

Кембриджского университета, Кембридж, Великобритания и Нью-Йорк, штат Нью-Йорк, США, 3056 стр., doi: 10.1017/9781009325844.

2. Болгов М.В., Трубецкова М.Д., Харламов М.А. Об оценках статистических характеристик дождевых осадков в московском регионе // Метеорология и гидрология. 2020. № 7. С. 77–85.

3. Быстров А.А. Основные агрометеорологические параметры 2021 года и их анализ по многолетним данным обсерватории имени В.А. Михельсона / А. А. Быстров, И. А. Кузнецов, И. А. Охлопков, Ю. А. Спирин // Аграрная наука - 2022: материалы Всероссийской конференции молодых исследователей, Москва, 22–24 ноября 2022 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – С. 1459-1463.

4. Быстров, А. А. Влияние современных агрометеорологических условий на перезимовку озимой тритикале в условиях полевой станции РГАУ-МСХА / А. А. Быстров, А. И. Белолобцев, В. Н. Игонин // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. – 2022. – Т. 32, № 4. – С. 460-467.

5. Edmund P. Meredith, Vladimir A. Semenov, Douglas Maraun, Wonsun Park and Alexander V. Chernokulsky, 2015. Crucial role of Black Sea warming in amplifying the 2012 Krymsk precipitation extreme // Nature Geoscience. URL: <https://www.nature.com/articles/ngeo2483> (дата обращения 25.05.2023).

УДК631.816.353

## **ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ЖИДКИХ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

*Куприянов Алексей Николаевич, аспирант кафедры метеорологии и климатологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [kupriyanov.aleksey98@mail.ru](mailto:kupriyanov.aleksey98@mail.ru)*

*Белолобцев Александр Иванович, профессор кафедры метеорологии и климатологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [abelolyubcev@rgau-msha.ru](mailto:abelolyubcev@rgau-msha.ru)*

***Аннотация:** В статье рассмотрен опыт применения жидких комплексных удобрений (ЖКУ) марки НРК 7:23:7 и NS 8:9 разработанные компанией ООО «ЛИКВИФОРС». Производственный опыт был заложен в хозяйстве Краснодарского края при выращивании кукурузы на зерно. Сравнивается стандартная система минерального питания, принятая в хозяйстве, и опытная с применением нового вида ЖКУ. Средняя прибавка на опытных участках составила 10 ц/га.*

***Ключевые слова:** производственные опыты, жидкие комплексные удобрения, минеральное питание, агротехнологии.*

**Введение.** В последнее время современные системы земледелия направлены в сторону адаптации производства растениеводческой продукции к различным агроландшафтам, формам хозяйствования, уровням обеспеченности различными ресурсами. Данное направление активно развивается и становится более доступным с учетом внедрения и совершенствования современных технологий. С учетом глобального изменения климата оптимизация производства сельскохозяйственной продукции является главным приоритетом в поддержании устойчивости агроценозов и увеличения уровня урожайности культур. Современные сельскохозяйственные технологии постепенно развиваются и приносят в технологически процесс выращивания культур новые знания и методики [1,3,4].

В настоящее время активно развивается направление по разработке жидких комплексных удобрений. Данные технологии помогут обеспечить необходимым количеством питательных элементов культуры, выращиваемые в условиях дефицита осадков, когда сухие удобрения оказываются не так эффективны. Внедрение новых удобрений в сельском хозяйстве – это один из ключевых факторов, который позволяет увеличить урожайность и качество продукции. Современные технологии позволяют создавать все более эффективные и экологически безопасные удобрения, которые способны удовлетворить потребности сельского хозяйства [2].

**Объекты и методы.** Производственный опыт проводился в 2022 году с применением новых жидких комплексных удобрений при выращивании кукурузы на зерно в условиях Усть-Лабинского района Краснодарского края. Новые марки ЖКУ были разработаны компанией ООО «ЛИКВИФОРС»: NPK 7:23:7 и NS 8:9.

