

УДК 631.8
AGRIS F04

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/70/10>

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ С КОМПЛЕКСНЫМ ВНЕСЕНИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И МИКРОУДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА

©Иванова О. М., ORCID: 0000-0002-4979-2964, канд. с.-х. наук, Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина, п. Жемчужный, Россия, ivanova6886@mail.ru

©Макаров М. Р., ORCID: 0000-0002-9233-3923, Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина, п. Жемчужный, Россия, makmiri@yandex.ru

©Ерофеев С. А., ORCID: 0000-0002-5632-9660, Федеральный научный центр им. И.В. Мичурина, п. Жемчужный, Россия, erofeefserg@yandex.ru

AGROTECHNICAL MEASURES WITH COMPLEX APPLICATION OF INORGANIC FERTILIZERS AND MICRO-FERTILIZERS IN THE SUNFLOWER CULTIVATION

©Ivanova O., ORCID: 0000-0002-4979-2964, Ph.D., I.V. Michurin Federal Scientific Center, Zhemchuzhny, Russia, ivanova6886@mail.ru

©Makarov M., ORCID: 0000-0002-9233-3923, I.V. Michurin Federal Scientific Center, Zhemchuzhny, Russia, makmiri@yandex.ru

©Erofeev S., ORCID: 0000-0002-5632-9660, I.V. Michurin Federal Scientific Center, Zhemchuzhny, Russia, erofeefserg@yandex.ru

Аннотация. В статье приводятся сведения о подсолнечнике в России. Приводятся цифровые данные о площадях, которые занимает культура по регионам. Так же затронут вопрос значения семян подсолнечника в производстве продуктов питания и товаров промышленного производства. Присутствует описание агротехнических мероприятий по возделыванию подсолнечника в Тамбовской области. Даны цифровые данные по результатам опытов применения минеральных удобрений в комплексе с микроудобрениями.

Abstract. The article provides information on sunflower in Russia. Digital data on the areas occupied by culture by region are given. The issue of the importance of sunflower seeds in the production of food and industrial goods was also touched upon. There is a description of agrotechnical measures for the cultivation of sunflower in the Tambov region. Digital data on the results of experiments on the use of inorganic fertilizers in combination with micro-fertilizers are given.

Ключевые слова: подсолнечник, агротехнология, минеральные удобрения, микроудобрения.

Keywords: sunflower, agrotechnology, inorganic fertilizers, micro-fertilizers.

Подсолнечник является важнейшей масличной культурой в России. На сегодняшний день его посевные площади составляют более 8млн. га. Основными производителями подсолнечника в стране традиционно являются три федеральных округа — Южный 59,5%, Центральный 18,3%, Приволжский 17,8%. Среди регионов лидируют Ростовская — 215,2 тыс га, Краснодарский край — 174,5 тыс га, Волгоградская — 162,2 тыс га, Воронежская область

— 135,6 тыс га, Самарская область — 116,9 тыс га. В Тамбовской области подсолнечник занимает более 110 тыс га. Эти регионы обладают наиболее благоприятными почвенно-климатическими условиями для возделывания этой культуры (<https://clck.ru/XUyAD>). Подсолнечник дает ценное растительное масло и белок. В семенах современных сортов и гибридов подсолнечника, созданных селекционерами, содержится 50-56% (в 1950 г. масла в семенах было 30,4%) светло-желтого с хорошими вкусовыми качествами пищевого масла, до 16% протеина. В нем содержится до 62% биологически активной линолевой кислоты, а также витамины А, Д, Е, К, фосфатиды, что повышает его пищевую ценность. Его применяют как пищевое масло в натуральном виде и при изготовлении маргарина, майонеза, рыбных и овощных консервов, хлебобулочных и кондитерских изделий. Полувысыхающее масло подсолнечника (йодное число 119–144) используют для выработки олифы, красок, лаков, в мыловарении, в производстве олеиновой кислоты, стеарина, линолеума, клеенки [1–3]. Пожнивные остатки подсолнечника представляют собой источник корма для потенциального животноводства. Для получения высоких урожаев и масла высокого качества требуется высокая культура земледелия и тщательное соблюдение организационных и агротехнических мероприятий, среди которых решающее значение имеют:

- использование высокомасличных семян районированных сортов;
- правильный выбор предшественников;
- применение системы уничтожения сорняков при основной и предпосевной обработках почвы в сочетании с гербицидами;
- рациональное применение минеральных и органических удобрений;
- своевременный посев и механизированный уход за подсолнечником;
- дифференцирование густоты стояния растений в зависимости от степени увлажненности зоны и запасов влаги в почве;
- пчелоопыление;
- применение системы мероприятий по защите растений от болезней и вредителей;
- предуборочная десикация подсолнечника;
- комплекс приемов и машин по своевременной поточной уборке, очистке и сушке семян, обеспечивающих получение из них высококачественного пищевого масла.

