

Мусынов К.М., Кипшакбаева А.А., Аринов Б.К., Утельбаев Е.А., Базарбаев Б.Б.

АО «Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина», г. Астана

БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САФЛОРА

Аннотация

Представлены результаты исследований по разработке технологии возделывания сафлора на маслосемена в условиях сухостепной зоны Северного Казахстана. За годы исследований коэффициент энергетической эффективности при всех сроках посева повышалась по мере увеличения нормы высева от 0,15 до 0,25 млн всхожих семян на 1 гектар, а при дальнейшем увеличении нормы высева – снижалась. Энергетически выгодным за годы исследований оказался срок посева 10 мая с нормой высева 0,25 млн всхожих семян на 1 гектар.

Ключевые слова: сафлор, срок посева, норма высева, урожайность, энергетическая эффективность.

Введение

Земледелие особая отрасль сельского хозяйства, являющаяся крупным потребителем энергии и одновременно, производителем наиболее ценного для человека её вида – химической энергии в продуктах питания и органическом сырье. В земледелии в одних и тех же единицах можно определять как затраченную, так и полученную энергию. Такой подход дает возможность количественно оценить все сельскохозяйственные продукты с энергетической точки зрения и, в итоге, энергетическую эффективность их получения. Он положен в основу биоэнергетической оценки технологии возделывания сельскохозяйственных культур [1].

Для полного удовлетворения потребности населения в продуктах питания требуется не только дополнительные материально-энергетические затраты, но и меры по их экономии, а также коренной пересмотр принципов ведения сельского хозяйства, конструирование и использование сельскохозяйственной техники. Особенно это важно сейчас, когда все народное хозяйство страны сориентировано на рыночную экономику.

В сельском хозяйстве имеются большие резервы снижения энергозатрат как по технологическим направлениям, так и за счет применения энергосберегающих средств механизации и организационно-технических мероприятий. Например, в растениеводстве переход на минимальную обработку почвы обеспечивает экономию топлива на 25-30%, кроме того, к возможным технологическим направлениям сокращения энергозатрат в растениеводстве можно отнести использование эффективных агротехнических приемов возделывания сельскохозяйственных культур [2].

Поэтому в основные задачи наших исследований при изучении агроприемов возделывания сафлора на темно-каштановых почвах Северного Казахстана входило определение биоэнергетической эффективности элементов технологий выращивания.

Материалы и методы

Полевые опыты были заложены на экспериментальном участке ТОО «Фермер 2002», расположенном в Астраханском районе Акмолинской области. Объектом исследований являлся сорт сафлора казахстанской селекции - Акмай. Размер делянки 8,4х150м = 1260 м², повторность 4-х кратная. Общая площадь опытного поля 17,136 га, учетная площадь делянки 600 кв.м. Сроки посева 5.05.; 10.05; 15.05; и 20.05. Нормы высева семян: 0,15; 0,20; 0,25 и 0,30 млн. всхожих семян/га.

Так как допущенных к посеву сортов сафлора в данной зоне нет мы по рекомендаций ученых Северного и Южного региона страны в качестве контроля высевали сорт

подсолнечника - Сочинский, который районирован в данной зоне и выращивается на маслосемена. Оптимальный срок посева - 10 мая с рекомендованной нормой высева 0,045-0,050 млн всхожих семян на 1 гектар.

В опытах применяли минимальную обработку почвы. Предшественник: 1-я пшеница после пара. Основная обработка почвы не проводилась, снегозадержание (при высоте снежного покрова не менее 15 см), нарезаются валки СВШ – 10. Ранневесенняя обработка: боронование БИГ-3 при физической спелости почвы на 4см. Предпосевная подготовка почвы КПЭ-3,8 на глубину заделки семян (4-5 см). Предпосевная подготовка семян: воздушно – тепловой обогрев, обработка семян препаратом ТМТД из расчета 2-3 кг/т. Посев семян с одновременным внесением удобрений в дозе 20 кг/га действующего вещества фосфора сеялками СЗС 2,1. Уход за посевами заключается в проведении междурядной обработкой КРН-4,2 кратность его зависит от засоренности посева, на глубину 10-12 см. Уборку проводили в фазу полной спелости всех корзинок обычными зерновыми комбайнами прямым комбайнированием.

