

БОТАНИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОИ

КЛАССИФИКАЦИЯ

Большое народнохозяйственное значение культуры, многообразие форм сои и продолжительное ее возделывание в ряде стран привели к появлению многочисленных классификаций. Самой древней классификацией является китайская, которая включает семь групп, различающихся по окраске семян (Скворцов, 1927). Последующие классификации — китайские, японские, американские, немецкие и английские — построены в основном по принципу перекомбинации различных признаков семян; окраски оболочки и рубчика, формы семядолей и рубчика, размеров семян. Лишь в некоторых работах использованы другие важные признаки самих растений. Большинство иностранных классификаций дают представление об изменчивости сои в основном по признакам семян и представляют собой не систематику вида, а определители наиболее распространенных сортов. Однако заслуживает внимания более обстоятельная классификация Германа (Herzmann, 1962).

Несколько классификаций сои предложены советскими исследователями — Б. В. Скворцовым (1927), Г. П. Тупиковой (1930), И. Н. Саввич (1931), Я. Г. Момот (1932), В. А. Давидовичем с соавторами (1935), В. А. Золотницким (1957), В. Б. Енкеным (1959) и Н. И. Корсаковым (1973). В работах советских ученых, особенно последних двух авторов, излагается систематика всего вида культурной сои, основанная на биологических и морфологических признаках растений, приводятся определители подвидов, разновидностей и дается описание районированных и перспективных сортов.

В СССР, видимо, следует придерживаться классификации В. Б. Енкена (1959), дополненной С. Г. Тедорадзе (1966) и Корсаковым (1973). Эта классификация, по

нашему мнению, наиболее полно отражает морфологические, биологические, физиологические особенности культуры и дает возможность использования ее подвидов, разновидностей и сортоформ для целей селекции. В соответствии с этой классификацией все многообразие сои обыкновенной по комплексу признаков разделено на пять подвидов: дикорастущий—*ssp. Soja* Enk., полукультурный—*ssp. gracilis* (Skv) Korsch. et Enk., индокитайский—*ssp. indochinensis* Enk. et Korsch., маньчжурский—*ssp. manchurica* Enk. и корейский—*ssp. korejensis* Enk. Н. И. Корсаковым (1973) пересмотрена и дополнена внутривидовая классификация сои обыкновенной, предложенная В. Б. Енковым (1959), разработаны ключи для определения внутривидовых таксонов.

Подвид дикорастущий объединяет все дикорастущие формы сои обыкновенной, представленной однолетними травянистыми растениями с тонкими вьющимися или стелющимися сильноветвящимися стеблями. Опушение желто-бурое, реже серого цвета. Листья перистые, тройчатые, редко 5—7-листочковые. Листочки от овально-заостренных до ланцетовидных, 2—12 см в длину, 0,5—5 см в ширину. Черешки боковых листочков около 1,5—2 см в длину. Прилистники от шиловидных до щетинковидных, их длина 1,0—1,7 мм. Цветочные кисти пазушные, короткие, длиной 6—21 мм, со свободно расположенными 4—7 цветками. Цветки фиолетовые, мелкие. Прицветники ланцетовидные, 1—1,5 мм длины, рано опадающие. Длина чашечки 3—4 мм. Чашелистники равны трубке или длиннее ее, верхняя их пара срослась до середины. Боб 2—4-семянный линейно-продолговатый, изогнутый, длиной 12—26 мм, шириной до 5,5 мм, темно-коричневый, растрескивающийся по мере созревания. Семена мелкие, овально-продолговатые, слегка сдавленные по бокам, гладкие; масса 1000 семян до 30 г. Кожура семян от коричневой до темно-коричневой, иногда с темной крапчатой пигментацией. Рубчик удлиненный, темный. Семядоли желтые с зеленоватым оттенком. При иммуноэлектрофорезе выделяется 22 фракции белка. Хромосом 40 (2n).

Формы этого подвида как дикорастущие растения распространены в Китае, Монголии, Японии, Индии, на Дальнем Востоке СССР, на п-ве Корей. В Приморье зацветает в июне—июле; созревает в сентябре—октябре. В пределах дикорастущего подвида сои обыкновенной

выделено четыре разновидности: *var. soja* — опушение бурое, листочки до 6 см, овально-удлиненные; *var. maximovizi* Епк. — опушение бурое, листочки от 6,5 до 11 см, клиновидные или удлиненно-овальные; *var. lanceolata* Епк. — опушение серое, листочки от продолговато-ланцетовидных до линейных; *var. ovata* Skv. — опушение серое, листочки широкоовальные или овальные с широким основанием.

