

633.34: 332+581.; (0,7)

Щегорев О.В.

СОЯ: систематика, морфобиология, сорта и сорторазмещение.

Учебное пособие / ДальГАУ, Благовещенск, 100 с.

Учебное пособие подготовлено в соответствии с учебной программой курса «Технология производства продуктов растениеводства» для сельскохозяйственных вузов по специальностям 310200 «Агрономия», 310400 «Агрэкология», 060900 «Экономика и управление в отраслях АПК», 060500 «Бухгалтерский учет и аудит», 311300 «Механизация сельского хозяйства».

В настоящем пособии изложена научная систематика и классификация сои, морфобиологические особенности, сорта, внесенные в Госреестр по Дальневосточному региону, рациональное сорторазмещение по зонам соясеяния.

Учебное пособие «СОЯ: систематика, морфобиология, сорта и сорторазмещение» подготовлено на основании дополнения и переработки учебного пособия автора: «Соя. Систематика и морфология» / ДальГАУ, Благовещенск, 1997, 55 с.

Учебное пособие может быть использовано студентами, аспирантами, преподавателями, научными сотрудниками, агрономами

Рецензенты:

Кирсанова В.Ф. – заведующая кафедрой ботаники БГПУ, к. с.-х. н., доцент

Белоусова В.Н. – начальник ФГУ «Государственная семенная инспекция по Амурской области»

Печатается в издательстве ДальГАУ по решению методического совета института агрономии и экологии Дальневосточного государственного аграрного университета. (Протокол №8 от 16 июля 2003 года).

Издательство ДальГАУ

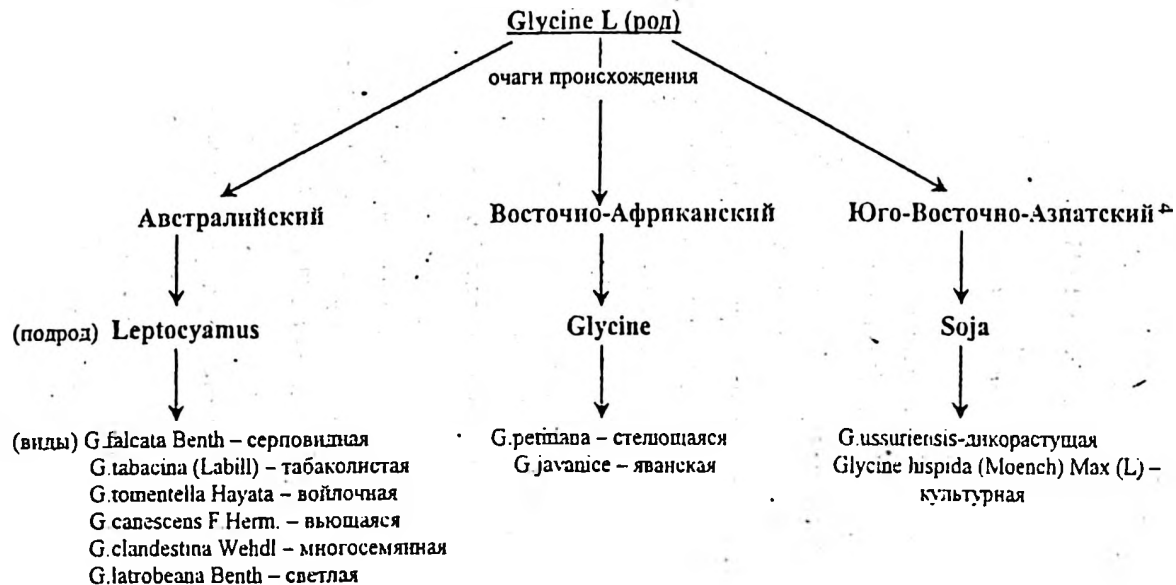
2004

СИСТЕМАТИКА СОИ

Систематика – наука о разнообразии всех существующих и вымерших организмов, о взаимоотношениях и родственных связях между различными группами (таксонами) – популяциями, видами, родами, семействами и т.д. Систематика опирается на эволюционные принципы и законы всех биологических дисциплин, имеет важное теоретическое и практическое значение, позволяет ориентироваться в многообразии растений.

Соя имеет более 100 ботанических и народных названий, что обуславливается древностью культуры и большим ареалом ее возделывания. В научной литературе существует не один десяток систематики сои, однако наибольшей популярностью пользуется систематика составленная русскими учёными. Современное научное название культуре соя, дано путешественником, академиком Петербургской АН Карлом Ивановичем Максимовичем. Это первый ботаник, изучавший растительность Приамурья в период двух экспедиций (1854-1856, 1959-1964 г.г.), в результате которых был написан классический труд «Первенцы амурской флоры». Он подробно описал культуру соя и дал ей научное название *Glycine hispida* (по гречески *гликос* – сладкий, *гистидида* – щетинистая (1973 г.). Соя относится к бобовым, это семейство одно из наиболее полиморфных. В современной систематике бобовые растения отнесены к отделу филогенетически молодых, но очень разнообразных по формам, включает около 490 родов и 12000 видов, широко распространенных от тропиков до холодных районов севера. Бобовые растения принадлежат к отделу Magnoliophyta, классу Magnoliatae, подклассу Rosidae, порядку Fabales Nakai, семейству Fabaceae Lindl. (Leguminosae Juss). Сою относят к подсемейству Papilionatae, трибе Phaseoleae и роду *Glycine* L. В пределах рода глицине ботаники выделяют различное количество видов.

Рис. 1. СИСТЕМАТИКА СОИ



Glycine hispida (Moench) Max (L) - культурная соя

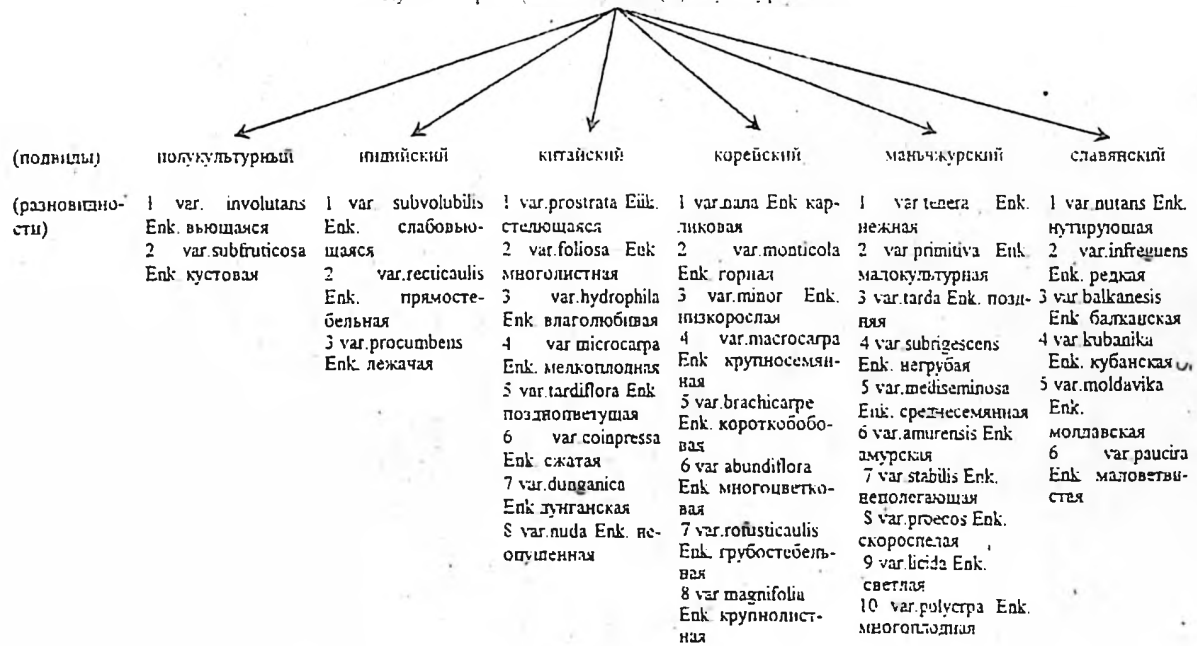


Рис. 2. ВНУТРИВИДОВАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ СОИ

Ф. Герман разделил род глицине на три подрода: *Leptocytamus* с шестью видами (*G.clandestina*, *G.falcata*, *G.latrobeana*, *G.canescens*, *G.tabacina*, *G.tomentella*), *Glycine* с двумя видами (*G.petitiana*, *G.javanica*) и *Soja* тоже с двумя видами (*G.uscuriensis*, *G.max*).

Ученые В.Б. Енкен и Н.И. Корсаков виды рода глицине по происхождению отнесли к трем очагам: Австралийскому, Восточно-Африканскому и Юго-Восточно-Азиатскому. Древним и наиболее богатым по числу диких видов и их полиморфности является Австралийский очаг, где встречается 6 из 10 ныне существующих видов рода глицине.

G.clandestina Wendl. вид распространен в Австралии почти повсеместно, кроме севера и центральных районов. Растение имеет гонкий выющийся стебель, снизу очень грубый, листья мелкие, бобы продолговатые и короткие, очень узкие, многосемянные (4-8 семян в бобе), при созревании растрескивающиеся, семена очень мелкие, преимущественно темноцветные от темно-красных до темно-коричневых. Вид полиморфный.

G.tabacina (Labill.) Benth. вид распространен, кроме Австралии, на островах Тихого океана и в Южном Китае. Растение с тонким стелющимся или слабо выющимся длинными и тонкими стеблями, с мелкими листьями, очень многоцветковыми кистями, мелкими цветками от фиолетовых до почти темно-красных. Бобы узкие, мелкие, чаще 3-4семянные, изредка с 6 семенами, при созревании растрескиваются. Семена этого вида очень мелкие, цветом от темно-красных до почти черных. Вид полиморфный.

G.tomentella Hayata растет на открытых участках по берегам рек и склонам гор Южной Австралии, встречается на Филиппинах и является очень полиморфным видом. Растение с ветвистым или стелющимся тонким стеблем, мелкими листьями, фиолетовыми цветками, узкими бобами, с 3-7 от серо-коричневых до почти черных семенами.

стья от мелких до средних, цветки мелкие фиолетовые, иногда почти белые, бобы мелкие, узкие, преимущественно изогнутые и четковидные, с 2-3 семенами, при созревании очень растрескиваются; семена мелкие, более разнообразные по окраске по сравнению с другими видами, от оливково-зеленых до коричневых.

G. latrobeana Benth. вид найден лишь в Австралии. Растения с короткими, стелющимися или слабо выходящими стеблями, мелкими листочками и цветками темно-фиолетовыми или пурпурными.

G. canescens F. Herm. вид встречается в Австралии практически повсюду, кроме восточных районов. Растения очень высокорослые, со стелющимися или выходящими тонкими стеблями; листочки мелкие или средние, узколанцетные, тонкие, цветки мелкие, светло-фиолетовые или пурпурные, бобы узкие, очень сплюснутые, с 5-7 семенами, после созревания растрескиваются, семена очень мелкие, от оливково-коричневых до коричнево-фиолетовых. Виды из Австралийского очага отличаются одиночным расположением цветков на стержне соцветия, исключая *G. falcata*, появлением клейстогамных цветков в пазухах нижних листьев. Значения этих видов для селекции еще не изучено, гибридов с ними пока не получено. Однако такие признаки, как устойчивость к засухе, грибным и вирусным заболеваниям, многосемянность, вызывают интерес селекционеров.

Н.И. Корсаков считал Восточно-Африканский очаг формообразования тоже древним, но теперь уже малочисленным по числу видов, что, возможно, произошло в результате частых в районах этого континента природных и искусственных пожаров, приводящих к уничтожению многих растительных форм и даже лесов. В Танзании у подножия Килиманджаро и на окраинах г. Моши, а также в Уганде на пустырях, среди кустарников на побережье оз. Виктория Н.И. Корсаковым выявлено лишь два вида *G. reticulata* (A. Rich.) Schweinf., *G. javanica* L. Однако по богатству форм они превышали почти все другие виды дикорастущей сои.

G. retitiana вид встречается в Эфиопии. Один из декоративных видов. Растения красивые, с очень мощным выходящим стеблем, густоопушенным бархатистыми бурыми или желтыми волосками. Листья средней величины, с антоцианом в прожилках, цветочные кисти большие и очень многоветковые (до 50 и больше), цветки фиолетовые, бобы узкие, длинные, многосемянные (5-8 в бобе), при созревании очень растрескиваются, семена мелкие, от светло-коричневых до темно-бурых.

G. javanica вид отличается наиболее многоцветковыми кистями (до 150 цветков). Цветки очень мелкие, фиолетовые и почти белые, бобы мелкие, удлиненные, узкие, четковидные, часто многосемянные (4-6 в бобе), семена очень мелкие от красновато-коричневых до темно-бурых цветов.

Формы из Восточно-Африканского очага имеют ценность для селекции по многоцветковости кисти и многосемянности, отзывчивости на удобрения, устойчивости к заболеваниям, солевыносливости, однако для гибридизации обычным путем их пока не удалось использовать.

К Юго-Восточному-Азиатскому центру принадлежит (по F. Hermann) дикорастущий вид *G. ussuriensis* Regel et Maack (= *G. soja* (L.) Sieb, et Zuccar.) и культурная соя *G. max* (L.) Merrill. (= *G. hispida* (Moench) Max.). На его территории встречаются четыре дикорастущих вида, из них три *G. labacina*, *G. tomentella*, *G. falcata* из Австралийского очага и *G. javanica* из Африканского.

На территории Российского Дальнего Востока встречаются два вида сои *Glicine ussuriensis* - дикорастущая и *Glicine hispida* - культурная, на характеристике которых остановимся более подробно.

Дикая соя - *Glicine ussuriensis*



Рис. 3. Дикая соя

Дикая соя — единственное растение из рода глицинии, которое растет в диком виде в России. Наиболее северное ее распространение Амурская область, где она встречается в долинах р. Амур и его притоков. В районе Уссурийска эта соя одно из обычных растений, которое находят в нижнем ярусе высокотрав-

ных лугов, по дорогам, полям. В Маньчжурии она растет в долинах горных рек, где создает заросли, а среди песка и камня, не имея опоры, стелется по земле. Часто встречается на островах рек, по берегам протоков и стариц, где вместе с японской повилкойю высоко заплетает верболози. Растет и на взорьях, склонах сопок, на месте вырубленных лесов и на перелогах, вдоль обочин дорог.

Дикая соя — однолетнее, ветвистое растение. Семяздоли при прорастании развиваются над землей. Начальный рост замедлен, а с фазы цветения ускоряется. При созревании листья желтеют и опадают, бобы растрескиваются и семена из них высыпаются, а стебли засыхают и становятся ломкими. Vegetационный период ее в Маньчжурии около 120 дней, некото-

рые формы дикой сои в Амурской области созревают очень быстро (70 дней). Стебли на увлажненных местах достигают 1-3 м. высоты и отличаются повышенной ветвистостью, которая особенно увеличивается на освещаемых местах; затененные растения образуют незначительное количество боковых ветвей. Ветвление начинается очень низко. Тонкие, нежные стебли покрыты жесткими, прижатыми волосками разной высоты. Окраска стебля зеленая, часто с антоцианом. В поперечном разрезе стебель округлый, иногда трехгранной формы. Корень простой, стержневой, с длинными тонкими разветвлениями и с большим количеством клубеньков. Листья узколанцетные, сложные, тройчатые, форма и величина их сильно варьирует в пределах растения. Длина листочков 3-11 см, ширина 2-6 см. Листочки покрыты прижатыми волосками, которые на старых листьях отламываются, и поэтому листочки кажутся голыми.

Цветки очень мелкие, собраны по 1-15 в кисти, обычного мотылькового типа. Чашечка зеленая, часто с антоцианом, сростнолепестная, тычинок - 10. Цветки на коротких цветоножках длиной 1-10 мм и более; у основания цветоножки имеется широколанцетовидный прицветник. В нижней части чашечки два ланцетовидных прицветника. Парус почти округлый с выемкой на вершине и клювовидным заострением с противоположной стороны. Цветки чаще фиолетовые. Самоопыление происходит еще в закрытом их виде. Бобы темно-бурые или черные, сильно опушенные, плоские, слегка изогнутые. Длина их от 7 до 25 мм, ширина 3,5 до 5 мм. Бобы раскрываются по брюшному и спинному швам. Створки бобов при созревании скручиваются винтообразно в разные стороны с такой силой, что семена отлетают на расстояние до 1-3 м от растения. Семена мелкие, 2,5-5 мм длиной и 1,5 мм шириной, продолговатые, плоские, черные, матовые, с серым налетом. При рассмотрении под лупой видно, что оболочка семян пестрая, покрыта черными и желто-бурыми неправильными пятнами. Рубчик удлиненный, черный. Семядоли светло-желтые с зеленоватым оттенком. Масса 1000 семян 21-50 г.

Дикая соя в местах своего распространения стойкая к неблагоприятным климатическим условиям, выносит переувлажнение, засуху и засоленные почвы, мало поражается болезнями. В связи с наличием положительных устойчивых признаков она представляет большой интерес для практической селекции как исходный материал.

Культурная соя - *Glycine hispida* (Moench) Max.



Рис. 4. Культурная соя

Культурная соя травянистое однолетнее растение (рис. 3). Корневая система стержневая, хорошо развита. Высота стебля от 20 см у карликовых форм до 2 м у высокорослых, грубый или нежный, толстый или тонкий, прямой или полегающий, покрыт волосками или гладкий. Листья сложные, тройчатые различной формы, от яйцевидной до узколанцетовидной, имеют буроватое, желтое или серое опушение. Цветки мелкие, собраны в кистеобразные пазушные соцветия, венчик белый или фиолетовый. Бобы крупные при созревании не растрескиваются, длиной - 2-6 см шириной от 0,5 до 1,5 см. Семена средние или крупные, округлые или овальные различной окраски, от светло-желтых до черных, одноцветные или мозаичные.

Вид культурной сои отличается большим полиморфизмом, к нему относятся все возделываемые сорта Восточно-Азиатского региона. Культурная соя включает 6 подвидов: полукультурный – *ssp.gracilis* (Skv.pro species) Enk., индийский – *ssp.indica* Enk., китайский – *ssp.chinensis* Enk., корейский – *ssp.korajensis* Enk., маньчжурский – *ssp.manschurica* Enk., славянский – *ssp.slavonica* Kov. et Pinz. (рис.2). Подвиды различают по таким признакам: грубость стебля и ветвей, длина междоузлия, размеры листьев, бобов и семян, число семян в бобе, форма семян и продолжительность вегетационного периода, а разновидности определяют по типу верхней части куста, высоте растений, форме куста, грубость стебля и ветвей, длине междоузлия, ветвистости, размерам листьев, бобов и семян, типу кистей, выполненности бобов и продолжительности вегетационного периода. Последний признак не всегда имеет значение. Грубость стебля, величина листьев и бобов используются лишь в границах амплитуды изменчивости, присущей подвиду. Сорто типы выделяют по озерненности, форме семян, окраске опушения, бобов, оболочки семян и в небольших градациях по продолжительности вегетационного периода, а в границах сорто типа обособляют сорта и формы по окраске цветка, семядолей, оболочке семян и рубчика, по форме листочков и некоторым другим признакам, которые возникли в процессе селекции.

Полукультурная соя – особенностью является нежность вегетативной массы, средние по длине междоузлия, повышенная ветвистость, мелкие бобы, семена и листья, среднеспелость, слабое опушение. Стебли и ветви ее имеют почти одинаковую толщину; семена темноцветные. Распространение – северо-восточные и центральные провинции Китая, где эта соя растет в чистых посевах и как сорняк среди мелкосемянной фасоли и может подниматься на высоту до 1800-2000 м над уровнем моря. В границах полукультурной сои выделено две разновидности: *вьющаяся* – *var.involutans* Enk. и *кустовая* – *var.subfrutikosa* Enk.

Соя индийского подвида – характерной особенностью является ис-

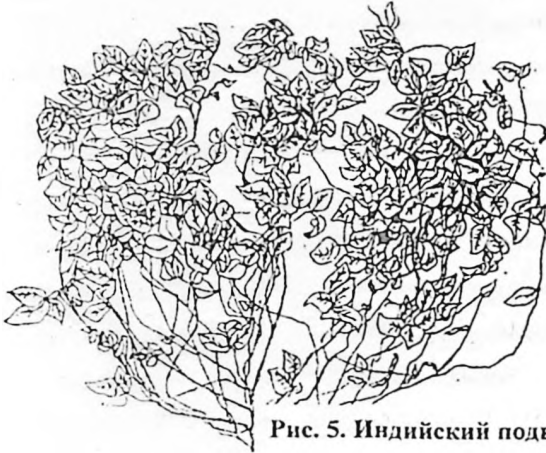


Рис. 5. Индийский подвид

ключительная позднеспелость, тонкостебельность, длинные междоузлия, склонность к полеганию и путированию, мелколистность, узкие бобы, очень мелкие, овально-плоские. В индийском подвиде выделено три разновидности: *слабовьющаяся* – *var. subvolubilis* (Basil, et Dag. proproles) Enk., *прямостебельная* – *var. reticulata* Enk. и *лежачая* – *var. procubens* Enk. Распространён подвид – исключительно в Индии (рис. 5).

Китайский подвид сои – характерные особенности: позднеспелость, высокорослость, тонкостебельность, длинные междоузлия, повышенная ветвистость и облиственность. Преобладают формы с мелкими листьями, бобами и семенами; средне-спелых, крупнолистных и крупносемянных форм нет. От индийского подвида отличается меньшей позднеспелостью и крупными семенами (рис. 6). Распространение – Китай, Индокитай, частично Корея и Япония, Грузия, Казахстан, США.



Рис. 6. Китайский подвид

Среди китайского подвида выделено 8 разновидностей: стелющаяся – *var. prostrata (basil. et Dag. pro proles) Enk.*, многолистная – *var. foliosa Enk.*, влаголюбивая – *var. hydrophila Enk.*, мелкоплодная – *var. microcarpa Enk.*, поздноцветущая – *var. tardiflora Enk.*, сжатая – *var. compressa Enk.*, дунганская – *var. dunganica Enk.*, и неопушенная – *var. nuda Enk.* К этому подвиду принадлежат многие зарубежные и отечественные сорта.

Корейский подвид *soi* – имеет такие особенности: позднеспелость, короткие и средние междоузлия, высокорослость или, наоборот, карликовость и скороспелость, грубостебельность, крупнолистность, резкое дание форм со спрятанной верхушкой, широкие двусемянные бобы, шаровидные, округлые и округло-выпуклые семена, склонность к растрескиванию бобов (рис. 31). Распространение – Китай, Индия, Корея, Япония, Россия, Грузия, Канада, Западная Европа.

