

СРОКИ, НОРМЫ И СПОСОБЫ ПОСЕВА САФЛОРА В ВОЛГОГРАДСКОМ ЗАВОЛЖЬЕ

В.М. ИВАНОВ,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор,

В.В. ТОЛМАЧЕВ,

аспирант, Волгоградская ГСХА

Ключевые слова: сафлор, ранний срок сева, нормы высева, обычный рядовой способ посева.

Заволжье по своим природно-климатическим условиям относится к самым засушливым зонам Волгоградской области: сухостепной каштановых почв и полупустынной светло-каштановых почв. Урожайность основной масличной культуры – горчицы – здесь сильно варьирует по годам, снижаясь в сухие годы до 1-3 ц/га. Нами установлено, что конкуренцию горчице может составить не менее засухоустойчивая и очень ценная культура сафлора красильного (*Carthamus tinctorius* L.).

В повышении урожайности и улучшении качества продукции сафлора первостепенное значение принадлежит агротехнике возделывания, которая должна строиться с учётом биологических и физиологических особенностей культуры [1]. Путём подбора сорта и агротехнических приёмов (сроков сева, способов посева, норм высева, сортов, доз удобрений и др.) создаются наиболее благоприятные условия для роста, развития и формирования урожая культуры [2].

Одним из узловых вопросов при разработке технологии возделывания сафлора является изучение сроков посева, поскольку ранние и дружные всходы – важное условие получения высоких урожаев в засушливой зоне. Сафлор всходит при относительно низких температурах, поэтому лучшим для него считают срок сева одновременно с ранними яровыми зерновыми культурами [5].

Урожайность маслосемян сафлора во многом зависит от густоты стояния растений к уборке. При её уменьшении улучшаются водный, пищевой и свето-

вой режимы, что положительно сказывается на продуктивности каждого растения. Однако хозяйственное преимущество имеют те посева, где сбалансировано число растений на единице площади и их индивидуальная продуктивность. Поэтому оптимальную густоту посевов сафлора рекомендуют определять для каждой конкретной зоны [4].

Результаты исследований по технологии выращивания сафлора показывают, что урожайность семян в значительной степени обуславливается и способом размещения растений [3].

Цель и методика исследований

Цель исследований заключалась в определении оптимальных сроков, норм и способов посева для получения климатически обеспеченных урожаев сафлора красильного с лучшими показателями экономической и агроэнергетической эффективности возделывания культуры на каштановых почвах Волгоградского Заволжья.

Полевой трёхфакторный опыт, поставленный по методу расщеплённой делянки, проводился в СПК «Лиманский» Палласовского района. Почвы каштановые, тяжелосуглинистые по гранулометрическому составу. Содержание гумуса в пахотном слое низкое – 1,89%; легкогидролизуемого азота – 70,2 мг/кг почвы, что соответствует очень низкой степени обеспеченности; P_2O_5 – 42,8 мг/кг (повышенная); K_2O – 507 мг/кг (очень высокая обеспеченность). Гидротермический коэффициент в районе проведения исследований равен 0,5. Сумма положительных температур выше 10°C – 3200°C.



400002, г. Волгоград,

Университетский пр-т, 26;

тел.: 8-9044194035, 8-9275180819

Опыт включал: 3 варианта сроков посева (ранний) – при достижении слесем 0-0,1 м температуры 6-8°C, 10-12 и 14-16°C соответственно; 4 нормы высева – от 100 до 400 тыс. всхожих семян на 1 га с шагом 100 тыс.; 3 способа посева – рядовой, черезрядный и широкорядный с междурядьями 0,15; 0,30 и 0,45 м. Площадь учётной делянки третьего порядка – 150 м². Исследования проводились в трёхпольном севообороте: пар – озимая пшеница – сафлор. После уборки предшественника проведено лущение стерни на 0,06-0,08 м и безотвальное рыхление почвы плугом, оснащенным стойками СИБИМЭ, на глубину 0,25-0,27 м. Комплекс предпосевных мероприятий включал в себя ранневесеннее покровное боронование и культивации на глубину 0,06-0,08 м. Уборку осуществляли прямым комбайнированием в фазу полной спелости.

