

Лектор: Лиманская В.Б., зам. Председателя Правления по науке ТОО «Уральская СХОС», к.с.-х.н.

Тема вебинара: Особенности возделывания сафлора в условиях западного региона Казахстана

Дата проведения 16 ноября 2023 года

Диверсификация растениеводства путем введения и расширения в ассортименте конкурентоспособных засухоустойчивых масличных культур решает проблемы повышения рентабельности производства и возрастающего спроса на рынке растительного масла. Сафлор засухоустойчивая культура, что обусловлено ксероморфной структурой и формой корневой системы, а благодаря высокой концентрации клеточного сока экономно расходует почвенную влагу. Культура получила распространение южнее зоны возделывания подсолнечника, приспособлена к условиям резко континентального климата.

Сафлор (*CarhamustinctoriusL.*) - уникальное растение, его выращивали в Центральной Азии за две тысячи лет до нашей эры.

Он отличается засухоустойчивостью. Для роста ему необходимо влаги значительно меньше, чем другим масличным культурам. Тем не менее, он хорошо отзывается на орошение и требователен к теплу, особенно в фазе цветения и созревания. Сафлор опыляется перекрестно с помощью насекомых. В первую очередь зацветают центральные корзинки, а затем боковые. Цветение корзинок продолжается около месяца, вегетационный период колеблется от 90-150 дней и зависит от сорта и условий возделывания. Его всходы выдерживают заморозки до -3-4⁰С. Для сафлора более благоприятен засушливые годы, чем годы с затяжной дождливой погодой, при которой образование семян идет очень слабо. К почвам он не предъявляет высоких требований и произрастает даже на слабо засоленных почвах. Именно эти особенности позволяют возделывать его в сложных почвенно-климатических условиях, но вопреки всем достоинствам культуры, сафлор еще не нашел широкого распространения как в богарных условиях, так и на орошаемых землях.

В настоящее время посевы сафлора по всему миру занимают более 1 млн. га. В странах СНГ селекционная работа по созданию новых сортов ведется в основном в России. В ГНУ Нижневолжском НИИСХ РАСХН (г. Волгоград) и ГНУ Прикаспийском НИИ аридного земледелия РАСХН (г. Астрахань). С использованием метода многократного индивидуального отбора для условий аридного земледелия за последние 10 лет созданы три сорта сафлора – Астраханский 744, Заволжский 1 и Александрит.

В последние годы в Республике взят курс на насыщение рынка растительным пищевым маслом собственного производства за счет расширения посевных площадей и повышения продуктивности масличных культур.

Семеноводство масличных культур, в особенности сафлора, льна и др. – новое направление исследований в Казахстане. Генетический потенциал подсолнечника и сои также используется не в полной мере, хотя создано много сортов и гибридов, поэтому продолжение селекции этих культур, как непрерывного процесса является объективной необходимостью.

По производству сафлора Казахстан уже с 2000 года входит в пятерку мировых лидеров, а в 2010 году с урожаем 122,24 тысячи тонн стал вторым после Индии. Кроме этих стран, сафлор активно выращивают также в Китае, Узбекистане, Украине, Австралии, США, Мексике, Аргентине, Эфиопии, Танзании.

Сафлор хорошо может заменить подсолнечник как масличную культуру в засушливых степных районах. И если раньше сафлор выращивали в основном в южных регионах Казахстана, то сейчас это растение, благодаря своей неприхотливости и засухоустойчивости, завоевывает всё больше площадей в северных и западных областях.

Актуальным является возделывание относительно новой и нетрадиционной масличной культуры сафлора, обладающей повышенной характеристикой засухоустойчивости. Семена его содержат 28-38% светло-желтого полувывсыхающего масла, не уступающего по вкусовым качествам подсолнечному, а по содержанию незаменимых аминокислот и витаминов приближенное к оливковому.

Сафлор — однолетнее травянистое растение, относящееся к семейству Астровых (Asteraceae). В культуре известен один вид — сафлор красильный (*Carthamus tinctorius* L.)

