

**Казахский национальный аграрный
исследовательский университет**

**Кафедра «Агрономия, селекция и биотехнология»
Дисциплина «Масличные культуры»**

Лекция №7

Тема: Кунжут. Клещевина.

к.с.х.н. ассоц. профессор Досжанова Айнур Серикбайкызы

Тема: Кунжут. Клещевина.

1. Различия в посеве семян и биологические особенности.
2. Особенности технологии возделывания.
3. Уход за посевами.



- 1 Значение льна
- 2 Биологические особенности льна масличного
- 3 Требования к влаге
- 3 Требования к температуре
- 5 Требования к элементам питания
- 6 Требования к почве
- 7 Место в севообороте
- 8 Посев льна
- 9 Защита льна от болезни, вредителей и сорняков
- 10 Десикация льна масличного
- 11 Уборка урожая



По содержанию **в семенах масла (50-65%) кунжут занимает первое место** среди масличных культур.

Кунжутное, или **сезамовое**, масло, полученное *при холодном прессовании*, отличается высокими вкусовыми качествами и напоминает оливковое (прованское) масло. Оно используется в пищу, применяется в консервном и кондитерском производствах, в медицине.

Кунжутное масло, получаемое *горячим прессованием*, используется для технических целей, в частности для получения (при сжигании масла) сажи, идущей на изготовление туши.

Из белых семян кунжута готовят тахинное масло, необходимое для производства высших сортов халвы (тахинная халва), консервы и различные сладости.

Жмых, получаемый от холодного прессования, содержит 8-10% масла и около 40% белка. Он широко применяется в кондитерской промышленности. Жмых от горячего прессования - хороший концентрированный корм для животных: **в 100 кг такого жмыха содержатся 132 кормовые единицы.**

Кунжут - древняя культура Азии и Африки. Площадь его посевов в мире составляет более 5 млн. га. Основные районы распространения кунжута - Индия, Китай и Бирма. В России кунжутом занято 1,8 тыс. га, а также посевы его размещены в Узбекистане, Туркмении и Таджикистане.

Урожай семян кунжута без орошения 10-12 ц, при орошении - 18-20 ц с 1 га.

Кунжут культурный, или индийский, *Sesatum indicum* L. - однолетнее растение, относится к семейству Кунжутовые (*Pedaliaceae*).

Корень стержневой, проникает в почву на глубину до 1 м.

Стебель прямостоячий, опушенный мягкими волосками. Растения высотой 1,2-1,5 м.

Листья черешковые, очередные или супротивные, опушенные. Форма листьев зависит от положения на стебле и сорта. У одних сортов листья цельные, нижние крупные и широкие, к верху растения уменьшаются. У других сортов нижние листья рассеченные, верхние - цельные, узкие, ланцетовидные.

Цветки пятерного типа, расположены в пазухах листьев по 1-2, сидят на коротких ножках. Венчик от белой или розовой до фиолетовой окраски. Чашечка и венчик опушенные. Растения самоопыляемые, возможно перекрестное опыление пчелами.

Плод - вытянутая опушенная коробочка, состоит из двух или четырех плодолистиков, 70-80-семянная. При созревании коробочка растрескивается. На одном растении может формироваться 100-150 коробочек.

Семена мелкие, плоские, белые, серые, бурые или черные. Масса 1000 семян составляет 3-5 г.



Кунжут:

- 1 - общий вид растения;
- 2 - плоды;
- 3 - семена.

Семена клещевины содержат **от 47 до 59% невысыхающего масла.**

При горячем прессовании семян получают клещевинное масло, а при холодном - касторовое масло. Способ производства обуславливает различие этих масел: при горячем прессовании из семян в масло частично переходит ядовитое вещество (рицинин), а при холодном оно остается в жмыхе.

Клещевинное масло отличается большой вязкостью и застывает при низкой температуре (при температуре 16-18°C). Оно используется в кожевенной, текстильной и других отраслях промышленности. Касторовое масло широко применяется в парфюмерии и медицине.

