

**ТАДЖИКСКИЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ШИРИНШОХ ШОТЕМУР**

**На правах рукописи  
УДК 633.863 [575.3]**

**МУСТАФАКУЛОВА МАВЗУНА ОЛИМОВНА**

**ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ  
ОТ СРОКОВ ПОСЕВА И ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ В  
УСЛОВИЯХ БОГАРЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО ТАДЖИКИСТАНА**

**АВТОРЕФЕРАТ  
диссертации на соискание ученой степени кандидата  
сельскохозяйственных наук**

**Специальность: 06.01.01. – общее земледелие, растениеводство**

**ДУШАНБЕ - 2022**

**Работа выполнена на кафедре земледелия и кормопроизводства Таджикского аграрного университета имени Ш.Шотемур [2007-2010 гг.]**

- Научный руководитель:** **Норов Мастибек Самадович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
- Официальные оппоненты:** **Пулатов Яраш Эргашевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий отделом инновационной технологии научно-образовательных исследований Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАНТ  
**Хафизов Абдуносир Абдукаримович**, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой новой технологии продовольственной безопасности Дангаринского государственного университета
- Ведущая организация:** **Национальный центр генетических ресурсов Таджикской академии сельскохозяйственных наук (ТАСХН)**

Защита диссертации состоится « 29 » октября 2022 г. в 10<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета Д 737.003.03 по защите кандидатской, докторской диссертации на базе Таджикского аграрного университета имени Ш.Шотемур, по адресу: 734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр.Рудаки,146. Факс [992-37] 224-72-07, e-mail: rectortau31@mail.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Таджикского аграрного университета им. Ш.Шотемур на сайте <http://www.tajagroun.tj>

Автореферат разослан « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**Учёный секретарь  
диссертационного совета,  
доктор биологических наук, профессор**

**К. Нимаджанова**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы:** В настоящее время в мировой структуре валовых сборов основных сельскохозяйственных растений масличной группы подсолнечник занимает пятое место. В общем объеме производства масличного сырья на его долю приходится только 7%, в то время как на сою – около 57%, хлопок и рапс – по 12% и арахис 8% [Лукомец, Кривошлыков, 2009].

Посевные площади под подсолнечником в мире, начиная с 60-х годов прошлого столетия, увеличились в 3,2 раза с 7,6 до 22,0 млн/га в 2018 г. важную роль при этом сыграли высокопродуктивные, заразиоустойчивые сорта, созданные селекционерами Российской Федерации и широко распространившиеся во многих странах мира.

С учетом того, что подсолнечник по своему значению как масличная и универсального использования культура, имевшая большое значение у наших земледельцев, возделывалась в 60-е годы для различных целевых назначений, а затем после вынужденного его вытеснения хлопковой монокультурой она быстро теряла свое значение и площади сводились к минимуму. В этой связи разработка научно – обоснованных элементов технологии выращивания подсолнечника является актуальной как в научном, так и в практическом плане.

**Степень разработанности темы исследований.** Вопросами разработки технологии возделывания подсолнечника в условиях Таджикистана посвящены работы ряда авторов А.Н. Махсумов [1964], В.Н. Литвинов [1964], А.Х. Хусаинов [2002], А.Р. Шарипов [2018]. однако, исследования в условиях богары с масличным подсолнечником ранее не изучались и требуют дальнейшего исследования в свете решения поставленных задач.

**Связь работы с научными программами.** Тема диссертационной работы направлена на повышение научных исследований, проводимых в Республике Таджикистан, которая взаимодействует с концепцией аграрной политики РТ согласно решению Правительства Республики Таджикистан, под № 658 от 31 декабря, 2008 г «Перспективы развития научного обеспечения агропромышленного комплекса».

Исследования проводились на основе плана и программ научно-исследовательских работ кафедры «Земледелия и кормопроизводства» Таджикского аграрного университета: «Усовершенствования технологии возделывания сельскохозяйственных культур» [государственный регистрационный номер 0110 РК 054, сроки выполнения 2006 – 2010].

**Цель исследований** - обосновать эффективность выращивания подсолнечника в условиях богары; разработать оптимальные параметры элементов агротехники, обеспечивающие высокие и устойчивые урожай зеленой массы и семян.

**Задачи исследования.** Для достижения поставленных целей в процессе исследования в условиях богарных земель Центрального Таджикистана, необходимо решить следующие задачи:

- изучить особенности роста, развития и формирования урожая зеленой массы и семян подсолнечника в зависимости от сорта, сроков посева и нормы высева;
- установить оптимальный срок посева подсолнечника;
- установить оптимальную густоту стояния растений подсолнечника на семена и зеленую массу;
- подбор сортов подсолнечника в условиях богары для получения семян и зеленой массы;
- изучение динамики влажности почвы и ее влияние на степень загущенности посевов;
- изучить коэффициент использования посевами подсолнечника фотосинтетической активной радиации;
- определить экономическую эффективность и характерные методы возделывания подсолнечника на богарных землях Центрального Таджикистана.

**Научная новизна.** В условиях обеспеченной осадками богары Центрального Таджикистана на основании проведенных исследований, впервые дана сравнительная оценка продуктивности подсолнечника на корм и семена в зависимости от сорта, сроков посева и густоты стояния растений. Впервые определены коэффициенты использования посевами подсолнечника фотосинтетически активной радиации (ФАР). Определена экономическая эффективность возделывания подсолнечника на обеспеченной осадками богары.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Зависимость кормовой и семенной продуктивности подсолнечника на богарных землях;
2. Подбор сортов и гибридов подсолнечника на богарных землях;
3. Установление сроков посева и нормы высева подсолнечника;
4. Изучена продуктивность фотосинтеза, в зависимости от нормы высева;
5. Определена экономическая эффективность подсолнечника в зависимости от приемов агротехники.