Чтобы судить о целесообразности внедрения в производство технологии в целом с энергетической позиции, необходимо установить количественную оценку их энергетической эффективности. Для этого нами использовались коэффициенты эффективности использования энергии, которые доказывают, во сколько раз энергия, содержащаяся в урожае, больше энергии, вложенной в основные оборотные средства производства и в живой труд. Биоэнергетическую оценку возделывания сафлора мы рассчитывали по методической рекомендации составленной учеными ВНИИЗХ (ныне НПЦ ЗХ им. А.И. Бараева) И.А.Васько, Г.М.Лисенович, Т.А.Рау, М.Е.Янцен.

Согласно технологической карты, составленные без применения удобрений и с внесением минеральных удобрений, где указаны все виды сельхозработ, проведенных нами в опытах, мы нашли совокупную энергию затрат на производство с помощью энергетических эквивалентов. Подсчитали совокупную энергию на горюче-смазочные материалы (ГСМ) и трудовые ресурсы, а так же совокупную энергию на семена и минеральное удобрение.

Для оценки энергии, накопленной в хозяйственно-ценной части урожая, использовали формулу:

$$V=Af \cdot \lambda_{lf} \cdot Lf$$

где:

V – содержание энергии в хозяйственно-ценной части урожая с\х культуры, мДж/га;

Af - хозяйственно-ценная часть урожая с\х культуры, кг\га;

λ_{lf} - коэффициент перевода единицы полученной продукции в сухое вещество;

Lf - содержание общей энергии в 1кг сухого вещества, мДж.

Коэффициент энергетической эффективности возделывания сафлора определяли как отношение энергосодержания урожая сафлора (мДж/га) к суммарным энергозатратам на производство сафлора (мДж/га).

Результаты исследований

На оснований произведенных расчетов нами установлено, что наиболее эффективной с энергетической точки зрения, является варианты посева сафлора со сроком 10 мая. На данном варианте коэффициент энергетической эффективности варировало на фоне с внесением минеральных удобрений от 2,68 до 3,37, в то время как на фоне без внесения минеральных удобрений она варировало от 2,89 до 3,56.

Из изученных норм высева лучшим оказался норма высева 0,25 млн. всхожих семян на 1 гектар, на данном варианте получены максимальные показатели коэффициента энергетической эффективности, на фоне с внесением минеральных удобрений - 3,37, на фоне без внесения минеральных удобрений - 3,56. С увеличением нормы высева от 0,15 до 0,25 млн. всхожих семян на 1 гектар коэффициент энергетической эффективности имеет тенденцию к увеличению, а при дальнейшем увеличении нормы высева до 0,30 млн. всхожих семян на 1 гектар к снижению.

Таблица 1–Биоэнергетическая эффективность возделывания сафлора в зависимости от изучаемых агроприемов (среднее за 2012-2014 годы)

Срок посева	Норма высева семян, млн. всхожих семян/га	Урожайность зерна, кг/га	Содержание энергий в зерне, мДж/га	Израсходовано энергии на производства, мДж/га	Коэффициент энергетической эффективности, мДж/га
Фон с внесением минерального удобрения					
5 мая	0,15	553	9859,8	3657,3	2,70
	0,20	643	11464,4	3769,3	3,05
	0,25	699	12462,9	3877,5	3,22
	0,30	633	11286,1	3982,2	2,84
10 мая	Контроль	553	9859,8	3290,8	3,00
	0,15	574	10234,2	3657,3	2,80
	0,20	653	11642,7	3769,3	3,09
	0,25	731	13033,4	3877,5	3,37
	0,30	598	10662,1	3982,2	2,68
15 мая	0,15	407	7256,7	3657,3	1,99
	0,20	420	7488,4	3769,3	1,99
	0,25	494	8807,8	3877,5	2,28
	0,30	417	7434,9	3982,2	1,87
20 мая	0,15	373	6650,4	3657,3	1,82
	0,20	438	7809,4	3769,3	2,08
	0,25	493	8790,0	3877,5	2,27
	0,30	407	7256,7	3982,2	1,83
Фон без внесения минерального удобрения					
5 мая	0,15	498	8879,1	3146,4	2,83
	0,20	568	10127,2	3258,4	3,11
	0,25	618	11018,7	3366,6	3,28
	0,30	573	10216,4	3471,3	2,95
10 мая	Контроль	502	8950,5	3031,9	2,96
	0,15	510	9093,1	3146,4	2,89
	0,20	583	10394,7	3258,4	3,19
	0,25	672	11981,5	3366,6	3,56
	0,30	564	10055,9	3471,3	2,90
15 мая	0,15	377	6721,8	3146,4	2,14
	0,20	404	7203,2	3258,4	2,21
	0,25	460	8201,6	3366,6	2,44
	0,30	399	7114,0	3471,3	2,05
20 мая	0,15	352	6276,0	3146,4	2,00
	0,20	410	7310,1	3258,4	2,25
	0,25	468	8344,3	3366,6	2,48
	0,30	380	6775,3	3471,3	1,96

