

С. Сейфуллиннің 125 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 15: Жастар, ғылым, технологиялар: жаңа идеялар мен перспективалар» атты халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 15: Молодежь, наука, технологии - новые идеи и перспективы», приуроченной к 125 летию С. Сейфуллина. - 2019. - Т.І, Ч.1 - С.3-7

## **РОЛЬ РВ «МЭРС» В ФОРМИРОВАНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ САФЛОРА**

*Черненко В. Г., Жанзаков Б. Ж.,  
Фомич П. П*

В последние годы в связи с принятием программы по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2013 – 2020 годы «Агробизнес – 2020», которая нацеливает на диверсификацию зернового производства, рассчитанную на внедрение новых конкурентно способных, востребованных на мировых рынках культур. В связи с этим начали активно расширяться посевы масличных культур, среди которых особое место занимает сафлор

Сафлор, как масличная культура, ранее возделывался только в южных районах Республики и в очень ограниченном количестве. Но уже к 2000 году по производству сафлора Казахстан вошел в пятерку мировых лидеров [1].

По литературным источникам сафлор является засухоустойчивой культурой благодаря хорошо развитой корневой системе.

В семенах сафлора содержится до 38% полувывсыхающего высококачественного растительного масла, не уступающего по вкусовым качествам подсолнечному, а по содержанию незаменимых аминокислот и витаминов приравнивается к оливковому. В жирно кислотный состав сафлорового масла входит до 90% линолевой кислоты, которая является незаменимой, препятствует гибели клеток. В Китае его используют при болезнях сердца и коронарных сосудов более одной тысячи лет. Ученые утверждают, что ежедневное употребление в пищу масла из сафлора нормализует уровень холестерина, повышает чувствительность. Производители масла на Западе считают масло сафлора «высококачественным тоником для улучшения и обновления человеческого организма» и высоко ценят [2].

Сафлор – растение, приспособленное к резко-континентальному климату, является одной из самых жаростойких и засухоустойчивых культур, переносит длительную засуху. Семена сафлора прорастают при температуре 4-5° и всходы выдерживают заморозки до -5-6° С. Наибольшая потребность в тепле – в период цветения – созревания.

Отмечается, что продолжительная сырая, холодная погода отрицательно влияет на рост растений сафлора. Часто выпадение осадков в

фазу цветения вызывает бактериальное заболевание листьев, загнивание корзинок, снижение урожая. В то же время сафлор, как растение южного происхождения, для своего оптимального развития требует высоких температур, поэтому наиболее интенсивный рост наблюдается при наступлении среднесуточных температур 18-21°C [3], а для полноценного формирования зерна, требуются еще более высокие температуры.

Высокая засухоустойчивость сафлора обуславливается и высокими темпами роста корневой системы, опережающей рост надземной массы в начальный период развития. Корень – стержневой, сильно разветвленный, уходит на глубину до 2 м.

Высокую засухоустойчивость обеспечивает также ксерофитная, наподобие пустынных растений, вегетативная масса. Грубые мясистые листья сафлора прочно удерживают влагу и обеспечивают ее необходимый уровень в знойную погоду с сухими горячими ветрами [4].

Требовательность сафлора к влаге в течение вегетации неравномерная. Сравнительно большие требования к влаге он предъявляет в период набухания и прорастания семян. Низкий коэффициент транспирации – менее 300, высокая концентрация клеточного сока, ксероморфность строения позволяют сафлору экономить запасы почвенной влаги [5] и давать относительно высокие и устойчивые урожаи в жестких природно-климатических условиях. Уровень урожайности сафлора находится в прямой зависимости от наличия почвенной влаги в критической фазе его развития, приходящейся на ветвление – бутонизацию.

Сафлор нормально произрастает на малоплодородных землях, в том числе засоленных, что дало повод считать его не требовательным к почвам. В то же время отмечается, что наивысшие урожаи сафлор формирует на черноземных и каштановых почвах предпочтительно рыхлых супесчаных и суглинистых [6].

К сожалению, такая позиция является одной из причин, по которой условиям минерального питания сафлора не уделялось должного внимания. В последние годы альтернативой удобрениям широко и настойчиво пропагандируются ростовые вещества, и в частности препарат «МЭРС» как микробиоудобрение (МБУ). Проверить насколько объективно и обоснованно это утверждение и стало целью наших исследований в 2015-2017 гг.

Одной из задач исследований было - изучить влияние препарата на рост, развитие и формирование продуктивности сафлора на естественном и удобренных фонах.

Объект и методы исследования. Опыт закладывался на темно-каштановых легкоглинистых карбонатных почвах с сортом «Акмай». Удобрения вносились по ниже приведенной схеме: «О» (без удобрений); P<sub>60</sub>, P<sub>90</sub>, P<sub>120</sub>, P<sub>150</sub> кг д.в. /га. Учитывая высокий дефицит фосфора в почве. На ½ части опыта высевались семена обработанные препаратом «МЭРС», что позволяло отслеживать эффективность препарата по каждому варианту в сопоставлении с необработанной половиной варианта.