Результаты исследований

Основным лимитирующим фактором в зоне проведения опытов является влага. За период вегетации (с апреля по август включительно) в 2005 г. выпало 117,8 мм осадков (ГТК=0,54), в 2006 г. – 115,3 (ГТК=0,63), а в 2007 г. – 88,2 мм (ГТК=0,37), что ниже среднееголетнего показателя на 22,2; 24,7 и 51,8 мм соответственно. Распределение осадков в течение вегетационного периода было неравномерным: основное их количе-

**Saflower, early period
sowing, sowing rate,
ordinary row method.**

ство приходилось на апрель – май. Сумма положительных температур за вегетацию в 2005 г. превысила норму на 263°C, а в 2007 г. – на 398°C. Второй год исследований по температурному режиму был на уровне нормы. По значению гидротермического коэффициента (ГТК) 2005 и 2006 гг. характеризуются как очень засушливые, а 2007 г. – как сухой.

Наблюдениями за динамикой влажности почвы под посевами сафлора установлено её убывание от посева к уборке. Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы в большей степени определялись погодными условиями и сроками посева. Запасы доступной влаги в метровом слое перед посевом в 2005 г. были хорошими на первом и втором сроках сева – 157 и 135 мм, на позднем – удовлетворительными (119 мм). В 2006 и 2007 гг. они были хорошими или близкими к ним на вариантах всех сроков сева и составили 127, 132, 146 мм и 151, 145, 125 мм соответственно. Снижение запасов влаги до критических значений в 2005-2006 гг. отмечено в межфазный

период цветения – созревание при раннем посеве, а при поздних посевах – раньше, в бутонизацию – цветение. В засушливом 2007 г. дефицит влаги отмечен на варианте раннего срока сева в бутонизацию – цветение, на втором и третьем сроках – уже в ветвление – бутонизацию. Во все годы исследований запасы продуктивной влаги к уборке расходовались полностью.

Наступление основных фенологических фаз роста сафлора в годы исследований зависело как от изучаемых агроприёмов, так и от погодных условий. При увеличении ширины междурядий длина межфазных периодов сокращалась на 1-2 дня, с ростом нормы высева – на 1-3 дня, начиная с начала ветвления – бутонизации. На посевах поздних сроков наступление фенофаз происходило на 3-4 дня раньше. На раннем посеве продолжительность вегетационного периода составила: в 2005 г. – 92-95 дней, в 2006 г. – 94-97, а в 2007 г. – 87-90 дней. На втором сроке посева аналогичный период составил 84-88, 87-90 и 77-80 дней, а на позднем он был самым корот-

ким – 83-85, 81-84 и 74-76 дней соответственно, что отрицательно отразилось на урожайности сафлора.

Более высокая урожайность при раннем сроке сева реализуется прежде всего за счёт увеличения корзинки, количества маслосемян в ней и, как правило, большей густоты стояния растений к уборке. Общая картина зависимости урожайности сафлора от нормы высева имела характер постепенного повышения до определённого предела – 300 тыс. всхожих семян на 1 га. С дальнейшим увеличением нормы высева и плотности посева рост урожайности прекращался.

Более полной реализации продукционного потенциала сафлора благоприятствует ранний срок посева нормой 300 тыс. всхожих семян на 1 га рядовым способом. Средняя урожайность на данном варианте опыта в 2005-2007 гг. составила 0,84 т/га; ему уступил вариант раннего срока посева той же нормой с междурядьем 0,30 м – 0,81 т/га. Самая низкая урожайность отмечена при позднем рядовом посеве нормой 100 тыс. всхожих семян на 1 га – 0,31 т/га (табл.).

На продуктивность сафлора из изученных факторов сильнее всего повлияли срок и норма посева. Урожайность при разных сроках посева различалась существенно во все годы исследований, причём наибольшие её значения отмечены при раннем посеве – 0,76; 0,88 и 0,41 т/га по годам соответственно. Минимальная урожайность по данному фактору получена в 2005 г. на втором сроке сева – 0,67 т/га, а в 2006 и 2007 гг. – при позднем посеве (0,42 и 0,21 т/га), что обусловлено более жёсткими погодными условиями.