**Практическая значимость реализации результатов исследования.** Были сделаны выводы на основе многолетних научно-исследовательских результатов, на богарных землях, возделывания сельскохозяйственной культуры устойчивой к сухому климату и высокопродуктивных растений подсолнечника, который приносит с 1 га – 52,7 т листьев и стеблей и 2,9 – 3,3 т/га семян. Представленные сорта подсолнечника отличаются высоким урожаем листьев стеблей, а также семенами. Анализированная технология возделывания подсолнеч-

ника в условиях богары дает возможность, с каждого гектара богарных земель, приобрести свыше 7,4 т/га единицы кормов или 1366 кг/га чистого экологического масла.

**Методология и методы исследований.** За основу теоретической части и методологии экспериментальной деятельности взяты труды отечественных и зарубежных ученых, работавших по изучению влияния агротехнических мероприятий на продуктивность масличных культур в различных агроценозах.

**Вклад автора.** Автор в ходе диссертационной работы принимал непосредственное участие в разработке направлений и программы исследований, проведении экспериментов, полученных данных, обработке экспериментально-статистических результатов, составлении заключения и рекомендаций. Доля индивидуального участия автора в получении результатов опыта более 85%.

**Апробация диссертации и информация по использованию ее результатов.** Полевые опыты апробировались ежегодно со стороны специальной апробационной комиссии Таджикского аграрного университета имени Ш.Шотемур

Результаты проводимых исследований, нашли свое отражение во многих опытах и утвердились в достигнутых работах. Достоверность результатов исследования согласно переработки основных показателей диссертации, нашли свое подтверждение в вариационном анализе и были использованы современными компьютерными программами [Microsoft, office, Excel 2007]. Основные научные выводы опираются на результаты, проводимых опытов. Исследования проводились на высоком методическом уровне. Результаты исследования были рекомендованы и рассмотрены в научно-производственных мероприятиях: заседаний кафедры земледелия и кормопроизводства ГАУ имени Ш.Шотемур в 2008-2011 гг: международной научно-практической конференции «Профессиональное, культурное и техническое просвещение» посвященной году образования и технической культуре, Душанбе 2010 г. Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию Верховного Совета Республики Таджикистан и 15-летию национального примирения Душанбе 2012г; республиканской конференции «Биологическая безопасность: проблемы и пути ее решения, Душанбе, 2013; материалы республиканской конференции» «Инновационная технология возделывания сельскохозяйственных культур: проблемы и пути их внедрения», Душанбе 2014. Международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные исследования в биоорганическом хозяйстве России СНГ и ЕС», Большие Вяземы, Россия, 2016.

Научная работа, обсуждалась и была рекомендована на публичную защиту на заседании кафедры земледелия и кормопроизводства, агрохимии и почво-

ведения, ботаники и сельскохозяйственной экологии ТАУ имени Ш.Шотемур [2021г].

**Опубликованные результаты диссертации.** По материалам диссертации опубликовано 18 научных работ, в том числе 4 статьи в научных изданиях, входящих в перечень ВАК Минобрнауки Российской Федерации.

**Структура и объем диссертации:** Диссертация выполнена в объеме 120 печатных компьютерных страниц, состоящая из введения, 4 глав, заключения и рекомендаций производству и включает 44 таблицы. Список использованной литературы составляет 124 наименования, в том числе 7 зарубежных авторов.

## **ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

В обзорной части диссертационной работы на основании источников, подробно описывается исследования по происхождению и распространению культуры подсолнечника, биологические и морфологические особенности, их требования к условиям роста и развития и продуктивности подсолнечника в зависимости от сортов, сроков и способов посева и густоты стояния растений.

## **ГЛАВА II. УСЛОВИЯ, МЕТОДИКА И МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **2.1. Почвенно-климатические условия Центрального Таджикистана**

Полевые опыты проводились в период 2007-2010 годах на богарных землях Научно-производственного хозяйства «Зироаткор» Института земледелия г. Гиссар. Зона, в которой проводились исследования, относится к обеспеченной осадками богарных земель, вполне приемлема для выращивания подсолнечника. Климат Центрального Таджикистана резко континентальный. Сумма активных температур [выше 10°C] за вегетационный период достигает 4900°C. среднемноголетнее количество осадков 610 мм, среднемноголетняя температура воздуха в июле составляет 27,3°C, среднегодовая-14,7°C. число безморозных дней 291. Темные сероземы, на которых закладывались опыты по содержанию и запасам питательных веществ и степени их доступности характеризуется как бедные. В полуметровом слое содержание гумуса составляет 1,19%, нитратного азота-3,7 мг/кг, валового фосфора-0,142%, подвижного P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-8,4 мг/кг и K<sub>2</sub>O-19,5 мг/кг. В более глубоких горизонтах содержание указанных веществ заметно снижается.

### **2.2. Методика проведения исследований**

Было заложено 2 полевых опытов в 4-х кратной повторности, с размещением делянок методом рендомизации. Размер делянки 48,0 м<sup>2</sup>. Объектом исследований служил сорт подсолнечника «ВНИИМК-18

Опыт №1. Сравнительное изучение продуктивности подсолнечника в зависимости от сроков посева:

1. Посев 15-20 декабря
2. Посев 15-20 февраля
3. Посев 1-5 марта
4. Посев 15-20 марта

В каждом из сроков изучались пять вариантов густоты стояния растений из расчета 40, 50, 60, 70, 80 тысяч растений на 1 га.

Опыт №2. Подбор сортов подсолнечника.

1	Кубанский – 341	7	Пионер
2	ВНИИМК-88883	8	Донской 60
3	ВНИИМК-18	9	Успех
4	Почин	10	Восход
5	Харьковский-50	11	Саратов
6	ВНИИМК-8931	12	Чакинский-269

Полевые опыты проводились согласно Методике проведения полевых опытов с масличными культурами [ВНИИМК, 2007].