**Цель проведения опыта** – разработать технологию минерального питания с применением жидких комплексных удобрений на нормальный уровень интенсификации для кукурузы на зерно и оценить их влияние на урожайность по сравнению с традиционной системой минерального питания, принятой в хозяйстве.

Перед закладкой опыта была проведена агроэкологическая оценка территории, включавшая в себя климатическую характеристику, описание рельефа местности с использованием космических снимков и карт рельефа с разрешением 30 м/пикс. Было проведено почвенно-ландшафтное картографирование на планируемых полях проведения опыта для определения структуры почвенного покрова для уменьшения влияния пестроты почвенного покрова на показатели опыта.

По климатическому районированию предприятие находится в Умеренном поясе, Атлантико-континентальной европейской области. Климат умеренно-континентальный с чертами средиземноморского. По качественной характеристики теплообеспеченности относится к очень теплой,

недостаточно влажной зоне. Сумма температур ( $\sum t > 10 \text{ }^\circ\text{C}$ ) за последние года находится в районе 3500  $^\circ\text{C}$ .

В Усть-Лабинском районе средняя температура воздуха января составляет минус 5  $^\circ\text{C}$ . Средняя температура в июле 25–27  $^\circ\text{C}$ , абсолютный максимум 42  $^\circ\text{C}$ . Безморозный период, в среднем, составляет 194 дня. Годовая сумма осадков за многолетний период наблюдений составляет 550 мм. Коэффициент увлажнения 0,3–0,4.

По почвенно-географическому районированию территория хозяйств принадлежит к суббореальному поясу, центрально лиственный-лесной, лесостепной и степной области, зоне обыкновенных и южных черноземов степи, предкавказской провинции черноземов обыкновенных и южных мицелярно-карбонатных мощных и сверхмощных малогумусных.

В орографическом отношении территория проведения опытов представляет собой плоско-волнистую равнину, расчлененную элементами гидрографической сети (лощины и ложбины) различной глубины и степени врезанности.

После изучения агроэкологических условий, предлагаемых для проведения опыта участков, были выделены контрольные участки (технология хозяйства) и опытные участки (технология с применением жидких комплексных удобрений). Для сложившихся почвенно-климатических условий данной территории (в том числе агрохимических показателей почв) была разработана новая схема минерального питания с применением жидких комплексных удобрений.

**Результаты исследования.** Для старта питания и снижения осмотических процессов в семенах кукурузы при посеве в рядок вносился разбавленный в два раза раствор NPK (7:23:7). По д.в. при посеве суммарно получилось внести N6P19K6 это оптимальное количество для стартового развития культуры, так как в предложенной технологии присутствует фосфор, который наиболее важен для прорастания и набора вегетативной массы, особенно на черноземах, где существенная часть фосфора может находиться в недоступной для растений форме. Затем по вегетации в фазу 3-4 листьев перед началом интенсивного потребления азота и наращивания вегетативной массы вносилась смесь KAC-32 и NS (8:9). Сера важный элемент питания растений, необходим для увеличения азотного обмена и интенсивности использования азота. Также в почвах черноземного типа в особенности в условиях интенсивного ежегодного выноса в южных регионах остро стоит вопрос, связанный с дефицитом серы и внесение серосодержащих удобрений компенсирует её недостаток.

В хозяйстве вносили 100 кг/га аммиачной селитры (34 кг/га N в д.в.) в разброс под культивацию перед посевом. Предшественники для каждого поля были одинаковые на контрольных и опытных участках, так как каждое поле делилось на пополам. Норма высева 65 тыс. шт./га, междурядье 70 см. Остальные обработки (СЗР + внесение микроэлементов в хелатной форме) проводились на всех участках по технологии предприятия. Система защиты

растений на каждом из участков была идентична в рамках массива контроль/опыт.

Учет урожайности проводился сплошным методом. Площадь опытных и контрольных участков составила 543 га. Средняя урожайность на опытных участках составила 75,7 ц/га, тогда как на контроле – 65,6 ц/га. Прибавка продукции варьирует по полям от 2,8 ц/га до 19,4 ц/га, или в среднем 10,0 ц/га. При этом прибавка составила от 4,3 до 36,2 %.

