



УДК 633.854.78:631.8:631.559  
DOI 10.25230/conf11-2021-178-182

## ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ – ЭФФЕКТИВНЫЙ ПРИЕМ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**Иванова О.М.**

Тамбовский НИИСХ – филиал ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина»  
ivanova6886@mail.ru

В условиях Тамбовской области в 2014–2020 гг. в 6-польном зернопаропропашном севообороте изучено влияние различных видов минеральных удобрений на урожайность подсолнечника сорта Спартак селекции Тамбовского НИИСХ.

За период 2014–2020 гг. самая высокая урожайность была получена при применении  $N_{30}P_{30}K_{30}$  + обработка семян Мегамикс (2,0 л/т) и составила 2,84 т/га. Наиболее экономически эффективным способом применения микроудобрений является предпосевная обработка семян (4).

Ключевые слова: подсолнечник, урожайность, масличность, удобрения, севооборот.

Введение. Растущее население земного шара требует соответствующего количества продовольствия. Данные мировой статистики говорят о том, что за последние 40 лет на долю минеральных удобрений приходится 40% прироста производства продовольствия. Это не случайно, поскольку среди основных факторов повышения урожайности (сорт, средства защиты растений и другие) главным остается применение удобрений и химических мелиорантов [1].

В настоящее время подсолнечник является основной масличной культурой не только в Тамбовской области, но и в России. Выращивание подсолнечника – важная задача сельскохозяйственного производства. Его семена используют для производства масла, кондитерских изделий, хлеба, шоколада, мороженого и т.д. [2].

Важнейшая задача современного сельскохозяйственного производства – применение технологий, обеспечивающих повышение урожайности и как следствие повышение экономической эффективности сельскохозяйственных культур [3]. В складывающихся экономических условиях, при постоянном увеличении стоимости техники, удобрений и т.д. необходимых для выращивания урожая, высокая экономическая эффективность производства подсолнечника может быть обеспечена при постоянном увеличении урожайности данной культуры.

Однако, в последние годы урожайность этой ведущей масличной культуры стремительно падает в некоторых областях, из-за ряда отрицательных факторов, влияющих на ее развитие. На уровень урожайности сельскохозяйственных культур влияет недостаток минеральных удобрений [4].

Правильное использование минеральных удобрений – залог повышения урожайности подсолнечника. В связи с этим, нами в 2013 г. был заложен длительный полевой стационарный опыт с применением двух доз минерального удобрения ( $N_{30}P_{30}K_{30}$  и  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ) и жидкого минерального удобрения Мегамикс.

Материалы и методы. Исследования проводили в северо-восточной части ЦЧР. Почвенный покров на опытном участке представлен типичным чернозёмом. С содержанием гумуса в пахотном слое 6,8–7,0 %, подвижного фосфора 12,5–14,5 мг на 100 г почвы, обменного калия 16,0–17,3 мг на 100 г почвы (по Чирикову). Кислотность почвы (рН) составляет 5,5–5,8.



Климат Тамбовской области характеризуется как умеренно-континентальный с неустойчивым увлажнением, с довольно теплым летом и холодной продолжительной зимой. В целом почвенно-климатические условия области благоприятны для возделывания сельскохозяйственных культур, и в том числе подсолнечника [5].

В 2014–2020 гг. в полевом длительном стационарном опыте отдела земледелия Тамбовского НИИСХ – филиал ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина» были проведены исследования по оптимизации питания подсолнечника с применением азофоски ( $N_{16}P_{16}K_{16}$ ) в дозах ( $N_{30}P_{30}K_{30}$  и  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ) и жидкого минерального удобрения Мегамикс.

Цель исследований заключалась в изучении влияния различных доз, способов и сроков внесения макро- и микроудобрений на урожайность семян подсолнечника в звене 6-польного севооборота на черноземе типичном Тамбовской области.