Жмых клещевины, содержащий ядовитое вещество, скоту не скармливают. Из него получают казеиновый клей или используют на удобрение (7,5% азота). В последнее время маслобойные заводы обезвреживают клещевинный жмых и превращают его таким образом в ценный концентрированный корм для животных.

Листья клещевины идут для выкормки шелковичных червей.

Наиболее широко клещевина распространена на юге Украины, в Ростовской области, Краснодарском и Ставропольском краях. Мировая площадь клещевины-1,7 млн. га, в России засеивается около 200 тыс. га. Урожай семян клещевины в передовых хозяйствах - 12-15 ц с 1 га.

Клещевина обыкновенная (*Ricinus communis*) - многолетнее древовидное, в культуре - однолетнее травянистое растение из семейства молочайных *Euphorbiaceae*.

Корневая система стержневого типа. Корни проникают в почву до 1,5-2,0 м, но основная масса корней располагается в пахотном слое.

Стебли прямостоячие, ветвистые, внутри полые, розового, красного, фиолетового или почти чёрного цвета, покрытые сизым восковым налётом, может достигать 10 см (чаще 5-7) в высоту, стебель внутри полый, диаметр от 7 до 15 см.

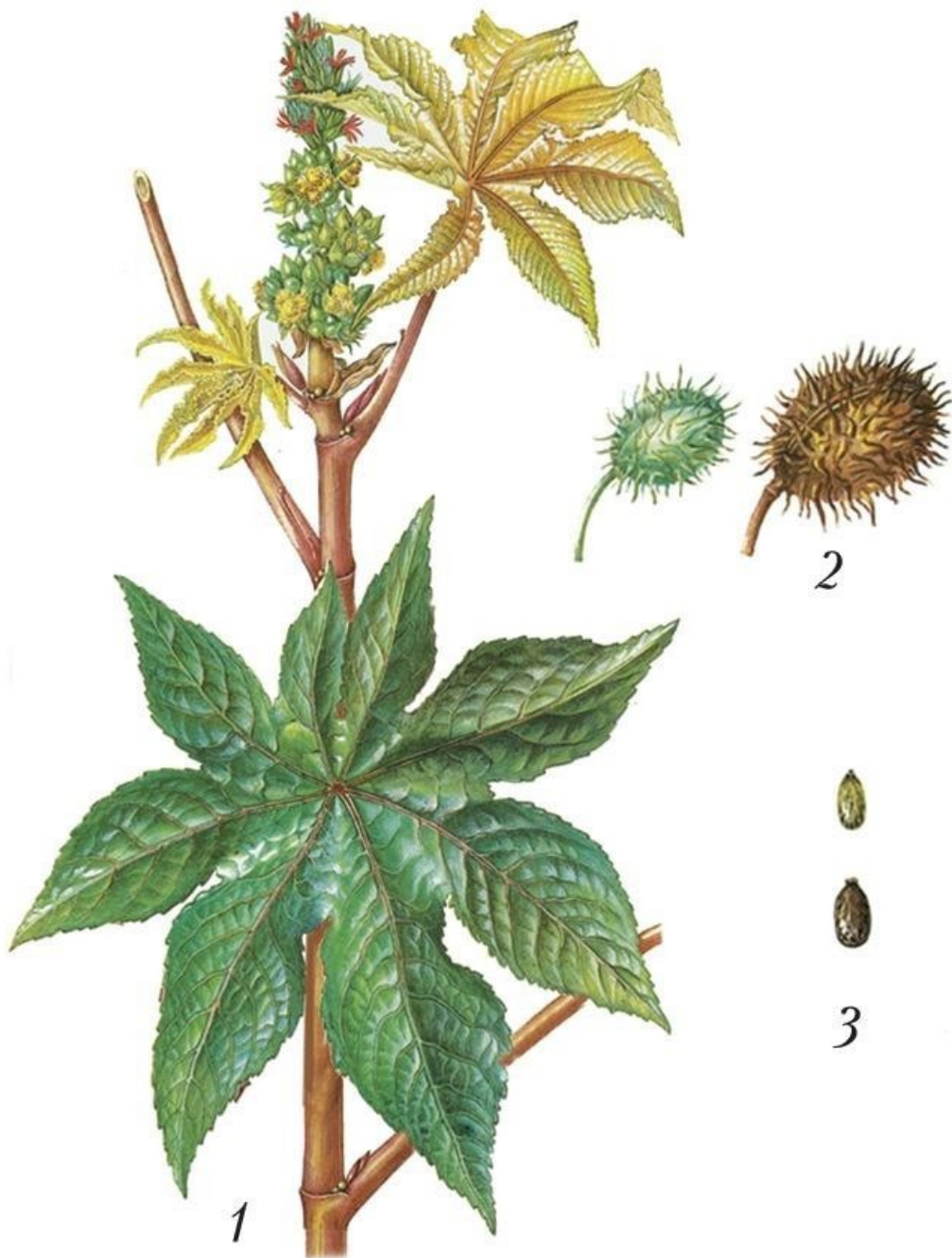
Листья крупные, лопастные (7-9 долей), черешковые, 25-40 см длиной.