Выделено 8 разновидностей корейского подвида: карликовая – *var. nana Enk.*, горная – *var. monticola Enk.*, низкорослая – *var. minor Enk.*, крупносемянная – *var. macrocarpa Enk.*, короткобобовая – *var. brachicarpa Enk.*, многоцветковая – *var. abundiflora Enk.*, грубостебельная – *var. robusticaulis Enk.* и крупнолистная – *var. magnifolia Enk.* К корейскому подвиду принадлежат такие сорта и формы: Тимирязевская 1,



Рис. 7. Корейский подвид

Безенчукская 8, Приморская 883 (разновидность крупносемянная), ВИР 3040 и 2962 и др.

Маньчжурский подвид сорг – характерные особенности подвида: среднеспелость, промежуточная верхушка, средняя высота и средняя густота куста, малоцветковая кисть, средние размеры листьев, бобов и семян, в основном формы зернового типа, хотя встречаются и укосные (рис. 8). Распространение – Северо-Восточный Китай, частично Корея и Япония, США, Канада, Россия, Западная Европа.

К маньчжурскому подвиду принадлежат около 50 соргов отечественной и прежде всего, дальневосточной селекции.



Рис. 8 Маньчжурский подвид

Российские сорга принадлежат, в основном, к маньчжурскому и славянскому подвидам, поэтому разновидности этих подвидов описаны более подробно.

Ключ для определения 10 разновидностей маньчжурского подвида:

1. Верхушки стеблей выступают над уровнем листьев, верхние междоузлия длинные 2
- Верхушки стеблей не выступают над уровнем листьев, промежуточные или при- 3
крытые, со средними или короткими верхними междоузлиями.

2. Стебель и ветви очень тонкие, нежные, склонные завиваться, сильно полегают, междоузлия длинные, ветвистость и облиственность повышенные, листья мелкие, бобы мелкие, плоские, семена мелкие, овально-плоские, обычно темноцветные; формы ранние, встречаются среднеспелые

разновидность нежная – var. tenera Fmk.

- Стебли и ветви обычно среднегустые, реже очень тонкие, растения высокие, полегают средние, междоузлия длинные, листья средние, бобы средние или мелкие, семена от средних до мелких, овальные, овально-удлиненные или овально-плоские, пре-

имущественно желтые, но бывают и темноцветные

разновидность мадокультурная var. primitiva Enk

3. Верхушки стеблей промежуточные 4

– Верхушки стеблей скрыты или почти скрыты 10

4. Растения сравнительно поздние, грубые, высокие, междуузлия длинные и реже средние, бобы относительно крупные или средние, хорошо выполнены, семена достаточно крупные, редко средние

разновидность поздняя – var. tarda Enk

– Формы от среднеспелых до очень ранних, более низкорослые со средними или короткими междуузлиями 5

5. Формы среднеспелые, среднерослые или более высокорослые 6

– Формы среднеранние или очень ранние, низкорослые, редко средней высоты 7

6. Стебли и ветви достаточно тонкие, особенно в верхней части, иногда изгибаются, междуузлия от средних до длинных, листочки средние, заостренные, неширокие, бобы средние, узкие, достаточно плоские, семена близкие до мелких

разновидность неглубая – var. subrivescens Enk

– Стебли и ветви грубые с прямыми окончаниями, междуузлия средние, листья достаточно крупные, обычно широкояйцевидные, бобы средние, хорошо выполненные, встречаются вздутые, семена средние, есть и достаточно крупные, преимущественно овальные, почти всегда желтые

разновидность среднесемянная – var. mediseminosa Enk

7. Формы среднеранние, рост обычно сниженный, редко средний 8

– Формы очень ранние, преимущественно низкорослые 9

8. Стебли и ветви неглубые, ветви часто изгибаются, листья средние, реже мелкие, в верхнем ярусе часто узкие, бобы средние, изредка мелкие, невздутые, семена средние и мелкие, встречаются темноцветные

разновидность амурская – var. amurensis Enk

– Стебли и ветви среднеглубые, прямые, иногда верхушки стеблей бывают малоколенчатые, кусты широкие, не полегают, листья верхнего яруса обычно мелкие, узкие, клиновидные, облиственность несильная. поэтому верхушку стебля всегда хорошо видно. Бобы достаточно крупные и широкие, хорошо выполненные, преимущественно дву-семянные, желтовато-бурые, опушение растений беловатое.

семена достаточно крупные, овальные, желтые
разновидность неполегающая – var. stabilis Enk.

9. Стебли и ветви достаточно тонкие, междоузлия от средних до коротких, листья мелкие, бобы и семена от средних до мелких
разновидность скороспелая – var. praecox Enk.

10. Стебли и ветви негрубые, ветвистость понижена, междоузлия короткие, бобы сравнительно узкие, хорошо выполненные, всегда светлые, семена близкие к мелким
разновидность светлая – var. lucida Enk.

– Стебли и ветви среднегрубые, ветвистость средняя, ветви длинные, междоузлия стеблей короткие, бобы соседних междоузлий часто соприкасаются, есть и средние междоузлия, листья средние, в кисти 3-7 цветков и 3-4 боба – средних, прямых, хорошо выполненных и слабочетковидных, семена средние
разновидность многоплодная – var. polycarpa Enk.

Славянский подвид сои – характерные особенности: сравнительная низкорослость, преобладание форм с полузакрытой верхушкой, тонкостебельность, мелколиственность, сжатый куст, мелкие двусемянные бобы, низкое размещение первых бобов на растении, мелкие и средние семена с белым глазком. Распространение – Молдавия, Украина, Северный Кавказ, Румыния, Венгрия, Болгария, Югославия.

Ключ для определения 6 разновидностей славянского подвида:

1. Верхушка стеблей выступает 2
- Верхушка другого типа 3
2. Стебли и ветви преимущественно тонкие, нежные, почти всегда лежат и часто переплетаются, ветвистость повышенная, междоузлия преимущественно длинные, бобы короткие, очень узкие, обычно двусемянные, семена мелкие, иногда очень мелкие
разновидность цугирующая – var. nutans (Pinz. pro proles) Enk.
3. Верхушка промежуточная, растения среднегрубые, междоузлия средние, кисти среднецветковые, на верхушке стебля часто имеется укороченная кисть, бобы средние, широкие, равномерно размещенные на растении

разновидность редкая – var. infrequens Enk.

– Верхушка стебля скрытая или почти скрытая

4

4. Стебель и ветви тонкие, часто изгибаются и полегают, ветвистость повышена, рост низкий, междоузлия короткие, куст сжатый, бобы короткие, преобладают дву-семянные, расположены преимущественно в нижней части куста, часто касаются земли, семена обычно мелкие, формы ранние и среднеранние

разновидность балканская – var. balkanensis Enk.

– Стебли и ветви грубые, бобы и семена крупные, ветвистость повышена, ветви довольно длинные

5

5. Растения устойчивые к полеганию и немного выше, прикрепление нижних бобов выше, формы ранние и среднеранние

разновидность кубанская – var. kubanica Enk.

– Бобы и семена средние или крупные

6

6. Стебли и ветви среднетрубые, листья средние, на верхушке крупные, бобы и семена средние или близкие к ним, формы ранние и среднеранние

разновидность молдавская – var. moldavica Enk.

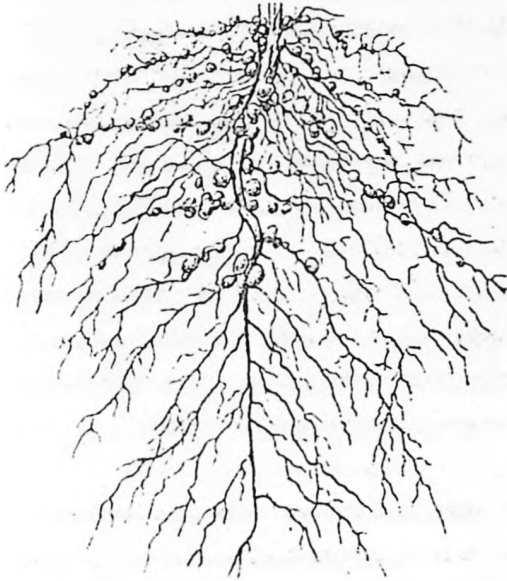
– Ветвистость резко понижена, ветви очень короткие (10-20 см), листья средние, бобы довольно крупные, семена преимущественно крупные

разновидность маловетвистая – var. pauciramosa Enk.

К славянскому подвиду принадлежат такие сорта и формы отечественной селекции: ВИР 4819, ВНИИМК 9186, Кировоградская 1, Днепровская 1, Хабаровская 4, Скороспелка 3, Пионерка и др.

МОРФОЛОГИЯ КУЛЬТУРНОЙ СОИ *GLYCINE HISPIDA* (MAX)

Морфология (от греч. морphe – форма и ...логия), наука о форме и строении организмов.



Корневая система

Соя растение с грубым, стержневым, сравнительно коротким, главным корнем и большим количеством длинных боковых корней, которые доходят в почве до двух метров. Главный корень толще боковых лишь в верхней части на расстоянии 10-15 см от поверхности почвы. Тонкие корешки составляют около 60% корней, что указывает на мощь корневой системы.

Размер, глубина и характер залегания корневой системы зависят от особенностей сорта, агротехники, типа почвы, ее увлажненности и температуры. Основная масса корней залегает в пахотном слое. Прирост корней в длину происходит с неодинаковой интенсивностью по фазам развития, вначале корни растут быстро при замедленном росте стебля, Энергичный рост их наблюдается во время ветвления и начала цветения. Позднее рост замедляется и к концу цветения приостанавливается, однако у некоторых форм сои рост корней не прекращается почти до созревания.

В строении корней и темпах их роста наблюдаются сортовые различия. А так же оказывает влияние вид почвы и качество её обработки. При равных условиях, чем меньше вегетативная масса сорта, тем слабее развита

корневая система. У скороспелых форм корни в начале вегетации растут значительно быстрее, чем у средне и позднеспелых сортов. Корневая система сои слабее связывает почву, чем у злаковых культур и трав. На дерново-подзолистых почвах корни залегают очень мелко, почти не проникая в плотную водопроницаемую глину. На таких почвах корневая система развивается в верхнем слое почвы, преимущественно на глубине 5-10 см. На аллювиальных же почвах с мощным пахотным и с хорошо аэрируемым подпахотным слоем часть корней проникает довольно глубоко – до 2 м и более. Соответствующая обработка почвы в известной степени влияет на развитие и глубину залегания корней. Целесообразна достаточно глубокая вспашка (в соответствии с типом почвы) и такая глубина и ширина междурядной обработки, при которой корни повреждались бы в наименьшей степени. При мелком залегании корней, в условиях недостатка влаги, излишне глубокая культивация т.к. она вызывает сильный разрыв корней и может принести больше вреда, чем пользы.

У сои симбиотический тип питания. *Симбиоз* (от греч. *symbiosis* – сожительство), *формы тесного сожительства двух организмов разных видов, включая паразитизм*. Он возник в процессе эволюции, как одна из форм приспособления культуры к условиям существования. *Симбиоз у бобовых культур мутуалистический, т.е. взаимовыгодный*. Соя формирует на корнях шаровидные клубеньки, диаметром 2-8 мм, в которых находятся азотфиксирующие бактерии рода *Rhizobium* (рис.4). Штаммы бактерий характеризуются *вирулентностью* – способностью к инокуляции корней растения-хозяина и *активностью* – способностью в симбиозе с растением-хозяином к ассимиляции атмосферного азота. В процессе симбиоза азотфиксирующие бактерии из атмосферного и почвенного воздуха потребляют азот и передают его растению. За счет этого соя обеспечивает потребность в азоте на 70-75%. В свою очередь, растение поставляет бактериям продукты жизнедеятельности, которые оно

вырабатывает в процессе фотосинтеза и минерального питания.

Активные штаммы бактерий образуют клубеньки на главном корне. Они крупные и имеют слабо розовый цвет. Неактивные клубеньки мелкие, сероватого цвета, рассеяны по всей корневой системе. Первые клубеньки появляются на корнях через 7-10 дней после всходов, спустя две недели они начинают обеспечивать растения азотом. При благоприятных условиях симбиоза (рН сол. 6,5-7, оптимальная влажность и температура, достаточная обеспеченность макро и микроэлементами, наличие специфического вирулентноактивного штамма ризобий) активный симбиотический потенциал составляет 25-30 тыс. ед., а количество фиксированного азота воздуха за вегетацию – 200-250 кг на 1 га. Если сою выращивают на полях традиционно, то в почве имеются спонтанные специфические штаммы ризобий, которые инфицируют культуру. Если же сою возделывают впервые на поле, то в почве нет спонтанных специфических клубеньковых бактерий, значит перед посевом необходимо проводить инокуляцию. Именно симбиоз обеспечивает высокое содержание белка в растениях бобовых. Растительные остатки зернобобовых культур обогащают почву, оставляя в ней после себя от 50 до 200 кг/га азота.

Всходы

Более дружные всходы бывают при севе семян рубчиком вверх или так, чтобы кончик зародышевого корешка был направлен вниз. Наличие или отсутствие опушения подсемядольного колена, форма и величина примордиальных листьев, наличие или отсутствие антоциановой окраски, интенсивность, форма кончиков волосков в опушении всходов могут быть использованы для распознавания сортов на ранних фазах роста.

Всходы первоначально имеют две семядоли, которые при прорастании семян выходят на поверхность почвы, являясь первоначальным фотосин-

тетическим аппаратом, а потом развивается два примордиальных листочка, по форме овальные, округлые, ланцетовидные, копьевидные (рис.12). Окраска подсемядольного колена зеленая или зеленая с антоцианом. в последнем случае она коррелирует с



Рис. 11. Всходы сои

фиолетовой окраской цветков. Антоциан проявляется обычно через 3-4 дня после всходов и по мере роста растения и изменения условий выращивания исчезает через 6-12 дней. Антоциановая окраска при низких температурах воздуха проявляется позднее, но интенсивнее.

Стебель

Стебель имеет различную высоту от 25 см до 2 м и форму, может быть грубым, нежным, толстым, тонким, прямым, стелющимся, слегка нутрирующим, вьющимся. Сои, со стелящимся стеблем, присущи очень тонкие и длинные стебли и ветви, полегание и сплетение ветвей, длинные междоузлия, небольшие бобы, расположенные некомпактно. Толщина стебля посредине от 3-4 до 11-13 мм, а диаметр снизу от 4 до 22 мм. Растения с толстым стеблем более устойчивы к полеганию. Коленчатость стебля сильнее проявляется у низкорослых форм; длина междоузлия от 3 до 15 см, на ветвях они короче, чем на главном стебле соответствующих ярусов. С продвижением на север междоузлия удлиняются, стебель разветвляется преимущественно снизу на ветви первого порядка, но они дальше могут образовываться и в других местах. Самая нижняя ветвь может образоваться в узлах семядолей, примордиальных листьев или в узлах тройчатых листьев, начиная с первого. От ти-

лов заложения и размещения в плоскости первой и следующей ветвей зависит форма куста, а также в некоторой степени устойчивость к обламыванию ветвей, полеганию и снижение потерь урожая при уборке комбайном. Наибольшие потери урожая бывают при закладывании первых ветвей у семядольных узлов и образовании на них большого количества бобов. Ветвей первого порядка бывает от 2 до 9 и больше. У некоторых форм в верхней части образуется несколько коротеньких веточек длиной 10-15 см. Угнетенные и затененные растения разветвляются очень мало. Высота прикрепления

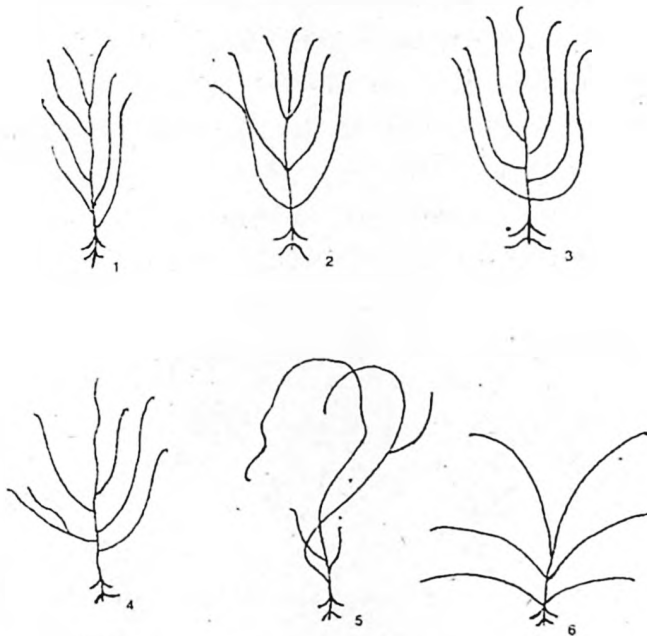


Рис.12. Форма куста

1 – сжатая; 2 – полусжатая; 3 – канделябробразная; 4 – широкая;
5 – вьющаяся; 6 – стелющаяся.

нижних ветвей на стебле варьирует от 1 до 18 см, это важный технологический показатель, чем она больше, тем меньше потери при механизированной уборке. В зависимости от того, под каким углом отклоняются ветви, куст бывает сжатый, полусжатый, канделябробразный, выющийся, раскидистый и с ветвями, которые переплетаются, а соответственно способу размещения бобов на растении компактный и некомпактный (рис. 12). Ветвление бывает в одной и разных плоскостях. Методом селекции получены формы и сортаобразцы сои с люпинообразным стеблем.

Число ярусов бобообразования зависит от характера роста растения и степени ветвистости. Окраска стебля вегетирующего растения зеленая, различных оттенков. Прирост растений в высоту у некоторых форм прекращается в конце цветения верхней кисти главного стебля или кистей на всех ветвях, а у других продолжается почти до начала созревания. В связи с этим есть формы с законченным (детерминантным), промежуточным и незаконченным (недетерминантным) характером роста стебля.



Рис. 13. Тип роста стебля сои

Незаконченный (1), промежуточный (2), и законченный (3)

Верхушка стебля бывает скрытая, размещаясь немного ниже от уровня основной массы листьев и на конце часто имея многоцветковую кисть; промежуточная, если находится на уровне листьев, и выступающая, когда хорошо видна из основной массы листьев и заканчивается мелкими листочками (рис. 13). В мировой практике предпринимается попытка перевода существующих сортов сои на детерминантный тип роста.

При созревании стебель приобретает песочную окраску, буро-желтую или рыжую. Иногда бывают формы сои с фасцированным стеблем, который образовался в результате срастания веток с главным стеблем, а также с двухцветным и удвоенным главным стеблем, что встречается при высеве семян с двумя зародышами. Низкорослость не отражается на величине плодов и семян: очень часто низкорослые растения имеют крупные семена и бобы. По форме куст бывает лировидный, канделябровидный, пирамидальный. У первого ветви расположены в одной плоскости и снизу они идут почти параллельно главному стеблю, отдаляясь от него постепенно в обе стороны. У канделябровидного куста ветви расположены также в одной плоскости, однако снизу они отходят от главного стебля, а сверху постепенно сходятся и даже заходят за него; у пирамидального ветви отходят в разных плоскостях, снизу отдаляясь от главного стебля, а потом постепенно приближаясь к нему в направлении к верхушке.

Листья

Листья сложные, тройчатые, редко с пятью листочками, с прилистниками для каждого листочка; размещаются поочередно, кроме двух первых, которые являются простыми и супротивными. Листочки цельнокрайние, широкие, узкие или промежуточные, по форме широкояцевидные, овальные, овальноудлиненные, широколанцетовидные, ромбические и клиновидные, с притупленным или острым кончиком (рис. 14). Форма листочков немного изменяется по ярусам куста и в зависимости от условий обеспеченности влагой и питанием. Длина их 5-16 см, ширина 3-6

гой и питанием. Длина их 5-16 см, ширина 3-10 см. Сверху куста листья чаще мелкие и суженные. Поверхность листьев гладкая или морщинистая, а консистенция плотная, жесткая или мягкая, нежная. Окраска листьев зеленая, различных оттенков. Лишь у немногих форм сои на созревших растениях остаются листья, а у большинства они опадают. У отдельных форм созревание бобов бывает еще при зеленых листьях. Черешки листьев длиной 4,5-25 см, сверху желобчатые, толщиной 0,2-0,6 см. Черешок у среднего листочка длиннее, чем у боковых. В месте прикрепления листа к стеблю заметны утолщение и узловатость. Наиболее типичные для сорта листья размещаются

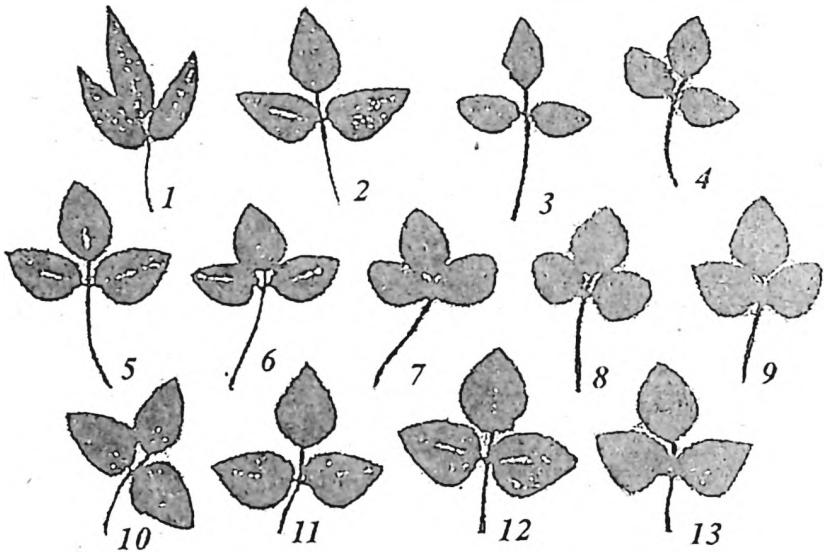


Рис. 14. Форма листьев культурной сои:

1 – ланцетовидная; 2 – клиновидная; 3 – овально-удлиненная; 4 – овальная; 5 – широко-овальное; 6 – яйцевидная со сближенными листочками; 7 – яйцевидная с притупленной верхушкой; 8 – овально-округлая; 9 – яйцевидная с заостренной верхушкой; 10 – широко-клиновидная; 11 – ромбическая с заостренной верхушкой; 12 – широко-яйцевидная; 13 – ромбическая

в среднем ярусе. Количество листьев на одном растении колеблется от 15-20 до 170 и более. Наблюдалось, что у растений с узкими листочками бывает

больше семян в бобах и они более стойко переносят засуху. У форм с законченным ростом верхний листок крупнее; у растений противоположного типа средний или мелкий по сравнению с листьями в среднем ярусе.

Боковые листочки тройчатого листка иногда бывают асимметричны, поэтому для установления формы листочков следует брать средний из них. Для определения размера нужно брать листья в среднем ярусе растения в период полного цветения.

У сои ярко проявляется гелиотропизм листьев. С помощью особенно сочленения листочки делают круговое движение. Наличие этих сочленений способствует легкому опаданию листьев при созревании.

