

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

Естественные науки. 2025. № 1 (18). С. 11–18.

Yestestvennyye nauki = Natural Sciences. 2025; no. 1 (18): 11–18 (In Russ.)

Научная статья

УДК 633.11:631.52

doi 10.54398/2500-2805.2025.18.1.002

МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ – ЗАЛОГ УРОЖАЙНОСТИ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ВОЛГОГРАДСКОМ РЕГИОНЕ

*Петров Николай Юрьевич¹✉, Кузнецова Елена Андреевна¹, Чапко
Денис Валерьевич¹*

¹Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград,
Россия

¹npetrov60@list.ru✉

Аннотация. Показано влияние минеральных удобрений на продуктивность маслосемян подсолнечника в зоне каштановой почвы Волгоградского региона. Минеральное питание вместе с другим лимитирующим фактором — водным режимом — являются главными урожаеобразующими условиями в жизнедеятельности подсолнечника в засушливой зоне Волгоградской области. В производстве постоянно появляются новые гибриды подсолнечника, характер их взаимодействия с удобрениями не всегда отвечает параметрам урожайности. Поэтому необходимо определить, как новые гибриды, такие как Имми и Маргарет КЛП, отзываются на применение удобрений. Установлено, что применение расчётного количества минерального питания позволяет в зоне каштановых почв северо-западной зоны получать 3,2 т/га маслосемян подсолнечника, применяя при этом современные гибриды.

Ключевые слова: гибрид Имми, подсолнечник, гибрид Маргарет КЛП, каштановая почва, урожайность гибридов, технологическая схема возделывания

Для цитирования: Петров Н. Ю., Кузнецова Е. А., Чапко Д. В. Минеральное питание – залог урожайности подсолнечника в Волгоградском регионе // Естественные науки. 2025. № 1 (18). С. 11–18. <https://doi.org/10.54398/2500-2805.2025.18.1.002>.

MINERAL NUTRITION IS THE KEY TO SUNFLOWER YIELD IN THE VOLGOGRAD REGION

Petrov Nikolay Yu.^{1✉}, Kuznetsova Elena A.¹, Chapko Denis V.¹

¹Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia

¹npetrov60@list.ru[✉]

Abstract. The article shows the influence of mineral fertilizers on the productivity of sunflower oilseeds in the zone of chestnut soil of Volgograd region. Mineral nutrition, along with another limiting factor water regime are the main components of yield-forming conditions in sunflower in the arid zone of Volgograd region. But new sunflower hybrids constantly appear in production, the nature of their interaction with fertilizers does not always meet the parameters of yield. Therefore, it is necessary to determine how new hybrids such as Immy and Margaret CLP respond to the use of fertilizers. It was found that the application of the calculated amount of mineral nutrition allows in the zone of chestnut soils of the north-western zone to obtain 3.2 t/ha of sunflower oilseeds using modern hybrids.

Keywords: hybrid Immy, sunflower, hybrid Margaret CLP, chestnut soil, hybrid yield, technological scheme of cultivation

For citation: Petrov N. Yu., Kuznetsova E. A., Chapko D. V. Mineral nutrition is the key to sunflower yield in the Volgograd region. *Yestestvennye nauki = Natural Sciences*. 2025; 1 (18): 11–18. <https://doi.org/10.54398/2500-2805.2025.18.1.002> (In Russ.).

Уменьшение затрат на производство сельскохозяйственной продукции, в частности маслосемян подсолнечника, определяется прямой взаимосвязью с получением количественных и качественных показателей убираемого урожая, а главным критерием эффективности производства выступает продуктивность возделываемой культуры.

Мнением А. С. Бушнева (2020) определено, что «...в Российской Федерации более 80 % производства масличного сырья приходится на подсолнечник. Подсолнечник является основной масличной культурой в нашей стране. Производство данной культуры в России в отдельные годы составляет более 6 млн т семян и вырабатывается более 2 млн т подсолнечного масла, что составляет свыше 75 % объёма производства пищевых растительных масел в стране» [3].

От получения стабильных и высоких урожаев подсолнечника зависит не только обеспечение потребностей населения в пищевом растительном масле, но удовлетворение потребностей животноводческого сектора. В Ростовской области подсолнечник широко используется в пищевой и консервной промышленности, медицине, производстве олеиновой кислоты, олифы, а жмых используется в виде кормов [3, 10].

