

Лучший результат по показателям укоренения земляники садовой в культуре *in vitro* был получен при спектральных составах белый свет (контроль) и красный, синий, оранжевый.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бьядовский, И. А. Влияние спектрального состава света на укореняемость земляники садовой (*Fragaria ananassa* D.) в культуре *in vitro* / И. А. Бьядовский // Плодоводство и ягодоводство России / Всерос. селекц.-технол. ин-т садоводства и питомниководства. – Москва, 2018; Т. 54. – С. 88-92.
2. Маркова, М. Г. Влияние питательной среды и спектрального состава света на размножение земляники *in vitro* / М. Г. Маркова, Е. Н. Сомова // Аграр. наука Евро-Северо-Востока. – 2018. – Т. 63, № 2. – С. 35-41.
3. Оптимизация условий освещения при культивировании микроклонов *Solanum tuberosum* L. сорта Луговской *in vitro* / И. Ф. Головацкая [и др.] // Вестн. Томс. гос. ун-та. Биология. – 2013. – № 4 (24). – С. 133-144.
4. Тихомиров, А. А. Спектральный состав света и продуктивность растений / А. А. Тихомиров, Г. М. Лисовский, Ф. Я. Сидько. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1991. – 168 с.
5. Шпак, М. Ю. Особенности развития растений-регенерантов земляники садовой (*Fragaria* × *Ananassa* Duch.) в культуре *in vitro* при различном освещении / М. Ю. Шпак, Т. В. Никонович // Вестн. Белорус. гос. с.-х. акад.: науч.-методич. журн. – 2015. – № 3. – С. 73-78.

УДК 631.4

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МЕТЕОУСЛОВИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ

Илюшкина О. В.

ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма»
г. Симферополь, Республика Крым, Российская Федерация

Аннотация. Целью работы является исследование зависимостей между метеоусловиями, агрохимическими показателями и продуктивностью сельскохозяйственных культур в степной зоне Крыма. Основные результаты показали, что продуктивность севооборота напрямую зависит от количества осадков и температуры воздуха. Оптимальные условия для получения урожая более 2,0 т/га – годовое количество осадков 400-500 мм и среднегодовая температура до 13,5 °С. Для устойчивого земледелия в условиях степного Крыма необходимо адаптировать агротехнологии с учетом дефицита осадков и особенностей почв, что позволит повысить продуктивность и обеспечить стабильность сельского хозяйства региона.

Summary. The aim of the work is to investigate the dependencies between weather conditions, agrochemical parameters, and the productivity of agricultural crops in the steppe zone of Crimea. The main results showed that the productivity of crop rotation directly depends on the amount of precipitation and air temperature. Optimal conditions for obtaining a yield of more than 2.0 t/ha are annual precipitation of 400-500 mm and an average annual temperature of up to 13.5 °C. For sustainable agriculture in the conditions of the steppe Crimea, it is necessary to adapt agricultural

technologies considering the deficit of precipitation and soil characteristics, which will enhance productivity and ensure the stability of agriculture in the region.

Ключевые слова: севооборот, прямой посев, продуктивность, плодородие, степь.

Key words: crop rotation, direct seeding, productivity, fertility, steppe.

Целью данной научной работы является исследование зависимостей в системе «метеоусловия – агрохимические показатели – продуктивность» в степной зоне Республики Крым. Для изучения влияния выбран пятипольный севооборот по технологии прямого посева с последовательностью культур: горох – озимая пшеница – лен масличный – озимый ячмень – сорго [4].

Участок, на котором заложены опыты, характеризуется таким типом почв, как чернозем южный. Данный тип почв играет ведущую роль в сельскохозяйственной практике региона. Климат степной зоны характеризуется повышенным уровнем сухости и жарким летом.

Согласно многочисленным литературным источникам (Половецкий И. Я., Гусев П. Г. 1987; Драган Н. А., 2013; Адамень Ф. Ф., 2015), среднегодовая температура воздуха колеблется от +9,0 до +11,0 °С, сумма температур выше +10 °С и составляет 32080 – 3400 °С, период вегетации изменяется от 184 до 192 дней [1, 2, 6]. По данным представленном на сайте ФГБУ «Крымское УГМС», в условиях степного Крыма среднегодовая температура воздуха за период с 1991 по 2020 гг. составляет +11,8, что на один градус Цельсия выше предыдущего климатического периода (1961-1990 гг.) [9].