В удобрении Мегамикс для предпосевной обработки семян содержится: В – 4,6; Cu – 33,0; Zn – 31,0; Mn – 3,0; Fe – 4,0; Mo – 7,0; Co – 2,8; Cr – 0,5; Ni – 0,1; Se – 0,1; N – 58,0; P – 6,0; K – 58; S – 50,0; Mg – 22,0 г/л; для некорневой подкормки растений (г/л): В – 1,7; Cu – 7,0; Zn – 14,0; Mn – 3,5; Fe – 3,0; Mo – 4,6; Co – 1,0; Cr – 0,3; Se – 0,1; Ni – 0,1; N – 6,0; S – 29,0; Mg – 15,0.

Севооборот: чистый пар – озимая пшеница – кукуруза (на зерно) – ячмень – подсолнечник – яровая пшеница. Посевная площадь делянки 207,2 м<sup>2</sup> (5,6×37,0), учетная – 140 м<sup>2</sup> (4,0×35,0). Повторность опыта трехкратная. Выращивали скороспелый сорт подсолнечника Спартак. Непосредственно перед посевом проводили культивацию на глубину 5-6 см. Посев проводили в оптимальные для региона сроки при температуре почвы 10–12 °С с нормой высева 7 кг/га сеялкой СУПН-8. В опыте под подсолнечник азофоску ( $N_{16}P_{16}K_{16}$ ) вносили осенью под вспашку вразброс вручную. Весной проводили ранневесеннее боронование, предпосевную культивацию и 2–3 междурядные обработки.

Схема опыта:

1. Контроль – без удобрений.
2.  $N_{30}P_{30}K_{30}$
3.  $N_{60}P_{60}K_{60}$
4. Предпосевная обработка семян Мегамикс (2,0 л/т)
5.  $N_{30}P_{30}K_{30}$  + обработка семян Мегамикс (2,0 л/т)
6.  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + обработка семян Мегамикс (2,0 л/т)
7.  $N_{30}P_{30}K_{30}$  + обработка семян Мегамикс (2,0 л/т) + некорневая подкормка растений при образовании 2–3 пар листьев Мегамикс (1,0 л/га)
8.  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + обработка семян Мегамикс (2,0 л/т) + некорневая подкормка растений при образовании 2–3 пар листьев Мегамикс (1,0 л/га)
9. Обработка семян Мегамикс (2,0 л/т) + некорневая подкормка растений при образовании 2–3 пар листьев Мегамикс (1,0 л/га)
10. Обработка семян Мегамикс (2,0 л/т) + некорневая подкормка растений при образовании 2–3 пар листьев Мегамикс (1,0 л/га) + некорневая подкормка растений при образовании 4–5 пар листьев Мегамикс (1,0 л/га)
11. Обработка семян Мегамикс (2,0 л/т) + некорневая подкормка растений при образовании 2–3 пар листьев Мегамикс (1,0 л/га) + некорневая подкормка растений при образовании 4–5 пар листьев Мегамикс (1,0 л/га) + некорневая подкормка растений до высоты растений 60 см Мегамикс (1,0 л/га).

**Результаты и обсуждение.** Важную роль в формировании урожая полевых культур играют погодные условия в период вегетации и в предпосевной период. За годы проведения испытаний они были различными, что позволило наиболее объективно оценить действие изучаемых удобрений. Самым жарким и засушливым из семи лет проведенных исследований был 2020 г. (табл. 1). Количество выпавших осадков за период роста и развития подсолнечника (май-сентябрь) составило 58,2 мм (22,9 % от нормы) при среднемноголетней норме 254,3 мм. Среднесуточная температура воздуха с июня по сентябрь превышала многолетние показатели



от 0,5 °С в августе до 3,7 °С в июне. ГТК с мая по сентябрь составил 0,2, что относится к сильной засухе. Но предшествующий посеву апрель создал благоприятные условия для формирования урожая: количество выпавших осадков составило 61,4 мм, или 206,0 % от среднегодовой нормы. Это и стало залогом хорошего урожая подсолнечника в 2020 г.

Таблица 1. Метеорологические условия за вегетационный период подсолнечника 2014-2020 гг.