Соцветия сои

Соцветия сои – кисти расположены в пазухах листьев, иногда попарно, и бывают длинными многоцветковыми с 13-21 и более цветками, короткими малоцветковыми с 2-4 цветками и промежуточными, как и кисти бобов (рис. 15). Цветки сидят на коротких цветоножках; длина стержня кисти 2-15 см вместе с цветоносом до первого цветка. У основания цветоножки и чашечки есть прицветники. Чашечка – пятизубцевая, 5-6 мм высоты, с 5 чашелистниками, зеленая. Два верхних зубца полностью срослись, а три нижних лишь частично и длиннее их. Венчик – мотылькового типа, белой или фиолетовой окраски. Парус более густого тона, чем крылья и лодочка, сверху округлый, расширенный, с выемкой в середине, длина его 7-10 мм, ширина 6-7 мм. Он охватывает остальные лепестки венчика. Крылья – продолговатые и меньше паруса, свободный конец, их лопатоподобный, расширенный и заостренный. Лодочка срослась по спине из двух лепестков и имеет вогнутость по середине. Тычинок 10, причем 9 из них срастаются вместе и становятся как бы футляром для завязи, а одна свободна. На первых фазах развития они создают два кольца – наружное и внутреннее, а дальше объединяются в одно сплошное, которое окружает пестик. Пыльники имеют по 3-4 гнезда и рас-

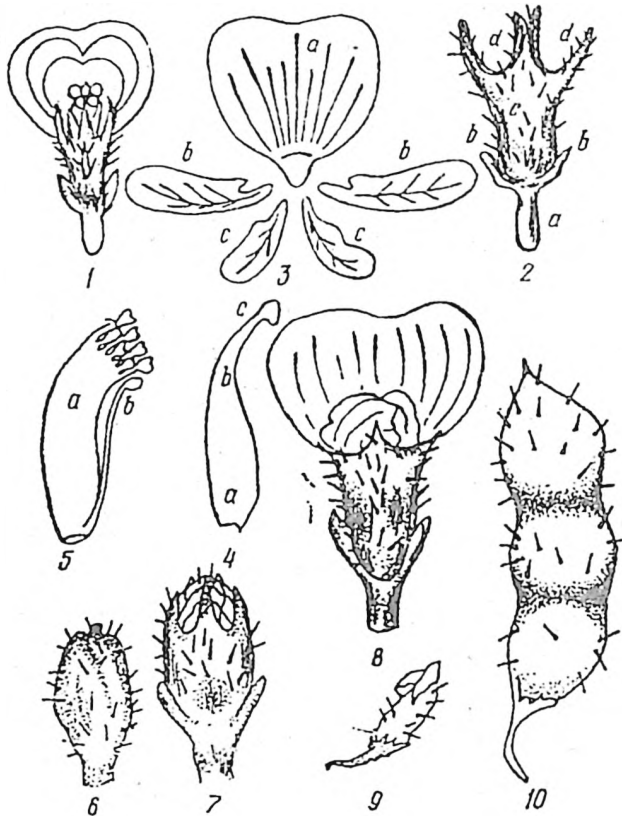


Рис.15. Цветок и боб сон:

1 - цветок; 2 - чашечка (а - цветоножка, б - трубочка, с - подчашие, d - усики); 3 - венчик цветка (а - парус, б - крылья, с - лодочка); 4 - пестик (а - завязь, б - столбик, с - рыльце); 5 - андроцей (а - тычинки, б - свободная тычинка); 6 - цветоножка; 7 - бутон; 8 - раскрытый цветок; 9 - молодой боб; 10 - созревающий боб.

крываются вдоль. Пыльца клейковатая. Пыльцевые зерна - ярко-желтые. Оболочка их утолщена и покрыта вогнутостями, ростковых пор 3-4. Пестик с одной верхней одногнездовой завязью, в которой развивается несколько семяпочек. Столбик - невысокий, немного согнутый. Рыльце - плоское, рас-

ширеинное, густо покрытое железистыми сосочками. Эта форма пестика – характерный родовой признак сои.

Соя самоопыляющееся растение. Цветки у нее мелкие, внешне не привлекательны, почти без запаха, раскрываются после оплодотворения. У некоторых форм, особенно в условиях стресс-факторов среды, наблюдается перекрестное опыление до 3% и более. Плод сои состоит из одного плодолостика, который образует боб.

Боб

Бобов на растении от 10 до 400 и больше в – зависимости от сорта и условий выращивания. Количество бобов обуславливает продуктивность растения. У некоторых форм сои при созревании бобы в различной степени растрескиваются и семена выпадают на землю. Окраска бобов при созревании светлая или бледно-песочная, желтовато-бурая, серо-бурая, светло-рыжая, рыжая, темно-серая, почти черноватая. Бурый цвет сочетается у большинства сортов с белым, а рыжий с рыжим опушением. Высота прикрепления нижних бобов изменяется



Рис. 16. Соя: лист, цветок, боб, семя

от 2-3 см до 20-25 см над поверхностью почвы. Бобы размещаются на растении более или менее равномерно. Количество бобов в малоцветковых кистях 1-3, у многоцветковых – 4-8 и больше. Размер и форма семян и бобов различна: прямые, изогнутые или промежуточной формы; разного размера, 3,0-7,0 см длиной, 0,5-1,5 см шириной; плоские и выпуклые, с поверхности

прямые или четковидные, на конце с клювиком; в них от 1 до 4 семян, чаще 2-3 (рис 17).

Боб состоит из двух створок, которые соединены двумя швами. Один из них (брюшной) является основным, на котором с помощью стяжки прикреплены семена, а второй (спинной) находится с противоположной стороны. При созревании последний раскрывается и дает выход семенам. У некоторых форм сои раскрываются оба шва одновременно.

Растрескивание бобов усиливается, когда происходит быстрая смена теплой влажной погоды на сухую. При длительном перестое после созревания и частых изменений влажности растрескивание может быть очень сильным у многих сортов разных подвидов и приводит к большим потерям урожая. У форм сои с законченным ростом на верхушке стебля образуется хорошо развитая цветочная кисть, в которой находится много бобов. При незаконченном росте на верхушке развивается очень небольшая цветочная кисть, в ней в большинстве случаев образуется лишь один боб. Стебель и листья таких форм не прекращают роста в течение всего времени образования цветков. Если создать им благоприятные условия, можно достигнуть очень высокого роста растений (до 3 м и больше), получать много бобов и высокий урожай семян.

Семена

Семена сои по окраске бывают черные, коричневые, зеленые и желтые разных оттенков, а также двухцветные: коричневые, черные или зеленые с желтым, зеленые с коричневым или черным, коричневые с черным пигментом. В засуху желтые семена могут казаться зеленоватыми. Масса 1000 семян составляет от 40 до 500 граммов. По форме семена бывают шаровидные, овальные, продолговатые и промежуточные между ними; плоские и выпуклые. Объемный вес в среднем – 0,65-0,75 кг, а удельный – 1,05-1,30. Семя в

среднем, оставляет 7-8%, семядоли около 90%, а другие части зародыша — 3-2% к весу семян.

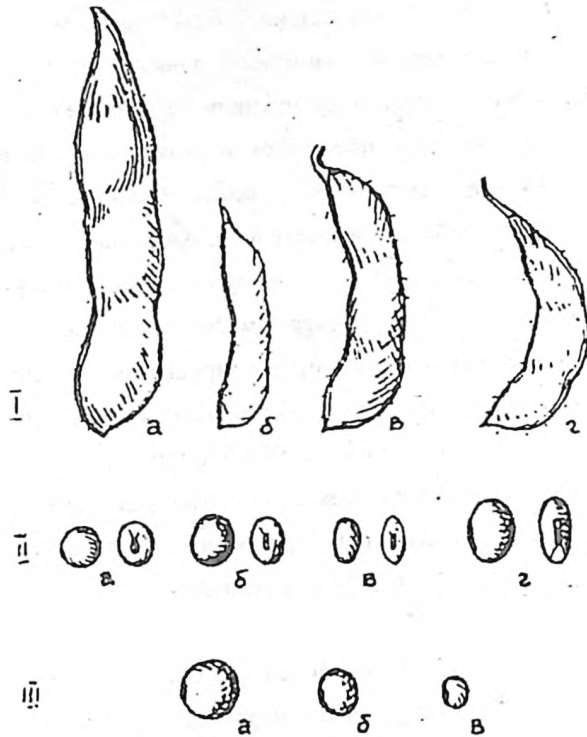


Рис. 17. Бобы и семена сои

I. Величина и форма бобов:

а — крупная, линейная; б — мелкая, мечевидная; в — средняя, мечевидная; г — средняя, серповидная.

II. Форма семян:

а — шаровидная; б — овально-выпуклая; в — удлинённо-плоская; г — овально-плоская.

III. Величина семян.

а — крупная; б — средняя; в — мелкая.

состоит из оболочки и зародыша, в котором имеются две семядоли и между ними первичные корешок, стебелек, почечка с зачатками листьев.

На месте оболочки, где семечка прикреплялась к семяножке, имеется след – рубчик. Через семяножку проходит сосулиствоволокнистый пучок, который соединяет семя со стенкой боба. По форме рубчик бывает линейный, овальный и клиновидный, а по размеру – крупный, средний и мелкий, длиной от 1,5 до 6,0 мм и шириной от 0,5 до 1,3 мм. Рубчик может быть одной окраски с оболочкой или другой, в последнем случае – черный, грифельный или коричневый разных оттенков. Некоторые сорта имеют в рубчике белый глазок, который образуется в результате отрыва части эпидермиса рубчика вместе с семяножкой во время обмолота. Иногда, наоборот, на рубчике остается небольшой выступ – это семяножка, которая не оторвалась. Рубчик не имеет кутикулы, поэтому он легко пропускает воду вовнутрь семени. С одного конца рубчика заметно халазу (основание ядра семечки), где оболочка семени сростается с зародышем; на противоположном конце имеется семяходной след – видоизмененное микропиле семечки. Через это отверстие вода свободно проникает при набухании семян.

При прорастании семян зародыш удлиняется, зачаточный корешок выходит через микропиле и образует в земле основной корень. Стебелек зародыша выносит на поверхность семядоли и почечку и дальше преобразуется в главный стебель. Часть главного стебля ростка между корневой шейкой и местом прикрепления семядолей называется подсемядольным коленом, а часть его между семядолями и первыми листочками надсемядольным коленом, которое является первым междоузлием (рис. 27).

Кроме основной окраски, на желтой и зеленой оболочках развивается пятнистость разной формы и окраски. Она бывает не у всех сортов и изменяется в зависимости от условий выращивания. Прямое солнечное освещение стимулирует пигментацию, причем у форм с матовой оболочкой семян она проявляется сильнее. Интенсивность окраски семенной оболочки и пигментации, а также блеск семян зависят от условий созревания, хранения и возраста семян. Старые семена, как правило, теряют блеск и яркость окраски.

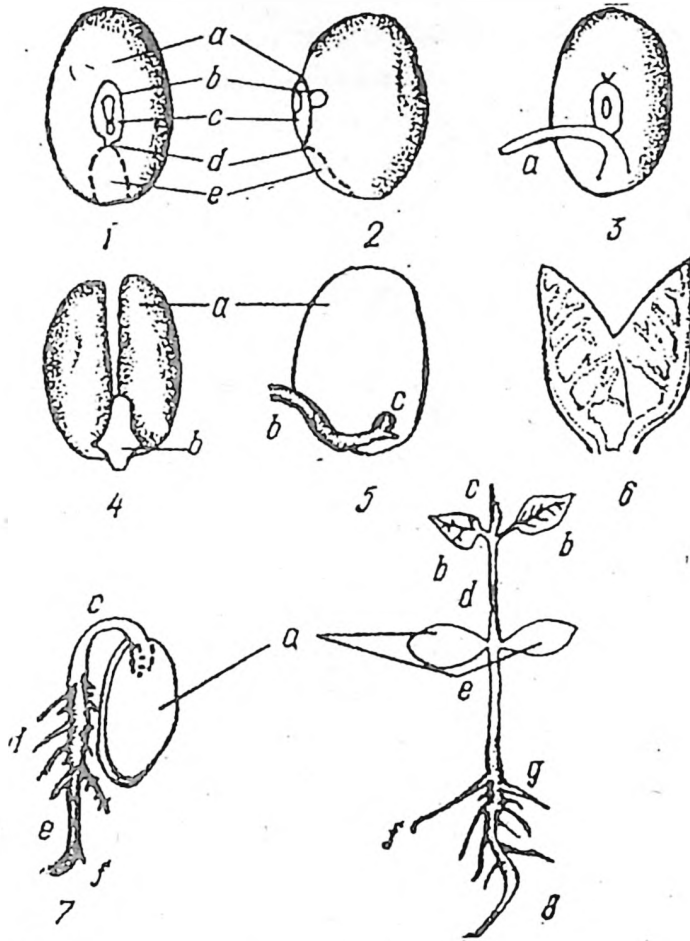


Рис. 18. Семя и проросток сои:

1 – вид спереди (а – халаза, б – рубчик, с – соединение рубчика, d – микропиле, е – подсемядольное колено); 2 – вид сбоку; 3 – прорастание семени (а – зачаточный корень); 4 – зародыш после снятия семенной оболочки (а – одна семядоля, б – собственный зародыш); 5 – одна семядоля и почка зародышевого корня (а – семядоля, б – зародышевый корень, с – зачаточная шейка); 6 – примордиальные листочки; 7 – семидневный проросток (а – семядоля, с – зачаточный стебель, d – боковой корень, е – главный корень, f – волоски); 8 – двухнедельный проросток (а – семядоля, б – примордиальные листочки, с – зачаточная шейка, d – надсемядольное колено (эпикотиль), е – подсемядольное колено (гипокотиль), f – боковой корень, g – главный корень).

На семенной оболочке иногда появляются трещины разного размера, а изредка происходит полное оголение семядолей. Такие дефекты оболочки наблюдаются при черной, коричневой, светло-желтой и желтой ее окраске и почти не бывают при зеленой. Семена с дефектом в оболочке легко поражаются болезнями, имеют плохой внешний вид, а при обмолоте дают очень много отходов. Дефект оболочки, который зависит от неравномерных темпов роста семядолей и оболочки, особенно усиливается при резких изменениях влаги и температуры воздуха в период налива и созревания семян. Этот дефект следует отличать от травмирования оболочки при обмолоте, сортировании и сушке семян. Иногда семенная оболочка, наоборот, бывает слишком плотной, крепкой, твердой, отчего семена очень долго не прорастают, становятся как бы каменными. Чаще это наблюдается, если растение при созревании быстро стареет. Внешняя поверхность семенной оболочки преимущественно гладкая и блестящая, но у дикой, полукультурной и некоторых других форм сои оболочка имеет довольно сильный восковой налет.

Форма семян определяется формой его семядолей. У шаровидного семени длина, ширина и толщина находятся в соотношении 1:1:1; округлого – толщина меньше ширины; овального – длина и ширина имеют соотношение 1,2-1,3:1,0; овально-удлиненного – длина и ширина 1,5:1,0; овально-плоского – длина и толщина имеют соотношение 2,5-2,7:1. Иногда для характеристики сортов по семенам применяют коэффициент, который вычисляют умножением длины семян на их ширину и толщину.

Стебель, черешки, ветви, листья, прилистники, цветоножки, чашечки снаружи и бобы сои покрыты волосками белой или рыжей окраски различных оттенков и густоты. Некоторые формы сои имеют такие маленькие и редкие волоски, что кажутся почти голыми, у других форм волоски бывают смешанного цвета. Малоопушенные растения в большинстве менее стойкие к заболеваниям и вредителям. Степень опушения и интенсивность его окраски неодинаковы не только у разных сортов, но и на разных растениях и их час-

тях в пределах одного сорта.

У культурной сои диплоидное число хромосом – $2n = 40$, но встречаются и формы с 38-42 хромосомами. Сое присуще очень большое разнообразие признаков и высокая степень их изменчивости. В группе зерновых бобовых культур к ней в этом отношении приближается лишь фасоль. Причем для семян характерна не только ботаническая, но и сильно выраженная биологическая разнокачественность. В приведенной схеме морфологических признаков представлена их амплитуда видовой изменчивости у культурной сои:

Признаки куста и стебли:

Тип куста и его верхушки.	Сжатый, полураскидистый, раскидистый, с выступающей верхушкой стебля, спрятанной в листьях или промежуточной.
Форма куста.	Лировидная, канделябровидная, пирамидальная.
Тип и характер роста стебля.	Прямой, нутрирующий, стелящийся, полегающий, законченный, незаконченный, промежуточный.
Мощность стебля.	Мощный, грубый; тонкий, средний.
Ограниченность и коленчатость стебля.	Сильная, средняя, слабая; хорошо заметная, слабо и отсутствует.
Прикрепление нижних ветвей.	Высокое – выше 9 см, среднее – 5-7, низкое – до 3 см и промежуточное между ними.
Ветвистость (число ветвей).	Повышенная (6-10), средняя (3-5), пониженная (1-2).
Угол отхождения ветвей первого порядка (в градусах).	Большой – сверх 45-70, средний – 30-45 и небольшой – до 30.
Размещение ветвей по стеблю.	В одной и разных плоскостях.
Высота стебля.	Очень высокий – выше 110 см, высокий 81-110, средний 51-80, ниже среднего – 30-50, очень низкий до 30 см.
Окраска опушения.	Рыжая (желтая), белая, светло-рыжая.
Степень и характер опушения.	Густое, среднее, редкое, почти незаметное; стоячее, прижатое, войлочное.
Окраска стебля вегетирующего и созревшего растения.	Зеленая, зеленая с антоцианом; рыжая, бурожелтая, песочная.
Окраска подсемядольного колена всходов, черешков листьев и прилистников.	Зеленая без антоциана, с антоцианом.
Толщина стебля в средней части при созревании.	Очень толстый – выше 13 мм, толстый 10-13 мм, средний 6-9, тонкий до 5 мм.
Длина междоузлий.	Длинные – 10-13 см и больше, средние 6-9, короткие 3-5, очень короткие до 3 см.

Признаки листьев:

Степень облиственности (число листьев).	Очень сильная (101 и больше), сильная (61-100), средняя (31-60), слабая (16-30) и очень слабая (до 15).
Форма листочка.	Широкояйцевидная, ромбическая, овальная, оvalsно-удлиненная, широколанцетовидная, клиновидная.
Верхний кончик листочка.	Округлый, тупой, заостренный; оттянутый, неоттянутый.
Размер среднего листочка (в среднем ярусе): ширина и длина.	Крупный 7,5-10×12-16 см, средний 5-7×9-11 см, мелкий 2,5-4,5×5-8 см и очень мелкий до 2,5×5 см.
Окраска листьев.	Светло-зеленая, темно-зеленая с разными оттенками.
Консистенция листьев.	Грубые, нежные, промежуточные; плотные кожистые, мягкие.
Характер поверхности листьев.	Гладкая, слабо-морщинистая, средне морщинистая.
Размер верхнего листка.	Крупный – равен или немного меньше листьев средних ярусов, средний – меньше их приблизительно вдвое и мелкий – меньше их в 3-4 раза.
Черешки листьев.	Длинные 18-50 см, средние 12-17, короткие 8-11 и очень короткие 5-6 см; толстые 0,5-0,6 см, средней толщины 0,3-0,4; тонкие до 0,2 см; с глубокой и средней бороздкой; более длинные и менее длинные, чем средний листочек; отходит от стебля под углом менее или более 45 градусов.
Примордиальные листочки.	Крупные, средние, мелкие; округлые, овальные, копьевидные; со средней и небольшой выемкой на верхушке или притупленные.

Признаки цветка и соцветия:

Окраска венчика.	Фиолетовая разных оттенков от сиреневого до почти розового цвета, белая, белая с фиолетовой отметиной у основания паруса, цвета слоновой кости.
Размер цветка (по длине венчика).	Крупный 10-11 мм, средний 8-9, мелкий 6-7, очень мелкий до 5 мм.
Стержень цветочной кисти.	Длинные – свыше 6 см, средний 3-6, короткий – 2 см и очень короткий меньше 2 см.
Верхушечная кисть.	Спрятанная в листьях, открытая; много, средние и малоцветковая.
Количество цветков в кисти.	Кисть очень многоцветковая – 21 и больше цветков, многоцветковая – 13-20, среднецветковая – 5-12, малоцветковая – 1-4 цветка.

Признаки бобов и семян (созревшего растения), некоторые биологические и хозяйственные особенности:

Форма боба	Прямая, слабоизогнутая, серповидная; бобы плоские, вздутые, четковидные, обычные.
Длина боба	Длинный 6-7 см, средний 4-5, короткий 3-4 см.
Ширина боба	Широкий 12-14 мм, средний 9-11, узкий 5-8 мм.
Окраска боба.	Светлая или бледно-песочная, желто-бурая, рыжая разных оттенков, черноватая, серо-бурая, темно-серая.
Опушение боба.	Рыжее, желтое, белое; прижатое, стоячее; густое, среднее, редкое.
Количество бобов на растении.	Много, среднее количество, мало (от 10 до 400 штук и больше).
Прикрепление нижних бобов.	Очень высокое 18-25 см, высокое 15-17, среднее 10-14, низкое 6-9 и очень низкое до 6 см.
Число семян в бобе.	1-3, редко 4.
Форма семян.	Шаровидная, округлая, овальная, овально-округлая, овально-продолговатая, продолговатая, плоская, выпуклая.
Размер семян и масса 1000 семян.	Исключительно крупные — вес 310-425 г и больше, длина 12-14 мм, ширина 9-10 мм; очень крупные 260-300 г, 9,5-11×9-9,5 мм; крупные 210-250 г, 8,0-9,0×7-8 мм; средние 150-200 г, 7,5-8,0×6,0-7,0 мм; мелкие 100-140 г, 6,5-7,5×6,0 мм; очень мелкие 40-90 г, 5,5-6,5×4,5-6,0 мм.
Вес семян одного растения.	От 10 до 150 г и больше.
Окраска семян.	Желтая разных оттенков, зеленая разных оттенков, коричневая разных оттенков, черная и двухцветная: желтая с зеленым, черным или коричневым; зеленая с черным или коричневым; коричневая с черным цветом.
Окраска семядолей.	Желтая, зеленая.
Форма рубчика.	Линейная, овальная и клиновидная.
Окраска рубчика.	Коричневый, черный, грифельный, зеленый, желтый; с белым глазком в середине или без него.
Размер рубчика (по длине).	Крупный 5-6 мм, средний 3-4, короткий до 3 мм.
Пигментация оболочки семян.	Черная, коричневая, бурая, кирпичная, зеленая и смешанная; сильная, средняя, слабая, отсутствует.
Блеск оболочки.	Сильный, средний, слабый, отсутствует.
Дефект оболочки.	Сильный, средний, слабый, отсутствует.
Продуктивность семян и вегетативной массы.	Высокая, средняя, низкая.
Длина вегетационного периода (входы — созревание).	Очень ранние 75-90 дней, ранние 91-105, среднеранние 106-120, среднеспелые 121-135, поздние 136-151, очень поздние 151-165 дней.
Распределение бобов и осыпание семян.	Сильное, среднее, слабое, отсутствует.