В годы проводимых исследований с 2017 по 2025 гг. проанализированная динамика изменения температурных показателей и осадков по каждому месяцу в течение года. В среднем за исследуемый период максимальная температура, достигающая +27,6 °С, была зафиксирована в июле, тогда как минимальная температура в -2 °С наблюдалась в январе. Среднегодовая температура в степной зоне, где расположены опытные участки, изменяется от +11,8 до +13,9 °С [5, 6]. Среднесуточная температура воздуха опускается ниже +10 °С уже в середине октября (рисунок 1), именно в этот период, как правило, вегетация растений замедляется или прекращается вовсе.

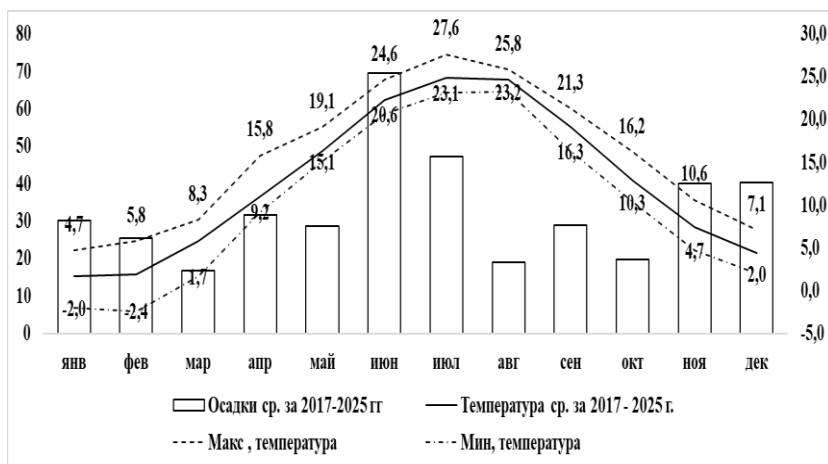


Рисунок 4 – Метеоусловия степной зоны Республики Крым, в разрезе года (средние данные за 2017-2025 гг.)

Распределение осадков носит неравномерный характер: наибольшее количество осадков фиксируется в летние месяцы (июнь и июль), хотя эти периоды совпадают с высокими температурами, что усиливает испаряемость. Минимальное количество осадков приходится на март [8, 9].

Анализ данных за период с 2017 по 2025 годы показывает, что годовое количество осадков в зоне исследования варьировало в диапазоне от 282,0 до 509,0 мм. Эти показатели значительно ниже средних многолетних данных, что свидетельствует о тенденции к уменьшению количества осадков в последние годы.

Такое распределение осадков оказывает существенное влияние на климатические условия и экосистему изучаемой зоны. В условиях высоких амплитуд колебания как среднесуточных температур, так и количества выпавших осадков особое значение приобретает изучение возделывания сельскохозяйственных культур по технологии прямого посева в системе пятипольного севооборота. Однако для эффективного применения данной технологии необходимо тщательно изучить ее влияние на агрохимические показатели чернозема южного, чтобы обеспечить устойчивое и продуктивное земледелие в регионе [7].

В ходе исследования было установлено, что продуктивность севооборота напрямую зависит от количества осадков. Повышение температуры воздуха до 13,5 °C положительно влияет на продуктивность культур, увеличивая ее до 1,7 т/га. Однако высокий дефицит осадков отрицательно сказывается на объемах собираемого урожая, снижая продуктивность даже при оптимальной температуре. Установлено, что

оптимальный уровень осадков для стабильного и высокого урожая (более 2,0 т/га) составляет порядка 400-500 мм в год.

Черноземы южные, как правило, характеризуются низким содержанием органического вещества, что приводит к недостаточной обеспеченности почвы элементами питания, включая нитратный азот. В ходе исследований было установлено, что 55 % вариабельности нитратного азота объясняется изменением продуктивности севооборота. Полученные коэффициенты корреляции показывают сильную связь ($r=0,72$) между продуктивностью севооборота и содержанием нитратного азота в почве. Слабая связь прослеживается между содержанием гумуса и $N-NO_3$ ($r=0,39$), в то время как связь выше средней наблюдается между продуктивностью и содержанием гумуса.

Также прослеживается обратная зависимость между содержанием $N-NO_3$ (мг/кг) и продуктивностью (т/га). При снижении продуктивности до 0,4-0,8 т/га содержание нитратного азота увеличивается до максимального уровня более 18,0 мг/кг. Это явление обусловлено влиянием вносимых доз азотных удобрений и низким выносом азота культурами из почвы. Содержание гумуса свыше 2,9 % способствует повышению продуктивности и накоплению нитратного азота.

Для черноземов южных в системе пятипольного севооборота при низкой обеспеченности органическим веществом (на уровне от 2,4 до 2,8 %) и нитратным азотом на уровне 6-10 мг/кг максимальный предел продуктивности севооборота может находиться в диапазоне 1,0-1,4 т/га.