В период исследований проводились следующие учеты и наблюдения: дата появления всходов, образование корзинок, цветение, молочная спелость и созревание. При определении площади листьев, фотосинтетического потенциала [ФП] руководствовались методиками А.А.Ничепаровича [1961].

Экономическую эффективность рассчитывали по методике ВИК им. В.Р. Вильямса [1983].

### **ГЛАВА III. ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА И ГУСТОТА СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА**

#### **3.1. Особенности роста и развития подсолнечника в зависимости от сроков посева**

Исследования показали, что рост и развития растений подсолнечника во многом зависит от сроков посева, при этом у растений наблюдается некоторые биологические и морфологические изменения. Продолжительность вегетационного периода растений подсолнечника заметно сокращается по мере переноса сроков посева от раннего к более позднему. При посеве в декабре фаза созревания наступает в среднем на 151-й день от всходов, а при февральском сроке-110-й и во второй половине марта на 99-й день [табл.1].

Соответственно сроки посева влияют на рост и формирование урожая зеленой массы. На всем протяжении вегетации более интенсивный рост и накопление биомассы происходит при декабрьском сроке посева. В период массового цветения корзинок, высота растений подсолнечника при этом сроке посева в среднем составила 165,0 см, зеленая и сухая масса в среднем на одно растения составляла 880,0 и 220,4 г соответственно.

**Таблица 1.- Продолжительность межфазных периодов развития подсолнечника в зависимости от сроков посева [2007-2009 гг]**

Дата посева	Появление всходов	Количество дней			
		от посева до появления всходов	от появления всходов до появления корзинок	от появления корзинок до цветения	от цветения до созревания
15-20 декабря	06.01	21	94	20	37
15-20 февраля	01.03	15	50	24	36
1-5 марта	14.03	12	43	20	38
15-20 марта	23.03	9	41	20	38

У растений февральских сроков посева эти показатели снизились, соответственно до 162,0 см, 853,0 г и 205,5 г. Низкими, эти показатели наблюдались и при поздних мартовских сроках посева-146,6 см, 603,0 г и до 150,7см [табл. 2].

**Таблица 2.- Высота растений, накопления зеленой и сухой биомассы подсолнечника в зависимости от срока посева, в среднем на 1 растение [2007-2009 гг]**

Показатели	Дата определения						
	20.03	05.04	20.04	05.05	20.05	05.06	20.06
<b>Посев 15-20 декабря</b>							
Высота растений, см	19,6	39,6	70,3	111,6	136,0	160,0	165,0
Зеленая масса, г	200,0	298,0	372,0	480,0	627,0	786,0	880,0
Сухая масса, г	50,0	23,6	93,0	120,0	156,7	196,5	220,4
<b>Посев 15-20 февраля</b>							
Высота растений, см	16,3	38,0	64,6	109,6	128,3	156,3	162,0
Зеленая масса, г	185,0	274,0	350,0	465,0	603,0	767,0	853,0
Сухая масса, г	46,2	68,5	89,2	115,5	152,0	192,0	205,5
<b>Посев 01-05 марта</b>							
Высота растений, см	-	31,3	64,6	106,0	124,6	150,0	155,0
Зеленая масса, г	-	223,0	310,0	427,0	575,0	653,0	710,0
Сухая масса, г	-	57,5	77,6	106,7	143,2	163,4	177,5
<b>Посев 25-20 марта</b>							
Высота растений, см	-	-	44,0	82,6	126,0	142,0	146,6
Зеленая масса, г	-	-	220,0	335,0	380,0	570,0	603,0
Сухая масса, г	-	-	55,4	83,7	95,6	142,7	150,7

Следовательно, исходя из показателей продуктивности растений, наилучшим сроком посева подсолнечника является вторая декада декабря. Такие посевы обеспечивают получение 45,0 т/га зеленой массы с выходом 10,2 т/га кормовых единиц и 1,54 т/га переваримого протеина. КПЕ при этом равняется 11,5 т/га [табл. 3]. Результаты исследований, показывают, что в среднем за три года при позднем посеве, урожайность семян подсолнечника составило 24,3 тонны с 1 гектара [табл.4].

**Таблица 3.- Урожайность и кормовая ценность растения подсолнечника, в зависимости от срока посева т/га [2007-2009]**

Сроки посева	Урожай листьев и зеленых стеблей	Выход сухого вещества	Выход с 1 га		
			Кормовых единиц	Переваримый протеин	КПЕ
15-20 декабря	45,0	10,7	10,2	1,54	11,5
15-20 февраля	43,6	10,6	9,8	1,49	11,1
01-05 марта	36,3	9,1	8,2	1,24	9,34
15-20 марта	30,8	7,7	7,0	1,06	7,6

**Таблица 4.- Урожайность семян подсолнечника в зависимости от атмосферных осадков и сроков посева, т/га**

Сроки посева	Годы			В сред- нем	масличность, %	масло, кг/га
	2007	2008	2009			
Сумма осадков	522,5	333,7	710,0	522,0	-	-
15-20 декабря	2,7	1,70	2,85	2,4	52,6	1278
15-20 февраля	2,5	1,50	2,70	2,2	53,0	1187
01-05 марта	2,2	1,40	2,30	2,0	54,1	1060
15-20 марта	1,8	1,14	2,0	1,6	56,8	920
НСР <sub>05</sub> ц/га	1,3	0,9	1,9	1,4	-	-

В разные годы в зависимости от суммы осадков, урожайность семян подсолнечника изменялась от 17,4 в 2008 году до 28,5 ц/га в 2009 году. Урожайность подсолнечника в богарных землях зависит от атмосферных осадков и температуры воздуха. Таким образом, по результатам наших исследований в условиях богары Центрального Таджикистана установлено, что лучшим сроком посева подсолнечника по выходу продукции является вторая декада декабря

Таким образом, по результатам наших исследований в условиях богары Центрального Таджикистана установлено, что лучшим сроком посева подсолнечника по выходу продукции является вторая декада декабря