Обламывание ветвей.	Сильное, среднее, слабое, отсутствует.
Полегание.	Сильное, среднее, слабое, отсутствует.
Листья при созревании.	Опадают, не опадают, частично опадают.
Реакция на длину светового дня.	Сильная, средняя, слабая, очень слабая
Отрастание после скашивания.	Слабое, очень слабое.
Засухостойкость и холодостойкость.	Высокая, средняя, слабая.

Химический состав семян:

Сырой белок.	24-55%
Масло.	14-27%
Углеводы.	19-36%, на сухое содержание
Зола.	4-7%
Клетчатка	3-11%
Йодное число масла.	120-142
Коэффициент омыления масла.	187-212
Линолевая кислота масла.	42-64%
Линоленовая кислота масла.	4-14%
Олеиновая кислота масла.	15-36%, к сумме кислот
Пальмитиновая кислота масла.	7-17%
Витамины (качественный состав).	A ₁ , B ₁ , B ₂ , B ₃ , B ₆ , C, D, E, K, никотиновая кислота (PP), биотин (H), инозит.
Аминокислоты: (в % к азоту белка).	Лизин 3,8-8,0; гистидин 1,0-5,0; аргинин 5,5-10,0; аспаргиновая кислота 4,5-13,6; серин 3,7-5,8; глицин 2,7-5,2; глутаминовая кислота 12,2-20,4; треонин 3,2-5,6; аланин 3,7-6,4; тирозин 1,4-4,4; метионин 0,8-2,2; валин 3,2-8,3; фенилаланин 2,5-7,5; лейцин 10,1-18,1; триптофан 1,0-2,5; цистин 0,6-2,1; пролин 3,7-4,1.

Изучая изменчивость признаков культурной сои и других видов рода глицине, Н.И. Корсаков пришел к выводу, что в границах каждого из них найдены формы типично короткодневные и сравнительно мало реагирующие на изменения фотопериода, относительно скороспелые и поздние, однотонные по окраске семян и пигментированные, крупно- и мелкосемянные, с темным и светлым рубчиком, относительно высокорослые и низкорослые, с широкими и узкими листочками, с антоцианом всходов и без него, опушенные и неопушенные, мелко- и крупнолистные, т.е. проявляются гомологические ряды в наследственной изменчивости. Количественные показатели можно считать условными, так как признаки и особенность одного и того же сорта изменяется под влиянием внешней среды и фаз развития растений.

ФЕНОЛОГИЯ СОИ

Фенологические фазы – фазы вегетации развития растений, обусловлены образованием новых органов или частей растений, фиксируемые по морфологическим изменениям

Фенологические фазы обуславливаются ростом и развитием растения: рост – увеличение размеров и массы растения, связанное с новообразованием клеток, тканей и органов; развитие – последовательные качественные изменения структуры и функций отдельных органов растения в онтогенезе, переход из одной фазы развития в другую, ведущий к воспроизведению себя в потомстве.

В международной шкале ФАО применяется количественная характеристика роста и развития растений по фазам, которых насчитывается десять. Д. Ханвей и Г. Е. Томпсон процесс роста соевого растения разбили на следующие фазы: появление примордиальных листьев (проростки выходят из почвы) (0), развитие первых тройчатых листьев (1), четырех тройчатых листьев (2), начало цветения (3), массовое цветение (4-5), начало бобообразования (6), бобообразование и созревание (растение становится физиологически зрелым) (7-10).

Вегетационный период сои разделяют на два подпериода: *вегетативный (В)* – период от всходов до бутонизации и *генеративный (Г)* – период от начала бутонизации до полной спелости семян. В отечественной практике вегетационный период сои делят на шесть основных фенологических фаз: всходы, ветвление и бутонизация, цветение, образование бобов, полный налив семян, полная спелость. Рост и развитие у сои не всегда проходят синхронно. Например, сорта сои южного экотипа, короткого дня при возделывании в северных широтах с низкой напряженностью температурного режима длительное время не могут набрать сумму активных температур для того, чтобы перейти в следующую фазу развития; в этом случае рост идёт быстро,

а развитие отстает. И наоборот, сорта сои северного экотипа, которым для прохождения онтогенеза необходима сумма активных температур всего 1800 С, а за вегетативный период – лишь 600 С, на юге России быстро набирают необходимую сумму, переходя в генеративный период, завершающий созреванием семян. На ростовые процессы у них не хватает времени, растения остаются низкорослыми (20-30 см), с небольшим числом бобов и семян, хотя в северных широтах они достигают высоты до 80 см и формируют относительно высокую продуктивность.

Проращивание и формирование проростка (всходы). Проращивание начинается с набухания семян. Корешок – первая часть зародыша, которая проникает через семенную оболочку в почву и быстро развивается в корень. Одновременно развивается и проросток, стремящийся на поверхность почвы. Через 2-3 дня после того, как корешок начинает удлиняться, появляются боковые корни первого порядка и уже на 4-5 день после проращивания на боковых корнях видны корневые волоски, которые составляют основную поглощающую поверхность корневой системы. Они очень малы, период их жизни короток. Корневые волоски представляют собой тубулярные (трубчатые) выросты отдельных эпидермальных клеток. Они формируются в активно растущей части корня, сразу же за точкой роста (рис. 19).

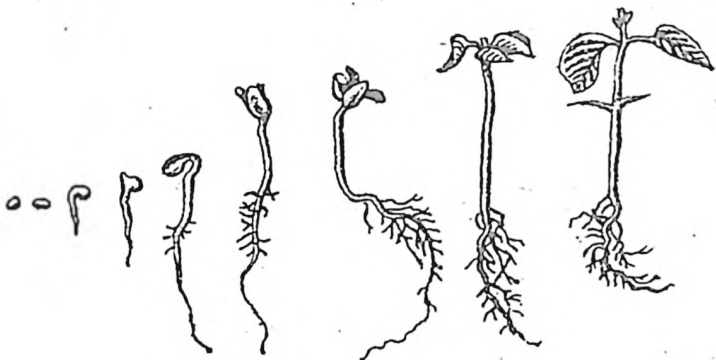


Рис. 19. Проращивание и появление всходов

После появления корешка стебелек начинает удлиняться. Он образует подсемядольное колено, которое пробивается через почву. При этом семядоли и почечка выходят на поверхность почвы. Верхние клетки стебелька прекращают рост, а нижние продолжают расти до тех пор, пока проросток не выпрямится. В результате семядоли занимают прямое положение (рис. 35).

Почечка попадает на солнечный свет, когда семядоли принимают менее или менее горизонтальное положение, с этого периода растение готово к росту.

Вскоре после выхода на свет в семядолях и других частях растения появляется хлорофилл и они зеленеют. Однако питательные вещества, накопленные в семядолях, остаются основным источником питания на протяжении недели после всходов и в тоже время семядоли выполняют роль первичного фотосинтетического аппарата, который не имеет большого значения для всходов сои.

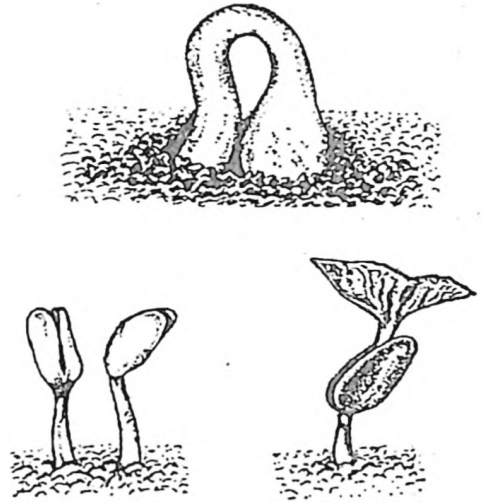


Рис. 20. Всходы сои

В этот период для прорастания семян важно достаточное количество почвенной влаги и оптимальная температура. После того, как проросток начинает потреблять элементы питания и влагу, семядоли опадают.

Образование корки на поверхности почвы препятствует прорастанию сои, поскольку проросток легко ломается при прохождении через нее. Растения сои устойчивы к повреждению после всходов. Основная точка роста у сои находится над поверхностью почвы. У сои в местах присоединения к главному стеблю семядолей, примордиальных и одного или нескольких

тройчатых листьев имеются спящие почки, способные образовать новые стебли. Пока точка роста не повреждена, эти почки остаются бездеятельными. В случае повреждения одна, а часто и две спящие почки образуют новые стебли. Если растение повреждено ниже самой нижней спящей точки, отрастание невозможно.

Длится фаза всходов от 5 до 15 и более дней – в зависимости от влажности почвы, температуры и глубины заделки семян. Максимум прорастания семян, за самый короткий период наблюдается при температуре 30°C , при 20°C нужно почти вдвое больше времени, чтобы получить такой же процент прорастания. Чтобы обеспечить растению оптимальные условия для появления всходов, нужно сеять сою в достаточно прогретую, почву ($10-12^{\circ}$ на глубине 6-8 см), избегать пересушивания верхнего слоя во время посева, а если это произошло – проводить прикатывание.



Рис. 21. Появление примордиальных листьев

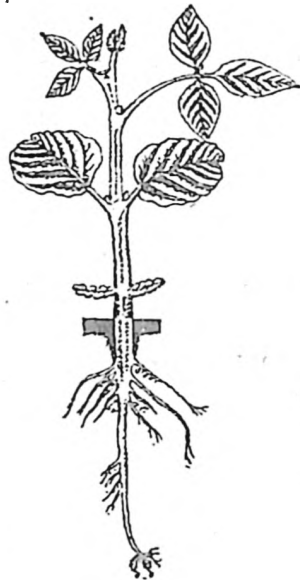


Рис. 22. Растение сои в фазе первого тройчатого листа

Первые три листа начинают распускаться у почки к тому времени, когда она и семядоли достигают поверхности почвы. За этим следует быстрый выход листьев на солнечный свет. Первые два листа называются примордиальными, или однолисточковыми (только по одной листовой пластинке). Они симметричны друг другу и размещаются в одном узле (рис. 36). Все последующие листья тройчатые (по три листовые пластинки). Тройчатые листья располагаются только по одному в узле и поочередно на стебле (рис. 37).

Фазы ветвления и бутонизации – протекают одновременно, охватывают период от полного развития первого тройчатого листка до образования видимых бутонов и первых цветков. Растет один лист 10-12 дней. Семядоли остаются на растении до 3-4 листьев, а потом они засыхают и опадают. С этого период начинается интенсивное ветвление, которое проходит с различной скоростью в зависимости от типа роста растения сои. Ветвление у раннеспелых форм в благоприятных условиях начинается на 5-7 день, у позднеспелых – на 15-25 день после всходов. У филогенетически малокультурных тонкостебельных разновидностей ветви образуются в пазухах семядольных, примордиальных или первых тройчатых листьев, у культурных – в пазухах 2-8-го листьев. На одном растении может образовываться от 1 до 15 ветвей. До цветения у растений быстро растет корневая система, накапливаются питательные вещества в листьях, активно формируются бутоны. Надземные органы в этот период развиваются быстрее, чем корневая система.

Скорость и сила развития листового аппарата – характерное отличие сортов. Ранние сорта имеют меньшее количество листьев и меньшую их поверхность. В зависимости от сорта в этот период на главном стебле может быть 5-7 листьев, на ветвях – 14-60 и больше. В пазухах листьев развиваются генеративные почки.

Цветение. У сои цветение растянуто и длится около месяца. Одновременно с цветением продолжается энергичный рост главного стебля и ветвей. Суточный прирост колеблется в пределах 1-1,6 см, темпы роста до нача-

ла цветения и в процессе его остаются примерно одинаковыми (в пределах одного сорта). Рост прекращается после того, как на верхушке стебля закончится цветение. Одновременно с ростом на каждом ярусе развиваются листья. В конце цветения на главном стебле их бывает 8-16. С появлением новых ярусов и ветвей число листьев на растении все время увеличивается, достигая к концу цветения 25-130.



Рис. 23. Полное цветение сорг

После того как рост стебля прекращается, новые листья обычно не образуются. Под влиянием недостатка влаги или света (полегание, загущенные) значительная часть листьев нередко преждевременно желтеет и опадает, в результате снижается поступление питательных веществ в растущие бобы и семена, падает их продуктивность.

В зависимости от периода вегетации и характера роста цветение по кусту распространяется неодинаково. У ранних форм с незаконченным и промежуточным ростом первые цветки появляются на 1-2-м ярусе главного стебля, у среднеспелых и поздних соргов – выше, на 5-8-м ярусе, распространяясь вверх и вниз.

Цветение нельзя строго отграничить от плодообразования. В период массового цветения корневая система уже хорошо развита, непрерывно увеличивается вегетативная масса. Это позволяет растениям образовывать большое количество ассимилянтов, расходуемых на рост, цветение, формирование семян. Основная масса цветков и бобов у сои обычно располагается в нижней половине куста, поэтому важно обеспечить хорошую освещенность всего растения, способствующую дружному цветению и развитию бобов.

Сроки посева, густота стояния, тепловой режим и длина дня существенно влияют на высоту формирования первых цветков и количество образовавшихся бобов, причем это влияние различно в зависимости с морфологических и биологических особенностей сорта. Чтобы получить хороший урожай и снизить потери при уборке, важно иметь на растении большое количество бобов, не допуская образования их в самой нижней части куста. Достигается это оптимальными сроками сева и такой густотой стояния в рядке, при которой в самых нижних междурядьях цветки не развиваются, а площадь питания обеспечивает достаточную освещенность нижней половины растений. Большие площади питания создают благоприятные условия для высокой продуктивности отдельного растения, но в производственных условиях они приемлемы только для форсированного размножения дефицитных сортов.

Для сои характерны значительное опадание цветков (14-90%), а также абортивность бобов и семян (до 40%), приводящие к резкому снижению урожая

Плодообразование. Фаза плодообразования начинается через 20-25 дней после образования первых цветков на растении и завершается при созревании. Обычно к концу цветения в нижней части растения уже есть развитые бобы с формирующимися семенами. Условно за начало фазы плодообразования принимают появление увядших цветков на верхушке стебля или на верхних ярусах. К тому времени по всему растению имеются бобы различного возраста. Прироста вегетативной массы уже нет или почти нет, идет мед-

ленное увеличение числа пожелтевших и опавших листьев в нижней части растения. Плодообразование длится примерно столько же, сколько и цветение -- около месяца и больше.

Приблизительно через 10 дней после оплодотворения цветка сухой вес семян начинает возрастать и быстро увеличивается в течение недели. В последующие три недели вес семян возрастает в среднем на 6-7 мг в день. Содержание влаги в семени постоянно снижается по мере его роста. Первоначальная 90-процентная влажность быстро снижается до 65-70%. В дальнейшем, с увеличением сухого веса семени, процентное содержание влаги снижается очень медленно. Как только семя достигает сухого максимального веса, содержание влаги за одну-две недели резко падает до 15-24% или даже ниже (в зависимости от влажности воздуха).

Транспирационный коэффициент сои в период плодообразования резко возрастает. Так, если в период цветения он равен 239, то в период плодообразования -- 989. По данным ВНИИ сои, одно растение средней мощности от всходов до цветения испаряет 100-150 г воды, а в период формирования семян -- 300-350 г в сутки.

В.Б. Енкен своими опытами доказал, что наиболее продуктивными оказались растения тех сроков сева, у которых достаточная влагообеспеченность совпадала с периодом формирования семян, потому фаза плодообразования -- критическая для растения по отношению к влаге.

Опадание бобов наблюдается при сильной засухе, недостатке некоторых элементов питания и продолжительном световом дне.Abortивность семян определяется условиями выращивания и генотипом сорта.

Созревание. Начинается с побурения единичных нижних бобов и завершается созревaniem всех бобов на растении. Период созревания семян -- самая короткая фаза в процессе развития растения. При достаточной температуре она продолжается до 15-20 дней. Избыток или недостаток тепла способны существенно влиять на сроки созревания. Сортные различия по этому

признаку среди районированных сортов незначительны. К концу созревания семена на всем растении становятся твердыми, приобретают свойственную им окраску кожуры. сохранившиеся листья быстро желтеют и опадают (кроме сортов, сохраняющих листья после созревания).



Рис. 24. Бобы сои в фазу полного созревания

В конце периода плодообразования и в фазу созревания идет интенсивное образование масла, белка и азотистых веществ.

Начальная спелость – массовое пожелтение бобов и начало опадания листьев – длится 8-12 дней. Свежеубранные семена в начале полной спелости достигают практически одинаковой величины с окончательно созревшими, форма и окраска становятся типичными для сорта. В период полного созревания оболочка теряет эластичность, семена становятся очень твердыми, полностью отделяются от стенок бобов при обмолоте. Период созревания наиболее короткий и длится 3-4 дня.

Таким образом, если длину вегетационного периода принять за 100%, то на время до цветения приходится в среднем 35-40% этого периода, на фазу цветения – 25-30, формирование бобов и семян – 30-35 и созревание – 10-15 процентов с определенными отклонениями по годам и сортам.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОИ

Биологические особенности культуры – это отношение ее к факторам среды: свет, температура, влага, почва.

Соя сформировалась в условиях жаркого климата, и требует много тепла и влаги для роста и развития. Однако на протяжении нескольких тысячелетий в различных экологических районах выделилось много форм сои с разной реакцией на природные факторы: как прямого действия: солнечная радиация и продолжительность дня, температура, влага, аэрация и минеральные вещества почвы, а также косвенные факторы: географическая широта, высота над уровнем моря, топография местности, механический и химический состав почвы и другие условия возделывания. Селекционная работа, проводимая в мире, значительно изменила первоначальные районы ее возделывания. Были созданы сорта для северных территорий, в том числе и для Амурской области. Изменились и требования сортов к факторам внешней среды, например, к сумме активных температур, длине безморозного периода и светового дня. Одновременно эти сорта имеют общие биологические признаки, присущие виду культурной сои.

Отношение к теплу. Ареал ее распространения простирается от экватора и почти до 56° северной широты, заходя в районы с вечной мерзлотой в нижних горизонтах почвы. Необходимая для нее в период вегетации сумма активных температур воздуха изменяется от 1700 до 3500° в зависимости от сорта и зоны выращивания. На Дальнем Востоке в районах возделывания сои температура за период вегетации колеблется значительно (табл. 1).

Для большинства процессов роста, и развития растений существует нижний порог эффективной среднесуточной температуры воздуха – *биологический минимум*, для сои он равен 10.°С. В отдельные фазы вегетации он имеет определенные отклонения и если этот показатель ниже оптимальных

температур, то очередная фаза развития сильно задерживается или не наступает совсем.

1. Температурные показатели основных зон возделывания сои на Дальнем Востоке

Дата перехода температур, через 10°C	Сумма акт. темпер (выше 10°C)	Среднесуточная температура воздуха					Длина периода с температурой	
		Май	июнь	июль	август	сентябрь	выше 10°C	выше 15°C
Амурская область: южная зона								
11-14/V	2074-2322	10,9	17,1	20,7	18,5	11,6	128-134	95-87
центральная зона								
16-18/V	2031-2123	9,9	16,7	20,4	18,1	11	125-130	84-87
северная зона								
17-22/V	1748-2043	9,2	16,2	19,7	17	10	116-124	78-81
Хабаровский край: южная зона								
5-10/V	2385-2504	11,3	17,4	21	19,8	13,5	142-143	102-99
Биробиджанская зона								
10-13/V	2242-2413	10,7	10,7	20,3	19	12,4	137-140	97-92
Приморский край								
1-5/V	2270-2590	11,5	17,5	21,0	19,0	14,0	140-150	107-99

По данным государственной комиссии по сортоиспытанию в Дальневосточном регионе, для развития сои нужна сумма активных температур от 1700 до 2900°C – в зависимости от сортов и условий их произрастания. Для завершения полного цикла развития различных по скороспелости сортов сои требуется: раннеспелым 2000-2200, среднеспелым 2200-2400 и среднепоздним 2400-2600 градусов биологически активных температур. Тепловые ресурсы Приамурья позволяют выращивать только ранние- и среднеспелые сорта, а Приморья – и среднепоздние. Однако, чем позднеспелее сорт, тем выше его потенциальная продуктивность.

Роль термического фактора в развитии сои возрастает от прорастания до начала формирования бобов, а во время созревания заметно снижается (табл.2). В период всходов соя страдает от заморозков меньше, чем другие теплолюбивые зернобобовые культуры, выдерживая кратковременные понижения температуры до – 2-3°C. Стойкость к низким температурам связана с

процессом закалки, однако соя почти не способна закаляться, и поэтому чувствительна к продолжительному похолоданию.

2. Потребность сои в тепле в различные фазы развития, °С (по В.Б.Енкину)

Фаза	Температурные уровни		
	Биологический минимум	Достаточная температура	Оптимальная температура
Прорастание	6-7	12-14	20-22
Посев – всходы	8-10	15-18	20-22
Формирование репродуктивных органов	16-17	18-19	21-23
Цветение	17-18	19-20	22-26
Образование семян	13-14	18-19	21-23
Созревание	8-9	14-15	19-20

Для фазы посев–всходы минимальной температурой почвы на глубине 10 см является 6-7°C, при такой температуре семена только набухают, всходы появляются при 10°C. Температура изменяет скорость прорастания семян сои, также она влияет на время, необходимое для роста и накопления вегетативной массы растения. Оптимальной температурой во время цветения считается 25-26°C, понижение температуры ниже 25°C обычно изменяет скорость цветения. Оптимум температурный для формирования семян и их созревания – 20°C, формирование репродуктивных органов может протекать и при 16-17°C, но при 14°C активные физиологические процессы в растениях сои прекращаются. Высокочувствительные к низким температурам сорта при недостатке тепла чаще поражаются болезнями (бактериоз, фузариоз и др.).

Высокие температуры (выше 37°C) также оказывают вредное воздействие на развитие сои. Даже короткие периоды высокой температуры сильно снижают скорость формирования клубеньков, темп роста растений, приводят к опаданию цветков и бобов, что способствует снижению урожая. Период созревания средне- и позднеспелых сортов под влиянием высоких температур сокращается, а у раннеспелых сортов почти не изменяется.

В.А. Золотницкий на основании многолетнего опыта доказал, что для успешной вегетации сои температура самого теплого месяца на Дальнем Востоке должна быть не ниже 21 - 22°C. Современные селекционные сорта несколько сдвинули требования к температурным параметрам. Так, позднеспелые сорта, в период роста бобов и формирования семян требуют среднесуточной температуры 24 – 27°C, а при созревании – 20 – 23°C. Среднеспелые сорта – произрастают при 18-21°C. Самые скороспелые сорта сои можно выращивать в центральных и северных районах Амурской области, северных районах Центральной Черноземной области, в Нечерноземной полосе, на юге Омской области, где среднесуточные температуры летом иногда опускаются до 14-16°C.