Таким образом, проведенные исследования показали, что в условиях степной зоны полуострова Крым оптимальное количество осадков должно составлять не менее 500 мм в год, при этом повышение среднегодовой температуры до 13,5°C увеличивает продуктивность до 1,7 центнера с гектара. Было выявлено, что содержание нитратного азота ($N-NO_3$) в почве сильно связано с продуктивностью севооборота (коэффициент корреляции $r=0,72$), а низкое содержание гумуса (<2,9 %) ограничивает продуктивность до 1,0-1,4 тонны с гектара. Эти результаты важны для адаптации агротехнологий в условиях меняющегося климата и дефицита осадков, обеспечивая устойчивость сельского хозяйства в регионе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адамень, Ф. Ф. Наука и опытное дело как основа развития аграрного производства Крыма / Ф. Ф. Адамень, Ю. В. Плутатарь, А. Ф. Сташкина. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2015. – 252 с.
2. Драган, Н. А. Факторы устойчивости почв Крыма к антропогенной деградации / Н. А. Драган // Ученые записки Таврического национального университета имени В. И. Вернадского Серия «География». 2013, Т. 26 (65), № 2. – С. 26-37.
3. Ергина, Е. И. Современное почвенно-экологическое состояние Крымского Полуострова / Е. И. Ергина, Г. Е. Тронза // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. География. Геология. – 2016, Т. 2 (68), № 3. – С. 196-196.

4. Илюшкина, О. В. Изменение содержания органического вещества черноземов южных под влиянием разных способов обработки почвы в севооборотах в условиях степной зоны полуострова Крым [Электронный ресурс] / О. В. Илюшкина, А. А. Гонгало // Агрохимия. – 2025. – №9. С. 18-24. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=82860629>.
5. Николаев, Е. В. Растениеводство Крыма / Е. В. Николаев, А. М. Изотов, Б. А. Тарасенко. – Симферополь: Фактор, 2006. – 352 с.
6. Половицкий, И. Я. Почвы Крыма и пути повышения их плодородия: Справ. изд. / И. Я. Половицкий, П. Г. Гусев. – Симферополь: Таврия, 1987 г. – 152 с.
7. Совет министров республики Крым министерства экологии и природных ресурсов. Доклад о состоянии и охране окружающей среды на территории республики Крым в 2024 году: г. Симферополь, 2024 г. – 400 с. [Текст]. Ссылка // Состояние и охрана окружающей среды Республики Крым | Министерство экологии и природных ресурсов Республики Крым | Официальный портал (rk.gov.ru).
8. Станкевич, А. А. Мероприятия, направленные на сохранение и повышение уровня плодородия почв республики Крым / А. А. Станкевич // Агропродовольственная экономика. 2017, №4. – С. 58-66.
9. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Крымское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (ФГБУ «Крымское УГМС») [Электронный ресурс], ссылка на страницу сайта. – Режим доступа: https://meteocrimea.ru/?page_id=7898. – Дата доступа: 07.02.2026 г.

УДК 635.75

СЕМЕННЫЕ ПОСЕВЫ НИГЕЛЛЫ (*NIGELLA L.*)

Исакова А. Л.

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»

г. Горки, Республика Беларусь

Аннотация. *Нигелла*, или черный тмин, является перекрестноопыляющимся растением, использующим как дополнительный способ – самоопыление. Первичное семеноводство нигеллы осуществляется методом индивидуально-семейного отбора с двухлетней оценкой по потомству. В статье указано, что оптимальными способами посева при возделывании видов нигеллы на семенные цели на примере сорта Знахарка н. посевной и сорта Сунічний Водар н. дамасской, которые полноценно развивались и формировали качественные семена, является широкорядный способ (0,45х0,05 или 0,45х0,02 м) при посеве в питомнике испытания потомств 1-го и 2-го поколения с нормой высева 0,4-1,1 млн. шт. всхожих семян на га. А также рассмотрены сортовые прочистки на посевах питомника размножения – первой репродукции.

Summary. *Nigella*, or black cumin, is a cross-pollinating plant that also utilizes self-pollination. Primary seed production of *nigella* is carried out using individual family selection with a two-year progeny evaluation. The article indicates that the optimal sowing method for cultivating *nigella* species for seed production, using the *Znaharka N. sativa* variety and the *Sunichny Vodar N. damascena* variety as examples, which fully developed and produced high-quality seeds, is the wide-row method (0.45x0.05 or 0.45x0.02 m) when sowing first- and second-generation progeny in the testing nursery