### **3.2. Особенности роста и развития растений в зависимости от густоты стояния**

Продолжительность вегетационного периода зависит не только от сроков посева, но и от густоты стояния растений. С увеличением густоты стояния растений на гектар продолжительность вегетационного периода несколько увеличивается. При этом разница в прохождении фаз незначительная в изреженных посевах, с густотой стояния растений 40-50 тыс./га, которая с увеличением плотности стеблестояния заметно возрастает. Так, при подзимних сроках посева и густоте 40 тыс./раст на 1 гектар созревание наступило через 153 дня после всходов. При густоте 70 тыс./растений отмечена на 2 дня позже, а при густоте 80 тыс./растений – на 3 дня позже, чем в вариантах с густотой 40 тыс./га. Аналогичная закономерность наблюдалась и по другим срокам посева. Таким обра-

зом, продолжительность межфазных периодов и всей вегетации подсолнечника, в целом, во многом зависит от сроков посева и плотности стеблестоя.

С увеличением густоты стояния повышается угнетение растений, что приводит к стабильному уменьшению продуктивности отдельного растения.

При этом, в загущенных посевах доступ прямой солнечной радиации в нижний ярус растений уменьшается, что приводит к большому расходу пластических веществ на образование тканей стебля. В результате стебель удлиняется. Тогда как другие органы [листья, корзинки] становятся меньше, чем у растений в разреженных посевах. Если, при декабрьском посеве подсолнечника с густотой 40 тыс./га в период цветения масса одного растения составляла 775,0 г, то при увеличении густоты в два раза – она уменьшалась до 576,0 г [табл.5].

**Таблица 5.- Динамика сбора зеленой массы подсолнечника в зависимости от сроков посева густоты стояния растений, г/раст [2007-2009]**

Густота стояния растений тыс./га	Дата определения						
	20.03	05.04	20.04	05.05	20.05	05.06	20.06
<b>Посев 15-20 декабря</b>							
40	177,0	294,1	339,0	437,2	531,4	639,7	775,0
52	176,1	292,2	322,7	432,0	531,0	627,5	760,4
60	174,0	279,0	308,1	425,8	522,6	581,2	705,2
70	169,4	256,4	288,3	422,1	515,2	551	678,0
80	169,6	280,4	243,7	355,1	460,0	426,8	576,0
<b>Посев 15-20 февраля</b>							
40	175,2	279,0	353,0	490,4	571,0	650,0	765,7
52	173,0	281,0	322,2	478,1	540,0	644,6	744,6
60	171,0	275,6	290,0	462,1	527,0	576,2	714,0
70	168,5	250,8	286,3	442,5	511,5	519,4	700,3
80	167,3	248,3	274,0	400,0	432,6	371,0	593,6
<b>Посев 01-05 марта</b>							
40	-	164,8	291,0	345,0	428,4	487,2	584,0
52	-	164,7	209,0	288,0	344,0	470,4	561,7
60	-	163,5	278,4	337,2	326,0	463,0	532,3
70	-	1632	271,0	336,0	388,6	430,5	507,6
80	-	161,0	200,7	226,2	273,6	360,0	720,8
<b>Посев 15-20 марта</b>							
40	-	-	156,6	90,5	385,1	424,1	467,1
52	-	-	156,6	273,6	352,0	393,0	453,3
60	-	-	151,3	261,0	312,6	377,3	441,6
70	-	-	144,0	235,6	297,6	357,0	414,7
80	-	-	138,3	218,0	263,7	318,0	360,0

Анологичная закономерность наблюдается и при других сроках посева. Однако необходимо отметить, что в пределах каждой густоты стояния, масса растений уменьшается по мере переноса на более поздний срок.

### 3.3. Влияние сроков на урожай зеленой массы подсолнечника

Относительно высокая урожайность подсолнечника при подзимнем сроке посева, хорошая поедаемость его кормовой массы в виде силоса позволяют считать его одной из наиболее перспективных культур для ранневесеннего кормопроизводства на богарных землях Центрального Таджикистана. Максимальный урожай надземной массы подсолнечника обеспечивается при подзимних сроках посева. В среднем за три года при декабрьских сроках посева урожайность зеленой массы составила 45,0 т/га, что приравнивается к получению 10,2 т/га кормовых единиц и 1,54 т/га переваримого протеина [табл.6].

**Таблица 6.- Урожайность и кормовая ценность подсолнечника при различных сроках посева, т/га [среднее за 2007-2009 гг]**

Сроки посева	Зеленая масса	Сухая масса	Выход с 1 га		
			кормовых единиц	переваримый протеин	КПЕ
15-50 декабря	45,0	10,7	10,2	1,54	11,5
15-20 февраля	43,6	10,6	9,8	1,49	11,1
01-05 марта	36,3	9,1	8,2	1,24	9,34
15-20 марта	30,8	7,7	7,0	1,06	7,6

### 3.4. Влияние сроков посева и густоты стеблестоя на семенную продуктивность подсолнечника

Густота стояния растений в посевах один из наиболее важных элементов технологии возделывания любой сельскохозяйственной культуры, и тем более в условиях богарного земледелия, где происходит борьба за влагу в период ее дефицита. Среди изученных вариантов наибольшей продуктивностью одного растения отмечались посевы с 40 тыс/га, растений, но поскольку в загущенных посевах число растений в 1,0-1,5 раза больше, то наиболее высокий урожай семян образует при густоте 70 тыс/га растений [табл.7].

С изменением густоты стояния растений менялись биометрические показатели. Диаметр корзинок подсолнечника был наименьшего размера при густоте стояния растений до 80 тыс/шт.га 16,2 см. Самый высокий урожай семян подсолнечника, в среднем за три года составивший 2,4 т/га получен при густоте стояния растений 70 тыс.шт/га. Выявлено, что процент содержания масла в семенах, выращенных при загущенных посевах, выше, чем на семенах, выращенных при разреженных посевах, разница составляет 3,9%.

