

МАСЛИЧНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОРОШЕНИЯ И УДОБРЕНИЯ

Мацкова С.И., младший научный сотрудник

«Приднестровский НИИ сельского хозяйства», г. Тираспол

Аннотация: В исследовании представлены результаты полевых опытов по изучению влияния различных доз минеральных удобрений и режимов орошения на масличность подсолнечника в плодосменном севообороте. В условиях богарного земледелия, несмотря на экстремальные проявления засухи, применение минеральных удобрений способствовало увеличению урожайности подсолнечника на 0,2–0,7 т/га. При орошении эффект от внесения удобрений оказался выше — прибавка урожая составила от 0,5 до 2,0 т/га. Самый высокий выход масла при всех уровнях влагообеспечения (2,22–2,29 т/га) был при применении максимальных доз минеральных удобрений - $N_{120}P_{90}K_{90}+N_{45}$.

Ключевые слова: подсолнечник, удобрение, богара, орошение, севооборот, урожайность, масличность, почва.

Введение

Подсолнечник традиционно возделывается в юго-восточной части Приднестровья и является важной культурой, формирующей доход агропредприятий региона. Семена подсолнечника служат сырьём для производства масла и ценного высокобелкового корма (жмыха и шрота), а также являются предметом экспорта. В большинстве случаев культура размещается на богарных землях, где уровень урожайности напрямую зависит от погодных условий. Однако в последние годы отмечается нестабильность климатических факторов, что неблагоприятно сказывается на аграрном производстве. Средняя урожайность подсолнечника на неорошаемых участках колеблется в пределах 1,4–2,0 т/га.

Несмотря на внедрение современных гибридов, рационализацию затрат на агротехнику и совершенствование систем борьбы с сорной растительностью, без применения орошения существенного роста продуктивности не наблюдается. основополагающим условием получения стабильного и высокого урожая в условиях региона остаётся обеспечение растений влагой. При организации поливов отдельные хозяйства добиваются урожайности 3,0–3,6 т/га.

Подсолнечник отличается высокой потребностью как во влаге, так и в элементах минерального питания, особенно в калии. В среднем, для формирования одной тонны семян растение поглощает 60–80 кг азота, 26–30 кг фосфора, 160–186 кг калия и около 12 кг магния. Наиболее интенсивное потребление питательных веществ наблюдается в период активной вегетации, особенно при наличии достаточного количества влаги в почве [2, 3, 4].

Усвоение питательных веществ происходит неравномерно в течение всего вегетационного периода. В первый месяц растения поглощают около 15% азота, 10% фосфора и 10% калия. На ранних этапах развития (фаза 3–5 листьев), когда закладываются репродуктивные органы, особенно остро ощущается нехватка фосфора, азота, калия и магния. Максимальный расход азота приходится на фазу от начала формирования корзинки до конца цветения, и его дефицит в этот период негативно сказывается как на вегетативном развитии, так и на формировании генеративных органов. Фосфор наиболее активно усваивается от фазы всходов до начала цветения, способствуя формированию развитой корневой системы, ускоряя рост растений и повышая устойчивость к стрессам. Калий особенно важен на этапах от образования корзинки до созревания, обеспечивая увеличение урожайности и повышение масличности семян [2, 6, 8].

Несмотря на сравнительно меньшую потребность подсолнечника в фосфоре по сравнению с азотом и калием, его дефицит нарушает потребление других элементов питания, отрицательно влияет на рост, полноценное формирование корзинок и семян, а также на интенсивность накопления масла [7].

Таким образом, оптимизация минерального питания является важным элементом технологии выращивания подсолнечника, особенно в условиях снижения плодородия почв, вызванного выносом элементов питания с урожаем. Реализация потенциала современных гибридов возможна лишь при обеспечении культуры необходимыми элементами питания на

оптимальном агрофоне. При этом реакция подсолнечника на уровни минерального питания в условиях капельного орошения в севооборотах остаётся недостаточно изученной. Настоящие исследования направлены на обоснование влияния режимов орошения и норм минеральных удобрений на урожайность [9, 10] и масличность подсолнечника.