Соцветие - короткая кисть 10-30 см, иногда до 60 см, обыкновенно рыхлое, центральная кисть крупнее боковых. Растение образует от 2 до 12 кистей.

Цветки в полузонтиках, однополые; женские на длинных цветоножках расположены в верхней части соцветия, мужские - в нижней. Завязь 3-гнездная, в каждом гнезде по одной семяпочке. Опыление перекрестное, но возможно и самоопыление. Обычно имеет место перекрестное опыление ветром.

Плод - коробочка 3-гнездная, разной крупности, в диаметре 2-3 см, к созреванию распадается на гнезда (третинки). Семя остается в гнезде коробочки. Поверхность плода с шипами или без них. Первыми созревают семена центральной кисти.

Семена крупные, мозаичные, глянцевые, 1,5-2 см длиной шириной с и 1,0-1,5 см широкой карункулой. составляет около 25% массы всего семенного материала 1000 семян - около 100 г.



Клещевина

- 1 - общий вид растения;
- 2 - плод;
- 3 - семена.

Отличие масличных культур по листьям

Культура	Размер листьев	Листорасполо- жение на стебле	Тип	Форма пластинки	Края пластинки	Вершина листа
Кунжут	крупные, до 10 см	очередное и супротивное (нижние листья)	простые, черешковые	от овальной до рассеченной	цельные или зубчатые	заостренная
Клещевина	очень крупные, до 50 см	очередное	щитовидные	раздельно-лопастная	зазубренные	заостренная

Отличие масличных культур по соцветиям и цветкам

Культура	Соцветие	Ц в е т к и		
		тип	величина	окраска венчика
Кунжут	1-3 цветка в пазухе листа	двугубые, спайнолепестные, обоеполые	крупные	розовая, белая, фиолетовая
Клещевина	кисть длиной до 70 см	мужские и женские	мелкие	венчика нет

Признаки плодов масличных культур

Вид	П л о д ы			
	тип плода	форма	поверхность	окраска
Кунжут	4-8-гнездная коробочка	вытянутая, в поперечном сечении квадратная или прямоугольная	опушенная	светло- или темно-коричневая, бурая
Клещевина	трехгнездная коробочка	округлая, округло-овальная с перетяжками между гнездами	шиповатая или гладкая	зеленая, розовая, красная, коричневая

Признаки семян масличных культур

Вид	С е м е н а			
	длина, мм	форма	поверхность	окраска
Кунжут	2,7-4	яйцевидная	со слабовыпуклым точечным узором	белая, желтая, коричневая, черная
Клещевина	5-30	овальная или слабо-яйцевидная	гладкая	пестрая, фон серый, коричневый, пятна бурые или красные