Подсолнечник требует строгого соблюдения чередования культур в севообороте. Частое возвращение его на старое место приводит к массовому поражению посевов растением — паразитом заразихой. Правильное размещение подсолнечника в севообороте с возвращением на прежнее поле не ранее чем через семь лет, является наиболее радикальной мерой борьбы против заразихи. Подсолнечник развивает мощную корневую систему, проникающую в почву более чем на 3 метра. Не следует использовать подсолнечник для пересева полей, на которых погибли озимые, т.к. это меняет структуру посевов, ведет к нарушению временного интервала возвращения подсолнечника на прежнее место. Лучшими предшественниками подсолнечника являются озимые и яровые колосовые, горох, кориандр [3].

Обработка почвы под подсолнечник должна обеспечивать чистоту посевов от сорняков и равномерную густоту стояния растений [4, 5]. Обработку почвы начинают с лущения стерни предшественника на глубину 6–8 см. Затем пахут на глубину 27–30 см. Весенняя обработка направлена на сохранение влаги накопленной в зимнее — весенний период, выравнивание поверхности и уничтожению сорной растительности. Верхний слой почвы, на глубине заделки семян, должен быть рыхлым, и без комков более 5 см (<https://www.agrodialog.com.ua/vnesenie-udobrenij-pod-podsolnechnik.html>).

Правильная предпосевная обработка почвы улучшает аэрацию и тепловой режим, что приводит к ранним всходам. При температуре почвы 10–12 °С, всходы появляются через 14–15 дней. Если температура почвы 6–8 °С, процесс появления всходов затягивается до 20–21 дня [4].

Реакция подсолнечника на внесение удобрений значительно ниже, чем у пшеницы, ячменя, кукурузы. Отзывчивость современных сортов и гибридов на удобрения ограничивается приростом урожая семян в пределах 2–4 ц/га, а уровень его определяется в основном нитрат — ассимилирующей способностью растений, контролируемой генами. Эффективность удобрений обуславливается сроками, способами их внесения, влагообеспеченностью, погодными условиями и иными факторами [5–8].

В процессе работы исследования проводили в длительном стационарном полевом опыте в отделе земледелия Тамбовского НИИСХ. Опыт заложен в 1971 г., по изучению удобрений, в 6-типольном зернопаропропашном севообороте. Опыт закладывали и проводили по традиционной методике [9].

Почвенный покров представляет собой комплекс, состоящий из 75% типичных мощных и 25% выщелоченных черноземов, которые встречаются среди типичных мощных в виде блюдца и полосами. У типичных мощных черноземов глубина залегания гумусового горизонта 60–120 см, содержание гумуса 7–9% [10].

Результаты агрохимического анализа почвы опытного участка приведены в Таблице 1 (по данным агрохимической лаборатории института). Они свидетельствуют о том, что почвенный участок характеризуется слабокислой реакцией почвенной среды, высокими запасами гумуса и обменного калия, невысоким содержанием фосфора и нитратов.

Таблица 1

АГРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО
 В СЛОЕ 0-30 СМ, ДАННЫЕ АГРОХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ ТАМБОВСКОГО НИИСХ

Чернозем выщелоченный, слой 0–30 см	Показатель					
	<i>pH</i>	<i>NO₃</i>	<i>NH₄</i>	<i>P₂O₅</i>	<i>K₂O</i>	<i>Гумус</i>
	5,5	0,39	4,9	10,97	14,3	7,0

В целом можно считать, что почва опытного участка имеет довольно высокий потенциал плодородия и способна, при надлежащей агротехнике, обеспечивать высокие урожаи сельскохозяйственных культур. Климат в районе Тамбовского НИИ сельского хозяйства типичен для Тамбовской области. Погодные условия, определяющие величину урожая, были в целом, благоприятными для роста и развития подсолнечника (Таблица 2, 3).

Таблица 2

СРЕДНЯЯ МЕСЯЧНАЯ ТЕМПЕРАТУРА
 В ГОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ 2019, 2020 гг.