Материалы и методы исследований

Исследования проводились на опытных участках Приднестровского НИИ сельского хозяйства, расположенных на территории Суклейского массива. Опыт закладывали в рамках полевого севооборота, на четвертой надпойменной террасе реки Днестр. Почвенный покров представлен чернозёмом обыкновенным, среднемощным, тяжелосуглинистым. Показатели наименьшей влагоёмкости составляют 25,3% в слое 0–50 см и 24,4% в слое 0–100 см. Объёмная масса почвы варьировала в пределах 1,19 г/см³ (0–50 см) и 1,34 г/см³ (0–100 см).

Объект исследования: подсолнечник, гибрид Ароматик.

Общая площадь под культурой при орошении равнялась 0,24 га, без орошения – 0,08 га, площадь орошаемого блока – 0,12 га, блока с удобрениями при орошении – 504 м², а без орошения – 172 м², площадь делянки с удобрениями при орошении – 126 м², а без орошения – 86 м². Учетная площадь делянки 10 м², повторность двукратная.

При закладке опытов использовали метод расщепленных блоков [5]. Принципиальная схема опыта по подсолнечнику состоит из следующих факторов и их градаций:

Орошение: 1. Без орошения (контроль); 2. Поливы при 70% от НВ; 3. Поливы при 80% от НВ; 4. Поливы при 90% от НВ.

Удобрения: 1. Без удобрений (контроль); 2. 1 доза – N₆₀P₃₀K₃₀+N₁₅; 3. 2 доза – N₉₀P₆₀K₆₀+N₃₀; 4. 3 доза – N₁₂₀P₉₀K₉₀+N₄₅.

Результаты и обсуждение

Период активной вегетации подсолнечника (апрель-сентябрь) в 2023 и 2024 г.г. в сравнении со среднемноголетними данными (1945-2024 гг.) был теплее – на 2,7°С, а в отдельные декады – на 5,9-7,7 °С (рис.1).