Осенние заморозки в пределах минус 2-2,5°C не прекращают вегетации и не оказывают отрицательного влияния на семена. Если наступление заморозков (3-5°C) происходит в момент налива зерна, то нарушается нормальный ход процесса формирования семян в верхнем ярусе и получается значительное количество щуплых, недоразвитых семян со слабой всхожестью и энергией прорастания. Колебания температуры в период формирования и налива бобов, больше влияют на химический состав семян, чем на продуктивность растений. Заморозки 4-5°C приводят к подмерзанию листьев, гибели цветков, зеленых бобов и снижают всхожесть у недозрелых семян. Такое явление нередко на Дальнем Востоке, в этих случаях хозяйства получают от 20 до 40% морозобойных семян. Морозы, наступившие после налива зерна, для сои не опасны.

Таким образом, для всех фаз развития сои среднесуточные температуры находятся в пределах, достаточных или близких к оптимальным. Однако резко континентальный климат Дальнего Востока накладывает ряд специфических особенностей на среднемноголетнюю картину температурного режима. При этом благоприятное выражение температурного фактора не всегда условие нормального формирования урожая. На Дальнем Востоке часто на-

блюдаются засуха и переувлажнение, резкое падение сумм активных температур, среднемесячных температур, град, осенние ранние заморозки. Для каждой зоны возделывания сои нужно подбирать соответствующие сорта, способные дать качественный урожай, уделять большое внимание подготовке семян и условиям посева, особенностям её агротехники.

Отношение к свету

Реакция сортов на длину дня в определенной мере зависит от зоны их создания. Чем севернее происхождение сорта, тем менее он реагирует на удлинение светового дня. В.Б. Енкен выделяя четыре группы сортов сои по степени реакции на изменение светового режима: очень слабо реагирующие, слабо реагирующие, средне реагирующие, сильно реагирующие. Среднеспелые и скороспелые сорта сои, распространенные в Приамурье, относятся к группе слабо реагирующих почти нейтральных. Эти сорта созревают как при коротком, так и при длинном дне.

При перемещении южных сортов в северные районы продолжительность вегетации растений удлиняется и, наоборот, при перемещении северных сортов на юг – сокращается. Поэтому успешно можно возделывать сорта сои лишь в пределах тех же широт, на которых они создавались.

Основным процессом, определяющим ход формирования урожая, является фотосинтез. Все другие виды питания имеют ценность в той мере, в какой они поддерживают фотосинтез и содействуют его осуществлению. Свет – источник энергии для фотосинтеза, а также регулятор многих процессов, связанных с развитием растения. Световое насыщение фотосинтеза для отдельных листьев сои отмечается при освещенности около 23672 люкс, что составляет в Амурской области примерно пятую часть интенсивности солнечного света в полдень. По мере роста растений освещенность большей части листьев оказывается значительно ниже этой величины. Количество цветков, образующихся в период цветения на растении сои, в 3-4 раза превосходит количество цветков, из которых, в конечном счете, развиваются

бобы. При этом число завязавшихся бобов зависит от состояния растения во время цветения: если растения затенены при загущенном или засоренном посеве, то количество абортующихся бобов будет намного выше, вследствие снижения содержания сахара в листьях либо другой несбалансированности в обмене веществ растения, стебель вытягивается, плохо ветвится, продуктивность сои резко падает.

Как показали исследования И.Ф. Беликова, для сои не нужен свет большой напряженности, ей требуется равномерное освещение всего растения. С помощью метода меченых атомов (C^{14}) было установлено, что до образования семян в бобах сои ассимилянты от каждого взрослого листа поступают в точку роста стебля, к молодым, еще не имеющим достаточной рабо-



Рис. 25. Движение ассимилянтов у сои (по И.Ф. Беликову)
а – в начальных фазах развития; б – при наличии бобов.

чей поверхности листьям, в корни и другие органы и ткани растения. При этом от листьев нижних узлов ассимилянты поступают в корни, от листьев верхних – в верхушку стебля, а от листьев среднего яруса они направляются в корни и в верхушку стебля. С началом формирования семян в бобах ассимилянты от листа поступают только в тот боб, который находится в пазухе этого листа. Если лист затемнен или погибает, то страдает или гибнет боб. В связи с этим густота стояния растений, способ посева, направление рядков, чистота посевов от сорняков должны способствовать равномерному освещению листьев, это обеспечит высокую продуктивность каждого яруса боборазования и растения в целом.

Отношение сои к влаге. Соя, как культурное растение, сформировалась и многие тысячелетия возделывалась на юго-востоке Азии в условиях муссонного климата при высоком напряжении тепла и большом количестве осадков за вегетационный период. В связи с этим её считают влаголюбивой культурой. Однако среди ученых существует несколько оценок по отношению сои к влаге:

- засухоустойчивое растение, так как переносит засуху значительно лучше многих полевых культур;
- средне засухоустойчивое растение;
- малостойкая к засухе и требовательная к влаге культура, тем не менее, она плохо развивается на сырых заболоченных местах.

Соя способна лимитировать использование воды с помощью определенного морфолого-химического механизма, в частности, опущения вегетативных органов, повышенного содержания свободных аминокислот, фосфорорганических соединений, пониженного содержания пептидов, более высокой концентрацией липидов, стабильностью дыхания и фотосинтеза. Более стойкие к дефициту влаги сорта сои характеризуются повышенным содержанием связанной воды, более высокими показателями концентрации и давления клеточного сока, способностью сильнее удерживать воду при увя-

дании, восстанавливать тургор с сохранением высокой синтезирующей деятельности и сравнительно высокой продуктивности фотосинтеза.

Каждому сортогену присущ свой критический период относительно обеспечения влагой в зависимости от характера структуры урожайности и фаз развития. Недостаток влаги в один период не может быть компенсирован избытком её в последующие фазы развития. Так недостаток влаги в период всходов и закладки репродуктивных органов задерживает рост растений, способствует низкому прикреплению бобов, нарушает азотное питание растений, так как при этом снижается образование клубеньков.

Количество влаги, необходимой для прорастания семян сои, равно приблизительно 150-200% их массы. Причем на быстроту впитывания воды существенно влияет температура. Полное набухание наблюдается через 24 часа при 30°C, через 48 – при 15°C и через 62 – при 1°C. В то же время избыточная влажность (более 15% доступной) после завершения набухания семян также неблагоприятна для их прорастания.

Потребность сои в воде отражает ее транспирационный коэффициент (ТК), величина которого зависит от сорта, фазы развития растений и условий возделывания. Его амплитуда колеблется от 239 до 990, а в среднем для вегетационного периода составляет 520, который занимает промежуточное положение в группе зернобобовых культур. После появления всходов до начала ветвления расход воды на образование единицы сухого вещества у сои очень велик – ТК составляет 915. Во время ветвления и начала цветения он снижается до 457. Особенно он уменьшается в период массового цветения – 239, и, наоборот, резко возрастает, когда идет формирование семян – 989.

Условия почвенной влажности оказывают большое влияние не только на прорастание, но и на рост и развитие всего растения. С содержанием влаги в почве связаны высота растения, его мощность, процент завязавшихся бобов, и величина семян. Сухой вес растений сои до бутонизации возрастает пропорционально масштабам усвоения влаги. В этой связи особый интерес

представляют крайние состояния влажности почвы – ее иссушение и избыточное увлажнение. Во всех зонах возделывания *соя чувствительной к засухе в период прорастания семян, в фазе всходов, в период цветения и начале налива бобов*

Следует отметить, что степень засухоустойчивости сои в известной мере зависит от сортовых особенностей, фазы развития растений, характера распределения осадков во второй половине лета и почв на которых размещается культура. Многолетний опыт возделывания сои на Дальнем Востоке, показывает, что местные сорта сравнительно легко переносят временный недостаток влаги только в начальные фазы развития – до начала цветения. В фазу цветения и бобообразования потребность во влаге резко повышается, но этот период совпадает с муссонными дождями, и соя редко испытывает недостаток влаги. Если же наблюдается дефицит влаги в это время, он вызывает опадание цветков, редкие завязи бобов, в результате снижается урожайность, а зерно оказывается невыполненным.

В полевых условиях соя не выносит длительного переувлажнения почвы, что приводит к гибели клубеньков и большей части наиболее активных корневых волосков. При восстановлении нормальной влажности корневая система способна быстро отрастать, но при этом растения резко снижают продуктивность. Наиболее эффективный агротехнический метод от переувлажнения почвы, в период муссонных дождей, это возделывания сои на гребнях и грядах.

Для получения высокого урожая зеленой массы и семян сои необходимо, чтобы содержание влаги в почве в период всходы – цветение составляло 65-75% ППВ, в фазу формирования бобов и налива семян 80%, а в период созревания – 60-70% ППВ; чрезмерное увлажнение в верхнем слое почвы в начале и конце вегетации снижает урожай семян.

В связи с высокой требовательностью сои к теплу сев этой культуры на Дальнем Востоке производится в третьей декаде мая и в первой декаде июня.

Сею предшествуют, особенно в Амурской области, предпосевные обработки почвы, способствующие ее иссушению. Поэтому сохранение и рациональное использование влаги в мае-июне – важнейшая задача агротехники. Благоприятные условия для выращивания высокого урожая семян сои создаются тогда, когда в течение трёх тёплых месяцев выпадает 300-350 мм осадков, относительно влажности воздуха 70-75%. Количество и характер выпадения осадков в основных районах возделывания сои на Дальнем Востоке в основном благоприятны для сои. Однако при условии оптимального обеспечения посевов влагой в начальные фазы (всходы, ветвление) урожаи сои могут быть более устойчивыми и высокими.

Отношение сои к почве

В природных условиях России для сои гораздо чаще встречаются неудовлетворительные метеорологические условия, нежели типы почв. Поэтому в зонах, где для сои достаточно тепла и влаги, можно возделывать ее и на дерново-подзолистых оглеенных и малогумусных светло-бурых оподзоленных почвах при условии, что эти почвы не имеют резко выраженной кислотности.

В Дальневосточном регионе соя возделывается на бурых лесных, буроподзолистых, лугово-чернозёмовидных, лугово-бурых, пойменных, лугово-глеевых, подзолисто-бурых почвах. Наиболее плодородные почвы, с высоким содержанием гумуса – от 6 до 10% являются лугово-чернозёмовидные, которые в общей площади пашни занимают 12%. Остальные пахотные почвы обладают невысоким эффективным плодородием с крайне неустойчивым водно-воздушным режимом, неблагоприятной реакцией среды. По механическому составу 65% пашни относятся к тяжелым суглинкам и глинам. В период муссонных дождей почвы переувлажняются и заплывают, подсыхая образуют почвенную корку, растрескиваются, а при обработке формируют прочные комки и глыбы. Различные сочетания неблагоприятных для сои природно-климатических факторов: недостатка (150-200 мм) или избытка

(600-700 мм) влаги в период вегетации, с пониженной (меньше 15°C) или повышенной (больше 25°C) температурой воздуха предопределяют низкую урожайность сои. При этом неблагоприятные для культуры почвы дают урожайность мало отличную от урожайности на лучших для нее лугово-черноземовидных почвах. Однако при благоприятных погодных условиях и строгом соблюдении агротехники урожайность сои даже на низкоплодородных почвах может достигать 14 ц/га и выше.

Высокий урожай семян соя формирует на почвах с благоприятными физическими и агрохимическими свойствами: мощность пахотного слоя не менее 22 см, порозность у легких почв 45-50%, а у тяжелых – 55-65%, содержание гумуса, соответственно, 2-2,5 и 4-5%, реакция среды слабокислая (рН солевой 5,1-5,5), обеспеченность подвижным фосфором – средняя или повышенная. На хорошо окультуренных почвах соя эффективно использует их плодородие и не нуждается так остро в удобрениях, в сравнении с яровыми хлебами.

Соя потребляет азот не только из почвы, но и из воздуха – за счет клубеньковых бактерий, а они развиваются успешно лишь при нейтральной реакции почвы (рН = 7) или очень небольшом подкислении. 70% почв Дальнего Востока не имеют для сои нужных качеств, которые соответствовали бы её биологическим особенностям. Почвы нуждаются в известковании, а также ежегодном внесении органических и минеральных удобрений. Для получения высоких урожаев на почвах с невысоким плодородием необходимо разрабатывать специальные агроприёмы, совершенствовать технологию позволяющую создавать оптимальные условия для роста и развития, реализации потенциальной продуктивности сои.

СОРТА СОИ

Сорт – это совокупность сходных по хозяйственно-биологическим свойствам и морфологическим признакам растений одной культуры, родственных по происхождению, отобранных и размноженных для возделывания в определенных природных и производственных условиях с целью повышения урожайности, качества продукции и экономической эффективности производства.

Сорта – фундамент урожая. Все агротехнические мероприятия по возделыванию культуры направлены на то, чтобы наиболее полно раскрыть генетическую возможность сорта. «Через сорт реализуются средства интенсификации земледелия. Огород, сад, поле начинаются с сорта. Можно вложить огромный труд и капитал в землю и не получить отдачи из-за плохого сорта, не соответствующего почвенно-климатическим условиям района возделывания» – так определил место сорта в технологии выдающийся селекционер Г.Т. Казьмин.

По продолжительности периода вегетации и сумме активных температур сорта сои делятся на девять групп (табл. 3). Наиболее распространённая классификация – по продолжительности периода вегетации, Однако классификация по сумме активных температур полнее отражает особенности генотипа, поскольку этот признак закреплён в геноме сорта. Так ультрокороспелый сорт с суммой активных температур 1700°C при выращивании на широте 50° может закончить вегетацию за 76-80 дней, набрав за это время необходимую сумму активных температур. Этот же сорт при выращивании в более южных широтах – $55-57^{\circ}$ созревает за 100-130 дней. Один и тот же сорт при классификации по продолжительности периода вегетации может перейти из первой группы скороспелости (ультроскороспелых сортов) в пятую (среднеспелых), а по классификации по сумме активных температур он всегда остаётся в первой группе скороспелости.

3. Классификации сортов сои по продолжительности вегетационного периода

Группа сортов	Продолжительность периода вегетации, дни (по Н.И.Корсакову)	Сумма активных температур, °С (по Г.С.Посыпанову)
1. Ультроскороспелые	80 и менее	1700 и менее
2. Очень скороспелые	81-90	1701-1900
3. Скороспелые	91-110	1901-2200
4. Среднескороспелые	111-120	2201-2300
5. Среднеспелые	121-130	2301-2400
6. Среднепозднеспелые	131-150	2401-2600
7. Позднеспелые	151-160	2601-3000
8. Очень позднеспелые	161-170	3001-3500
9. Исключительно позднеспелые	Более 170	Более 3500

Наиболее распространены в нашей стране среднескороспелые и скороспелые, в северных районах перспективны ультроскороспелые сорта сои. Районированные сорта приспособлены к определенным условиям и дают высокий урожай только на ограниченной территории. Продолжительность периода вегетации является одним из основных показателей сортов сельскохозяйственных культур, определяющих возможность их возделывания в определенных экологических условиях. Проявление признака «Продолжительность периода вегетации» у сои в значительной степени зависит от широты района возделывания, условий минерального питания и других факторов.

Для каждой зоны региона необходимо создавать свои скороспелые формы с учетом экологических условий. Несмотря на пластичность, большой ареал распространения культуры, современные селекционные сорта сои очень требовательны к локальному размещению в определенных агроэкологических условиях. Каждый регион и зоны входящие в него должны иметь свой набор сортов по скороспелости, так как, изменяя географическую широту, даже в радиусе 150 км, сорт меняет продолжительность вегетационного периода, произ-

водственно-хозяйственные качества, снижает продуктивность. Южным скороспелым и среднеспелых сорта сои Приморской селекции требуется сумма активных температур 2000-2200°C, при посеве их в более северной зоне – Приамурье у них увеличивается вегетационный период, они переходят из группы скороспелых в группу среднеспелых и среднепозднеспелых. Северные ультра-скороспелые сорта на юге приобретают карликовость, урожайность их резко снижается. Поэтому вполне закономерно, что в зоне соясеяния Приамурья и Приморья возделываются селекционные сорта местных учреждений оригинаторов, имеющих зональную классификацию на скороспелость, хотя по классификации ВИР все дальневосточные сорта относятся к группе – скороспелые.

По производственной характеристике, принятой на Дальнем Востоке, сорта сои делят на четыре группы:

1. позднеспелые	–	115 дней и более
2. среднеспелые	–	101-114 дней
3. скороспелые	–	91-100 »
4. ультроскороспелые	–	менее 90 »

Внедрение в производство лучших высокоурожайных сортов имеет большое экономическое значение, являясь самым эффективным способом увеличения производства продукции всех сельскохозяйственных культур. С принятием в 1993 г. в Российской Федерации закона «О селекционных достижениях» утверждена новая концепция формирования сортовых ресурсов, по которому сорта по результатам испытаний на государственных сортоучастках, вместо прежнего районирования, включаются в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию в соответствующем регионе России. Таких регионов в стране определено 12, в том числе Дальневосточный (регион 12), в который входят Амурская, Камчатская, Магаданская, Сахалинская, Еврейская автономная области, Приморский и Хабаровский края. *Нахождение сорта в Госреестре дает право размножить, ввозить и реализовывать семена сорта на территории субъектов Рос-*

сийской Федерации соответствующего региона. В настоящее время в Госреестр внесено около 50-ти сортов сои зернового и кормового назначения, по Дальневосточному региону включены следующие сорта: *Вега, Венера, Витязь-50, ВНР-12, ВНИИС-1, Грибская кормовая, Гритиказ 86, Закат, Локус, Луч надежды, Октябрь 70, Приморская-12, Приморская-301, Приморская-529, Приморская- 69, Рассвет, Салтус, Смена, Соер-4, Соната, Ходсон.* В практике равнозначно используются оба термина -- *районированный сорт и сорт включенный в Госреестр.*

Районированный сорт – сорт рекомендованный для возделывания в конкретном почвенно-климатическом районе (регионе) по результатам государственного сортоиспытания.

Перспективный сорт – новый, еще не районированный сорт, который в первые годы госсортоиспытания значительно превысил по хозяйственно ценным признакам районированный сорт. Сорта, отнесенные к перспективным, через 1-2 года районировуются.

Сорт *Амурская 41* является пионером современной селекции. Автор – В.А. Золотницкий. Районирован по Хабаровскому краю и Амурской области с 1939 года. Сорт актуален и в настоящее время, так как интенсивно используется в селекционном процессе и производстве. Сорта ВНИИ сои созданы с привлечением генетической программы Амурской 41. При гибридизации хорошо передает потомству устойчивость к неблагоприятным экологическим условиям. В Хабаровском крае до сих пор остается основным сортом в производственных посевах. Первичное семеноводство ДальНИИСХ постоянно работает над улучшением сорта.

Сорт среднеспелый с вегетационным периодом 105-115 дней.

Семена светло-желтые с матовым налетом округлой формы. Масса 1000 семян 140-170 г. Цветок фиолетовый. Форма куста полусжатая. Главный побег высотой 70-95 см, на котором формируется 14-16 ярусов. Бобы среднего размера, темно-бурого цвета. Основная масса бобов 2-3 семенные.

Высота прикрепления нижних бобов 8-10 см. Полевая устойчивость к фитоптогенам средняя. Относительно устойчив к засухе, переувлажнению почвы и недостатку влаги. Всходы устойчивы к пониженным плюсовым температурам. В семенах содержится белка до 420 г/кг, масла – 223, лизина – до 14 г/кг. Накапливает воздушно-сухой зеленой массы в период полного налива бобов в среднем 5 т/га при содержании 1,1 т/га белка и 0,5 т/га масла. При благоприятных условиях способен формировать урожай семян до 3,5 т/га, в производственных посевах до 2,2 т/га.

Амурская область, районированные сорта сои

На 2003 г. в области районировано 9 сортов: ВНИИС-1, Октябрь 70, Смена, Рассвет, Закат, Соната, Соер 4, Луч надежды, Грибская кормовая (табл. 6). Помимо этих сортов, в некоторых хозяйствах, возделываются сорта ВНИИС 2, Амурская 310, Янтарная. В настоящее время в сортоиспытании находятся перспективные сорта сои: Даурия, Лидия, Гармония, два из которых по результатам ГСУ рекомендованы к районированию: Даурия – по 1 зоне, Гармония – 1-3. Приводим характеристику основных сортов:

Смена. Сорт выведен в 1961 г. во ВНИИ сои методом многократного индивидуального отбора из сложной гибридной популяции, районирован в Амурской и Саратовской областях. Относится к апробационной группе *flavida*. Авторы сорта К.К. Малыш, Т.П. Рязанцева.

Всходы зеленые, подсемядольное колено содержит антоциан и имеет фиолетовую окраску. Куст средней высоты 60-65 см, с колебаниями от 60 до 75, сжатый, слабоветвящийся стебель прямой, средней толщины или тонкий в загущенных посевах со слабонизогнутой верхушкой. Листья зеленые, некрупные, овально-яйцевидной формы, в верхней части овальные или овально-удлиненные, кончик листочка слабо заострен. Облиственность слабая. Опускание стебля и ветвей рыжее, более светлое, чем у других сортов Амурской селекции. Цветки некрупные, фиолетовые, кисти укороченные, 3-6-

цветковые. Бобы коричневые, средней величины, слабоизогнутые (мечевидные), в основном 2-3 семенные. Высота прикрепления нижних бобов 14,5 см с колебаниями от 10 до 18. Семена желтые, пигментация встречается редко, слабо-блестящие, средневыравненные, по форме округлые и округло-овальные. В отдельные годы на оболочке семян появляется слабая морщинистость. При поражении растений грибными болезнями форма семян изменяется до овальной и тускнеет блеск. Семена средней крупности. Масса 1000 семян 145 г, с колебаниями от 126 и 176. Рубчик семян небольшой, цвета семян или темнее, овальный или широколинейный. У основания рубчика, иногда, встречается маленькая, коричневая точка, которая в зависимости от условий созревания может увеличиваться и превращаться в расплывчатое пятно. В семенах содержание масла колеблется от 17,6 % до 21%, а сырого протеина от 39,2 до 45 процентов. Сорт не полегает, пригоден к механизированному возделыванию, слабо поражается болезнями и вредителями.

Вегетационный период от всходов до полного созревания в среднем составляет 97 дней с колебаниями от 93 до 101. В условиях Амурской области сорт является стандартом в группе скороспелых сортов.

ВНИИС-1. Сорт выведен во ВНИИ сои методом многократного индивидуального отбора из гибрида, полученного от скрещивания географически отдаленных форм. Районирован в 1979 г. в южной зоне Амурской области и Поволжье. Относится к апробационной группе *flavida*. Авторы сорта – Т.П. Рязанцева, К.К. Малыш.