Годы	Месяцы						За вегетацию	За год
	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>	<i>IX</i>		
Средняя многолетняя	7,7	15	18,3	20,4	18,7	12,7	15,5	6,2
2019	8,6	17,0	20,8	18,4	17,5	12,5	15,8	7,5
2020	6,2	12,8	19,3	20,9	17,7	15,1	15,3	8,0
<i>Отклонение средней месячной температуры воздуха от нормы</i>								
2019	+0,9	+2,0	+2,5	-1,6	-1,2	-0,2	+0,3	+1,3
2020	-1,5	-2,2	+1,0	+0,5	-1,0	+2,4	-0,2	+1,8

Таблица 3

СУММА ОСАДКОВ В ГОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ 2019, 2020 гг.

Годы	Месяцы						За вегетацию	За год
	IV	V	VI	VII	VIII	IX		
Средние многолетние	29	43	72	55	44	53	296	526
2019	10	20	22	70	39	26	187	384
2020	37	57	83	7	19	15	218	415
<i>Отклонение средней месячной температуры воздуха от нормы</i>								
2019	-19	-23	-50	+15	-5	-27	-109	-142
2020	+8	+14	+11	-48	-35	-38	-78	-111

Целью работы было исследование действия различных доз минеральных удобрений в сочетании с микроудобрениями на посевах подсолнечника, в системе зернопаропропашного севооборота на черноземе типичном. Основную и поверхностную обработку почвы под подсолнечник, проводили по классической, для региона технологии. Лущение стерни (в день уборки предшественника), вспашка на глубину 27–30 см, боронование (весной, при физической спелости почвы), предпосевная подготовка (в день сева). Борьбу с сорняками проводили путем внесения почвенных гербицидов, по вегетации междурядными обработками. Уборка проводилась малогабаритным комбайном «Сампо-500». Учет урожая — сплошной поделяночный [9]. Исследования проводили по следующим вариантам:

1. Без удобрений;
2. N₃₀P₃₀K₃₀;
3. N₆₀P₆₀K₆₀;
4. Обработка семян микроудобрением;
5. N₃₀P₃₀K₃₀ + обработка семян микроудобрением;
6. N₆₀P₆₀K₆₀ + обработка семян микроудобрением;
7. N₃₀P₃₀K₃₀ + обработка семян микроудобрением + внекорневая подкормка микроудобрением по 2–3 паре листьев;
8. N₆₀P₆₀K₆₀ + обработка семян микроудобрением + внекорневая подкормка микроудобрением по 2–3 паре листьев;
9. Обработка семян микроудобрением + внекорневая подкормка микроудобрением по 2–3 паре листьев.
10. Обработка семян микроудобрением + внекорневая подкормка микроудобрением по 2–3 паре листьев + внекорневая подкормка микроудобрением по 4–5 паре листьев;
11. Обработка семян микроудобрением + внекорневая подкормка микроудобрением по 2–3 паре листьев + внекорневая подкормка микроудобрением по 4–5 паре листьев + внекорневая подкормка микроудобрением до 60 см.

Результаты опыта показаны в Таблице 4.

Таблица 4

УРОЖАЙНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПО РАЗЛИЧНЫМ ВАРИАНТАМ, т/га

Вариант	2019		2020		В среднем за 2 года	
	Урожай	Прибавка	Урожай	Прибавка	Урожай	Прибавка
1	2,38	—	2,31	—	2,35	—
2	2,55	0,17	2,71	0,40	2,63	0,29
3	2,81	0,43	3,36	1,05	3,09	0,74
4	3,10	0,72	2,83	0,52	2,97	0,62

Вариант	2019		2020		В среднем за 2 года	
	Урожай	Прибавка	Урожай	Прибавка	Урожай	Прибавка
5	3,44	1,06	3,17	0,86	3,31	0,96
6	3,12	0,74	3,40	1,09	3,26	0,92
7	2,68	0,30	3,44	1,13	3,06	0,72
8	2,86	0,48	3,37	1,06	3,12	0,77
9	2,85	0,47	2,64	0,33	2,75	0,40
10	2,71	0,33	2,79	0,48	2,75	0,41
11	2,99	0,61	2,39	0,08	2,69	0,35

В 2019 г. лучший результат показал вариант $N_{30}P_{30}K_{30}$ + обработка семян микроудобрением, с урожайностью 3,44 т/га. Прибавка составила 1,06 т/га.

Лучший результат по урожайности, в 2020 г., показал вариант $N_{30}P_{30}K_{30}$ + обработка семян микроудобрением + внекорневая подкормка микроудобрением по 2–3 паре листьев. Прибавка составила 1,13 т/га, по сравнению с контролем.

В среднем за 2 года, лучший результат показал тот же вариант, что и в 2019 году. Вариант $N_{30}P_{30}K_{30}$ + обработка семян микроудобрением.