Корень сафлора (рис.3) стержневой, выраженный, с боковыми разветвлениями; проникает в почву до 1,5-2 м, эффективно извлекает доступную почвенную влагу и питательные вещества по всему профилю почвы. Мощная корневая система разуплотняет пахотный горизонт, способствует созданию более благоприятных для растений агрофизических свойств почвы, в т.ч. накопление влаги, питательных веществ, органики. Корневая система обеспечивает накопление и извлечение влаги в глубоких слоях почвы, устраняя уплотнившуюся «плужную подошву» (после зерновых с мочковатой корневой системой). А благодаря ксерофитной структуре своей вегетативной массы (колючки как у пустынных растений), экономно расходует влагу на испарение, что делает сафлор значительно устойчивым к засухе.

Стебель достигает в высоту до 120 см, голый, белый, глянцевый. В посевах растения одностебельные, но способны ветвиться в верхней части стебля. По расположению под углом меньше 30° — эректоидное расположение ветвей, что учитывается при увеличении нормы высева и зонтичное расположение ветвей — в таком случае будет требоваться меньшая норма высева.

Листья сидячие, ланцетные, неодинаковые по размеру, ланцетно-овальные или эллиптические, темные, кожистые, края их зубчатые, с шипами или без них, наверху стебель переходит во внешнюю листовую обертку соцветия.

Соцветие — корзинка, по форме-коническая, куполообразная или плоская, в диаметре достигает 3,5-4 см. Цветки мелкие, трубчатые, желтые или оранжевые. Венчик пяти раздельный, рыльце закругленное, пыльники крепко прилегают к столбику. Окраска цветков бывает белой, желтой, оранжевой или красной. В древности из цветков получали красную и желтую краску для ткани, а в качестве приправы цветки служили заменителем шафрана. На одном растении в зависимости от сорта и условий выращивания бывает от 5-6 до 30-50 корзинок, в которых размещается от 20 -30 до 50-70 и даже 150 семян.

Семена сафлора белого или серого цвета (рис.4) и напоминают по форме семена подсолнечника, длиной 5-12 мм, шириной 3,5-5 мм. Масса 1000 семян — 25-55 г. Содержание масла в ядре колеблется в пределах 46-60%, а в семени — от 25 до 37%. Масло из обрубленных семян — пищевое, из необрубленных — техническое. На рынке востребованы семена с масличностью не менее 38%. Лузжистость (шелуха) составляет 40-50%. Плодовая оболочка плохо отделяется от ядра.

Продолжительность вегетационного периода составляет 90-130 дней.

Всходы появляются на 8-10 день после посева. Семена сафлора прорастают при температуре 2-3°C. Всходы переносят заморозки до 3-6 °С. После появления 4-5 листьев сафлор начинает «залеживаться» (растет вниз корневая система) в течение 20 дней, потом стебель удлиняется (ветвление). Через 65-70 дней после всходов наступает фаза цветения, которая длится 30-40 дней. Наибольшая потребность в тепле — в период цветения-созревания. В период цветения дождливую погоду переносит плохо в отличие от засухи, ведь при влажной погоде цветки значительно хуже оплодотворяются, а корзины загнивают. От цветения до созревания семян проходит 35-40 дней.

При полном созревании семян корзинок не раскрываются, поэтому не происходит высыпания. Так как листочки обертки корзинок плотно соприкасаются, поэтому семена из него при созревании не высыпаются.

Сафлор — культура, приспособленная к ранневесеннему высеву, но очень требовательная к теплу в период цветения и созревания.

К почвам сафлор нетребователен, нормально переносит засоления. Но плохо себя чувствует на кислых, заболоченных почвах, с высоким уровнем грунтовых вод. Наивысшие урожаи сафлор способен формировать на плодородных почвах (черноземных и каштановых).

За последние 5 лет в структуре посевных площадей в Западно-Казахстанской области сафлор увеличил свои позиции с 15,2 до 69,2 тыс. га с тенденцией увеличения в последующие годы. Биологические особенности культуры позволяет получать урожайность в засушливых условиях резко континентального климата на уровне 5-8 ц/га. Однако, потенциальные возможности культуры несколько выше, и показатель продуктивности можно увеличить за счет внедрения наиболее засухоустойчивых и адаптированных к местным условиям сортов. В Западно-Казахстанской области с 2006 года районирован единственный сорт сафлора Центр 70 селекции Казахского НИИ земледелия и растениеводства. К сожалению, за годы включения сорта в «Государственный реестр селекционных достижений, рекомендуемых к использованию на территории Республики Казахстан», он не получил широкого распространения в области. Для посева используется ряд случайно завезенных сортов инорайонной селекции с нестабильной продуктивностью.