Содержание и качество масла в семенах масличных культур

Культуры	Содержание масла, %	Йодное число	Кислотное число	Число омыления	Степень высыхания
Кунжут	48 - 63	103 - 112	0,2 - 2,3	181 - 185	полувывсыхающее
Клещевина	47 - 58	81 - 86	1,0 - 6,8	168 - 187	невывсыхающее

Способность масла высыхать является важным показателем его качества. Этот показатель определяется по степени высыхания растительные масла и делятся на 3 группы:

высыхающие (йодное число более 130) - льняное, перилловое, рыжиковое и другие, применяются главным образом для технических целей;

полувывсыхающие (йодное число от 85 до 130) - подсолнечное, рапсовое, горчичное, сафлоровое и другие, используются преимущественно для питания;

невывсыхающие (йодное число менее 85) - касторовое, клещевинное, применяются в медицине и для технических целей.



Семена, плоды и соцветия кунжута



Семена, плоды и соцветия клещевины

Лучшие предшественники кунжута в севообороте - озимая пшеница, кукуруза и зерновые бобовые культуры.

Кунжут отзывчив на удобрения. Наиболее высокую прибавку урожая дает полное минеральное удобрение ($N_{90}P_{90}K_{90}$). Почти так же возрастает урожай и от совместного внесения на 1 га 10 т навоза и полного минерального удобрения в меньшей дозе ($N_{30}P_{30}K_{30}$). Положительное действие на кунжут оказывает подкормка NPK (в небольших дозах) в период образования второй пары настоящих листьев.

Кунжуту необходима тщательная обработка почвы, так как в первый период вегетации он растет медленно и легко заглушается сорняками. Она включает зяблевую вспашку с предварительным лущением, ранневесеннее боронование и не менее трех культиваций с одновременным боронованием. Перед посевом на неполивных участках поле прикатывают.

Сеют кунжут, когда верхний слой почвы прогреется до 16-18°C. Семена перед посевом (не ранее чем за 3 дня) протравливают гранозаном с красителем (200 г на 1 ц семян). *Способ посева широкорядный - междурядья 45-70 см.* Норма высева 5-8 кг. Глубина посева 2-3 см. После посева поле прикатывают.

Как только обозначаются рядки, междурядья рыхлят. В дальнейшем обрабатывают междурядья по мере появления сорняков и образования почвенной корки. На заглушенных посевах кунжут прореживают.

На орошаемых полях посевы кунжута поливают 2 раза по бороздам. Первый полив дают во время бутонизации, второй – в период массового цветения. В засушливую весну кунжут поливают и при образовании второй пары листьев. Поливная норма 800-1000 м³ на 1 га. После каждого полива, когда почва несколько подсохнет, междурядья рыхлят, чтобы не допустить появления почвенной корки.

Кунжут созревают неравномерно. Уборку начинают, когда нижние коробочки побуреют, а семена в них приобретут нормальную окраску. Уборка кунжута двухфазная.



Посевы кунжута
в фазы цветения,
зеленой и молочной
спелости



Клещевина - перспективная важная высокомасличная культура для юго-востока Казахстана. В ее семенах содержится 50-55% невысыхающего масла (йодное число 82-86), а в ядре - 65-70%. Масло очень вязкое, не застывает при низких температурах (минус 15-18°C), загорается только при высокой температуре (300-310°C), слабо растворяется в бензине и других органических растворителях, поэтому она является наилучшим маслом для авиационных двигателей и механизмов, работающих в сложных условиях.

Клещевина - теплолюбивое растение, его семена начинают прорасти при температуре 12-13°C. Однако дружные всходы появляются при 16-18°C. Клещевина требовательна к влаге, **светлюбивое растение короткого дня**.

Требовательность к почвам и питательных веществ в клещевине достаточно высока. Лучшими для нее являются, хорошо проницаемы, плодородные супесчаные и суглинистые черноземы, каштановые и серые лесные почвы. Непригодны для клещевины тяжелые глинистые, заболоченные, засоленные и легкие песчаные почвы.