Всходы зеленые, подсемядольное колено содержит антоциан и имеет фиолетовую окраску. Высота куста 70-75 см, стебель прямой, тонкий, компактный, средневетвящийся. Опушение рыжее, листья зеленые, листочки широкоовальные или яйцевидной формы, не крупные. Длина листьев в среднем ярусе 9-10 см, ширина 5-5,5 см. Облиственность растений среднеслабая. в загущенных посевах 15-18 листьев, в изреженных 25-30. Цветки фиолетовые, бобы коричневые, слабоизогнутые с заостренным кончиком, в основном

трехсемянные (до 50%). Семена желтые, округлые или округло-овальные, слабоблестящие, гладкие. Рубчик некрупный, овальный, цвета семян, иногда темнее, семядоли желтые.

Семена содержат 20,8% масла и 40,0-40,8% сырого протеина. Продолжительность вегетационного периода от всходов до полного созревания в среднем составляет 102 дня. Сорт является стандартом в группе среднеспелых сортов.

Сорт не полегает, устойчив к растрескиванию бобов и осыпанию, пригоден к механизированному возделыванию, слабо поражается болезнями и вредителями, более устойчив к колебаниям гидротермического режима.

Рассвет. Сорт выведен во ВНИИ сои внутрисортным индивидуальным отбором из сорта Северная 4. Авторы – Т.П. Рязанцевой, К.К. Малыш, Л.К. Малыш, Я.Я. Скродерс, А.Л. Дымова. Относится к апробационной группе *lucida*.

Всходы зеленые, подсемядольное колено содержит антоциан и имеет фиолетовую окраску. Сорт среднерослый, 60-65 см, куст среднекомпактный, средневетвистый, стебель прямой, в загущенных посевах с изогнутой (завивающейся) верхушкой. Листья тройчатые, листочки широкоовальные, некрупные, кончик листочка тупой, закругленный. Облиственность слабая, цветки средние, фиолетовые. Бобы слабоизогнутые, коричневые. Семена средние и мельче средних, овальные, желтые, гладкие, блестящие. Рубчик маленький, овальный, серый (грифельный) или светло-серый. Масса 1000 семян 135-156 г. В семенах 40,6% сырого протеина и 20,0% масла. Сорт не полегает, устойчив к растрескиванию семян и осыпанию, слабо поражается болезнями и вредителями, приспособлен к механизированному возделыванию.

По классификации ВИР относится к очень раннеспелым сортам, по производственной классификации, принятой в Амурской области – к ультраскороспелым. Продолжительность вегетации до 90 дней, созревает на 5-6 дней раньше скороспелого, стандартного сорта Смена, не уступая ему по

урожайности. Сорт рекомендован для возделывания в северных районах как самый скороспелый.

Закат. В 1999 г. выведен ультроскороспелый сорт сои «Закат». Сорт получен индивидуальным отбором по массе семян одного растения из местной популяции. Авторы сорта Слободяник Н.С., Ала А.Я.

Гипокотель окрашен антоцианом сильно. Растение детерминантного типа, средней высоты, окраска опушения рыжевато-коричневая. Боковые листочки овальные, размер средний. Цветок фиолетовый. Боб светло-коричневый. Форма семян шаровидно-приплюснутая, окраска семени и рубчика желтая.

Сорт «Закат» зернового использования. Высота растений колеблется в зависимости от погодных условий от 60 до 70 см. Масса 1000 семян варьирует от 140 до 160 г. Содержание масла и белка в семенах 19-20 и 39-41%, соответственно.

Сорт не полегает, пригоден к механизированному возделыванию. Рекомендуется для возделывания в условиях Сибири. В условиях Амурской области вызревает при поздних посевах – 20-25 июня. Урожайность семян 15-24 ц/га. Продолжительность вегетации 95 дней. Норма высева зависит от способа посева и колеблется от 600 до 850 тыс. всхожих семян на гектар.

Сорт Закат включен в Госреестр по Дальневосточному региону.

Сорт Октябрь 70 Сорт получен из гибридной комбинации МК-1 × ВНИИС-2. Относится к апробационной группе *sordida* Енк. Авторы сорта: Л.К. Малыш, Г.Н. Беляева, А.П. Дымова, Е.Н. Мельникова, Н.Д. Фоменко, К.Е. Малышев.

Сорт индетерминантного типа роста, имеет компактный куст высотой 70-90 см, зеленый стебель с коричневым опушением, фиолетовые цветки. Бобы изогнутые с заостренным кончиком, преимущественно двусемянные. Семена округлые, желтые с коричневым рубчиком, выровненные. Масса 1000 семян 168,7–185,5 г.

Сорт среднеспелый. Vegetационный период составляет 116–117 дней. В зависимости от метеопусловий отдельных лет проявляет себя как позднеспелый и не всегда вызревает, поэтому рекомендован для южной зоны Амурской области.

Сорт высокопродуктивный, при передаче в ГСН (1985-1987 гг.) имел среднюю урожайность 31,6 ц/га, на 4 ц/га выше, чем у стандартного сорта ВНИИС-1. Потенциал продуктивности сорта очень высок. В 1988 году на Тамбовском сортоучастке Амурской области его урожай составил 42 ц/га. Содержание масла в семенах 19-20% белка 37,9-40% сбор белка и масла с гектара составляет 965-1180 и 49-60 кг.

В условиях Амурской области сорт средне поражается септориозом, филлостиктозом. В условиях искусственного заражения средне восприимчив к возбудителям этих болезней. В условиях провокационного фона слабо поражается корневыми гнилями. Характерной особенностью является устойчивость к пониженным температурам в период прорастания (высокая выравненность, дружность всходов и высокая скорость прорастания при температурах 4°C). Этот показатель дает следующие преимущества сорту: позволяет сдвинуть срок посева на 10-15 мая, при холодной затяжной весне, имеет дружные всходы, меньше поражается болезнями. Сорт чувствителен к кратковременным пониженным температурам в период налива бобов (сокращается период вегетации), хорошо переносит переувлажнение почв в период налива бобов

Октябрь 70 внесен в государственный реестр селекционных достижений по Дальневосточному и Средне-Волжскому регионам.

Вега – создан путем гибридизации с применением многократного индивидуального отбора с оценкой по потомству. Родительскими сортами являются Ам.546. Ам.382 и мутант Ам.382. Относятся к апробационной группе *flavida* Епк Авторы сорта: Л.К. Малыш, Г.Н. Беляева, А.П. Дымова, Е.Н. Мельникова, Н.Д. Фоменко, К.Е. Малышев.

Гипокотиль окрашен антоцианом сильно. Растение индетерминантно-го типа. форма промежуточная, высота средняя, окраска опушения рыжевато-коричневая. Боковые листочки овальные, зеленые, размер средний. Окраска цветка фиолетовая. Форма семени шаровидно-приплюснутая. Окраска семенной кожуры и рубчика желтая. Масса 100 семян 175,6-227,9 г.

По продолжительности вегетации, согласно международной классификации и классификации ВИР, сорт скороспелый; по производственной, принятой в Дальневосточном регионе, – среднеспелый, продолжительность периода вегетации равна 110 дней с колебанием по годам от 114 до 104 дней. Сорт хорошо приспособлен к механизированному возделыванию: не полегает, бобы не растрескиваются, нет надлома ветвей у основания стебля, имеет прикрепление нижних бобов на 4-5 см выше, чем у сорта ВНИИС 1, крупные семена. Средний урожай, по данным конкурсного сортоиспытания, превосходит урожайность сорта Октябрь 70 на 2-2,5 ц/га.

Сорт Вега внесен в государственный реестр для Дальневосточного и Поволжского регионов.

Соната – создан путем гибридизации с последующим многократным индивидуальным отбором с оценкой по потомству (педигри). Родительскими сортами являются Л.641 (F₇ Юбилейная × Ам. 283) и д.8053 (F₆ Терезинская 2 × Ам.310). Л.641 д.8053, Ам.310, относится к апробационной группе *flavida* Fpk. Авторы: Малыш А.К., Рязанцева Т.П., Беляева Г.Н., Фоменко Н.Д., Дымова А.П., Мельникова Е.Н., Малышев К.Е.

Гипокотель окрашен антоцианом средне. Растение индетерминантное. форма полусжатая, высота средняя, окраска опушения рыжевато-коричневая. Боковые листочки овальные. Лист зеленый, цветок фиолетовый. Боб светло-коричневый. Семена желтые с желтым рубчиком, шаровидно-приплюснутые.

Сорт скороспелый, продолжительность периода вегетации составляет 95 дней (на 5-6 дней меньше скороспелого стандарта Смена), превышает его урожайности на 1,5 ц/га. Содержание масла в семенах 20,2%, белка 39,2%.

Высота растений 73 см (с колебаниями от 60 до 80 см. Высота прикрепления нижних бобов 14,5 см, масса 1000 семян 136,3 г с колебаниями от 120 до 145 граммов. Сорт приспособлен к механизированному возделыванию, бобы не растрескиваются при перестое, не полегают при оптимальной норме высева.

Сорт рекомендуется как для весеннего, так и для раннелетнего посева.

Сорт Соната внесен в Государственный реестр селекционных достижений на 1993 год по Амурской области. Испытание в других регионах России продолжается.

Грибская кормовая. Выведен методом индивидуального отбора из естественной гибридной популяции сорта Амурская 310. Авторы Громова А.И., Жамбалдоржиев Б.О. Районирован по Амурской области с 1989 года. В отличие от ранее районированных кормовых сортов сои сорт Грибская кормовая более скороспелый (вегетационный период 103-105 дней), устойчив к полеганию, слабо поражается склеротинией, по урожаю семян находится на уровне лучших районированных сортов. Средний урожай зеленой массы составляет 396 ц/га. При созревании растения не теряют листья. По сравнению с зерновыми сортами сухая зеленая масса кормового сорта менее ломкая. Это сохраняет потери сухого вещества при использовании на сено в смесях со злаковыми культурами.

Содержание в семенах масла 18%, белка – 45-46,5%, в соломе – 9,4-10,7%, это больше, чем у ВНИИС 1 на 4-8 и 2,8-3,3 процента, соответственно. При урожае семян в 20 ц/га урожай соломы достигает 78-87 ц/га. Солома по физическим показателям и кормовым достоинствам близка к хорошему луговому селу

Сорт Грибская кормовая включен в Госреестр по Дальневосточному региону.

Луч надежды. Сорт выведен путем двеступенчатой гибридизации с использованием мутантной формы дикой сои: Хабаровская 4 × мутант дикой уссурийской сои (узколистный, с большим количеством четырехсемянных

бобов), целенаправленный отбор урожайной и скороспелой линии с высоким содержанием белка в семенах и вегетативной массе. Авторы сорта – Громова А.И., Литовский В.А., Рыбников А.А. Районирован по южной зоне Амурской области с 1994 года.

Всходы темно-зеленые, с густым опушением, подсемядольное колено зеленое. Листочки ланцетные, темно-зеленые, цельнокрайние, кончик листа тупой. Форма куста компактная, с прямым окончанием стебля. Стебель зеленый, с бурым опушением в слабой степени. Высота растений в среднем 58 см. Соцветие – кисть, на цветоносе 5-7 белых цветков средних размеров. Боб слабоизогнутый, с клювиком, бурой окраски. Опушение редкое на вздутых боба и густое на впадинах между семенами. Высота прикрепления нижних бобов в среднем 10 см. Семена округло-овальные, гладкие, слабоблестящие. Преобладает лимонно-желтая окраска семян, у основания рубчика темно-коричневая точка, контур узкий и редко очерчен, в середине светлое пятно. Масса 1000 семян в среднем 162 г (от 117 до 176 г). Имеет до 56% четырехсемянных бобов на растении. Высота прикрепления нижних бобов в среднем 10 см.

Сорт зернокармозового использования. Содержит в семенах более 40% белка, 19% масла. Урожай семян превышает стандартный сорт на 15-20%. Сорт устойчив к полеганию, пригоден к механизированной уборке. Его рекомендуется использовать на кормовые смеси в посевах с высокостебельными злаковыми культурами. Раннеспелый. Vegetационный период в среднем 110 дней.

Восприимчив к септориозу и бактериозу, повреждается соевой зерновкой до 15% и соевой зерновой молью до 6%.

Внесён в Госреестр по Дальневосточному региону

Соер 4. Выведен методом гибридизации с последующим отбором. Относится к апробационной группе *hybrida*.

Включен в госреестр по Центрально-Черноземному, Средневолжскому,

Нижеволожскому, Уральскому, Дальневосточному регионам.

Подсемядольное колено с антоциановой окраской, Листочки овально-удлиненные, средней длины и ширины, темно-зеленые, Край листочка цельно-кромный, кончик заостренный. Облиственность слабая. Стебель слабоограниченный, слабоколенчатый, междоузлия короткие, опушение рыжее, редкое. Верхушка слегка выступающая и завивающаяся. Цветок фиолетовый, соцветие – кисть, Форма боба прямая до слабоизогнутой, верхушка заостренная, окраска желтовато-бурая, опушение редкое, Семя овальное, желтое, без пигментации, средней крупности. Рубчик овальный, короткий, с глазком, одного цвета с семенем. Поверхность семян гладкая с неявным глянцем. Масса 1000 семян от 129,7 до 183,2 г.

Урожайность семян 12,1-17,7 ц/га. Содержание белка от 27,8 до 42,9, а масла – от 20,2 до 24 процентов. Сорт пригоден для механизированного возделывания. Раннеспелый, вегетационный период 97-111 дней. Раком стеблей поражается средне, соевой плодожоркой на уровне стандартов.

Перспективные сорта:

Даурня. Создан во ВНИИ сои, относится к апробационной группе *communis* Epk. Авторы сорта сорта: Слободяник Н. С., Беляева Г. С., Дымова А.П., Мельникова Е. Н., Фоменко Н. Д., Лавриченко Г. Н. В 2000 году сорт передан в ГСИ.

Сорт среднеспелый, период вегетации 106 дней. Растение средневысокое (50-100 см), куст компактный. Число междоузлий от 8-12, число цветков на цветоносе 4-9, цветок фиолетовый. Форма листа яйцевидная. Бобы серые, слабоизогнутые, заостренные 2- 3-х семенные. Форма семян округлая, почти шаровидная. Окраска семян желтая, рубчик цвета семени, линейный.

Масса 1000 семян – 195,7 г с колебаниями по годам 182,5-214,5 г. Содержание масла в семенах 20,7%, белка 39%. Сорт предназначен для зернового и пищевого (консервирование) использования.

Гармония. Создан во ВНИИ сои методом внутривидовой гибридиза-

ции с последующим многократным индивидуальным отбором с оценкой по потомству. Авторы сорта: Малыш Л. К., Рязанцева Т. П., Беляева Г. Н., Дымова А. П., Мельникова Е. Н., Фоменко Н. Д., Лавриченко Г. П. Относится к опробационной группе *flavida* Enk. С 1999 г. сорт находится в ГСИ.

Растение среднерослое, высота средняя – 51,4–69,7 см. Число междоузлий 7–13, опушение рыжее, редкое. Лист узкий, копьевидный. Окраска цветка белая. Бобы слабоизогнутые с заостренной верхушкой, 2-4-х семянные. Высота прикрепления нижнего боба – 15 см. Семена желтые, иногда с зеленоватым оттенком, слабо блестящие, средней крупности. Масса 1000 семян 153,7 г. Содержание жира в семенах – 21,4%, сырого протеина – 37,3%. Продолжительность периода вегетации 102 дня, с колебаниями по годам от 98 до 107 дней. Средняя урожайность 25,7 ц/га.

Лидия. Скороспелый сорт создан во ВНИИ сои путем гибридизации с применением в F3 метода ОСП с последующим многократным индивидуальным отбором. Относится к апробационной группе *sozdida* Enk. Авторы сорта: Малыш Л. К., Рязанцева Т. П., Фоменко Н. Д., Беляева Г. Н., Дымова А. П., Мельникова Е. Н. В 2000 году сорт предан в ГСИ.

По продолжительности периода вегетации согласно международной классификации и классификации ВИР, сорт относится к скороспелой группе, по производственной – к среднеспелой. Период вегетации 101 день, с колебаниями по годам 98–105 дней. Средняя урожайность 24 ц/га. Превышает стандартный сорт «Смена» в среднем на 2,8 ц/га. Тип роста индетерминантный, куст промежуточный (среднекомпактный). Стебель прямой, верхушка средней выпуклости. Соцветие кисть 3-5-цветковая. окраска цветка фиолетовая. Бобы средних размеров, окраска боба светло-коричневая, опушение рыжее, редкое. Семена желтые, рубчик коричневый. Форма семян от овально-удлиненной до овально-плоской. Масса 1000 семян 162,5 г. Содержание масла в семенах в среднем 20,9%, белка 39,3%. Сорт хорошо приспособлен к механизированному возделыванию.

4. Морфологические признаки сортов сои районированных в Амурской области

Сорт	Куст			Листья (по среднему ярус)			Окраска и густота опушения	Окраска цветка
	высота, см	форма	толщина стебля и веток	величина	форма	характер и окраска		
Смена	Средняя, 60-70	Сжатая	Средние	Средние	Широко-эллиптическая	Слабо морщинистые, темно-зеленые, опадают	Рыжая, выше средней	Фиолетовая
ВНИИС-1	Средняя, 70-75	Сжатая	Средние	Средние	Овально-заостренная	Зеленые, опадают	Рыжая, средняя	Фиолетовая
ВНИИС-2	Средняя, 50-70	Сжатая	Средние	Средние	Овально-заостренная	Зеленые, опадают	Рыжая, средняя	Фиолетовая
Октябрь-70	Средняя, 60-70	Сжатая	Средние	Средние	Широко-эллиптическая	Темно-зеленые	Рыжая, средняя	Фиолетовая
Аврора	Средняя, 60-65	Среднекомпактная	Средние	Не крупные	Широко-эллиптическая	Зеленые	Рыжая, слабое опушение	Фиолетовая
Луч надежды	Средняя, 60-70	Компактная	Толстые	Средние	Узколанцетовидная	Темно-зеленые	Рыжая	Белая
Грибская кормовая	Средняя, 60-70	Сжатая	Толстые	Средние	Ланцетовидная	Зеленые	Светло-рыжая	Белая
Соната	Средняя, 60-70		Средние	Средние	Овально-заостренная	Зеленые	Светло-рыжая	Фиолетовая
Вега	Средняя, 70-80	Среднекомпактная	Средние	Средние	Овально-заостренная	Зеленые	Темно-коричневая	Фиолетовая

Сорт	Бобы			Семена			Подвид, разновидность, экотип	Год выведения, год районирования
	величина	окраска	форма	форма	окраска	цвет рубчика		
Смена	Средняя	Светло-коричневая	Мечевидная плоская	Шаровидная	Желтая, слабо блестящая	Темный	Маньчжурский, Flavida Enk., Амурский	1961 1970
ВНИИС-1	Средняя	Коричневая и светло-коричневая	Мечевидная плоская	Овально-выпуклая	Желто-зеленая, слабо блестящая	Цвета оболочки	Маньчжурский, Flavida Enk., Амурский	1976 1979
ВНИИС-2	Средняя	Коричневая	Мечевидная	Овально-выпуклая	Желтая, блестящая	Цвета оболочки, иногда темнее	Маньчжурский, Flavida Enk., Амурский	1977 1987
Октябрь-70	Средняя	Коричневая	слабо изогнутая	Шаровидная	Желтая, иногда по семядолям серый оттенок	Коричневый	Sordida Enk.	1988 1992
Аврора	Средняя	Коричневая	Слабо изогнутая	Овальная	Желтая, слабо блестящая	Грифельный или светло-серый	Lucida Enk.	1984
Луч надежды	Средняя	Темно-коричневая	Мечевидная	Овально-шаровидная	Желтая	Цвета семенной оболочки	Var albosuptea (Turk)	1989 1994
Грибская кормовая	Средняя	Коричневая	Слабо изогнутая	Овально-шаровидная	Щепельная	Черный со светлой полоской в центре		1985 1989
Соната	Средняя	Коричневая	Слабоизогнутая	Шаровидно-овальная	Желтая		Маньчжурский, Flavida Enk., Амурский	1995 1998
Вега	Крупная	Рыжая (темно-коричневая)	Слабоизогнутая, притупленная	Шаровидно-Овальная	Желтая, блестящая		Маньчжурский, Flavida Enk., Амурский	1995 1998

5: Основные показатели районированных и испытываемых сортов сои на ГСУ Амурской области, 1999 год

Сорт	Число лет в испытаниях	Тамбовский			Октябрьский			Мазановский			Свободненский		
		ц/га		Веget. период, дней	ц/га		Веget. период, дней	ц/га		Веget. период, дней	ц/га		Веget. период, дней
		1999	сред		1999	сред		1999	сред.		1999	сред.	
Семена, ст	3	25,9	24,4	116	19,5	12,4	101	14,4	13,6	109	10,8	7,6	97
Григиказ-80	2	23,6	26,1	119	-	-	-	12,8	-	114	18,6	-	105
Закат	3	22,9	21,4	106	17,3	21,7	100	10,8	13,3	107	16,5	9,4	98
Соната	3	28,1	26,4	110	21,3	14,6	102	12,9	14,2	110	18,6	9,6	99
Соер 4	3	28,8	25,2	111	23,1	14,8	104	14,5	16,4	109	14,4	8,8	98
ВНИИС-1, ст	3	27,1	26,4	121	18,2	12,6	110	17,1	14,0	111	15,6	8,9	107
Вега	3	-	-	-	19,6	12,8	117	-	-	-	13,5	6,8	105
Грибская кормовая	3	23,0	22,7	119	16,4	12,2	112	14,9	11,8	111	-	-	-
Луч надежды	3	27,5	-	124	-	9,4	-	-	-	-	-	-	-
Октябрь 70	3	39,2	27,8	124	22,0	14,9	113	14,1	14,3	116	15,3	8,0	100
Рассвет	3	25,4	24,1	119	15,9	10,6	111	14,9	13,6	113	12,5	7,9	104
Росника	3	27,8	25,8	124	20,6	12,4	111	15,2	12,1	111	16,5	8,3	105

6. Основные показатели районированных и непатентованных сортов сои на ГСУ Амурской области, 2002 год

Сорт	Числ. лет в испытании	Тамбовский				Октябрьский				Свободненский				Матаповский			
		Урожай ц/га		Масса 1000 Зерен г.	Вегет. Период дней	Урожай ц/га		Масса 1000 Зерен г.	Вегет. Период дней	Урожай ц/га		Масса 1000 Зерен г.	Вегет. Период дней	Урожай ц/га		Масса 1000 Зерен г.	Вегет. Период дней
		2002	средн.			2002	средн.			2002	средн.			2002	средн.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Соната, ст	3	27,0	24,7	142	100	14,6	12,9	132	99	17,1	11,9	138	101	14,9	20,0	151	105
Закат	3	22,4	20,1	173	95	10,8	8,9	148	96	10,8	6,7	158	99	12,1	15,3	160	106
Лидия	2	29,6	25,6	185	102	13,4	11,7	147	100	12,9	-	164	103	15,5	19,4	169	106
Смена	3	27,5	23,7	174	107	13,2	11,3	131	101	8,8	8,4	132	101	14,4	20,1	150	107
Соер 4	3	27,8	25,1	202	107	11,5	10,6	155	96	11,9	8,2	171	102	14,7	20,8	177	107
Соер 5	1	22,8	-	158	93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Соер 6	1	26,9	-	160	109	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Соер 7	1	28,2	-	178	104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ВНИПС 1,ст	3	28,1	25,8	186	108	17,1	11,8	144	104	17,1	10,4	152	105	16,4	22,9	159	109
Ария	2	30,0	25,0	204	118	14,7	-	134	113	16,9	-	175	114	15,9	16,6	168	114
Гармония	2	32,2	28,5	184	110	13,0	11,6	143	102	9,6	9,6	149	102	18,6	26,7	155	109
Даурия	2	32,9	27,7	201	114	16,4	14,0	176	110	22,0	-	179	114	17,1	21,6	176	114
Луч надежды	3	27,9	24,2	170	113	14,4	11,1	142	105	14,5	9,9	186	107	14,3	20,9	153	109
Октябрь 70	3	30,4	27,4	195	114	17,7	12,9	150	112	17,6	9,8	156	113	14,1	20,2	195	115

Хабаровский край, районированные сорта:

Локус. Авторы: О.М. Комолых, Г.Т. Казьмин, Р.В. Комолых, С.В. Воронова, А.И. Сигута, В.Д. Блохин. Выведен на основе поэтапного облучения лучами Рентгена семян дикорастущей уссурийской сои и вегетирующих растений с последующим поэтапным отбором. Является единственным в мировой практике селекции сои сортом, экспериментально обосновывающим происхождение культурной сои из дикой уссурийской. Относится к амурскому экотипу, разновидности черной. По международной классификации – к группе среднеспелых с вегетационным периодом 110-120 дней. Семена черные, овально-шаровидные. Масса 1000 семян 140-160 г. Цветки белой окраски, собраны в пазушные кисти по 6-15 штук. Куст недетерминантный эректоидный, со слегка извивающимися в верхней части побегами. Длина главного побега 75-125 см с 14-17 ярусами. Бобы 3-4-семенные, нижние формируются на высоте 10-13 см. Устойчивый к фитопатогенам.