Год/месяц	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь
Количество осадков, мм						
2014*	57,8	35,6	65,4	2,9	53,3	20,3
2015*	89,7	57,5	180,1	57,9	11,8	4,2
2016*	114	160,1	73,5	93,8	79,9	53,5
2017*	56,0	80,1	151,4	137,3	55,2	38,3
2018*	81,7	36,1	7,3	29,2	0,4	72,0
2019*	8,5	4,9	0,0	70,3	38,5	16,0
2020*	61,4	26,0	13,8	3,3	5,7	9,4
Ср. многолетние**	29,8	39,7	55,5	63,6	47,2	48,3
Среднесуточная температура воздуха, °С						
2014*	7,5	17,9	17,3	21,4	22,3	14,1
2015*	6,7	14,8	19,9	19,6	18,5	17,2
2016*	9,3	14,3	18,1	21,2	22,2	11,8
2017*	6,4	11,7	14,8	19,1	19,9	13,6
2018*	7,4	17,0	18,4	21,6	20,9	15,1
2019*	7,9	19,5	19,1	18,4	17,5	13,2
2020*	5,6	13,8	21,9	22,8	19,0	15,5
Ср. многолетние**	6,1	14,2	18,2	20,1	18,5	12,5

Примечание. \*- по данным Интернет-ресурса

\*\* - по данным Чакинского метеопункта

Так же, засушливым оказался и вегетационный период 2019 г. Выпадение осадков проходило крайне неравномерно. За период с мая по сентябрь выпало всего 51,0 % осадков от нормы. Наибольшее количество осадков выпало в 2017 г. – 181,8 % от среднегодовой нормы. Самым холодным с мая по июль оказался 2017 г. Температура воздуха была ниже среднегодовых значений в мае на 2,5, июне – 3,4, в июле на 1,0 °С. Среднесуточная температура воздуха за апрель, май и сентябрь во все годы проведения исследований превышала климатическую норму.

За период май – сентябрь в 2015 г. выпало 122,5 % осадков, температура воздуха превышала либо была на уровне среднегодовых значений. Количество выпавших осадков за период июнь – июль (бутонизация – цветение) составило 180,1 и 57,9 мм, что отрицательно повлияло на удобрения. В 2019 г. в июле (фаза цветения) количество выпавших осадков было благоприятным для роста и развития подсолнечника и составило 70,3 мм. В 2018 г. распределение осадков было неравномерным. В июле (период цветения) выпало 45,9 % осадков от среднегодовой нормы [5].

Уровень урожайности по годам исследования был различным. Самым неурожайным был 2017 г. На варианте без удобрений (1) урожайность составила 1,73 т/га, а в наиболее благоприятном 2015 г. – 3,14 т/га (табл. 2). За годы проведенных исследований установлено, что жидкие минеральные удобрения Мегамикс оказывали положительное влияние на уровень урожайности подсолнечника сорта Спартак. Так, в среднем, за 7 лет проведенных исследований урожайность на контроле (1) составила 2,32 т/га. При применении традиционных минеральных удобрений в дозе N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> и N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> как отдельно, так и совместно с применением жидких минеральных удобрений Мегамикс была получена прибавка по сравнению с вариантом без удобрений (контроль), и она была достоверной при НСР<sub>05</sub>=0,29 т/га.



