *B. vulgaris*—сахарная⁽⁷⁾ весьма ценны тем, что уже в F_3 ряд потомств имеет хорошую продуктивность и сахаристость и значительно более устойчив к церкоспоре, чем сахарная свекла. Межвидовые гибриды культурной свеклы с видами *B. lomatogona*, *B. macrorrhiza* и *B. corolliflora* пока что доведены до F_2 в семенах.

Лаборатория генетики
Всесоюзного научно-исследовательского института
сахарной промышленности.
Киев.

Поступило
9 V 1939.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. Т р а н ш е л ь, Тр. пр. бот., ген. и сел., XVII, вып. 2 (1927). ² В. З о с и м о в и ч, Научн. зап. сах. пром., 2—3, 1—30 (1934). ³ М. С и р о т и н а, Научн. зап. сах. пром., 2—3, 58—64 (1934). ⁴ М. С и р о т и н а, Научн. зап. сах. пром., 2, 56—78 (1936). ⁵ Т. К о з и н е ц, Научн. зап. сах. пром., 2—3, 31—44 (1934). ⁶ В. З о с и м о в и ч, ДАН, XX, № 9 (1938). ⁷ В. З о с и м о в и ч, Селекц. и семеновод., I, 12—16 (1939). ⁸ F. S c h n e i d e r, C. R. Def. de VII Ass. d'I. I. R. B. (1937). ⁹ Т. Ф и л а т о в а, Научн. зап. сах. пром., 2—3, 25—57 (1934).