Е. В. Малякин (2020), Г. А. Медведев (2024) и др. показали, что «...посевные площади подсолнечника в Волгоградской и Ростовской областях составляет от 700 до 1100 тыс. га. Подсолнечник является востребованной и экономически выгодной культурой. Донской регион входит в лидеры по производству подсолнечника в России. При этом наряду с другими

пропашными культурами, подсолнечник выращивается и на эрозионно опасных землях, что обусловлено, в частности, его высокой рентабельностью [6, 7].

По мнению М. А. Жижина (2020), «... в современных условиях, при росте цен на минеральные удобрения, сельскохозяйственную технику, энергоресурсы, средства защиты растений, для получения высокой рентабельности производства подсолнечника необходимо увеличивать урожайность культуры, а также переходить на систему земледелия, которая позволяет более рационально использовать энергетические, материальные и природные ресурсы».

Продолжительность вегетационного периода подсолнечника составляет: у скороспелых сортов 70–90 суток, у среднеспелых 90–120 суток, у позднеспелых – более 120 суток. В зависимости от погодных условий и температуры почвы появление всходов начинается на 7–20 сутки. Корневая система подсолнечника развивается прежде всего от фазы всходов до появления десятого настоящего листа. От этой фазы до цветения, когда корневая часть сформирована, происходит наибольшее поглощение влаги и питательных веществ и основной рост растения, продолжительность этой фазы в среднем составляет 35–40 дней. В зависимости от скороспелости сортов или гибридов подсолнечника от периода цветения до полного созревания проходит 45–60 суток [5, 8, 9].

Как показывают статистические данные, стабильный рост урожайности подсолнечника, наблюдаемый такое продолжительное время, говорит о применении современных и постоянно совершенствуемых технологий, которые оказывают положительное действие на повышение урожайности культуры.

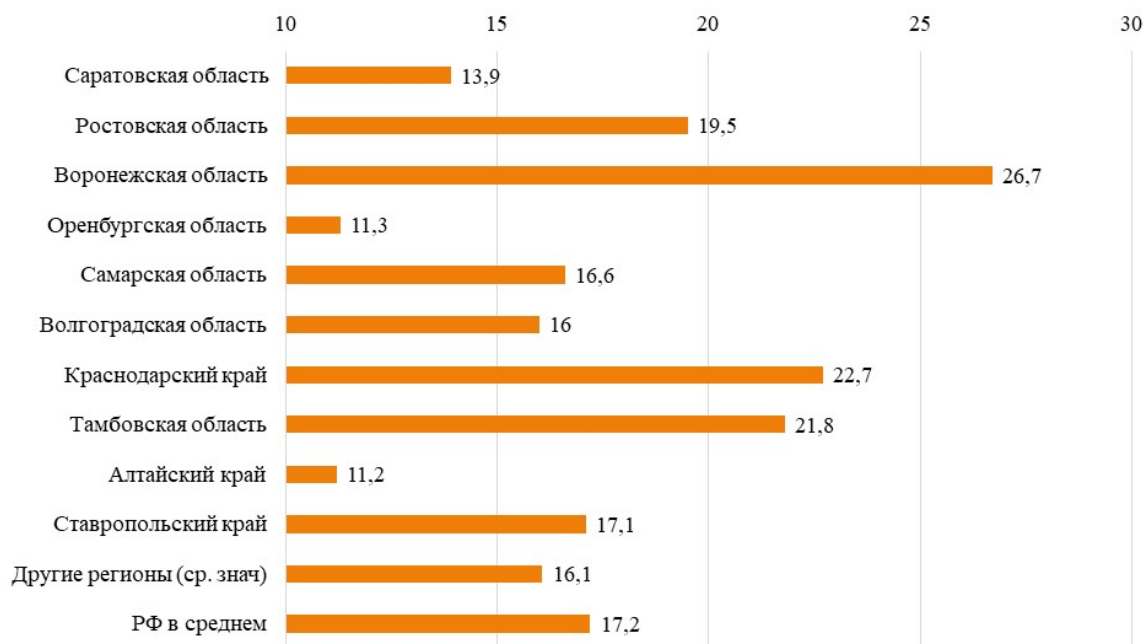


Рисунок 1 – Урожайность подсолнечника по регионам страны (<https://ab-centre.ru/>)

Анализируя урожайность подсолнечника по регионам выращивания (рис. 2), можно отметить значительный разброс собираемой урожайности от минимального 1,12 т/га в Алтайском крае, до максимального в Воронежской области – 2,67 т/га. Волгоградская область, граничащая с Воронежской областью, при этом значительно отстаёт в урожайности подсолнечника – 1,60 т/га, средний показатель по России выше – 1,72 т/га. Более высокие показатели соседних регионов, граничащих с Волгоградской областью, с похожими почвенно-климатическими условиями свидетельствуют о необходимости совершенствования технологии возделывания подсолнечника и поиска новых подходов для получения более высокого потенциально возможного урожая [1, 2, 10].