Увеличение урожайности семян при подзимнем посевах продолжались до густоты стеблестоя 70 тыс/га. Как увеличение, так и уменьшение густоты стояния растений приводит к уменьшению урожайности.

Как показали данные опытов в среднем за три года максимальный урожай семян был получен в варианте 60 тыс/растений на 1 га [2,30 т/га] при посевах в

начале марта, а при посеве во второй половине марта оптимальной густотой отмечалась при густоте стеблестоя 50 тыс/га [табл.8].

**Таблица 7.-Структура урожая подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений при декабрьском сроке посева [2007–2009 гг.]**

Густота стояния растений тыс./га	Продуктивность одного растения			Диаметр корзинки, см	Масса 1000 семян, г	Пустозерность, %	Масличность, %	Биологическая урожайность, т/га	Сбор масла, кг/га
	масса семян,	Число семян							
		всего	в т.ч. полных						
40	54,0	1350	1140	22,4	57,6	15,6	51,9	2,16	1121
50	49,6	1310	1081	22,0	55,0	17,5	52,3	2,48	1297
60	45,5	1258	1012	20,5	49,4	19,6	53,5	2,73	1460
70	41,5	1170	920	18,5	47,2	21,4	54,6	2,90	1583
80	34,0	1040	774	16,2	35,6	25,6	55,8	2,72	1517

**Таблица 8.- Урожайность семян подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений и сроков посева т/га**

Год	Густота стояния растений, тыс/га				
	40	50	60	70	80
<b>Посев 15-20 декабря</b>					
2007	2,14	2,41	2,70	3,51	2,73
2008	1,55	1,50	2,14	2,47	1,82
2009	2,25	2,56	2,84	3,82	3,01
В среднем	1,98	2,24	2,56	3,30	2,52
<b>Посев 15-20 февраля</b>					
2007	2,10	2,32	2,58	2,78	2,50
2008	1,18	1,19	1,44	2,00	1,47
2009	2,18	2,37	2,64	2,90	2,57
В среднем	1,82	1,96	2,22	2,56	2,18
<b>Посев 01-05 марта</b>					
2007	1,75	2,07	2,58	2,20	1,83
2008	1,09	1,17	1,67	1,23	1,01
2009	1,90	2,16	2,65	2,27	1,90
В среднем	1,58	1,80	2,30	1,90	1,58
<b>Посев 15-20 марта</b>					
2007	1,71	2,10	1,92	1,78	1,41
2008	0,79	1,24	1,03	1,02	0,68
2009	1,76	2,18	1,97	1,82	1,45
В среднем	1,42	1,84	1,64	1,54	1,18

Исходя из вышеизложенного, мы имеем основание утверждать, что наиболее благоприятными условиями для роста, развития и формирования

урожая зеленой массы и семян, является густота стеблестоя 70 тыс/га при подзимнем сроке посева. При посеве в начале марта месяце густоты стояния растений устанавливается из расчета 60 тыс/га, а в конце марта 50 тыс/растений на 1 га.

### 3.5. Продуктивность подсолнечника и его фотосинтетическая деятельность при различных сроках посева и густоты стеблестоя

Исследованием установлено, что в условиях неполивной зоны Центрального Таджикистана. Растения подсолнечника формирует в полне работоспособный ассимиляционный аппарат, обеспечивающий нормальную фотосинтетическую деятельность [табл. 9].

**Таблица 9.- Продуктивность подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений и сроки посева, т/га [2007-2009 гг]**

Густота стояния растений, тыс/га	Сбор		Сбор с 1 га		
	зеленой массы	сухого вещества	кормовых единиц	переваримого протеина	КПЕ
<b>Посев 15-20 декабря</b>					
40	37,8	9,0	8,54	1,29	9,83
50	44,5	10,6	10,05	1,54	11,59
60	50,2	11,9	11,34	1,72	13,06
70	52,7	12,5	11,91	1,81	13,72
80	50,2	11,9	11,34	1,72	13,06
<b>Посев 15-20 февраля</b>					
40	36,1	8,8	8,16	1,24	9,40
50	43,4	10,6	9,81	1,49	11,30
60	48,7	11,6	11,0	1,67	12,67
70	41,3	10,1	9,33	1,42	10,75
80	39,2	9,6	8,86	1,34	10,20
<b>Посев 15-20 марта</b>					
40	29,5	7,2	6,66	1,01	7,67
50	32,4	7,9	7,32	1,11	8,43
60	31,8	7,7	7,18	1,09	8,27
70	28,7	7,0	6,48	0,98	7,46
80	25,4	6,2	5,74	0,87	6,61

Максимальная площадь листьев 48,5 тыс.м<sup>2</sup>/га формируется на декабрьском сроке посева с густотой стояния растений 70 тыс/га. Этот посев имел наиболее высокую ЧПФ-4,1 г/м<sup>2</sup>сутки. С дальнейшим увеличением густоты растений наблюдается некоторое снижение ЧПФ.

### 3.6. Рост и развитие корневой системы подсолнечника в условиях богары Центрального Таджикистана

Определение глубины проникновения корневой системы и характера распределения корней подсолнечника в почве проводились на 60-й день после

всходов, в фазах цветения и созревания. Опытные данные, полученные нами показывают, что длина главного корня проникает в почву на глубину 142,6 см, прирост корня между фазами составлял 21,1 см, а среднесуточный прирост в среднем за два года составлял 0,40 см.

### **3.7. Экономическая эффективность производства подсолнечника**

Определение хозяйственной и экономической эффективности выращивания подсолнечника на семена показало, что при посеве 15-20 декабря с густотой стояния растений 70 тыс/га с одного гектара можно получить 3,3 т/га семян. Чистый доход с 1 га при этом составил 7640 сомони. Одновременно происходит и снижение себестоимости 1 ц семян. Увеличение густоты стояния растений более 70 тыс/га не влияет положительно на улучшение экономических показателей. Результаты производственных опытов в хозяйстве «Дэджинский» города Гиссар полностью подтвердили достоверность рекомендуемой нами технологии выращивания подсолнечника. Чистый доход в данном хозяйстве составлял 4510 сомони с 1 га.