Максимальный урожай маслосемян – 3,9-4,5 т/га. В семенах содержится: белка – 412 г/кг, масла – 217, лизина – 12 г/кг; в воздушно-сухой зеленой массе, убранной в фазу полного налива бобов, – белка – 216 г/кг, масла – 66, лизина – 22, каротина – 5 г/кг. Сорт кормового направления для производства белково-витаминно-масличного корма (БВМК) и полноценного кормового молока.

Является хорошим источником при создании сортов с повышенной холодостойкостью всходов и в период созревания, хорошей семенной продуктивностью узла, устойчивостью к переувлажнению.

Сорт районирован в Красноярском, Приморском, Хабаровском краях. Амурской, Иркутской областях.

Салтус. Авторы: О.М. Комолых, Г.Т. Казьмин, Р.В. Комолых, В.Я. Коркин, М.С. Задубинная, С.В. Воронова, А.И. Кофан. Выведен на основе межвидовой ступенчатой гибридизации (ДЖК × Орион 1), облученного в

первом поколении рентгеном с последующей гибридизацией с мутантом Узбекская 2. Относится к группе среднеспелых с вегетационным периодом 105-110 дней. Сорт находится в государственном сортоиспытании.

Куст компактный, главный стебель высотой 75-90 см с 14-16 узлами. Цветки фиолетовые, собранные в пазушные кисти по 8-16 штук. В бобах 3-4 семени. Нижний боб формируется на высоте 12-15 см. Семена ярко-желтого цвета, шаровидные, с массой 1000 семян 190-220 г.

Максимальная урожайность в пределах 60 ц/га, средняя – 27-35 ц/га. В семенах содержится: белка – 420 г/кг, масла – 220 г/кг, лизина – 15 г/кг. Сорт пищевого назначения для приготовления молочнокислых продуктов и пресных – сыров.

Сорт устойчив к полеганию, засухе и фитопатогенам. В селекции – хороший источник высокой продуктивности узла и качества семян.

Гритиказ-80. Авторы: О.К. Комолых, Г.Т. Казьмин, Р.В. Комолых, В.Я. Коркин, С.В. Воронова, А.И. Кофан. Выведен на основе радиационного мутагенеза посредством облучения семян сорта Хабаровская 53. Относится к маньчжурскому экотипу, к группе – скороспелых с вегетационным периодом 65-100 дней.

Куст компактный, с главным стеблем до 63-75 см. Нижний боб формируется на высоте 12-16 см. Боб крупный, с 2-3 семенами. Семена овально-шаровидные, масса 1000 семян – 230-260 г. Окраска бледно-серая с черным рубчиком. Потенциальная урожайность 35 ц/га, средняя – 18-22 ц/га. Содержание в семенах: белка – 435 г/кг, масла – 180, лизина – 12 г/кг. Сорт устойчив к полеганию, фитопатогенам, переувлажнению, хорошо подавляет сорняки при узкорежном посеве.

Семена пищевого назначения для производства пресных и молочнокислых сыров. При использовании в селекции – хороший источник крупносемянности и неполегаемости растений.

Перспективные сорта:

Нина. Авторы: О.М. Комолых, Г.Т. Казьмин, Р.В. Комолых, В.Д. Блохин, С.В. Воронова, А.И. Сигута. Выведен из популяции, полученной от гибридизации КПД × Приморская 529 (КПД – «каменный полудикарь» – мутант из дикой уссурийской сои, выделенный на первых этапах при экспериментальных доказательствах эволюции культурной сои). Стебель выющийся. С Принят в государственное сортоиспытание по России и СНГ. Сорт относится к среднеспелой группе спелости с вегетационным периодом 110-120 дней.

Семена светло-желтые, масса 1000 семян 194-204 г. Куст полудетерминантного типа, полусжатый, с 2-4 боковыми побегами, с 14-17 узлами на главном побеге. Бобы средние по величине, с 2-3, реже 4-мя семенами. Нижние бобы формируются на высоте 12-15 см. Полевая устойчивость к фитопатогенам высокая, устойчив к пониженным температурам в конце вегетации, что обеспечивает получение 100% технически спелых семян.

Максимальный урожай семян – 4,3 т/га, зеленой массы в фазу полного налива бобов – 33,5 т/га. Содержание белка в семенах 428 г/кг, масла – 213, лизина – 13 г/кг. В воздушно-сухой зеленой массе: белка – 205 г/кг, масла – 69, лизина – 22, каротина – 4 г/кг. Семена с высоким содержанием водорастворимых белков, пригодны для приготовления мягких сыров, молочнокислых продуктов, белковых наполнителей в рыбные и мясные продукты.

Кобра. Авторы: О.М. Комолых, Г.Т. Казьмин, Р.В. Комолых, В.Я. Коркин, С.В. Воронова, А.И. Сигута. Выведен на основе обработки нитрозо-метилмочевинной (НММ) семян сорта Амурская 41 с последующим поэтапным отбором. Относится к амурскому экотипу, разновидности неопушенной, черной с белым глазком. По международной классификации – группа скороспелых с вегетационным периодом 90-100 дней. Сорт принят в государственное сортоиспытание по России.

Характерным признаком растений является отсутствие опущения на

всех надземных органах. Семена черные, блестящие, овально-удлиненные с крупным белым глазком. Масса 1000 семян 190-220 г. Цветки фиолетовые, собраны по 4-6 штук в сидячие пазушные кисти. В семенах содержится: белка – 450 г/кг, масла – 190 г/кг, лизина – 14 г/кг, в воздушно-сухой зеленой массе, убранной в фазу полного налива бобов: – белка – 273 г/кг, масла – 56, лизина – 25, каротина – 4 г/кг.

Куст компактный, ветвистый, достигает 65-90 см с 12-15 узлами. Бобы 1-3-семенные, формируются на высоте 8-13 см. Устойчив к фитопатогенам. Сорт проявляет повышенную холодостойкость и нейтральный фотопериод, что обеспечивает его вызревание в условиях Южного Сахалина и Ленинградской области. Средний урожай 25 ц/га, максимальный в пределах 53 ц/га.

Сорт пищевого назначения, для приготовления молочнокислых продуктов и проростков.

Используется в селекционном процессе, передает гибридам крупность, высокую белковость семян и холодостойкость.

ВАЗ-100. Авторы: О.М. Комолых, Г.Т. Казьмин, Р.В. Комолых, А.И. Сигута, С.В. Воронова. Выведен на основе радиационного мутагенеза при облучении лучами Рентгена семян и вегетирующих растений дикой уссурийской сои с поэтапным отбором. Относится к амурскому экотипу, разновидности многолисточковой желтой. Среднеспелый, с вегетационным периодом 110-120 дней. Находится в государственном сортоиспытании по России.

Семена светло-желтые, шаровидные. Масса 1000 семян 140-170 г. Цветки фиолетовые, собраны в стерженьковые пазушные кисти по 6-17 штук. Куст прямостоячий, сжатый с понижкающей верхней частью побега. Главный побег достигает 100-150 см с 16-19 узлами, бобы 3-4-семенные. Нижние бобы формируются на высоте 12-15 см. Отличительной особенностью вегетирующих растений является наличие 4-7-литочковых листьев. Устойчив к фитопатогенам и к переувлажнения. Максимальный урожай маслосемян 4-5 т/га. В семенах содержится: белка – 393 г/кг, масла – 218 г/кг, лизина – 10, в воз-

душно-сухой зеленой массе, убранной в фазу полного налива бобов, — белка — 182 г/кг, масла — 48, лизина — 18, каротина — 3 г/кг. Зеленой сырой массы в период полного налива бобов формирует 56 т/га.

Сорт универсального использования для производства белково-витаминных кормов из зеленой массы, а из семян — муки для кондитерских изделий. В селекции может служить исходной формой в создании высокорослых и урожайных сортов.

Приморский край, районированные сорта:

Холсон. Сорт американского происхождения. Районирован с 1985 года. Относится к апробационная группа *immaculata*. Растения средней высоты — 65-80 см, толщина стеблей 3,8-4,4 см, верхушка стебля промежуточная. Растения мало ветвистые — 1-3 стебля. Опушение растения и бобов — светлое, соцветия — кисть с 5-8 цветками. Окраска цветка фиолетовая. Бобы с темно-серым оттенком. Высота прикрепления нижних бобов 10-13 см. Семена желтые, овальные, среднелегкие. Масса 1000 зерен 160-190 г, рубчик семени — коричневый. Содержание масла 20,5-21,5%, сырого протеина — 38-40%. Период вегетации — 95-109 дней. Урожайность сорта на высоком агрофоне 16-22 ц/га.

Приморская 13. Сорт выведен в Приморском НИИ сельского хозяйства методом гибридизации. Родительские формы — Чиппева (США) и T-WO-FUU (Китай). Авторы сорта А.П. Ващенко, Н.В. Мудрик, П.П. Фисенко, Ю.В. Смирнов, В.И. Заостровных. Районирован с 1989 г. Относится к апробационной группе *cinerea*. Растения средней высоты (60-85 см), толщина стебля 4,1-4,7 мм, верхушка стебля промежуточная. Ветвистость средняя — 2-4 стебля на растение. Окраска опушения и бобов рыжая. Соцветие — кисть с 6-8 цветками. Бобы рыжие. Высота прикрепления нижних бобов 12-15 см. Семена желтые, средней величины. Масса 1000 зерен 160-205 г. Форма семян — овально-удлиненная. Рубчик семени — серый. Содержание масла в семенах 18,6-

23,1%, сырой протеин 39,6-40,5%. Сорт раннеспелый. Период вегетации – 103-109 дней. Урожайность при соблюдении агротребований 18-25 ц/га. Часто используется как страховая культура. Вызревает при посеве в течение всего июня месяца.

Венера. Сорт выведен в Приморском НИИ сельского хозяйства методом гибридизации от скрещивания сортов Чиплева и Приморская 539 (Харбинская 118×Норма). Авторы сорта – А.И. Ващенко, П.П. Фисенко, Н.В. Мудрик, Ю.В. Смирнов, В.И. Заостровных. Сорт районирован с 1987 года. Относится к апробационной группе *flavida*. Высота растений – средняя (60-80 см). Стебли средней толщины (4,0-4,8 мм). Верхушка стебля промежуточная на уровне верхних листьев. Ветвистость слабая. Опушение растения рыжее, густое. Цветочные кисти с 7-10 цветочками фиолетовой окраски. Бобы коричневые. Высота прикрепления нижних бобов (13-18 см) больше, чем у других сортов. Семена желтые, округло-овальные. Рубчик семени светлый. Семена средней величины. Масса 1000 семян 225-250 г. Содержание масла в семенах 19,2-19,7%, сырого протеина – 40,9-41,8%. Сорт среднеспелый. Период вегетации 112-117 дней. Урожайность при соблюдении всех правил агротехники до 28 ц/га. Сорт более устойчив к грибным и вирусным болезням, чем другие сорта.

Приморская 529. Сорт получен на Приморской сельскохозяйственной опытной станции методом индивидуального отбора из китайского образца сои и районирован в 1931 г. Авторы сорта М.Ф. Панченко и А.В. Чернышева, Е.А. Гамаюнова. Относится к апробационной группе *communis*. Растения сорта сравнительно высокорослые 70-80 см. Стебли и ветви довольно толстые – до 5,5 мм, не полегающие с законченным ростом. Куст компактный, хорошо облиственный. Ветвистость средняя. Количество боковых ветвей от 1 до 4. При вирусных заболеваниях листья приобретают сильную морщинистость. Цветочные кисти малоцветковые, сидячие с 3-5 цветками. Цветы белые крупные. Сорт характеризуется средним или высоким

прикрепленном нижних бобов (до-18 см). Семена желтые, шаровидные, крупные. Масса 1000 семян 180-260 г. Рубчик слабо-розовый. Семена пигментируются. Содержание масла в семенах 20,7%, сырого протеина 40,4%. Сорт среднеспелый. Продолжительность периода вегетации 114-123 дня. Урожайность при высокой культуре земледелия 22-24 ц/га. В период вегетации поражается септориозом, церкоспорозом, пероноспорозом.

Приморская 301 (Мечта). Сорт выведен в Приморском НИИСХ методом гибридизации при скрещивании двух гибридных форм Приморская 529×Prize и Приморская 529×(Рекіуг×Приморская 494). Авторы сорта А.П. Вещенко, Н.В. Мудрик, П.П. Фисенко, Л.Л. Дега. Сорт относится к апробационной группе *lucida*. Растения с законченным типом роста с высотой – 60-80 см, толщиной стеблей – 4-5 мм. Ветвистость – до 4 стеблей на растение. Опушение растений белое густое. Цветочные кисти с 7-10 цветочками белой окраски. Бобы расположены в средней и верхней части растения. На верхушке образуется «шапка» из бобов, которые созревают раньше нижних. Семена средней величины. Масса 1000 зерен 180-210 г. Содержание масла в семенах 21,0-22,0%, сырого протеина – 37-38%. Период вегетации 122-126 дней. Сорт более устойчив к грибным и вирусным болезням. Сорт высокоурожайный, потенциальная урожайность – 43 ц/га.

Приморская 69 (Фортуна). Сорт выведен в Приморском НИИСХ методом гибридизации. Материнская форма Юбилейная, отцовская-Комсомолка. Авторы сорта А.П. Ващенко, Н.В. Мудрик, П.П. Фисенко, Н.А. Красковская, Л.А. Дега. Сорт районирован с 1996 года. Относится к апробационной группе *lucida*. Растения высокорослые – 70-120 см, толщина стеблей средняя – 4,2-4,6 мм. Ветвистость невысокая – 1-3 стебля на растение. Опушение растений и бобов светлое. Цветочные кисти – с 6-12 цветками фиолетовой окраски. Бобы расположены на стебле в верхней и средней части, образуя «шапку» сверху. Бобы на стебле располагаются высоко, на расстоянии 18-20 см от почвы. Масса 1000 зерен 180-230 г. Пигментация семян

при поражении вирусом не отмечена. Содержание масла в семенах до 21%, сырого протеина – до 39,5%. Созревает за 116-120 дней. Сорт высокоурожайный. Максимальная урожайность 43,2 ц/га.

ВИР-12. Сорт кормового назначения. Выведен Дальневосточной опытной станцией ВИР – методом гибридизации путем скрещивания местного образца ВИР-76 и линии 1088 из сорта Сый-ли-цзя. Авторы сорта А.Г. Себто, П.П. Булах. Сорт районирован в 1985 г. Относится к апробационной группе *latifolia*. Высота растений 70-80 см. Стебли с промежуточным типом роста. Ветвистость повышенная – до 6 ветвей на растение. Опушение рыжее. Цветочные кисти с 6-12 цветками фиолетового цвета. Высота прикрепления нижних бобов 14-16 см. Семена округло-овальные, окраска желтая, рубчик черный. Содержание масла в семенах 17,0-17,8%, сырого протеина 38-39%. Урожайность зерна 15-20 ц/га, зеленой массы – 180-230 ц/га. Период вегетации 106-110 дней.

Уссурийская 154. Сорт кормового и сидерального назначения. Выведен в Приморском НИИ сельского хозяйства индивидуальным отбором из местного образца. Автор сорта М.Э. Элентух. Районирован в 1951 году. Относится к апробационной группе *latifolia*. Куст высокий до 105 см. Стебли и ветви тонкие. Листья при созревании не опадают. Опушение рыжее. Цветы фиолетовые. Высота прикрепления нижних бобов 13-18 см. Семена темно-желтые, мелкие. Масса 1000 зерен 130-160 г овально-удлиненной формы. Рубчик черный. Склонность к пигментации черного цвета высокая. Сорт позднеспелый (115-127 дней). Урожайность зеленой массы 20-30 т/га, семян – 8-12 ц/га. Сорт является хорошим компонентом при посеве в смеси с пайзой на зеленую массу.

Витязь 50. Выведен в Украинском НИИСХ, методом гибридизации сортов Эванс x Ходсон с последующим многократным отбором. Районирован в Ставропольском и Приморском краях. Подвид манчжурский, разновидность *gifo-xontxodes*, апробационная группа *striata*. Форма куста компактная,

стебель высотой до 115 см с серым опушением. Цветки фиолетовые по 8-12 штук на одном цветоносе. Бобы с изогнутым с клювиком, двухсемянные. Высота прикрепления нижних бобов 15 см. Семена округло-овальные, желтые со слабой пигментацией, окраска рубчика серая в верхней части растения, в нижней – близко к серой или светлая. Масса 1000 семян 168-216 г. В Приморском крае, по данным ГСУ (1990 г) урожайность семян получена 19,9-20,4, это 3,8-5 ц/га выше, чем у сорта Ходсон. Содержание белка, за годы исследования, –34,9-36,6, содержание масла 22,6-23,6 процентов. Период вегетации 98-106 дней (раннеспелый).

Перспективные сорта:

Приморская 81. Сорт создан в Приморском НИИСХ методом тканевой культуры на основе соматклональной изменчивости ткани семядолей сорта Приморский 301. Авторы сорта – П.П. Фисенко, Н.В. Мудрик, С.А. Алимченко, И.М. Грицук, М. Ромашова, А.П. Вашенко, Л.А. Дега. Урожайность в среднем за годы конкурсного сортоиспытания (1996-1998) – 21,5 ц/га, выше 15% по сравнению со стандартом, при одновременном с ним созревании. Накачивает в семенах больше жира – 30,4% (у стандарта – 18,8%). Поражается септориозом на 23% меньше стандарта Приморская 529. В Государственном испытании – с 1999 года.

Приморская 51. Авторы сорта – А.П. Вашенко, Н.В. Мудрик, Л.А. Дега, П.П. Фисенко, Н.А. Красковская. Происхождение сорта Приморская 999 х мутант Садовой. Урожайность за годы конкурсного сортоиспытания (1998-2000) – 19,3 ц/га при урожае стандарта 16,1 ц/га. Период вегетации тот же. При равном содержании белка в семенах накапливает на 0,5% больше масла, чем стандарт. Имеет более высокое крепление нижних бобов на растении – на 2,1 см. В 1,5-3 раза слабее поражается грибными болезнями по сравнению со стандартом Приморская 529.

АПРОБАЦИОННЫЕ ГРУППЫ И АПРОБАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ СОИ

Апробационные признаки (от лат. approbato- одобрение, принятие) – комплекс морфологических, физиологических, анатомических, биологических, хозяйственных признаков и свойств характерных для каждой культуры и сорта.

Для облегчения селекционно-семеноводческой работы по ряду малоизменчивых морфологических признаков выделены *апробационные группы*, в основу которых положена окраска опушения, бобов, семян, рубчика.

Ключ для определения апробационных групп (по В.Б.Енкену с дополнениями по Н.И.Корсакову)

1. Опушение светлое	2
– Опушение другой окраски	20
2. Бобы светлые	3
– Бобы другой окраски	8
3. Семена желтые	4
– Семена другой окраски	5
4. Рубчик: желтый – agr. lucida Enk.	
коричневый – agr. abenaria Enk.	
серый – agr. chlorosperma Enk.	
желтый с глазком – agr. glauca Enk.	
5. Семена зеленые	6
– Семена другой окраски	7
6. Рубчик: одного цвета с кожурой семян – agr. tomentosa Kors.	
коричневый – agr. pervirida Kors.	
7. Семена: коричневые, рубчик коричневый – agr. albidula Kors.	
красно-коричневые, рубчик одной окраски с кожурой семян – agr. albescens Kors.	
черные, рубчик черный – agr. fumosa Kors.	
8. Бобы бурые	9
– Бобы черные	15
9. Семена желтые	10
– Семена другой окраски	11
10. Рубчик: желтый – agr. communis Enk.	
коричневый – agr. immaculata Enk.	
серый – agr. stricta Enk. черный – agr. serotina Enk.	
коричневый с глазком – agr. citrina Enk.	
11. Семена зеленые	12
– Семена другой окраски	13

12. Рубчик зеленый – agr. <i>coffcata</i> Kors. коричневый – agr. <i>famosa</i> Kors. серый – agr. <i>tara</i> Kors. черный – agr. <i>abundiflora</i> Kors.	
13. Семена коричневые, рубчик коричневый – agr. <i>badia</i> Enk. – Семена черные	14
14. Рубчик: черный – agr. <i>albiflora</i> Enk. коричневый – agr. <i>anthracina</i> Kors.	
15. Семена желтые	16
– Семена другой окраски	17
16. Рубчик: черный – agr. <i>ochroleuca</i> Kors. коричневый – agr. <i>suviolacea</i> Enk. серый – agr. <i>lutea</i> Kors.	
17. Семена зеленые	18
– Семена другой окраски	19
18. Рубчик: коричневый – agr. <i>memmonia</i> Kors. черный – agr. <i>nigerula</i> Kors.	
19. Семена: коричневые – agr. <i>heratica</i> Enk. краснокоричневые – agr. <i>rubescens</i> Kors: черные – agr. <i>nigella</i> Enk.	
20. Опушение рыжее	21
– Опушение другой окраски (черное)	52
21. Бобы светлые	22
– Бобы другой окраски	31
22. Семена желтые	23
– Семена другой окраски	24
23. Рубчик: желтый – agr. <i>grandifolia</i> Kors. коричневый – agr. <i>macrocarpa</i> Kors. серый – agr. <i>rubra</i> Kors. черный – agr. <i>brachicarpa</i> Kors.	
24. Семена зеленые	25
– Семена другой окраски	26
25. Рубчик: коричневый – agr. <i>pilifera</i> Kors. черный – agr. <i>brunnida</i> Kors.	
26. Семена коричневые	27
– Семена другой окраски	28
27. Рубчик: коричневый – agr. <i>robusta</i> Kors. серый – agr. <i>iubrica</i> Kors.	
28. Семена коричневые	29
– Семена красно-коричневые	30
29. Рубчик: желтый – agr. <i>tomosa</i> Kors. коричневый – agr. <i>pusilla</i> Kors.	
30. Рубчик: коричневый – agr. <i>angustifolia</i> Kors. черный – agr. <i>castanea</i> Kors.	
31. Бобы бурые	32
– Бобы черные	43
32. Семена желтые	33
– Семена другой окраски	34
33. Рубчик: желтый – agr. <i>flavida</i> Enk.	