Опыты заложены в 3-х кратной повторности. Азотно-фосфорные фоны создавались внесением аммофоса марки А (10% N, 45% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) и аммиачной селитры 34,6 % N сеялкой СЗС-2,1 в ранневесенний период совмещая с промежуточной культивацией.

Посев проводился в оптимальные для зоны сроки. Предшественник вторая культура (пшеница) после пара. Сафлор высевался из расчета 300 тыс. шт/га.

В опытах изучалось действие удобрении на плодородие почвы. Наблюдения за ростом и развитием растений на всех фонах: без удобрений, удобренных, с обработкой и без обработки препаратом «МЭРС» путем отбора в процессе вегетации растительных проб с каждого варианта по основным фазам - по 10 растений сафлора с делянки проходом по диагонали для определения накопления сухого вещества и химического состава растений.

Учет урожая проводился снопами в 6 кратной повторности, с последующим обмолотом в колосовой молотилке LD 180.

На результаты исследований большое влияние оказали гидротермические условия лет. Наиболее благоприятным по количеству осадков и характеру распределения осадков был 2015 г., таблица 1.

Таблица 1 – Количество и характер распределения осадков, мм

Месяцы	Средне многолетние	2014/15 с/х г.	±	2015/16 с/х г.	±	2016/17 с/х г.	±
IX- III	141	187,4	46,4	129,8	13,6	191,6	50,6
IV	20	20	0	26,1	6,1	16,0	-4
V	31	54,4	23,4	6	-25	7,9	23,1
VI	41	28,7	-12,3	48	+7	1,8	-39,2
VII	52	21,2	-30,8	64	+12	37,2	-14,8
VIII	41	6,3	-34,7	3,1	-37,9	0	-41
V-VIII	165	110,6	-54,4	121,1	-43,9	46,9	-118,1
С/х год	326	318	-8	272,6	-53,4	301,4	24,6

Высокое осенне-зимне-весеннее накопление влаги за IX-III месяцы в 2015 и 2017 годах (выпало 187-191 мм осадков), в сочетании с осадками вегетационного периода, при благоприятном температурном фоне, создало благоприятные условия для развития культур, особенно в 2015 г. Особенностью 2016 г. - был самый низкий уровень осенне-весенних и годовых осадков, соответственно 272 и 130 мм. Отсутствие осадков в мае (всего 6 мм) вызвали дефицит влаги и позднее появление всходов. Обильные осадки в конце июня и июля месяцах (112 мм), при высоком дефиците тепла (T<sup>0</sup> июля месяца было на 7<sup>0</sup> ниже нормы затянули вегетационный период сафлора.

2017 г. был экстремально засушливым. За май-август месяцы выпало всего 46,9 мм, осадков при норме 165 мм. Недобор составил 118 мм.

Количество и характер распределения осадков определили и запас продуктивной влаги в почве. Запас продуктивной влаги в 2016 и 2017 гг. в предпосевной период был в 2 раза меньше, чем в 2015г. и составил всего 109 мм в метровом профиле почвы, а в 2015 г 204 мм. Но наиболее засушливым был 2017 год в период наиболее интенсивного развития и потребления влаги – фаза цветения, содержание ее в слое 0-100 см снизилось до 53 мм, что в два-три раза меньше, чем в 2015-2016 гг. Обеспеченность основными элементами питания также было разной. Самая низкая обеспеченность азотом в предпосевной период отмечалась в 2017 г (5,4 мг/кг N-NO<sub>3</sub>) и самое высокое в 2016 г (12,7 мг/кг почвы). Обеспеченность фосфором во все годы была низкой (15-17 мг/кг почвы), что обеспечило высокую эффективность фосфорных удобрений.

Исследования показали, что реакция сафлора на ростовое вещество складывалась не однозначно, что определялось гидротермическими условиями лет, таблица 2.

Таблица 2 – Влияние удобрений и ростовых веществ на накопление сухого вещества сафлором, г /20 растений, фаза цветение

Вариант	2015 год			2016 год			2017 год		
	Без МЭРС	Обработанный МЭРС		Без МЭРС	Обработанный МЭРС		Без МЭРС	Обработанный МЭРС	
		г	% к необр.		г	г		% к необр.	г
О	408	435	107	475	402	85	373,2	505,2	135
P <sub>60</sub>	801	470	59	590	657	111	492,0	652,8	133
P <sub>90</sub>	752	526	70	782	715	91	649,2	722,4	111
P <sub>120</sub>	697	576	83	722	632	87	640,8	730,8	114
P <sub>150</sub>	701	535	76	671	625	93	978,0	734,4	91

Наблюдения показали, что в 2015 и 2016 гг. в опыте с обработкой семян МЭРС, в условиях более благоприятных по увлажнению, отмечалось замедленное развитие, удлинение вегетационного периода на 7-10 дней. Но в 2015 г., при хорошей влагообеспеченности и своевременном появлении всходов, сафлор успел вызреть. В то время как в 2016 г., при позднем из-за засухи появлении всходов, период вегетации растянулся до октября месяца и сафлор не успел созреть до наступления осенних заморозков.