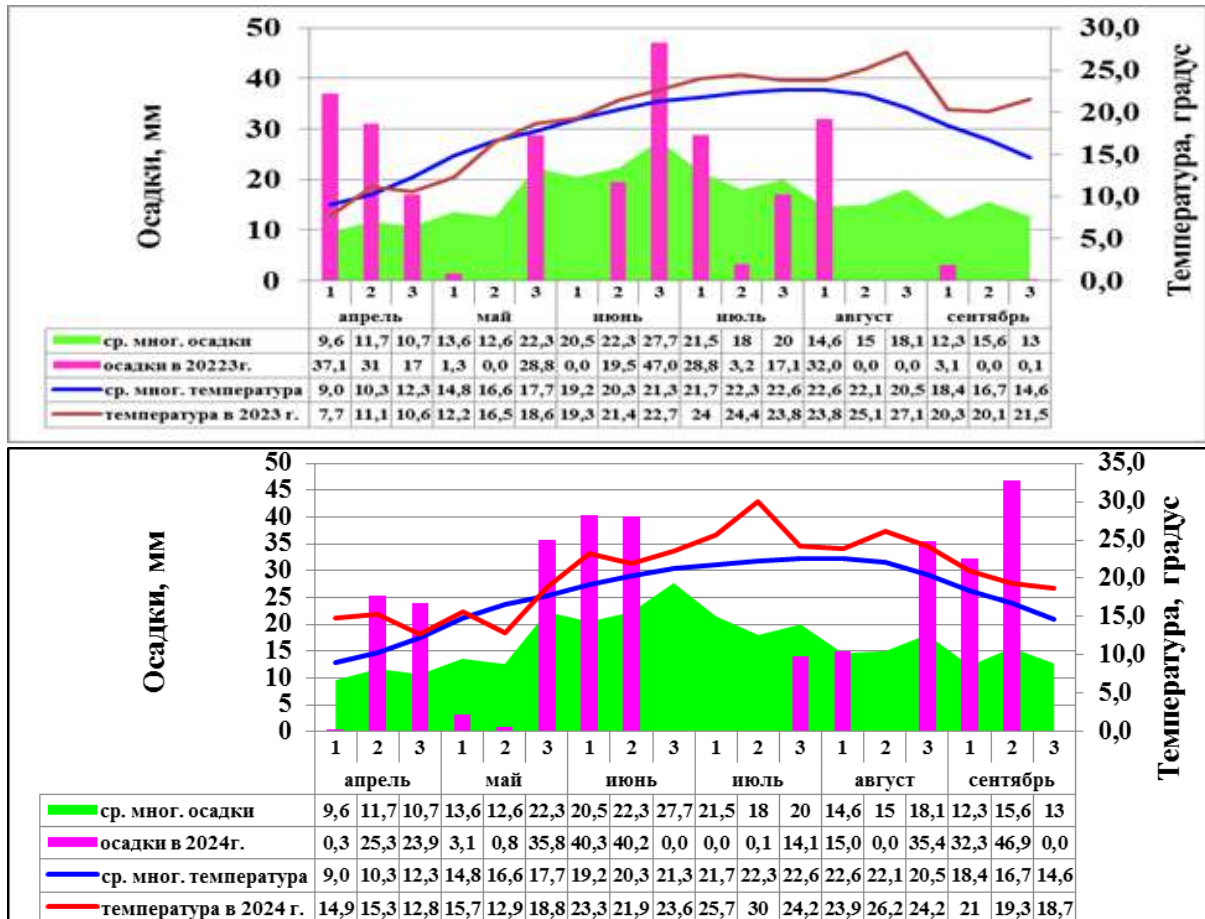


Рисунок 1. Среднедекадные осадки и температура воздуха за 2023 и 2024 гг.

По обеспеченности осадками 2023 год был сухим (99%), а 2024 год – средним (49%). В этих условиях оба изучаемых фактора оказывали большое влияние на урожайности и качества семян.

Преимуществом многофакторных опытов является возможность комплексной оценки не только индивидуального воздействия каждого фактора (главных эффектов), но и их взаимодействий (рис. 2).

Проведенные исследования показали, что удобрения оказывали положительное действие на урожайность подсолнечника, как при орошении, так и в богарных условиях. В вариантах без орошения они повышали урожайность на 25-88%, при предполивной влажности 70% от НВ – на 17-38%, при 80% от НВ – на 28-69% и при 90% от НВ – на 18-56%. Более значимым было действие орошения. Поддержание влажности почвы на уровне не ниже 70% от НВ увеличивало урожайность по сравнению с вариантом без орошения в среднем в 3,2 раза, на уровне 80% от НВ – в 3,5 раза и на уровне 90% от НВ – в 4,3 раза.



Рисунок 2. Влияние орошения на фоне удобрений на урожайность подсолнечника

Качество подсолнечника, как правило, оцениваются по уровню масличности. Этот показатель зависит от множества факторов, включая особенности гибрида, погодных условий в период вегетации и применяемых агротехнических приёмов. Масличность гибрида «Ароматик» в среднем за два года варьировала в пределах 43,2–46,9% (рис.. 3).

Четких закономерностей по влиянию орошения и удобрений на масличность культуры не установлено. Тем не менее, можно отметить, что по главным эффектам максимальная масличность была при поддержании предполивной влажности на уровне 80% от НВ (46,1%) и при минимальной дозе минеральных удобрений (45,5%).