Подвид полукультурный. В пределах культивируемой сои формы этого подвида самые примитивные. Стебли и ветви очень тонкие, часто стелющиеся, могут обвиваться вокруг опоры. Листья сравнительно мелкие (5—7×3—5 см), овальные. Опушение редкое, светлое или светло-рыжее. Цветки фиолетовые, редко белые. Кисти пазушные, короткие. Бобы короткие (2—3,5 см), узкие (5—7 мм), плоские, изогнутые, от светло-рыжих до черных. Семена очень мелкие, овально-плоские, от коричневых до черно-бурых; масса 1000 зерен 40—80 г. В семенах репродукции Дальневосточной опытной станции ВИР содержание масла в среднем 15—17,1%, белка — 42—46%.

Подвид является ценным компонентом при гибридизации с целью получения кормовых и высокобелковых сортов. Сильная растрескиваемость бобов при созревании, полегание растений тесно связаны с другими нежелательными доминантными признаками, что затрудняет получение ценных гибридов. Лишь селекционеру В. А. Золотницкому удалось частично использовать образцы этого подвида при создании дальневосточных сортов сои.

Большинство ведущих селекционеров полукультурную сою для скрещиваний не использовали. Мало пригодны образцы этого подвида для непосредственного введения в культуру в качестве кормовых сортов из-за сравнительно небольшой зеленой массы, сильного полегания растений и растрескиваемости бобов. Разновидности этого подвида распространены в Приамурье, Маньчжурии и в центральных провинциях КНР. Произрастает в чистых посевах как засоритель мелкосемянных видов фасоли, зерновых культур и трав. По филогенетическому принципу известные формы полукультурного вида можно объединить в четыре разновидности: *gracilis*, *paupa* Skv., *involutans* Епк., *pigrans* Cho. Zehm. Первая объединяет формы с длинными, стелющимися или слабовьющимися стеблями с незаконченным и редко с промежу-

точным ростом; цветки фиолетовые, семена коричневые. У var. *papa* стебли короче, чем у предыдущей разновидности, невьющиеся, рост промежуточный, семена коричневые, цветки фиолетовые. У var. *involutans* цветки фиолетовые, семена черные; у var. *nigra* цветки белые, семена черные.

Подвид индокитайский. Формы этого подвида представлены образцами, которым присущи черты большего влияния человека на культуру по сравнению с растениями полукультурного подвида. В то же время они обладают небольшим количеством доминантных признаков культуры среди возделываемых форм сои. Биотипы этого подвида по сравнению с полукультурными отличаются наличием более высокорослых и более позднеспелых форм, многие из которых не вызревают даже в условиях Черноморского побережья Кавказа (Сухумская опытная станция ВИР). Растения от средних до очень высоких (до 2 м). Карликовых форм нет. Кусты от сжатых до широких. Ветвистость повышенная. Стебель и ветви тонкие или средние. Резко проявляется склонность к полеганию, имеются стелющиеся формы. Нередко ветви и стебли сплетаются, заметна склонность к завиванию. Листья в основном мелкие (7—9 см длины и 4—6 см ширины), верхние листья мельче листьев среднего яруса. Облиственность повышенная. Цветочные кисти от коротких малоцветковых до длинных многоцветковых. Бобы короткие или средней величины (3,5—5 см), узкие (5—8 мм), бывают средней ширины. Семена мелкие (масса 1000 зерен 45—140 г), встречаются средней величины и крупные. Характерно большое число форм с темноокрашенной кожурой семян. Малокультурные формы характеризуются пониженным содержанием масла в семенах (16,5—18,7%) и повышенным содержанием белка (39—44,2%). Более крупносемянные формы имеют довольно высокое содержание масла (18,5—22,6%) и среднее — белка (38,5—42,5%)

Подвид маньчжурский. Встречаются формы этого подвида от очень ранних до среднеспелых с периодом вегетации от 80 до 140 дней, но преобладают среднеспелые. Куст средней высоты (60—95 см) или высокий (выше 100 см), ветвистость средняя или повышенная; стебли средней толщины, реже тонкие. Цветочные кисти от коротких до средних, малоцветковые. Типичные бобы средней длины (4—5 см) и ширины (9—11 мм); встречаются