Коэффициент энергетической эффективности контрольного варианта была ниже от вариантов со сроком посева 5 и 10 мая с нормами высева 0,20 и 0,25 млн. всхожих семян на 1 гектар на фоне с внесением минерального удобрения на 0,05-0,37 и на фоне без внесения минерального удобрения на 0,15-0,60, однако была выше от остальных вариантов опыта на фоне с внесением минерального удобрения на 0,16-1,18 и на фоне без внесения минерального удобрения на 0,01-1,00.

По опыту на вариантах с внесением минерального удобрения урожайность больше на 20 - 80 кг/га по сравнению с вариантами без внесения минерального удобрения. Однако дополнительный урожай полученный от внесения минерального удобрения не смог покрыть затраченные расходы на данный агроприем, и поэтому коэффициент энергетической эффективности была больше во всех вариантах фона без внесения минерального удобрения (таблица 1).

Заключение

За 3 года исследования выявлено что с биоэнергетической точки зрения энергосберегающими элементами технологий возделывания сафлора является срок посева 10 мая с нормой высева 0,25 млн. всхожих семян на 1 гектар. Энергия накопленная в дополнительно полученном урожае за счет внесения минеральных удобрений в дозе 20 кг действующего вещества фосфора не окупала затраченную энергию.

Литература

1. Биоэнергетическая оценка технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Методические рекомендации. Составители: *Васько И.А., Лисеневич Г.М., Рау Т.А., Янцен М.Е.* Шортанды 1995. 47 с.
2. *Севернев М.М.* Энергосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве. - М.: Колос, 1992. -190 с.

Мұсынов Қ.М., Қыпшақбаева Ә.А., Әрінов Б.К., Өтелбаев Е.А., Базарбаев Б.Б.

МАҚСАРЫ ӨСІРУДІҢ БИОЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІ

Түйін Мақалада Солтүстік Қазақстанның кара-қоңыр топырағы жағдайында мақсарыны өсірудің биоэнергетикалық тиімділігін анықтау бойынша есептеулер көрсетілген. Тәжірибе нұсқалары бойынша энергетикалық тиімділік коэффициенті 1,82-3,56 аралығында ауытқып, ерте мерзімде себілген танаптарда (5 және 10 мамыр) кеш мерзімде себілген танаптармен (15 және 20 мамыр) салыстырғанда жоғары болды. Ең жоғары көрсеткіштер 10 мамырда 0,25 млн өңгіш тұқыммен себілген нұсқаларда қалыптасты.

Кілт сөздер: мақсары, себу мерзімі, себу мөлшері, өнімділік, энегетикалық тиімділігі.

Mussynov K.M., Kipshakbaeva A.A., Arinov B.K., Utelbayev Y.A., Bazarbayev B.B.
BIOPOWER EFFICIENCY OF CULTIVATION OF SAFFLOWER

Summary Calculations for determination of biopower efficiency of cultivation of safflower on dark- chestnut soils of Northern Kazakhstan are given in article. By experience options the coefficient of power efficiency changed from 1,82 to 3,56 and was higher on early sowing times (on May 5 and 10) in comparison late sowing times (on May 15 and 20). The best indicators were on options with the sowing times of May 10 with norm of seeding of 0,25 million of fertile seeds per 1 hectare.

Keywords: carthamus, crops term, norm of seeding, productivity, power efficiency.