В 2017 г. в условиях жесточайшей засухи сафлор успел завершить вегетацию. Более того, при растянутом вегетационном периоде продуктивно использовал осадки июля месяца, в котором выпало 37,2 мм из 46,9 мм за весь период вегетации (май-август). Полученные результаты приводят к выводу, что в обычные и, тем более, благоприятные по увлажнению годы в условиях Северного Казахстана, с его коротким вегетационным периодом использование МЭРС не эффективно, что подтверждается и результатами по продуктивности, таблица 4.

Наибольшая урожайность сафлора получена в благоприятном 2015 г. Даже на естественном фоне она составила 30 ц/га.

Внесение фосфорных удобрений повышало продуктивность сафлора на 18-32 %. Максимальный урожай -39,8 ц сформировался на фоне 29,7 мг/кг почвы подвижного фосфора, созданного внесением 120 кг д.в. фосфорных удобрений. Более высокие дозы фосфора снижали продуктивность сафлора.

Таблица 3 – Влияние удобрений и РВ на продуктивность сафлора, ц/га 2015-2017 гг.

Внесено кг д.в./га	2015						2017				
	Без обработки «МЭРС»		С обработкой семян РВ «МЭРС»				Без обработки РВ		С обработкой семян РВ «МЭРС»		
	Урожайность, ц/га	Прибавка «О» ц/га	Урожайность, ц/га	Прибавка «О» ц/га	± к необраб. ц/га	% к <u>Необраб.</u>	Урожайность, ц/га	Прибавка «О» ц/га	Урожайность, ц/га	Прибавка «О» ц/га	% к необраб. ц/га
«О»	30,0		26,0		-4,0	86	15,9		18,7		118
P <sub>60</sub>	35,6	5,6	31,0	5,0	-4,6	87	22,8	6,9	25,9	7,1	114
P <sub>90</sub>	35,9	5,9	29,0	3,0	-6,9	81	23,9	8,0	27,8	9,1	116
P <sub>120</sub>	39,5	9,5	28,3	2,3	-1,2	72	25,1	9,2	27,7	8,9	110
P <sub>150</sub>	38,1	8,1	31,1	5,1	-7,0	82	27,4	11,5	33,2	14,4	121
НСР <sub>0,9</sub> 5	2,3		2,1					1,7		1,87	

Результаты показали, что утверждение о том, что сафлор не требователен к почве не нашла подтверждения. Он более приспособлен к жестким условиям, но хорошо реагирует на все факторы улучшающие эти условия.

В 2016 г. некоторое преимущество фонов обработанных МЭРС отмечалось по общей биомассе (на 2 ц выше) и массе корзинок - на 0,6 ц, но это нивелировалось более низкой долей корзинок.

В 2017 г. в условиях острой засухи продуктивность сафлора на естественном фоне была почти в 2 раза ниже, чем в 2015 г, но и наиболее востребованными были фосфорные удобрения. С внесением фосфорных удобрений продуктивность сафлора повышалась с 15,9 до 27,4 ц или на 72%. МЭРС в острозасушливом 2017 г повысил продуктивность на 18-21% по отношению к необработанным вариантам..

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что реакция сафлора на ростовое вещество «МЭРС» зависит от гидротемических условий вегетационного периода. Удлиняя вегетационный период на 7-10 дней играет положительную роль лишь в остро засушливые годы переводя

критическую фазу развития на более поздний июльский период с благоприятным режимом увлажнения.

### Список литературы

1 Каскарбаев Ж.А. Масличные культуры и нулевая технология возделывания в Северном Казахстане // Материалы международной научно-практической конференции «Диверсификация культур и нулевые технологии в засушливых регионах». – Астана-Шортанды, 2013. – С. 109-113.

2 Wagner W., Vergleich der Leistungsfähigkeit und der Stickstoffnutzungseffizienz olreicher Körnerfruchtarten (Winterraps, Ollin, Sonnenblum) in Abhängigkeit von der Anbauintensität: Diss: [Hohenheim], 1998. – II. – 122 p.

3 Белопухов С.Л. К вопросу об извлечении химических элементов льном из почвы // Известие Тимеязевской сельскохозяйственной академии. – 2002. – вып. 4. – С. 34-40.

4 Lafond G., Grant C., Johnston A., D Mc Andrew, May W. Management of nitrogen and phosphorus fertilizer in no-till flax // J. Plant Sc. – Canad, 2003. – Т.83. - №4. – P. 681-688.

5 Музыкантов П.Д. Эффективность отдельных видов минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры для почв РФ. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 388 с.

6 Tomar P.S., Sharma J.K., Upadhyaya A. Response of linseed (*Linum usitatissimum*) varieties to different levels of nitrogen in black clay loam soil. – Crop Res., 1999. – Vol. 17. - № 3. – P. 313-315.