узкие; широких нет. Семена средней крупности, редко крупные, но есть и мелкие (масса 1000 зерен от 110 до 260 г). Зерновые формы обычно характеризуются довольно высоким содержанием масла (до 23—24,5%) при среднем количестве белка (38—42,5%). Подвид распространен в КНР, на Дальнем Востоке и некоторых других сосеющих районах Советского Союза, а также в США, Канаде, на Балканском полуострове. Местные стародавние сорта северных районов КНР отличаются слабой отзывчивостью на длину дня. Они и явились основой создания многих сортов сои для новых более северных районов возделывания культуры. Среднеспелые сорта широко использованы в селекции в Советском Союзе, США, Канаде. Генетическая основа сортов, занимающих 95% посевных площадей в северных районах возделывания сои в США, представлена шестью сортами маньчжурского происхождения (Денфильд, Манчу, Мандарин, Мукден, Ричленд и Мерит). Остальные 5% посевов составляют сорта, в той или иной мере повторяющие признаки указанных маньчжурских сортов. Исходные формы, выращиваемые в южных районах соеяния США, также представлены преимущественно сортами маньчжурского происхождения. В СССР 98% посевных площадей сои заняты сортами, родительские формы которых относятся к маньчжурскому подвиду (Амурская 41, Приморская 529, Хабаровская 4, Амурская 42, Ранняя 10, Амурская 310 и др.). Высокопродуктивные сорта отечественной и зарубежной селекции, относящиеся к этому подвиду, обладают комплексом хозяйственно-полезных признаков и представляют наиболее ценный исходный материал для создания новых, еще более совершенных сортов.

Подвид корейский. Формы корейского подвида несут отпечаток многовековой селекции сои в оптимальных условиях выращивания (влага, тепло, плодородные почвы). Грубостебельность, толстостебельность, крупнолиственность, крупносемянность — отличительные признаки этого филогенетически наиболее молодого подвида. В качестве исходного материала для селекции все формы корейского подвида можно разделить на две группы: низкорослую, в которой имеются образцы от раннеспелых до позднеспелых, и высокорослую относительно позднеспелую группу. Недостаток большинства форм подвида — склонность к растрескиванию бобов после созревания, повышенная гидрофильность и растрескиваемость кожу-

ры семян. На базе использования среднепоздних образцов создано несколько сортов в США, а с использованием раннеспелых — все сорта Швеции типа Фискеби 3 и Фискеби 5.

МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ

Для культурной сои характерна значительная изменчивость признаков растения, листьев, цветка и соцветия, боба и семени (Енкен, 1959).

Корневая система сои стержневая с грубым, сравнительно коротким главным корнем и большим числом длинных боковых корней, проникающих до глубины 1,5—2 м (Енкен, 1959; Лещенко, 1962). Главный корень толще боковых лишь в верхней части на глубине 10—15 см. Тонкие корни составляют около 60% массы всей корневой системы (рис. 1). Корневые волоски сои очень короткие (90—110 мкм). Основная масса корней находится в пахотном слое (Кружилин, 1935).

На поперечном разрезе корня сои можно увидеть эпидермис, кору, эндодерму, сосудисто-волокнистые пучки, первичную флоэму, первичную и вторичную ксилему (рис. 1, *внизу*).

На корнях сои азотфиксирующие бактерии рода *Rhizobium* вызывают образование симбиотического сообщества в виде клубеньков различной формы и размеров.

Стебель растения дикой сои и филогенетически старых форм имеет неограниченный тип роста; филогенетически молодые селекционные формы имеют ограниченный рост стебля; кроме того, имеется промежуточный тип роста стебля.

Стебель в высоту бывает от 25 до 200 см, редко больше. Толщина стебля внизу до 22 мм, в середине от 3—4 до 11—13 мм; длина междоузлия от 3 до 15 см; число ветвей на растении — 2—5, редко больше; высота их прикрепления в зависимости от сорта и условий колеблется от 3 до 20 см.

Все части растения сои, кроме семени и венчика цветка, покрыты волосками белого или рыжего цвета разных оттенков и густоты. Замечено, что малоопушенные растения в большинстве менее стойки к болезням и вредителям (Лещенко, 1962).