- коричневый – agr. *sordida* Enk.
 желтый с глазком – agr. *hibrida* Enk.
 коричневый с глазком – agr. *ucrainica* Enk.
 серый с глазком – agr. *cinerera* Enk.
34. Семена зеленые 35
 – Семена другой окраски 36
35. Рубчик: желтый - agr. *viridis* Enk.
 коричневый – agr. *viridula* Enk.
 серый – agr. *meiocarpa* Enk.
 черный – agr. *lignosa* Enk.
36. Семена коричневые 37
 – Семена другой окраски 38
37. Рубчик: желтый - agr. *brunnea* Kors.
 коричневый - agr. *plana* Kors.
 серый – agr. *involutans* Kors.
 черный – agr. *foliosa* Kors.
38. Семена красно-коричневые 39
 – Семена другой окраски 40
39. Рубчик: желтый – agr. *rubiginosa* Enk.
 коричневый – agr. *subrugidinosa* Kors.
 серый – agr. *tenera* Kors.
40. Семена черные 41
 – Семена смешанной окраски 42
41. Рубчик: желтый – agr. *nictans* Kors.
 черный – agr. *nigra* Enk.
 коричневый – agr. *tarda* Kors.
42. Рубчик: коричневый – agr. *bimaculata* Kors.
 черный – agr. *denigrata* Kors.
43. Семена желтые 44
 – Семена другой окраски 45
44. Рубчик: желтый – agr. *obligosperma* Enk.
 коричневый – agr. *frustranea* Enk.
 серый – agr. *pumila* Kors.
 черный – agr. *vetusta* Kors.
45. Семена зеленые 46
 – Семена другой окраски 47
46. Рубчик: коричневый – agr. *sublepidata* Kors.
 черный – agr. *nigrohilata* Kors.
47. Семена черные 48
 – Семена другой окраски 49
48. Рубчик: коричневый – agr. *impetfecta* Enk.
 черный – agr. *primitiva* Kors.
49. Семена черные 50
 – Семена смешанной окраски 51
50. Рубчик: коричневый – agr. *lepidata* Kors.
 черный – agr. *pullata* Enk.
51. Рубчик коричневый – agr. *compressa* Kors.
52. Бобы бурые, семена красно-коричневые, рубчик черно-серый – agr. *tardiflora* Kors.

Следует учитывать, что в очень жаркие и засушливые годы рыжее опушение темнеет, потому что густота волосков увеличивается; при перестое на корню окраска створок бобов изменяется в сторону меньшей или большей интенсивности; более типичная для сорта окраска бобов бывает в среднем ярусе растения. К желтой оболочке относят обычно желтую, бледно-желтую, темно-кремовую, зеленовато-желтую, а к зеленой – ярко-зеленую, изумрудно-зеленую, к коричневой – темно-коричневую, светло-коричневую, красно-каштановую, коричневую. На черной оболочке иногда бывает бурая мелко-точечная мозаика. У большинства сортов со светло-бурыми бобами семена бывают матовые или незначительно блестящие, с пигментом на поверхности оболочки, а сортам с серо-бурыми бобами больше свойственны блестящие семена без пигментации. Как правило, светло-коричневый рубчик коррелирует с белым опушением, а коричневый с рыжим. Грифельный рубчик отличается от черного тем, что он состоит из двух окрасок – грифельной и светло-коричневой, первая из них ближе к середине, а вторая – к краю рубчика. Грифельные рубчики чаще более узкие, чем черные, и более присущи сортам с белым опушением.

При неблагоприятных условиях формирования семян, в частности при дефиците воды и снижении температуры воздуха, а также при несвойственных сорту быстрых темпах налива семян, окраска рубчика становится менее яркой. Различать окраску желтосемянных сортов иногда затрудняет наличие дополнительной пигментации, которая чаще появляется на семенной оболочке у форм с коричневым или черным рубчиком и, особенно, когда оболочка матовая. От такой пигментации у сортов с желтыми оболочкой и рубчиком последний у отдельных семян становится как будто коричневым или черным, что необходимо учитывать.

7. Характеристика основных апробационных групп

Группа	Окраска			
	опушения	бобов	семян	Рубчика
<i>Agr.flavida</i> Enk.	рыжая	коричневая	желтая	Цвета семян
<i>Agr.brunnea</i> Enk.	рыжая	коричневая	Коричневая	Цвета семян
<i>Agr.nigra</i> Enk.	рыжая	коричневая	черная	Цвета семян
<i>Agr.sordida</i> Enk.	рыжая	коричневая	желтая	Коричневая
<i>Arg.latifolia</i> Enk.	рыжая	коричневая	желтая	Черная
<i>Agr.communis</i> Enk	светлая	бурая	желтая	Цвета семян
<i>Agr.immaculate</i> Enk.	светлая	бурая	желтая	Коричневая
<i>Agr.virida</i> Enk.	рыжая	коричневая	зеленая	Цвета семян
<i>Agr.lucida</i> Kor.	рыжая	коричневая	желтая	Серая

В условиях Амурской области, Хабаровского и Приморского краев основные районированные и перспективные сорта, а так же формы, встречающиеся как примеси, относятся к апробационным группам представленные в таблице 1. К одной апробационной группе может относиться несколько сортов. Внутри группы они определяются по ряду признаков, таких как окраска цветков, форма и размер семян, бобов, наличие или отсутствие блеска у семян, форма и величина рубчика, наличие точки у основания рубчика, форма куста, и др.

Окраска опушения растений зависит от цвета волосков и бывает беловатой и рыжеватой. Беловатое опушение описывается обычно как светлое, белое или серое; рыжеватое - как бурое и рыжее. По характеру расположения волосков опушения бывает торчащее, прижатое и войлочное, в последнем случае волоски сильно прижаты и изогнуты.

По окраске семян выделяются пять основных групп: желтая, зеленая, коричневая, черная, пестрая. Основным окраскам свойственно известное варьирование по степени их проявления. Семена могут быть матовыми и блестящими. Часто на кожуре желтых и зеленых семян могут появляться пятна светло-коричневого, коричневого, коричнево-зеленоватого, кирпично-черного и черного цветов различной интенсивности и размеров. Такое явление называется пигментацией семян и в основном зависит от внешних условий.

Форма семян характеризуется различным соотношением длины, толщины и ширины, при этом различают шаровидную, округлую, овальную, овально-удлиненную, овально-плоскую, округло-овальную формы, значительно изменяющие при недостатке влаги и недозревании. По размеру семена делятся на очень мелкие (масса 1000 семян 40-90 г), мелкие (91-140), средние (141-190) и крупные (свыше 190 г).

Рубчик семян по форме может быть линейный, клиновидный, овальный, по размерам – маленький, средний и крупный, по цвету – цвета семян, серым, коричневым, черным с различной степенью интенсивности.

Форма куста раскидистая, сжатая, полураскидистая, стебель – прямой и завивающийся, форма листьев – широкояйцевидная, овально-заостренная, клиновидная.

Наиболее изменчивыми апробационными (сортовыми) признаками, зависящими от условий произрастания, являются: крупность семян, форма куста, форма семян, интенсивность их блеска, появление у основания рубчика точки. В отдельные годы внутри апробационной группы сорта слабо различаются по форме и окраске семян. Поэтому при апробации необходим анализ всего комплекса признаков для установления подлинности сортов, что проводится по зрелому растению.

СОРТОРАЗМЕЩЕНИЕ СОИ

Продуктивность земледелия во многом зависит от правильного размещения сельскохозяйственных культур и сортов.

Правильность подбора сортов обеспечивает поточность в организации технологического процесса, способствует реализации потенциальной продуктивности и гарантирует относительную стабильность урожая в независимости от метеоусловий года.

Климатические условия Дальнего Востока в зоне соясеяния, гидротермический режим, является достаточным или близким к оптимальной потребности сои. В Дальневосточном регионе основным лимитирующим фактором урожайности сои является, прежде всего, продолжительность безморозного периода, поэтому выбранный сорт сои должен иметь сумму активных температур соответствующий этому периоду. Ограничению реализации потенциальной продуктивности сои способствует так же: недостаточное количество осадков и неравномерное их распределение в течение вегетации, повышенная кислотность почвы, низкое содержание подвижного фосфора и микроэлементов, низкие температуры пахотного слоя из-за глубокого промерзания и медленного оттаивания.

Краткая характеристика температурных показателей основных зон возделывания сои приведена в таблице 1, а сроки полного созревания сои отображены на рисунке 26.

Факторы внешней среды, резко снижающие урожайность сои – в определенной степени можно регулировать агротехническими приемами и рациональным сорто размещением.

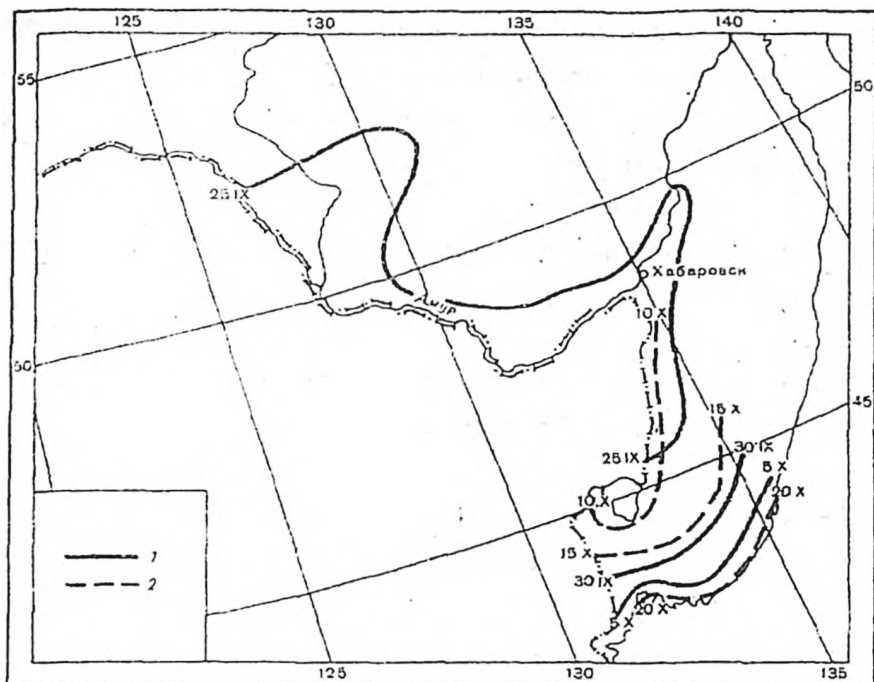


Рис. 26. Средняя дата полного созревания сои на Дальнем Востоке.

1 – ранне- и среднеспелых сортов, 2 – позднеспелых сортов
(по В.М.Степановой)

В условиях интенсивного соеводства, производству нужны сорта разной спелости. Прогрессивная практика свидетельствует, что каждой группе спелости сортов должно быть районировано не менее двух. Это позволит полнее использовать местные природные ресурсы, получать устойчивые урожаи в разные по метеоусловиям годы, быстрее осуществлять замену устаревших сортов и ускорить размножение новых.

В настоящее время для Дальневосточного региона создан достаточный сортимент сортов сои разных групп спелости с высокой потенциальной продуктивностью – от 2,5-4,5 т/га. Благодаря успешной работе селекционеров идет

постоянное пополнение сортимента. Сорты сои, внесённые в Госреестр для Дальневосточного региона, представлены в таблице 8.

Амурская область производит от 70-90 % сои в России. Земельный фонд АПК Амурской области составляет 4164, тыс. га, в т. ч. пахотно пригодных – 1816,4 тыс га. Она является самым северным районом возделывания сои. На её территории выделенные гидротермические районы, которые охватывают пять агроклиматических зон, в трёх из которых возделывается соя (рис. 27). Первая зона – южная лесостепная, расположена в основном на Зейско-Буреинской равнине. В неё входят районы: Тамбовский, Ивановский, Благовещенский, Михайловский, Константиновский, Архаринский, Белогорский. Общая площадь пашни – 592474 га. Удельный вес пашни в структуре сельхозугодий зоны 60,7%. Зона благоприятна для возделывания всех сельскохозяйственных культур. Здесь производят свыше 50 % валовой продукции сельского хозяйства, в том числе 76 % сои.

Вторая зона – центральная, или Зейско-Буреинская предлесная. В неё включены районы: Бурейский, Завитинский, Октябрьский, Ромненский, Свободненский, Серышевский. Площадь пашни 358,5 тыс. га, это составляет 62,6% сельскохозяйственных угодий зоны. Здесь производится до 40% валовой сельхозпродукции, в том числе сои до 22 %.

Третья зона – северная, или Амуро-Зейская притаежная. Эта зона островной, многолетней мерзлоты, Сюда входят районы: Мазановский, Зейский, Шимановский. Площадь пашни – 108,4 тыс. га, т.е. 54,2 % с-х угодий зоны. Здесь производят до 8 % валовой продукции сельского хозяйства, в том числе сои 2 %. Северной границей возможного распространения сои с учетом необходимого минимума тепла следует считать Зейский район, где сумма активных температур в течение вегетационного периода составляет 1748°C (среднее многолетнее). Избежать отрицательного действия на урожай осенних ранних заморозков, в отдельные годы, и низких положительных температур позволяет внедрение ультраскороспелых сортов, продолжительность вегетации которых не

превышает 85-90 дней.



Рис. 27. Агроклиматические зоны соеводства Амурской области:
I – южная; II – центральная; III – северная.

Несмотря на экологическую пластичность сои, которая далеко распространилась от первоначального очага своего происхождения, эта одна из немногих культур, которая требовательна к локальному размещению современных селекционных сортов, изменение их размещения даже в радиусе 150 км. Приводит к изменению темпа роста и развития, продуктивности. Поэтому как в Приморье, так и в Приамурье возделываются сорта местных учреждений оригинаторов, выведенных для конкретной географической зоны соясеяния.

В настоящее время Амурской области районировано 9 сортов: ВНИИС-1, Октябрь 70, Смена, Рассвет, Закат, Соната, Соер 4, Луч надежды, Грибская кормовая (табл. 6). В сортоиспытании находятся перспективные сорта сои:

Даурия, Линдия, Гармония, два из которых по результатам ГСУ рекомендованы к районированию: Даурия – по I зоне, Гармония – 1-3.

Перечисленный сортимент возделывается далеко не в равных долях, например из девяти районированных сортов Смена и ВНИИС 1 занимают значительную площадь соевого поля (около 60 %). В хозяйствах, как правило, возделывается один из сортов, что противоречит требованиям интенсификации соеводства и является одной из важных причин недобора урожая.

Успешное внедрение новых сортов в производство, быстрая сортосмена, невозможны без достаточного количества семян новых сортов. *Сортосмена – замена старых сортов новыми, более урожайными, с лучшими хозяйственными и биологическими признаками.* Размещение сорта зависит, прежде всего, от семеноводства. Сорта сельскохозяйственных культур в процессе воспроизводства теряют свои первоначальные качества – «ухудшаются» или «вырождаются» вследствие биологического засорения, расщепления признаков, снижения иммунитета растений и механического засорения семенами других сортов и культур. Без сортообновления невозможно использование потенциала возделываемых сортов. *Сортообновление – периодическая замена сортовых семян низких репродукций семенами того же сорта высокой репродукции (суперэлиты, первой репродукции).* С целью выполнения поставленных задач, по быстрой

сортосмене и регулярному сортообновлению, в стране создана система государственных мероприятий, включающая селекцию и семеноводство, которая должна обеспечивать рациональное сорторазмещение.

Рациональное сорторазмещение должно исходить из учета биологических особенностей сортов сои и агроклиматических условий зон возделывания.

По агроклиматическим условиям южные районы наиболее благоприятны для возделывания не только ультраскороспелых и скороспелых сортов с периодом вегетации 85-99 дней (Смена, Рассвет), но и среднеспе- и позднеспелых

с периодом вегетации 100-115 дней (ВНИИС 1, Октябрь 70 и др.), причем позднеспелые сорта – это сорта с наибольшей продуктивностью. В этой зоне рекомендуется 10% посевов сои занимать ультраскороспелыми, 20% скороспелыми и 70% среднеспелыми сортами. Такая структура сортового состава служит агротехническим фактором повышения урожайности (посев очень скороспелых сортов можно сдвинуть на более поздние сроки до пятого июня и приступить к уборке на 5-6 дней раньше). В центральной зоне среднеспелые сорта должны занимать 20%, скороспелые – около 45% и ультраскороспелые – 35%. В северной зоне скороспелые и ультраскороспелые должны занимать примерно по 50%

Таблица 8

Рациональное сорторазмещение сои в Амурской области

Зона соясеяния	Районированные сорта сои, %					
	Ультраскороспелые		Скороспелые		Среднеспелые (позднеспелые)	
Южная	10	Рассвет, Закат	20	Смена, Соната, Соер 4, Гармония	70	ВНИИС 1, Грибская кормовая, Луч надежды, Октябрь 70, Вега, Даурия
Центральная	20	Рассвет, Закат	60-70	Смена, Соната, Соер 4, Гармония	10-20	ВНИИС 1, Грибская кормовая, Луч надежды
Северная	50	Рассвет, Закаг	50	Смена, Соната, Соер 4, Гармония	0	

В странах прогрессивного соеводства для повышения урожайности широко используются *бленды* – смесь семян разных сортов сои. Подбираются

сорта, устойчивые к различным неблагоприятным условиям, с целью стабилизации урожая при разных метеорологических условиях года. Высевают их теми же способами, что и чистые сорта. Данный способ имеет перспективу для повышения урожайности товарных посевов в зоне «рискованного земледелия», таковым является Дальневосточный регион. Так в Тамбовском районе – южная зона целесообразно возделывать позднеспелые сорта (70 %): Октябрь 70, Даурия с высокой продуктивностью. За последние годы, по данным Тамбовского ГСУ, урожайность этих сортов составила от 30,4 до 39,2 ц/га. Соната, Смена, Луч надежды, ВНИИС 1 – как сорта скороспелые и среднеспелые с урожайностью в 27 ц/га (табл. 5, 6). Таким образом, рациональное сорторазмещение – важнейший фактор повышения урожайности сои. Необходимо в каждого сельхозпредприятии возделывать не менее трёх сортов сои разных групп спелости. Это позволит полнее использовать местные природные ресурсы, получать устойчивые урожаи в разные по метеоусловиям годы, быстрее осуществлять замену устаревших сортов и ускорить размножение новых.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белников И., Ткаченко И. Соя в Приморском крае. - Владивосток: Приморское кн. изд-во, 1961. - 146 с.
2. Бурлака В.В. Растениеводство Дальнего Востока. - Хабаровск: Кн. изд-во, 1970.-396 с.
3. Енкен В.Б. Соя. -М.: Сельскохозяйственное изд-во, 1959. - 622 с.
4. Золотницкий В.А. Соя на Дальнем Востоке. - Хабаровск: Кн. изд-во, 1962. -248с.
5. Зональная система земледелия Амурской области / Под ред. В.Ф.Кузина и др. Благовещенск: Хабар, кн. изд-во, 1985. - 272 с.
6. Корсаков Н.И. Географические очаги формирования сои. Практикум. - Л.: ВИР, 1971.-С.189-193.
7. Кузин В.Ф. Возделывание сои на Дальнем Востоке. Амурское отд. Хабар. кн. изд-ва., 1976. - 248 с.
8. Леценко А.К. Культура сои. - Киев: Наукова думка, 1978. - 236 с.
9. Малыш Л.К., Рязанцева Т.П. Селекция сои на устойчивость к неблагоприятным факторам Приамурья // Приёмы регулирования продуктивности сои. - Новосибирск. 1987. - С. 21-29.
- 10.Малыш Л.К., Рязанцева Т.П. Ультраскороспелый сорт сои для Амурской области и Хабаровского края. - Новосибирск, 1986. - С. 3-9.
- 11 .Мир культурных растений. Справочник / В. Д. Баранов, Г. В. Устименко. - М.: Мысль, 1994.-381 с.
- 12.Одноконь Я.М., Соловьёва Г.П., Мотылёва З.С. Методическое пособие к лабораторно-практическим занятиям по селекции и семеноводству. - Благовещенск, 1977. - 95 с.
- 13.Сорта и технология получения высококачественных семян сельскохозяйственных культур в Приамурье / Кузин В.Ф., Шелевой Г.К., Слободяник Н.С. -Новосибирск. 1988. - 150 с.
- 14.Соя. М.: Россельхозиздат, 1978. - 189 с.
- 15.Степанова В.М. Биоклиматология сои. - Л.: Гидрометеиздат, 1972. - 124 с.
- 16.ЩегорецО.В. Соеводство. - Благовещенск, Издательская компания РИО, 2002.-432 с.
17. Щегорец О.В. Соя. Систематика и морфология. - Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 1997.-55 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Систематика сои	3
Морфологи культурной сои <i>Glycine hispida</i> (max)	19
Фенология сои	39
Биологические особенности сои	48
Сорта сои	59
Апробационные группы и апробационная характеристика сортов сои	86
Сорторазмещение сои	92
Литература	99

Щегорец Ольга Викторовна

СОЯ

Систематика, морфобиология, сорта и сорторазмещение

Учебное пособие

Редактор А.И. Каземова

Лицензия ЛР 020427 от 25.04.1997 г.

Подписано к печати 25.04.2004 г. Формат 60×84 $\frac{1}{16}$

Уч.-изд. л. – 4,6

Тираж 100 экз. Заказ 104

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии издательства ДальГАУ
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86