## **ГЛАВА IV. ПОДБОР СОРТОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА**

### **4.1. Особенности роста и развития растений различных сортов подсолнечника**

Поскольку эффективность сорта зависит от почвенных и климатических особенностей района возделывания, для каждой конкретной зоны следует выявить те из них, которые наиболее полно раскрывают свои потенциальные возможности в данных условиях.

Исходя из этого, нами были испытаны ряд сортов подсолнечника в условиях богары Центрального Таджикистана.

Материалы исследований показывают, что период уборки на зеленую массу у всех изучаемых сортов наступает с разницей между ними 2-5 дня.

Сортовые особенности накладывают свой отпечаток и на накопления вегетативной массы. Наибольший прирост зеленой массы у всех сортов достигается во второй половине мая и начале июня, когда растения находятся в фазе цветения. В этот период наибольший прирост зеленой массы наблюдается у сортов «Саратовский-169» и «Кубанский-341», наименьшее у сорта «Успех». Остальные сорта по приросту занимали промежуточные положения.

Результаты исследований показали, что наиболее оптимальный химический состав биомассы имеет сорт «Кубанский-341». Его урожай в зеленой массе содержит 78,32% влаги, 2,12% протеина, 0,59 жира, 2,46% золы.

Содержание клетчатки у данного сорта было на 0,57-1,22% ниже, чем у других сортов. Среди изучаемых сортов наименее ценными с точки зрения ис-

следования на зеленый корм являются Саратовский-169», «Кубанский-341» и «Чакинский-269».

Из таблицы 10 видно, что самой высокой продуктивностью отличается сорт «Кубанский-341». В среднем за три года урожайность зеленой массы по этому сорту составила 32,0 т/га. Выход кормовых единиц и переваримого протеина составили 7,4 и 0,96 т/га соответственно.

Следовательно, основываясь на материалах исследований и данных математических обработок с высокой степенью достоверности можно утверждать, что посевы подсолнечника обеспечивают значительные увеличения производства кормов. В условиях богары Центрального Таджикистана наиболее продуктивными зарекомендовали себя сорта «Кубанский 341» и «Саратовский 169».

**Таблица 10.- Урожайность и питательная ценность кормов на разных сортах подсолнечника, т/га 2007-2009**

Сорта	Урожайность зеленой массы	Сбор с 1 га		
		кормовых единиц	переваримого протеина	КПЕ
Саратовский -169	31,5	7,3	0,94	8,35
Кубанский-341	32,0	7,4	0,96	8,50
ВНИИМК-8883	26,4	6,1	0,80	7,05
ВНИИМК-18	26,8	6,2	0,80	7,10
Почин	25,9	6,0	0,78	6,90
Чакинский-269	30,5	7,1	0,91	8,10
Харьковский- 50	20,4	4,7	0,61	5,40
ВНИИМК-8931	26,3	5,6	0,80	6,80
Пионер	26,8	6,2	0,80	7,10
Донский-60	21,2	4,9	0,64	5,65
Успех	18,7	4,3	0,56	4,95
Восход	20,4	4,7	0,61	5,40

**КПЕ – кормопроteinовых единиц**

#### **4.2. Продуктивность семенников различных сортов подсолнечника**

Трехлетние опыты, проведенные в условиях обеспеченной осадками богары Центрального Таджикистана, показали, что среди изучаемого набора сортов подсолнечника имеются сорта с высокими потенциалами семенной продуктивности.

У сорта ВНИИМК-18 отличающегося наилучшими показателями, на одном растении образуется в среднем около 1273 шт крупных семян. Масса 1000 семян составляет 63,0 г.

В отношении продуктивности семян большой интерес представляют также сорта «ВНИИМК-8883», «Харьковский-50», «ВНИИМК-18» и «Почин».

Максимальный урожай семян наблюдался на сорте «ВНИИМК-18». В среднем за три года выход семян с 1-го га у данного сорта составил 2,73 т/га, несколько меньший урожай семян [2,43 т/га] был у сорта ВНИИМК-8883 [табл.10]

Несколько меньший урожай семян [2,60 т/га] был у сорта «ВНИИМК-8883». Среди изучаемых сортов наибольшей масличностью отличается сорт «Донский-60». В сухой массе его семян содержится 54,0% жира.

Однако следует учитывать, что из-за относительно низкого урожая семян выход масла с 1 гектара посевов сорта Донского был ниже, чем у других сортов. Наибольший выход растительного масла [1419,6 кг/га], благодаря высокой урожайности [2,70 т/га] получен у сорта «ВНИИМК-18», при масличности 52%.

**Таблица 11.- Урожайность и выход масла с разных сортов подсолнечника [2007-2009 гг]**

<b>Сорта</b>	<b>Урожайность семян, ц/га</b>	<b>Масличность %</b>	<b>Выход масла кг/га</b>
Саратовский- 169	1,83	48,5	887,5
Кубанский-341	1,90	47,1	895,0
ВНИИМК-8883	2,60	52,3	1360,0
ВНИИМК-18	2,73	52,0	1419,6
Почин	2,43	51,3	1246,6
Чакинский-269	2,24	51,6	1155,8
Харьковский-50	2,28	50,0	1140,0
ВНИИМК-8931	2,32	49,6	1150,7
Пионер	2,15	51,3	1103,0
Донский-60	1,96	54,0	1058,4
Успех	1,84	53,6	986,2
Восход	1,73	49,9	863,3

В этом отношении несколько уступает сорт «ВНИИМК-8883» с каждого га посева, выход масла составляет 1360 кг.