Оптимальной нормой высева, по данным опыта, следует считать 300 тыс. всхожих семян на 1 га. При этом средняя урожайность сафлора за годы исследований составила 0,65 т/га. Посев нормой 200 тыс. всхожих семян/га уступил ему 0,03 т/га. Существенная разница в урожайности между данными вариантами норм высева – 0,03 т/га (НСР₀₅=0,02) и 0,05 т/га (НСР₀₅=0,04) – была получена в первые годы исследований, а в 2007 г. различие оказалось несущественным – 0,01 т/га при НСР₀₅=0,03 т/га.

Менее выраженное влияние оказал способ посева. Рядовой и черезрядный способы за годы исследований имели близкие значения; различия между ними находились в пределах ошибки опыта. Ширококорядный посев уступил в 2005 г. черезрядному 0,03 т/га, в 2006 г. – двум другим вариантам и в 2007 г. – рядовому способу посева с междурядьем 0,15 м.

На масличность семян сафлора большее влияние оказал срок посева. В 2005 г. самое высокое значение масличности получено на втором сроке нормой 300 тыс./га – 31,15%, в 2006 и 2007 гг. при раннем посеве той же нормой – 29,54 и 26,98% соответственно. В сред-

Таблица
Влияние сроков, норм и способов посева на урожайность сафлора (2005-2007 гг.)

Срок сева	Способ посева; ширина междурядий, м	Норма высева, тыс. всхожих семян на 1 га	Урожайность, т/га			
			2005 г.	2006 г.	2007 г.	средняя за 2005-2007 гг.
Ранний	обычный рядовой; 0,15	100	0,52	0,54	0,29	0,45
		200	0,85	0,94	0,55	0,78
		300	0,91	1,04	0,57	0,84
		400	0,80	0,86	0,41	0,69
	черезрядный; 0,30	100	0,54	0,55	0,30	0,46
		200	0,84	0,95	0,54	0,77
		300	0,89	0,99	0,55	0,81
		400	0,79	0,85	0,39	0,68
	ширококорядный; 0,45	100	0,52	0,56	0,31	0,46
		200	0,82	0,90	0,51	0,74
		300	0,86	0,92	0,49	0,76
		400	0,73	0,85	0,37	0,65
Средний	обычный рядовой; 0,15	100	0,46	0,48	0,18	0,37
		200	0,73	0,77	0,33	0,61
		300	0,79	0,83	0,36	0,66
		400	0,70	0,72	0,25	0,59
	черезрядный; 0,30	100	0,48	0,50	0,19	0,39
		200	0,76	0,77	0,34	0,62
		300	0,78	0,82	0,35	0,65
		400	0,68	0,70	0,23	0,54
	ширококорядный; 0,45	100	0,49	0,50	0,19	0,39
		200	0,74	0,75	0,31	0,60
		300	0,76	0,80	0,30	0,62
		400	0,61	0,68	0,28	0,52
Поздний	обычный рядовой; 0,15	100	0,51	0,30	0,13	0,31
		200	0,72	0,46	0,25	0,48
		300	0,80	0,51	0,27	0,53
		400	0,71	0,43	0,21	0,45
	черезрядный; 0,30	100	0,55	0,31	0,14	0,33
		200	0,79	0,47	0,26	0,51
		300	0,75	0,50	0,26	0,50
		400	0,71	0,40	0,20	0,44
	ширококорядный; 0,45	100	0,58	0,32	0,13	0,34
		200	0,74	0,46	0,23	0,48
		300	0,74	0,48	0,22	0,48
		400	0,65	0,39	0,19	0,41

2005 г. НСР₀₅: A=0,02; B=0,03; C=0,02; AB=0,02; AC=0,02; BC=0,03; ABC=0,02.
2006 г. НСР₀₅: A=0,04; B=0,02; C=0,04; AB=0,03; AC=0,04; BC=0,06; ABC=0,06.
2007 г. НСР₀₅: A=0,05; B=0,03; C=0,03; AB=0,02; AC=0,03; BC=0,03; ABC=0,03.

Агрономия

нем за годы исследований максимальное значение данного показателя отмечено на раннем сроке сева нормой 300 тыс. всхожих семян на 1 га – 28,74%, минимальное – на варианте позднего срока сева нормой 400 тыс. всхожих семян на 1 га (26,78%). На содержание жира в семенах сафлора существенно влияли условия вегетационного периода. В более благоприятных по увлажнению 2005 и 2006 гг. с умеренными температурами масличность в среднем составила 28,96 и 28,49%, а в более жарком и сухом 2007 г. – 26,13%. Изменение нормы высева с 200 до 400 тыс. всхожих семян приводит к незначительному снижению пузистости – от 0,2 до 0,5% по годам. Чёткой закономерности в изменении показателей кислотного числа в зависимости от сроков сева и норм высева не наблюдалось. Значение кислотного числа не превышало 1,5 мг КОН, что говорит о получении масла высшего сорта во все годы.