Материалы и методы исследований. Полевые исследования проводились на полях ООО «Элион-Агро» Урюпинского района Волгоградской провинции на каштановой почве.

Содержание гумуса в пахотном слое составляло 2,23 %. Наличие подвижного фосфора – 19,5 мг/кг, подвижного калия – 312–340 мг/кг, гидролизуемого азота – 51,5–63,9 мг/кг. Изучали три гибрида: Белла (контроль), Имми и Маргарет КЛП. Норма высева составляла 55 тыс. всхожих семян на 1 га. Повторение опыта – четырёхкратная. Способ посева – пунктирный (сеялка “Moonset”), междурядье — 0,70 м. Площадь учетной делянки — 140 м² (5,6 м × 25,0 м).

На получение 1 т маслосемян подсолнечника необходимо 48 кг азота, 25 фосфора, 110 кг калия. Расчёт минерального питания при выращивании гибридов подсолнечник составлял:

- на 1,00 т/га необходимо: азота — $48 \times 1,0 \times 0,8$ (коэффициент использования) = 38 кг д. в.; фосфора — $25 \times 1,0 \times 0,7 = 17$ кг д. в.; калия — $110 \times 1,0 \times 0,7 = 77$ кг д. в.;
- на 2,00 т/га необходимо: азота — $48 \times 2,0 \times 0,8 = 77$ кг д. в.; фосфора — $25 \times 2,0 \times 0,7 = 35$ кг д. в.; калия — $110 \times 2,0 \times 0,7 = 154$ кг д. в.;
- на 3,00 т/га необходимо: азота — $48 \times 3,0 \times 0,8 = 115$ кг д. в.; фосфора — $25 \times 3,0 \times 0,7 = 52$ кг д. в.; калия — $110 \times 3,0 \times 0,7 = 231$ кг д. в.

Минеральное питание вносилось следующим образом: вся доза фосфорно-калийного питания вносилось осенью под зяблевую вспашку. Азот вносился дробно: 50 % весной под первую культивацию, остальные 50 % — под основную обработку осенью. Сев осуществлялся сеялкой СУПН-5,6 при прогревании средней температуры почвы до плюс 10 °С.

Результаты исследования. Урожайность подсолнечника находится в прямой зависимости от действия факторов внешней среды: солнечной энергии, атмосферных осадков, влажности воздуха, почвы и т. д. Использование расчётного минерального питания позволяет снизить влияние неблагоприятных природных факторов, активизировать процессы роста и выносливости растений в сложившихся сложных условиях развития.

В опыте применялась рекомендованная для данной зоны агротехника возделывания подсолнечника. Результаты опыта представлены в таблице.

Таблица – Урожайность гибридов подсолнечника в зависимости от агрофона в 2023–2024 гг., т/га

Агрофон	Год исследования		Среднее
	2023	2024	
Белла (контроль)			
Контроль	2,05	1,84	1,94
N ₃₈ P ₁₇ K ₇₇	2,21	2,08	2,14
N ₇₇ P ₃₅ K ₁₅₄	2,53	2,27	2,40
N ₁₁₅ P ₅₂ K ₂₃₁	2,35	2,18	2,26
Имми			
Контроль	2,17	2,09	2,12
N ₃₈ P ₁₇ K ₇₇	2,56	2,34	2,45
N ₇₇ P ₃₅ K ₁₅₄	2,86	2,61	2,73
N ₁₁₅ P ₅₂ K ₂₃₁	2,60	2,42	2,51
Маргарет КЛП			
Контроль	2,24	2,13	2,18
N ₃₈ P ₁₇ K ₇₇	2,90	2,62	2,76
N ₇₇ P ₃₅ K ₁₅₄	3,04	2,87	2,95
N ₁₁₅ P ₅₂ K ₂₃₁	2,78	2,59	2,69
НСП ₀₅	0,078	0,063	