Таким образом, по результатам трех летних испытаний различных сортов подсолнечника выявлено, что для условий обеспеченной осадками богары Центрального Таджикистана перспективным сортом является «ВНИИМК-18»

#### **4.3. Содержание жира его качества в семенах различных сортов подсолнечника**

На основании полученных данных представляется возможность выделить для практического использования наиболее высоко урожайного сорта подсолнечника ВНИИМК-18, которые значительно различаются между сортами по содержанию жира в семенах в одинаковых условиях выращивания.

Среди изучаемых образцов подсолнечника по выходу масла с одного гектара за счет максимальной урожайности (2,70 т/га) отличается ВНИИМК-18 (1404 кг/га).

#### 4.4. Рентабельность производства различных сортов подсолнечника

При выращивании на семена самую большую прибыль дает сорт «ВНИИМК-18». Чистый доход с 1 га посевов составил 10400 сомони, что на 500-2000 сомони превышает доход от других сортов [табл.12].

Таким образом, на основании вышеизложенного, можно сделать вывод о целесообразности возделывания подсолнечника в условиях богары Центрального Таджикистана. При этом для посевов кормового направления необходимо использовать сорт «Кубанский-341», а для получения семян, сорт «ВНИИМК-18».

**Таблица 12.- Экономическая эффективность выращивания сортов подсолнечника [2008-2010 гг]**

Сорт	Урожайность, т/га	Стоимость продукции с 1 га/сомони	Производственные затраты, сомони	Чистый доход с 1 га, сомони	Рентабельность, %
Саратовский-169	1,8	9000	2500	6500	260
ВНИИМК-8883	2,6	13000	3100	9900	319
ВНИИМК-18	2,7	13500	3100	10400	335
Почин	2,4	12000	3100	8900	287
ВНИИМК-8931	2,3	11500	3100	8400	271
Харьковский-50	2,3	11500	3100	8400	271

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В результате многолетних полевых и лабораторных исследований установлено, что в Центральном Таджикистане в условиях богары сроки посева в значительной мере определяет продуктивность масличного подсолнечника. При этом, посев подсолнечника 15-20 декабря, формируется самый высокий урожай как зелёной массы [45,0 т/га], так и семян [3,3 т/га] с единицы площади.

2. Сроки посева оказывают существенное влияние на высоту растений, продолжительность межфазных периодов и в целом на продолжительность всего вегетационного периода. Наибольшую высоту [165,0см] растения имели при посеве 15-20 декабря и наименьшую [146,6 см] 15-20 марта.

3. Под влиянием сроков посева существенно изменялась продолжительность вегетации. При декабрьском сроке посева [15-20 декабря] число дней от всходов до созревания составило –151 дня. Все последующие сроки посева оказали существенное влияние на сокращение продолжительности периода вегета-

ции. Наименьший период вегетации 99 дней оказался при посеве подсолнечника с 15-20 марта.

4. Наибольшую урожайность зеленой массы подсолнечника 52,7 т/га в среднем за три года, была получена при густоте 70 тыс./растений на 1 га при посеве 15-20 декабря. Более поздние сроки дали менее значимые результаты.

5. Сроки посева и густота стояния растений оказали существенное влияние на урожайность семян подсолнечника. В среднем за три года наибольшая урожайность семян [3,30 т/га] была получена при густоте стояния 70 тыс./га и при посеве с 15-20 декабря. Наименьшая урожайность семян подсолнечника [1,84 т/га] отмечено при проведении посева с 15 по 20 марта и густота стояния 50 тыс. растений на 1 га.

6. В богарных условиях Центрального Таджикистана густота стояния растений 70 тыс./га оказалась неприемлемой при всех сроках посева. При посеве с 1 по 5 марта наибольшую урожайность 2,30 т/га семян обеспечивает 60 тыс./растений на 1 га. При посеве с 15 по 20 марта для получения урожая семян густота стояния растений должна быть не более 50 тыс. на 1 га

7. Площадь листьев и их фотосинтетическая деятельность зависят как от сроков посева, так и от густоты стояния растений. Наибольшую площадь листьев формировали растения на 05 июня - 46,7 тыс.м<sup>2</sup>/га при посеве в декабре и на эту же дату - 31,5 тыс.м<sup>2</sup>/га при посеве 15-20 марта. С увеличением густоты посева площадь листьев возрастает до 36,6 тыс.м<sup>2</sup>/га [70 тыс.растений на 1 га, посев 15-20 декабря].

8. Из 12 изученных сортов подсолнечника наиболее приемлемым для выращивания на корм является сорт Кубанский 341. Кормовая масса этого сорта в данных условиях является наиболее питательной, в среднем за три года урожай зелёной массы составила 32,0 т/га, что обеспечивает выход 7,4 т/га кормовых единиц и 0,96 т/га переваримого протеина.

9. При возделывании подсолнечника на семена наилучшим являются среднеспелый сорт ВНИИМК-18. В среднем за три года урожай семян по этому сорту составил 2,73 т/га. Лучший кормовой сорт Кубанский 341 уступает сорту ВНИИМК-18 по урожайности семян 0,83 т/га.

#### **ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ**

С целью повышения продуктивности богарных земель в условиях Центрального Таджикистана рекомендуется:

-использовать для получения кормов подсолнечник сорта Кубанский 341, для производства семян - сорта ВНИИМК-18. Оптимальный срок посева подсолнечника 15-20 декабря.

-плотность посевов подсолнечника должна устанавливаться из расчёта: 70 тыс./растений при декабрьском сроке посева и 50 тыс./растений при мартовском сроке посева.

## **СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

### **Работы, опубликованные в ведущих рецензируемых изданиях рекомендованных ВАК Российской Федерации:**

1. Мустафакулова, М.О. Продуктивность сортов подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений в условиях богары/ М.С. Норов, М.О. Мустафакулова// Кишоварз [Земледелец], 2008, № 2 [38], с.3-4.