Выводы

1. На всех вариантах опыта с внесением удобрений урожайность превышала контроль (без удобрений).

2. По результатам данных полученных в течении двух лет, выявлена эффективность применения микроудобрения Мегамикс. Наилучший результат в 2019 г. был получен в варианте $N_{30}P_{30}K_{30}$ + обработка семян Мегамикс (2,0 л/т).

В 2020 г. лучшим был вариант $N_{30}P_{30}K_{30}$ + обработка семян Мегамикс (2,0 л/т) + некорневая подкормка растений при образовании 2–3 пар листьев Мегамикс (1,0 л/га).

Список литературы:

1. Васильев Д. С. Агротехника подсолнечника. М.: Колос, 1983.
2. Васильев Д. С. Подсолнечник. М., Агропромиздат, 1990.
3. Пути получения высоких урожаев подсолнечника в Российской Федерации (рекомендации). М.: Россельхозиздат, 1979. 59 с.
4. Бушнев А. С. Особенности обработки почвы под подсолнечник // Земледелие. 2009. №8. С. 13-15.
5. Карвовский Т. Обработка почвы при интенсивном возделывании полевых культур. М.: Агропромиздат, 1988. 248 с.
6. Максимова А. Я., Ярославская П. Н. Изменение агрофизических и агрохимических свойств почвы в связи со способами основной обработки почвы // Агротехника масличных культур. Краснодар, 1968. С. 46-64.
7. Лукомец В. М. Перспективная ресурсосберегающая технология производства подсолнечника: методические рекомендации. М.: Росинформагротех, 2008. 55 с.
8. Иванова О. М. Влияние азотных удобрений на урожайность и качество различных сортов озимой пшеницы на типичном черноземе Тамбовской области // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2012. №4. С. 48-53.
9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

10. Туровский А. И. Влияние некоторых агротехнических приемов на посевные и урожайные качества семян зерновых культур в условиях Тамбовской области: дисс. ... канд. с-х. наук. Воронеж, 1973.

References:

1. Vasil'ev, D. S. (1983). Agrotehnika podsolnechnika. Moscow. (in Russian).
2. Vasil'ev, D. S. (1990). Podsolnechnik. Moscow. (in Russian).
3. Puti polucheniya vysokikh urozhayev podsolnechnika v Rossiiskoi Federatsii (rekomentatsii) (1979). Moscow. (in Russian).
4. Bushnev, A. S. (2009). Osobennosti obrabotki pochvy pod podsolnechnik. *Zemledelie*, (8), 13-15. (in Russian).
5. Karvovskii, T. (1988). Obrabotka pochvy pri intensivnom vozdelevanii polevykh kul'tur. Moscow. (in Russian).
6. Maksimova, A. Ya., & Yaroslavskaya, P. N. (1968). Izmenenie agrofizicheskikh i agrokhimicheskikh svoystv pochvy v svyazi so sposobami osnovnoi obrabotki pochvy. In *Agrotehnika maslichnykh kul'tur, Krasnodar*, 46-64. (in Russian).
7. Lukomets, V. M. (2008). Perspektivnaya resursoberegayushchaya tekhnologiya proizvodstva podsolnechnika : metodicheskie rekomendatsii. Moscow. (in Russian).
8. Ivanova, O. M. (2012). Vliyanie azotnykh udobrenii na urozhainost' i kachestvo razlichnykh sortov ozimoi pshenitsy na tipichnom chernozeme Tambovskoi oblasti. *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, (4), 48-53. (in Russian).
9. Dospikhov, B. A. (1985). Metodika polevogo opyta. Moscow. (in Russian).
10. Turovskii, A. I. (1973). Vliyanie nekotorykh agrotekhnicheskikh priemov na posevnye i urozhainye kachestva semyan zernovykh kul'tur v usloviyakh Tambovskoi oblasti: Ph.D. diss. Voronezh. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 06.08.2021 г.*

*Принята к публикации
09.08.2021 г.*

Ссылка для цитирования:

Иванова О. М., Макаров М. Р., Ерофеев С. А. Агротехнические мероприятия с комплексным внесением минеральных удобрений и микроудобрений при возделывании подсолнечника // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №9. С. 104-109. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/70/10>

Cite as (APA):

Ivanova, O., Makarov, M., & Erofeev, S. (2021). Agrotechnical Measures With Complex Application of Inorganic Fertilizers and Micro-fertilizers in the Sunflower Cultivation. *Bulletin of Science and Practice*, 7(9), 104-109. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/70/10>