Анализируя представленный материал можно сделать вывод, что на вариантах без удобрений в зоне каштановой почвы подсолнечник формировал урожайность в среднем за два года от 1,94 т/га (гибрид Белла) до 2,18 т/га (гибрид Маргарет КЛП). Внесение расчётного количества минерального питания под урожайность 2,0 т/га (N₃₈P₁₇K₇₇) привёл к повышению урожайности от 2,14 (гибрид Белла) до 2,76 т/га (гибрид Маргарет КЛП). Дальнейшее повышение уровня минерального питания до N₇₇P₃₅K₁₅₄ способствовало росту урожайности ещё на 12–15 %. Дополнительное внесение минерального питания под планируемую урожайность 3,0 т/га (N₁₁₅P₅₂K₂₃₁) не способствовало дальнейшему её повышению. Среди изучаемых гибридов с наилучшей стороны в данной зоне зарекомендовал себя гибрид Маргарет КЛП, при внесении N₇₇P₃₅K₁₅₄ она показал урожайность в среднем за два года 2,95 т/га. Практически был достигнут заданный уровень урожайности.

Заключение. Для получения урожайности маслосемян подсолнечника в зоне каштановой почвы 3,00 т/га товаропроизводителям можно рекомендовать гибрид Маргарет КЛП с внесением расчетного количества элементов питания — N₁₁₅P₅₂K₂₃₁.

Список литературы

1. Абдулнатилов, М. Г. Засоренность посевов, агрофизические показатели плодородия почвы и продуктивность подсолнечника в зависимости от предшественников в условиях орошения / М. Г. Абдулнатилов, Г. Н. Гасанов, Ю. Н. Плескачев, М. Р. Мусаев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. — 2024. — № 5 (77). — С. 55–64.
2. Абдулнатилов, М. Г. Продуктивность подсолнечника в зависимости от срока проведения основной обработки почвы и влагозарядкового полива в Западном Прикаспии / М. Г. Абдулнатилов // Аграрный Вестник Северного Кавказа. — 2023. — № 2 (50). — С. 52–57.
3. Бушнев, А. С. Формирование продуктивных экспериментальных вертикальных гибридов подсолнечника селекции ВНИИМК при различной площади питания растения / А. С. Бушнев, Я. Н. Демулин, Г. И. Орехов // Масличные культуры. — 2020. — № 1 (181). — С. 57–69.
4. Васин, В. Г. Применение микроудобрительной смеси Агроминерал при возделывании подсолнечника по системе Clearfield в лесостепи Среднего Поволжья / В. Г. Васин, Д. В. Потапов, Р. Н. Саниев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. — 2020. — № 3. — С. 3–11.
5. Жижин, М. А. Приемы повышения продуктивности гибридов подсолнечника путем применения органических удобрений в условиях лесостепи Среднего Поволжья / М. А. Жижин, Л. В. Киселева // Известия Самарской государственной академии. — 2020. — № 1. — С. 17–23.
6. Мадякин, Е. В. Перспективы возделывания российских сортов и гибридов подсолнечника в Поволжье / Е. В. Мадякин, О. И. Горянин // Аграрный научный журнал. — 2020. — № 10. — С. 46–49.
7. Медведев, Г. А. Урожайность подсолнечника в различных системах возделывания на черноземах южных Волгоградской области / Г. А. Медведев, Д. Е. Михальков, Н. Г. Екатериничева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее образование. — 2024. — № 4 (76). — С. 35–46.
8. Медведев, Г. А. Влияние приемов агротехники на урожайность подсолнечника в подзоне южных черноземов Волгоградской области / Г. А. Медведев, Н. Г. Екатериничева, А. В. Ткаченко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. — 2021. — № 1 (61). — С. 74–82.
9. Торчоков, Х. Ш. Влияние некоторых агроэлементов технологии возделывания на эффективность выращивания подсолнечника в условиях степной зоны Кабардино-Балкарии / Х. Ш. Торчоков, Д. А. Тутукова, З. М. Кагермазова // Масличные культуры. — 2022. — Вып. 4 (192). — С. 53–59.
10. Чамурлиев, О. Г. Изучение эффективности минеральных удобрений на подсолнечнике в открытом грунте при орошении в условиях Волгоградской области / О. Г. Чамурлиев, А. Н. Сидоров, А. А. Холод, Г. О. Чамурлиев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. — 2022. — № 4 (69). — С. 69–74.
11. Medvedev, G. A. The influence of growth regulators on the productivity of the sunflower under cultivation by innovative technologies in the southern chernozem the Volgograd areas / G. A. Medvedev, V. M. Ivanov, V. I. Filin // IOP Conf.Series: Earth and Environmental Science. — 2021. — Vol. 786. — P. 1–5.
12. Vezzani, F. M. The importance of plants to development and maintenance of soil structure, microbial communities and ecosystem functions / F. M. Vezzani, M. H. Bearel // Soil and Tillage Research. — 2018. — Vol. 175. — P. 139–149.