Фенологические наблюдения показали, что вегетационный период сафлора в текущем году составил 103 дня от всходов до полной спелости. Всходы появились на 9 день после посева, период от всходов до полного цветения составил 68 дней, а период активного цветения длился 21 день с 12 июля по 1 августа.

Прохождение фенологических фаз развития сафлора в ТОО «Уральская СХОС» сорт Центр 70

Культура	Посев	Фенологическая фаза развития					
		всходы	формирование корзинок	цветение	плодообразование	полная спелость	вегетационный период
Сафлор	26.04	5.05	12.06	12.07	1.08	16.08	103

Биологическая урожайность маслосемян сафлора составила на площадке, изолированной от опыления 8,2 ц/га. Учет урожая на площадке, закрепленной на расстоянии 200 м от расположения пасеки, показал повышение урожайности на 10,2 ц/га. На площадках, удаленных на расстояние 500 м и более, отмечается не менее существенное повышение выхода семян с единицы площади (11%). При одинаковом количестве учетных растений, на приближенных к пасеке участках отмечено формирование количества зерен в корзинках на 25% больше, чем на контроле.

Структурный анализ снопового материала сафлора

Вариант опыта	Норма высева, млн./га	Густота стояния растений, шт./м ²	Кол-во коробочек на растении, шт.	Кол-во семян в корзинках, шт.	Масса 1000 семян, г	Биологическая урожайность, т/га	Прибавка урожая, %
Закрепленная площадка (200 м)	0,4	20	7,5	20	34	10,2	25

Закрепленная площадка (500 м)	0,4	20	7,5	18	33,6	9,1	11
Изолированная площадка, без опыления (контроль)	0,4	20	7,5	16	34	8,2	-

Существенное повышение урожайности на неизолированных площадках основывается на формировании большего количества зерен в корзинках на растениях после активного посещения пчелами и результативного опыления. Масса 1000 семян также имеет показатель выше на участках с активным опылением.

Фактическая урожайность маслосемян сафлора после комбайновой уборки в хозяйстве составила 8,2 ц/га.

Масличность семян составила в среднем 35%, этот показатель был стабилен по вариантам опыта.

Хозяйственное значение

Сафлор относится к масличным растениям, которое возделывается в засушливых районах с неподходящими условиями для выращивания подсолнечника.

Семена сафлора содержат 25-32%, или 50-56% в ядрах, светло-желтого полувывсыхающего масла, по вкусовым качествам не уступающего подсолнечному. Сафлоровое масло используют в пищевых целях, для изготовления маргарина или технических целях.

Жмых сафлора горьковатый на вкус, но в небольших количествах может применяться для скормливания сельскохозяйственным животным. 100 кг жмыха соответствуют 55 кормовым единицам. Часто его используют в качестве удобрений или топлива.

Семена сафлора служат хорошим кормом для птицы.

История

Сафлор с давних времен возделывался в Индии, Египте, Афганистане, Закавказье, Средней Азии в качестве масличного и красильного растения.

В настоящее время сафлор выращивают только для выработки масла.

Химический состав

В лепестках венчика содержится красящее вещество картамин.

Районы возделывания и урожайность

Посевная площадь сафлора в СССР на 1986 год составляла 6 тыс. га. Его посевы размещались на богарных землях в Казахстане, Узбекистане и Таджикистане.

В России основные посевные площади расположены в Нижнем Поволжье.

Средняя урожайность семян сафлора 1,0-1,2 т/га.

Ботаническое описание

Сафлор – однолетнее очень засухо- и солеустойчивое растение. Сафлоровое масло, полученное из очищенных семян, является высококачественным пищевым продуктом и по составу равноценное оливковому. Результаты исследований, проводимых в Саратовской, Волгоградской, Ростовской, Западно-Казахстанской и других, показали перспективность возделывания сафлора, особенно в засушливые годы.

К почве сафлор мало требователен, но предпочитает среднесуглинистые почвы, хорошо удерживающие влагу. При возделывании на плодородных участках урожайность его значительно повышается.