2. Мустафакулова, М.О. Продуктивность различных сортов и гибридов подсолнечника в условиях богары Таджикистана/ А.Р. Шарипов, А.А. Бобоев, М.С. Норов, М.О. Мустафакулова // Кишоварз [Земледелец], 2012, №4 [56], с.10-12.

3. Мустафакулова, М.О. Подбор сортов подсолнечника в условиях богары Центрального Таджикистана/ М.С. Норов, А.Р. Шарипов, М.О. Мустафакулова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018, №3[71], с.84-87.

4. Мустафакулова, М.О. Семенная продуктивность подсолнечника в зависимости от влажности почвы и густоты стояния растений / М.С. Норов, А.Р. Шарипов, А.А. Бобоев, М.О. Мустафакулова // Кишоварз [Земледелец], 2014, № 2 [79], с.4-7.

### **Публикация в других изданиях:**

5. Мустафакулова, М.О. Продуктивность подсолнечника в зависимости от сроков посева и густоты стояния растений в условиях богары Центрального Таджикистана /М.С. Норов, М.О. Мустафакулова// Кишоварз [Земледелец], 2018, № 3 [79], с.10-13.

6. Мустафакулова, М.О. Технология возделывания подсолнечника в условиях богары Центрального Таджикистана /М.О. Мустафакулова// Кишоварз [Земледелец], 2018, № 4 [80], с.38-40.

7. Мустафакулова, М.О. Влияние предшественников и их сроков возврата на продуктивность сортов подсолнечника / М.О. Мустафакулова, М.С. Норов, Т.С. Нарзуллоев, А.Р. Шарипов// Кишоварз [Земледелец], 2021, № 1 [90], с.9-12.

8. Мустафакулова, М.О. Продуктивность сортов подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений и дозы удобрений/ М.С. Норов, М.О. Мустафакулова// Сборник научных трудов Института Земледелия «Актуальные проблемы, перспективы развития силосного хозяйства». Том 5. Душанбе, Ирфон, 2009 с. 48-53.

9. Мустафакулова, М.О. Влияние густоты стояния растений на урожайность семян подсолнечника в условиях богары Центрального Таджики-

стана/ М.С. Норов, М.О. Мустафакулова // Сбор. научных статей. Международная научно-практическая конференция по теме: «Профессиональное, культурно-техническое образование», посвященное «Году образования, культуры и техники», Душанбе, 2010, с.50-51.

**10.** Мустафакулова, М.О. Продуктивность семенников различных сортов подсолнечника в условиях богары Таджикистана/ М.С. Норов, М.О. Мустафакулова, Т.С. Нарзулоев// Сборник научных статей. материалы международной научно-практической конференции посвященная 20-летию XII сессии Шўрои Оли Республики Таджикистан и 15-летия Национального примирения 31 марта 2012 года. Душанбе, 2012, с.76-79.

**11.** Мустафакулова, М.О. Влияние густоты стояния растений на продуктивность сортов подсолнечника/ М.С. Норов, А.А. Бобоев, М.О. Мустафакулова// Сборник научных статей. Материалы международной научно-практической конференции на тему: «Биологическая безопасность проблемы и пути её решения», Душанбе, 2013. Т.1, с.35-39.

**12.** Мустафакулова, М.О. Особенности формирования урожая подсолнечника в зависимости от сроков посева/ М.С. Норов, М.О. Мустафакулова, А.Р. Шарипов, А.А. Бобоев// Сборник научных статей. Материалы междуна. научно-практической конференции «Инновационная технология возделывания сельскохозяйственных культур: проблем и пути их внедрения». Душанбе, 2014, с.5-7.

**13.** Мустафакулова, М.О. Семенная продуктивность подсолнечника в зависимости от влажности почвы и густоты стояния растений/ М.С. Норов, А.А. Бобоев, М.О. Мустафакулова// Международной научно-практической конференции «Фундаментальное и прикладные исследования в биоорганическом хозяйстве России СНГ и ЕС». 2016, Большие Вяземы.С. 356-362.

**14.** Мустафакулова, М.О. Производство кормов на обеспеченной осадками богаре Центрального Таджикистана / М.О. Мустафакулова, М.С. Норов // Сборник научных статей. Материалы республиканской научно-практической конференции на тему: «Эффективность использования биоклиматических факторов при возделывании сельскохозяйственных культур», Душанбе, ДжДММ «Фархунда». с.8-12.

**15.** Мустафакулова, М.О. Продуктивность подсолнечника в зависимости от сроков посева / М.О. Мустафакулова, М.С. Норов // Межвузовская научно-практическая конференция на тему: «Актуальные проблемы современности: взгляд молодежи», Душанбе, 2018. с.89-94.

**16.** Мустафакулова, М.О. Влияние густоты стояния растений и дозы удобрений на продуктивность сортов подсолнечника / М.О. Мустафакулова, М.С. Норов, А.А. Бобоев// Материалы республиканской научно-практической

конференции на тему: «Современные проблемы сельского хозяйства в связи с изменением климата», Душанбе, 30-31.05.2014. с.24-26.

**17.** Мустафакулова, М.О. Продуктивность сортов и гибридов подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений / М.О. Мустафакулова, А.А. Бобоев, М.С. Норов // Сборник научных статей. Материалы республиканской научно-практической конференции на тему: «Инновационная технология возделывания сельскохозяйственных культур: проблемы и пути их внедрения», Душанбе, 29-30 апреля 2014. с.36-38.

**18.** Мустафакулова, М.О. Продуктивность подсолнечника в зависимости от срока посева и густоты растений / М.О. Мустафакулова, М.С. Норов // Сборник научных статей. Материалы республиканской научно-практической конференции на тему: «Инновационная технология хранения и переработки, логистики, плодов и овощей: взгляд в будущее», Душанбе, 2019. с.188-191.