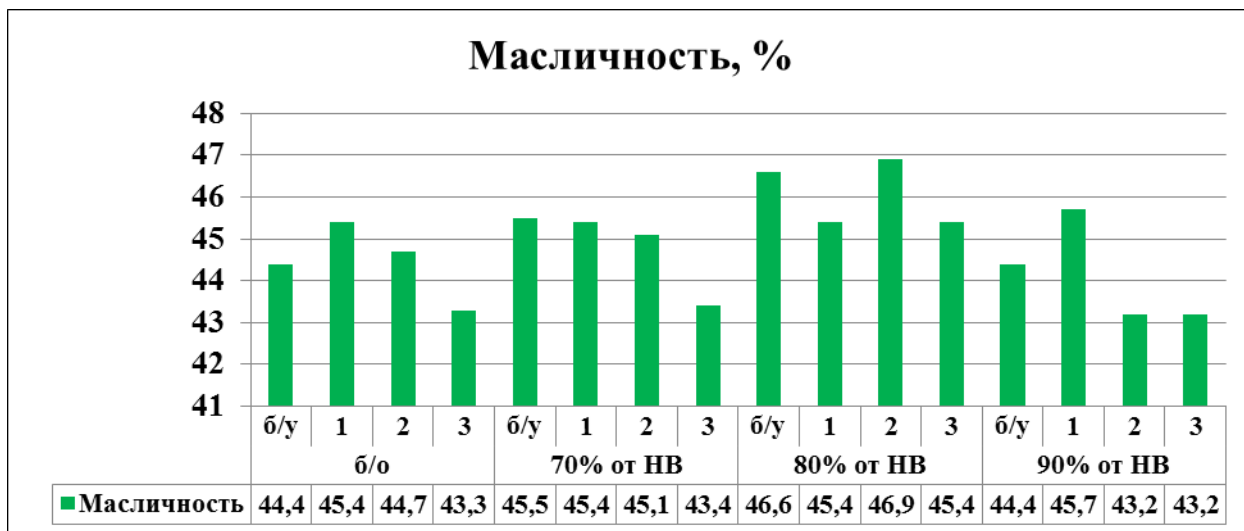


Рисунок 3. Влияние орошения и различных доз удобрений на масличность семян

Масличные сорта и гибриды подсолнечника лучше всего оценивать не по процентному содержанию масла, а по его выходу. Как и урожайность, самый высокий выход масла при всех уровнях влагообеспечения (2,22-2,29 т/га) был при применении максимальных доз минеральных удобрений (рис. 4).

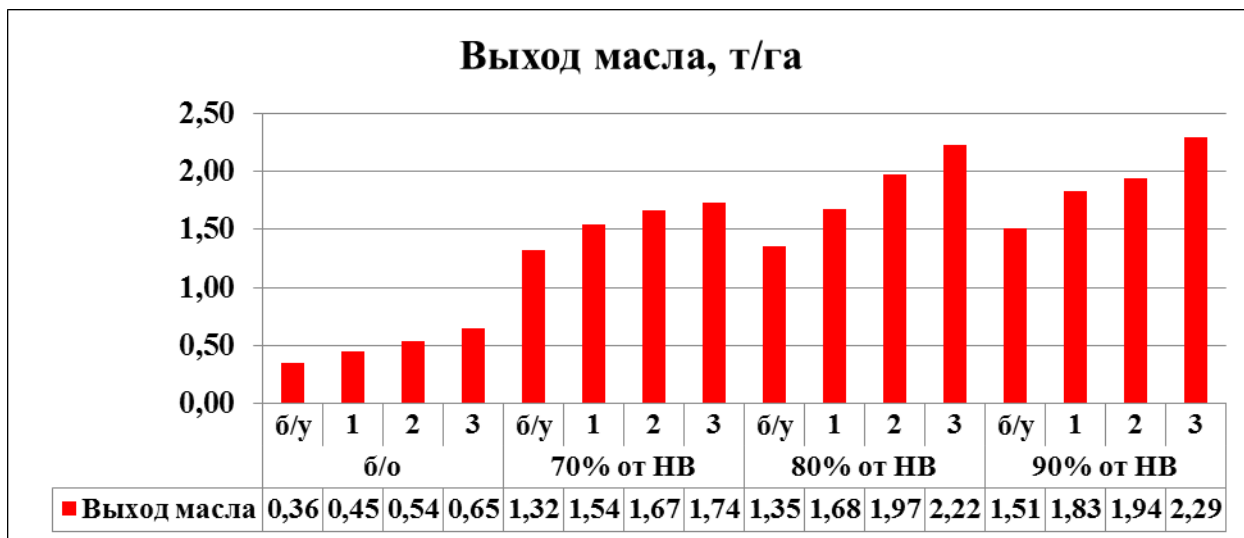


Рисунок 4. Влияние орошения и удобрений на выход масла

Оптимальным вариантом при выращивании подсолнечника на масло следует считать проведение поливов при 80% от НВ в сочетании с внесением $N_{120}P_{90}K_{90}+N_{45}$.