В севообороте клещевину размещают после озимой пшеницы, озимого ячменя, кукурузы и зерновых бобовых. Сама клещевина - хороший предшественник для яровых зерновых культур.

Клещевина требовательна к питательным веществам. На создание 1 ц семян она поглощает из почвы 7,2 кг азота, 1,7 кг фосфора и 5,9 кг калия, т.е. в 1,5 раза больше, чем озимая пшеница.

Лучшее удобрение под клещевину - навоз. Внесение его в количестве 15-20 т повышает урожай семян на 2-4 ц с 1 га. Из минеральных удобренный полиуретановый и азотный - $N_{60-90}P_{90}$. Хорошие результаты дает совместное внесение под клещевину органических и минеральных удобрений. Примерные дозы на 1 га: 15-20 т навоза, 45-60 кг азота, 40-60 кг P_2O_5 и 20-30 кг K_2O . Повышает урожайность также гранулированный суперфосфат, внесенный вместе с семенами клещевина (10-15 кг P_2O_5 на 1 га). Желательно для подкормки в фазе образования центральной кисти использование аммиачной селитры (или сульфата аммония) и суперфосфата по 20-30 кг действующего вещества на 1 га.

Обработка почвы под клещевину включает лущение почвы, зяблевую вспашку на глубину 27-30 см, ранневесеннее боронование и не менее 2-3 культиваций с боронованием.

Перед посевом семена протравливают гранозаном с красителем из расчета 200 г препарата на 1 ц семян.

Клещевину высевают, когда минует опасность заморозков, а почва на глубине 10 см прогреется до 12°C. При ранних и поздних сроках посева урожаи семян заметно снижаются. Посевы клещевины бывают пунктирные и квадратно-гнездовые. Наиболее распространен пунктирный посев (70x20-35 см).

Уход за посевами начинают с довсходового боронования, проводимого для разрушения почвенной корки. После всходов приступают к обработке междурядий в поперечном и продольном направлениях. Этих обработок бывает 3-4. При появлении второго настоящего листа растения прореживают, чтобы получить оптимальную густоту стояния без орошения 40 тыс. и при орошении 60 тыс. растений на 1 га.

Созревание коробочек клещевины идет одновременно. Первыми созревают коробочки на центральной кисти, а затем на кистях других порядков. Для уборки необходимы относительно дружное созревание и низкая влажность большей части коробочек. Поэтому растения с нерастрескивающимися коробочками подсушивают на корню с помощью десикации, которую проводят при побурении коробочек центральной кисти, когда в их семенах заканчивается накопление сухих веществ и масла. Для десикации используют хлорат магния. При авиаопрыскивании на 1 га расходуется 15 кг препарата и 100 л рабочей жидкости. После обработки посевов десикантом листья клещевины засыхают на 2-3-й день, но высушивание коробочек и семян на корню наступает при благоприятной погоде лишь через 12-15 дней. В это время начинают уборку урожая.

Уборка урожая клещевины бывает однофазной и двухфазной. Однофазная уборка применяется только для сортов с нерастрескивающимися коробочками. Она осуществляется клещевиноуборочным комбайном ККС-4, который срезает растения, обрывает и разлушивает коробочки, сепарирует ворох и собирает семена в отдельный бункер. При двухфазной уборке используют зерновые комбайны, оборудованные приспособлениями ПК. Получаемый при этом ворох требует немедленной сушки и очистки. Затем его обмолачивают на клещевинной молотилке КШМ-3.

При хранении влажность семян клещевины должна быть не более 6%.

Контрольные вопросы

1. Народно-хозяйственное значение кунжута и клещевины
2. Отличие кунжута и клещевины по листьям, соцветиям, цветкам, плодам и семенам
3. Содержание и качество масла в семенах кунжута и клещевины
4. Особенности технологии возделывания кунжута и клещевины
5. Уборка кунжута и клещевины