Таблица 2. Влияние удобрений на урожайность подсолнечника сорт Спартак, т/га

Вариант опыта	Урожайность, т/га								Прибавка, т/га
	Год								среднее за 2014-2020 гг.
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	среднее	
1	2,23	3,14	2,52	1,73	1,94	2,38	2,31	2,32	-
2	2,11	3,04	2,36	2,02	2,77	2,55	2,71	2,51	0,19
3	2,24	2,98	2,34	1,76	3,00	2,81	3,36	2,64	0,32
4	2,17	3,01	2,68	1,95	2,59	3,10	2,83	2,62	0,30
5	2,70	3,09	2,79	2,00	2,68	3,44	3,17	2,84	0,52
6	2,59	2,94	2,62	2,01	2,73	3,12	3,40	2,77	0,45
7	2,30	3,10	2,58	1,89	2,76	2,68	3,44	2,68	0,36
8	2,65	3,12	2,61	2,03	2,78	2,86	3,37	2,77	0,45
9	2,58	3,02	2,60	1,71	2,77	2,85	2,64	2,60	0,28
10	2,34	3,01	2,49	1,49	3,01	2,71	2,79	2,55	0,23
11	2,36	3,08	2,64	1,41	2,28	2,99	2,39	2,45	0,13
НСР <sub>05</sub>	0,31	0,29	0,13	0,33	0,16	0,31	0,47	0,29	

Вариант (5) с применением  $N_{30}P_{30}K_{30}$  + обработка семян Мегамикс (2,0 л/т) показал максимальную урожайность – 2,84 т/га, что достоверно выше контроля. Так же значительной была урожайность на вариантах (6) и (8) и составила 2,77 т/га. Урожайность в вариантах с применением жидкого минерального удобрения Мегамикс (9–11) так же была выше контроля на 0,13–0,28 т/га, но они не были достоверными. На варианте (4) с предпосевной обработкой семян Мегамикс (2,0 л/т) прибавка урожайности составила 0,30 т/га. При стоимости удобрения Мегамикс за 1 л около 500 рублей данный агроприем является экономически выгодным как отдельно, так и в совместном применении с традиционными минеральными удобрениями.

Заключение. Наиболее эффективным способом применения удобрений под подсолнечник в условиях Тамбовской области является (5) совместное применение удобрений:  $N_{30}P_{30}K_{30}$  + обработка семян Мегамикс (2,0 л/т). За семь лет исследований урожайность на данном варианте при выращивании подсолнечника сорт Спартак составила 2,84 т/га. Все остальные варианты опыта, с применением различных видов минеральных удобрений, способствуют получению дополнительного урожая с гектара, но в меньшем количестве.

#### Литература

1. Сычев В.Г., Шафран С.А., Виноградова С.Б. Плодородие почв России и пути его регулирования // Агрохимия. – 2020. – № 6. – С. 3–13.
2. Костенкова Е.В., Бушнев А.С., Василько В.П. Урожайность кондитерского подсолнечника в зависимости от элементов технологии возделывания // Таврический вестник аграрной науки. – 2020. – № 1 (21). – С. 31–38.
3. Дрёпа Е.Б., Власова О.И., Голубь А.С., Донец И.А. Влияние технологии возделывания на агрофизические свойства черноземов выщелоченных и урожайность подсолнечника // Земледелие. – 2020. – № 3. – С. 18–20.
4. Кузурбаева З.Р. Влияние органоминерального гуминового препарата «Гумипит» на рост и развитие подсолнечника «Юго-восточный 26» в условиях чернозема южного // Успехи современной науки и образования. – 2016. – Т. 8. – № 11. – С. 15–17.
5. Иванова О.М., Ерофеев С.А., Ветрова С.В., Макаров М.Р. Влияние удобрений на урожайность и качество урожая подсолнечника сорта Спартак селекции Тамбовского НИИСХ // Масличные культуры. – 2020. – Вып. 3 (183). – С. 92–98.



**THE APPLICATION OF FERTILIZERS AS AN EFFECTIVE SUNFLOWER  
CULTIVATION METHOD IN THE TAMBOV REGION**

**Ivanova O.M.**

In 2014–2020, in the conditions of the Tambov region, in a six-field grain-fallow crop rotation we studied the effect of mineral fertilizers on the productivity of sunflower variety Spartak of breeding of Tambov Research Institute of Agriculture.

For the period of 2014–2020, the highest yield was obtained with the application of  $N_{30}P_{30}K_{30}$  + seed treatment with Megamix (2.0 l/t) and amounted to 2.84 t/ha. The most cost-effective of application of microfertilizers is the pre-plant seed treatment (4).

Key words: sunflower, productivity, oil content, fertilizers, crop rotation.