Вегетационный период у сафлора 90-120 дней. Всходы появляются на 8-10-й день после посева. Через 65-70 дней после всходов наступает цветение, которое продолжается около месяца. От цветения до созревания семян проходит 35-40 дней.

Предшественники. Лучшим предшественником для сафлора является озимая пшеница. Сам сафлор также считается неплохим предшественником, поскольку введение его в севооборот среди злаковых культур способствует прерыванию цикла специфических болезней и вредителей злаковых культур.

Обработка почвы. Основная обработка почвы проводится как плугом, так и плоскорезом на глубину пахотного горизонта. Весной обязательным агротехническим приемом является боронование почвы в период её физической спелости.

Посев. Посев сафлора проводится в ранние сроки на глубину 2,5-4,0 см. Более глубокая заделка семян приводит к гибели части всходов. Лучше всего выдержать такую глубину заделки семян можно при посеве сафлора дисковыми сеялками. Почву перед посевом необходимо прокультивировать, а после посева прикатать кольчато-шпоровыми катками.

Сеется сафлор нормой высева 500-600 тыс. штук на гектар с шириной междурядий 30 см. при меньшей норме высева наблюдается падение продуктивности из-за изреженности посевов.

Увеличение междурядий более 30 см приводит к необходимости дополнительной обработки от сорняков. Экспериментально установлено, что при высева сафлора с междурядьями 30 см рост сорняков угнетается самим сафлором.

Уход за посевами. Сафлору в основном вредят те же насекомые, которые поражают и подсолнечник, однако имеются и вредители, свойственные только этой культуре. Сафлорная мушка – небольшое насекомое серовато-зеленого цвета, длиной 4-5 мм, в размахе крыльев 10-11 мм. Личинки мушки безногие, белого цвета проникают в соцветие сафлора и повреждают ядра семян. Затем личинки превращаются в темно-бурые или черные пупарии (коконы), из которых через 10-12 дней происходит вылет нового поколения мух.

Основной мерой борьбы с сафлорной мушкой считается агротехническая: ранний срок сева и борьба с сорняками, поскольку мушки откладывают яйца на таких сорняках, как чертополох, лопух и другие.

Семена в соцветиях сафлора могут повреждаться также гусеницами шалфейной совки, которые прогрызают в скорлупе соцветия крупное отверстие и через него выедают семена. Кроме того, значительный вред, хотя и меньший, в сравнении с сафлорной мушкой, приносят сафлору тли (сафлорная, люцерновая, кормовая). Меры борьбы с этими вредителями аналогичны общепринятым.

Из болезней, поражающих сафлор, наибольшие распространение имеют ржавчина, пятнистость листьев, фузариоз, склеротиния. Для предупреждения развития этих заболеваний необходимо соблюдать меры борьбы, рекомендуемые применительно к подсолнечнику.

Уборка. Созревание сафлора определяется следующими признаками: растение желтеет, семена приобретают нормальный белый цвет и твердость. Семена сафлора устойчивы к осыпанию, поэтому уборку его можно осуществлять после уборки основных зерновых культур.

Сорт Ершовский 4

Хозяйственные и биологические свойства

Однолетнее растение. Высота 60-95 см. Плод - семянка. Семена удлиненные, со слабо выступающими ребрами, белые глянцевые. Вершина семян тупая. Семянки все

панцирные, панцирный слой лежит глубоко в тканях оболочки. Продолжительность периода от всходов до созревания 95-115 дней. Урожайность семян в среднем 16-25 ц/га. Устойчив к почвенной и воздушной засухе. За годы исследований признаков поражения болезнями не обнаружено.

Технические качества семян

Масса 1000 семян - 48-55 гр. Лузжистость 42-47 %. Семена содержат 34-37% масла, в ядре до 48,4%. Содержание белка в семенах до 18,3%.

Требования сорта к условиям внешней среды

Особенности сортовой технологии возделывания: норма высева от 250-600 тыс. всхожих семян на гектар, глубина заделки 5-6 см. Сроки посева: одновременно с яровыми ранними, с обязательным послепосевным прикатыванием.

Зоны семеноводства: Саратовская, Оренбургская, Волгоградская и Астраханская области, Нижневолжский, Уральский и Средневолжский регионы.