Результаты расчёта экономической эффективности возделывания сафлора показали следующее. Себестоимость 1 т маслосемян сафлора, как и трудоёмкость, возросла при поздних сроках посева на 826 и 1903 руб. соответ-

ственно по сравнению с ранним посевом, где значение данного показателя составило 3774 руб. Самая высокая себестоимость продукции получена при высева 100 тыс. всхожих семян на 1 га – 6117 руб. Увеличение нормы высева до 300 тыс. вызвало снижение себестоимости на 2192 руб., а при 400 тыс. – только на 1417 руб. Изменение ширины междурядий с 0,15 до 0,45 м привело к росту показателя на 120 руб. Чистый доход с 1 га имел максимальное значение при раннем сроке сева и составил 2627 руб. Более поздние посевы уступили на 939 и 1760 руб. соответственно. Рядовой посев сафлора выгоднее черезрядного на 56 руб. и варианта с междурядьем 0,45 м – на 211 руб. Чистый доход на 1 га возрастал с увеличением нормы высева от 100 (581,28 руб.) до 300 тыс./га (2416 руб.), а затем несколько снижался при 400 тыс./га до значения 1657 руб. Уровень рентабельности при раннем посеве имел самое высокое значение – 107%; второй и третий сроки сева уступили ему на 38 и 71% соответственно. Рядовой посев сафлора был рентабельнее черезрядного на 2% и варианта с междурядьем 0,45 м на 7%. Данный экономический

показатель возрастал с увеличением нормы высева от 100 (на 25%) до 300 тыс./га (на 73%), а при дальнейшем загущении убывал.

Экономически самым выгодным за три года исследований оказался ранний рядовой посев нормой 300 тыс. всхожих семян на 1 га. На данном варианте получены самые низкие показатели по трудоёмкости (5,8 чел.-час.) и себестоимости производства 1 т маслосемян (2939,06 руб.), максимальные чистый доход на 1 т (4560,94 руб.), на 1 га (3831,19 руб.), на 1 чел.-час. (781,88 руб.) и уровень рентабельности (155,2%).

Выводы

- Ранний посев сафлора в Волгоградском Заволжье является благоприятным и способствует формированию более высокого уровня урожайности по сравнению с поздними сроками.
- Оптимальной нормой высева при возделывании сафлора на маслосемена является 300 тыс. всхожих семян на 1 га.
- Обычный рядовой посев сафлора в сочетании с ранним сроком сева и нормой высева 300 тыс. семян/га имеет преимущество по сравнению с черезрядным и широкорядным (0,45 м).

Литература

1. Картамышев В. Г., Картамышева Е. В., Шурупов В. Г. Масличные культуры в аридных районах России // Рациональное природопользование и сельскохозяйственное производство в южных регионах Российской Федерации. М. : Современные тетради, 2003. С. 78-81.
2. Кушнир А. С. Адаптивная технология возделывания сафлора в сухостепной зоне каштановых почв Нижнего Поволжья // Адаптивные системы и природоохранные технологии производства с.-х. продукции в аридных районах Волго-Донской провинции / Прикасп. науч.-исслед. ин-т арид. земледелия. М., 2003. С. 292-232.
3. Норов М. С., Нурзуллоев Т. С. Рекомендации по возделыванию сафлора на богарных землях Республики Таджикистан. Душанбе, 2001. 10 с.
4. Норов М. С. Научное обоснование технологии выращивания сафлора на богаре Центрального Таджикистана : дис. ... д-ра с.-х. наук. М., 2006. 273 с.
5. Шахмедов И. Ш., Тютюма Н. В., Асфандиярова М. Ш. Рекомендации по возделыванию сафлора // Видовое разнообразие и динамика развития природных и производственных комплексов Нижней Волги / Прикасп. науч.-исслед. ин-т арид. земледелия. М., 2003. Т. 1. С. 493-499.