После учета урожая была просчитана экономическая эффективность внедряемых технологий с учетом цен и затрат, представленных хозяйством. В таблице 1 приведена краткая характеристика основных экономических показателей, изучаемых агротехнологий.

Таблица 1

**Экономическая эффективность изучаемых агротехнологий**

Средние экономические показатели	Традиционная технология (контроль)	Рекомендуемая технология (опыт)
Средние затраты руб/га	17 619,0	27 078,0
Средняя выручка руб/га	74 817,0	89 600,0
Средняя прибыль руб/га	57198,0	62522,0
Средний прирост прибыли руб/га	5 324,0	
Увеличение прибыли со всей площади, руб	2 890 932,0	

Проведенные научные исследования показали высокую эффективность действия новых жидких комплексных удобрений и в целом предложенной схемы минерального питания. Средняя прибавка составляет 10,0 ц/га или 16,0 %. С учетом более высоких затрат на минеральное питание на опытных участках прибавка урожая окупает производственные затраты и средний прирост прибыли с 1 га равен 5 324 руб, тогда как со всей площади опытных участков 2,89 млн руб.

**Заключение.** Таким образом, представленная технология минерального питания имеет существенные преимущества по сравнению с традиционной, принятой в хозяйстве. С учетом меняющихся мировых тенденций и глобальных изменений климата, предложенное решение является перспективным и требует серьезного подхода к его реализации и дальнейшему развитию.

**Библиографический список**

1. Дронова, Е.А., Асауляк, И.Ф., Белолобцев, А.И. Агроклиматическая оценка условий формирования урожая кукурузы в степной зоне Украины на период до 2050 гг - Гидрометеорология и экология Ежеквартальный научно-технический журнал № 2 2017 г. с.16-26 Алматы.

2. Кирюшин, В.И. Развитие парадигмы сельскохозяйственного природопользования (к 175-летию В.В. Докучаева) // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. 2021. № 51. С5-26.

3. Кирюшин, В.И. Методология комплексной оценки сельскохозяйственных земель // Почвоведение. 2020. № 7. С. 871–879

4. Куприянов, А. Н. Агрометеорологическая оценка возделывания сельскохозяйственных культур и меры по адаптации продукционного процесса в условиях изменения климата на примере зерноградского района Ростовской области / А. Н. Куприянов, А. И. Белолубцев // АгроЭкоИнфо. – 2022. – № 5(53).

УДК:626.874.2:551.583 (567)

## ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ИРАКА

*Махмуд Абдулрахман Мохаммед, аспирант кафедры метеорологии и климатологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, [abdowadam@yahoo.com](mailto:abdowadam@yahoo.com), [abdow.atmsc@uomustansiriyah.edu.iq](mailto:abdow.atmsc@uomustansiriyah.edu.iq)*

***Аннотация.** В работе приведена оценка показателей облачного покрова, суммы осадков, фотосинтетически активная радиации (ФАР) и состояния растительности для Республики Ирак за период с 2000 по 2021 год. Ирак считается одной из стран, наиболее пострадавших от климатических изменений, и это требует дополнительных исследований в этом направлении.*

***Ключевые слова:** облачный покров, ФАР, индекс площади листьев*

Цифровые технологии, располагающие подробной наземной информацией, являются многообещающим направлением в цифровом мире сельского хозяйства с анализом данных в рекордно короткие сроки. Это необходимо для того, чтобы избежать экологических катастроф до их возникновения, что отражается на повышении эффективности сельскохозяйственных культур [1]. Изучение облаков является главным приоритетом для многих ученых-атмосферников, поскольку облака являются одним из самых больших малоизученных факторов при прогнозировании изменений климата Земли. Облака являются источником дождя и снега, поэтому они влияют на климат. Кроме того, в дополнение к этому они влияют на поступающую солнечную радиацию, определяют количество света и тепла [5].

С помощью коэффициента корреляции Спирмена было обнаружено, что существует обратная зависимость между общей солнечной радиацией, падающей на горизонтальную поверхность и облачным покровом [2].