Выводы

1. По естественной влагообеспеченности периодов активной вегетации подсолнечника 2023 год был сухим, а 2024 – средним с иногда длительными бездождными периодами.
2. Поддержание влажности почвы на уровне не ниже 70% от НВ увеличивало урожайность по сравнению с вариантом без орошения в среднем в 3,2 раза, на уровне 80% от НВ – в 3,5 риза и на уровне 90% от НВ – в 4,3 раза.
3. Удобрения оказывали положительное действие на урожайность подсолнечника, как при орошении, так и в богарных условиях. В вариантах без орошения они повышали урожайность на 25-88%, при предполивной влажности 70% от НВ – на 17-38%, при 80% от НВ – на 28-69% и при 90% от НВ – на 18-56%.
4. Четких закономерностей по влиянию орошения и удобрений на масличность культуры не установлено. Тем не менее, можно отметить, что на вариантах с максимальной урожайностью масличность снижалась.
5. Самый высокий выход масла при всех уровнях влагообеспечения (2,22-2,29 т/га) был при применении максимальных доз минеральных удобрений. Оптимальным вариантом при выращивании подсолнечника на масло следует считать проведение поливов при 80% от НВ в сочетании с внесением $N_{120}P_{90}K_{90}+N_{45}$.

Список литературы

1. Бочаров, В.Н. Рациональное использование удобрений при капельном поливе // Картофель и овощи. – 2007. – № 1. – С. 13.
2. Вавилов, П.П, Гриценко В.В., Кузнецов В.С. и др.; Растениеводство. Под ред. Вавилова П.П.. – Изд. 4-е, доп. и перераб. – М.: Колос, 1979. – с. 397 - 405.
3. Васильев Д.С. Подсолнечник. М., 1990. 174 с. ISBN: 5-10-001979-4
4. Василиогло, Н.И., Гуманюк А.В., Майка Л.Г., Матюша Б.А. Влияние удобрений и орошения на урожайность подсолнечника. Solul și îngrășămintele în agricultura contemporană. Conferința științifică internațională, consacrată aniversării a 120 de ani de la nașterea academicianului Ion Dicusar. – Chișinău, Republika Moldova. - 2017. - P. 84-86.
5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Москва : Альянс, 2014. – 351 с. ISBN: 978-5-903034-96-3
6. Кравченко В.А, Малай Н.Ф., Шурупов В.Г., Продуктивность подсолнечника в зависимости от норм минерального питания. Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2015. № 4. с. 96-100. ISSN 0321-3005. DOI 10.18522/0321-3005-2015-4-96-100

7. Маковеев, А. В. и др. Влияние минеральных удобрений на продуктивность гибридов подсолнечника. Научный журнал КубГАУ, 2016, №123(09). Doi: 10.21515/1990-4665-123-093.

8. Мацкова, С., Гуманюк А. Взаимосвязь урожайности подсолнечника с биометрическими показателями роста и развития растений при различных дозах удобрений / Аграрна наука і освіта: історичний екскурс, сучасна парадигма, стратегія розвитку: Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках VIII наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2023», 3 березня 2023 р., с. Крути, Чернігівська обл.). // ДС «Маяк» ІОБ НААН. Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2023. С. 160-165. CZU: 633.854.78/631.816.11

9. Мацкова, С., Гуманюк, А., Пазяева, Т. (2023) Запасы продуктивной влажности почвы залог высокой урожайности подсолнечника, *Agricultural Sciences*, (2), pp. 24–29. Available at: <https://doi.org/10.55505/sa.2023.2.03>