References

1. Abdulnatipov, M. G., Gasanov, G. N., Pleskachev, Yu. N., Musaev, M. R. Weed infestation of crops, agrophysical indicators of soil fertility and sunflower productivity depending on predecessors under irrigation conditions. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa = News of the Lower Volga Agro-University Complex*. 2024; 5 (77): 55–64.
2. Abdulnatipov, M. G. Sunflower productivity depending on the timing of primary tillage and moisture-charging irrigation in the Western Caspian region. *Agrarnyy Vestnik Severnogo Kavkaza = Agrarian Bulletin of the North Caucasus*. 2023; 2 (50): 52–57.
3. Bushnev, A. S., Demurin, Ya. N., Orekhov, G. I. Formation of productive experimental vertical sunflower hybrids bred by VNIIMK with different plant nutrition areas. *Maslichnye kultury = Oilseed crops*. 2020; 1 (181): 57–69.
4. Vasin, V. G., Potapov, D. V., Saniev, R. N. Application of the Agromineral microfertilizer mixture in sunflower cultivation according to the Clearfield system in the forest-steppe of the Middle Volga region. *Izvestiya Samarskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii = Bulletin of the Samara State Agricultural Academy*. 2020; 3: 3–11.
5. Zhizhin, M. A., Kiseleva, L. V. Methods for increasing the productivity of sunflower hybrids by using organic fertilizers in the forest-steppe conditions of the Middle Volga region. *Izvestiya Samarskoy gosudarstvennoy akademii = Bulletin of the Samara State Academy*. 2020; 1: 17–23.
6. Madyakin, E. V., Goryanin, O. I. Prospects for cultivating Russian varieties and hybrids of sunflower in the Volga region. *Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agrarian scientific journal*. 2020; 10: 46–49.
7. Medvedev, G. A., Mikhalkov, D. E., Ekaterinicheva, N. G. Sunflower yield in various cultivation systems on southern chernozems of the Volgograd region. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee obrazovanie = News of the Lower Volga Agro-University Complex: Science and Higher Education*. 2024; 4 (76): 35–46.
8. Medvedev, G. A., Ekaterinicheva, N. G., Tkachenko, A. V. Influence of agricultural practices on sunflower yield in the southern chernozem subzone of the Volgograd region. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie = News of the Lower Volga Agro-University Complex: science and higher professional education*. 2021; 1 (61): 74–82.
9. Torchokov, H. Sh., Tutukova, D. A., Kagermazova, Z. M. Influence of some agroelements of cultivation technology on the efficiency of sunflower cultivation in the steppe zone of Kabardino-Balkaria. *Maslichnye kultury = Oilseed crops*. 2022; 4 (192): 53–59.
10. Chamurliev, O. G., Sidorov, A. N., Kholod, A. A., Chamurliev, G. O. Study of the efficiency of mineral fertilizers on sunflower in open ground under irrigation in the Volgograd region. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa = News of the Nizhnevolzhskogo Agrouniversity Complex*. 2022; 4 (69): 69–74.
11. Medvedev, G. A., Ivanov, V. M., Filin, V. I. The influence of growth regulators on the productivity of the sunflower under cultivation by innovative technologies in the southern chernozem the Volgograd areas. *IOP Conf.Series: Earth and Environmental Science*. 2021; 786: 1–5.
12. Vezzani, F. M., Bearel, M. H. The importance of plants to development and maintenance of soil structure, microbial communities and ecosystem functions. *Soil and Tillage Research*. 2018; 175: 139–149.

Информация об авторах

Петров Н. Ю. — доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры;
Кузнецова Е. А. — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая кафедрой;
Чапко Д. В. — соискатель.

Information about the authors

Petrov N. Yu. — Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department;
Kuznetsova E. A. — Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department;
Chapko D. V. — applicant.

Вклад авторов

Все авторы сделали эквивалентный вклад в публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

All authors have made equivalent contributions to publications.
The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 11.02.2025; одобрена после рецензирования 17.02.2025; принята к публикации 27.02.2025.

The article was submitted 11.02.2025; approved after reviewing 17.02.2025; accepted for publication 27.02.2025.