Сорт Сафлор Ершовский 4 отличается высокой белизной. Пользуется повышенным спросом у потребителей. Востребован поставщиками с целью продажи на экспорт.

Сафлор сорт «Акмай» создан методом индивидуального отбора из местной популяции Южно-Казахстанской области.

Характеристика

Сафлор сорт «Акмай» среднеспелый. Высота растений 80-90 см.

Апробационные признаки

Характеристика куста в период цветения щитковидно-ветвящийся. Форма стебля округлая. Ветвистость 8-18 шт., раскидистая. Форма листа: эллиптическая, сидячая, цельнокройная, без опушения. Степень облиственности: средний, безшипный.

Характеристика корзинок: выпуклая, среднее количество корзинок на 1 растение 8-18 шт., не наклоняется. Диаметр корзинки 2-3 см. Окраска цветков бордовая, без шипов. Листочки обертки щитовидные. Масса семян в 1 корзинке 1,4-1,9 гр.

Урожайность сафлор сорт «Акмай»

Урожайность в среднем за 3 года конкурсного сортоиспытания 11,6 ц/га.

Устойчивость к болезням и климатическим условиям

Сафлор сорт «Акмай» засухоустойчив.

Качественные показатели

Масса 1 тыс. зерен — 39-41 гр, содержание жира в абсолютно сухих семенах 36-37%, в ядре 55,0-55,7%.

Производитель/заявитель

ТОО «Красноводопадская СХОС»

Описание сорта сафлора АСТРАХАНСКИЙ 747

Включен в Госреестр по Российской Федерации по всем зонам возделывания культуры.

Длина пластинки первого листа средняя, ширина средняя, отношение длина/ширина низкое. Черешок короткий. Зубчатость первого листа сильная, шипов много. Растения высокие. Время цветения среднее. Прикрепление первой ветви высокое.

Лепесток оранжевый, изменение окраски имеется. Лист зеленый, пластинка длинная, широкая, отношение длина/ширина высокое. Форма листа овальная, шипов много, зубчатость сильная. Головка: средний прицветник длинный, средней ширины, отношение длина/ширина среднее, шипов много. Семена белые.

Масса 1000 семян - 47,1-50,1 г. Содержание жира - 57,4-59,1%. Содержание олеиновой кислоты низкое. Пригоден к механизированной уборке. Засухоустойчив. Рекомендуются возделывать для получения масла и на корм скоту.

Устойчивость к болезням сорта сафлора АСТРАХАНСКИЙ 747

Среднеустойчив к болезням и вредителям, во влажные годы сильно поражался грибными болезнями.

Урожайность сорта сафлора АСТРАХАНСКИЙ 747

Высокоурожайный. Средняя урожайность семян - 10,3 ц/га (до 15 ц/га).

История сорта сафлора АСТРАХАНСКИЙ 747

Авторы: Шахмедов И. Ш., Григоренкова Е. Н., Тютюма Н. В., Зайковский А. А., Зволинский В. П.

Положительные стороны:

1. Культура адаптирована к природно-климатическим условиям региона и достаточно неприхотлива.
2. Прослеживается тенденция к росту посевных площадей:
в 2018 году – 15 тыс. га,
в 2019 году – 29 тыс. га,
в 2020 году – 67 тыс. га,
в 2021 году – 69 тыс. га,
в 2022 году – 123 тыс. га.
3. Потенциальная урожайность 5-7 ц/га в засушливые годы, 13-15 ц/га – в благоприятные годы.
4. Рентабельность производства составляет 410%

Недостатки:

1. Семеноводческие хозяйства слабо обеспечены семяочистительной техникой (МТБ устарела или имеется в недостаточном количестве).
2. Недостаточно отработаны адаптивные технологии возделывания культуры.
3. Слабо используются специализированные средства защиты растений, что ведет к снижению урожайности.
4. Отсутствует стабильность на рынке сбыта и устойчивости цен маслосемян
5. Не адаптированные сорта иностранной селекции легко попадают на территорию региона, в то время как отечественные сорта достаточно конкурентоспособны, но не имеют достаточного распространения из-за ограниченного количества семян и слабого маркетинга.

Лектор
Эксперт



Иманская В. Б.
Бекеев Ж. Г.