

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОЙ СИСТЕМЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЦЧР РОССИИ

Солдат И.Е., кандидат сельскохозяйственных наук

Солнцев П.И., кандидат сельскохозяйственных наук

Мещеряков О.Д., кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ «Белгородский федеральный аграрный научный центр

Российской академии наук»

Ишков В.Л., кандидат сельскохозяйственных наук, научный консультант

ООО «ССК ЧЕРНОЗЕМЬЯ»

e-mail: soldat.i@mail.ru

***Аннотация.** Лабораторией интеллектуальных сельскохозяйственных технологий ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН» разработана технология возделывания кукурузы на зерно для получения устойчивых урожаев высокого качества в адаптивно-ландшафтной системе земледелия с контурно-мелиоративной организацией территории юго-западной части ЦЧР. Расчетный экономический эффект от внедрения технологии на площади 1000 га составляет для зернопропашного севооборота 8,3 млн руб.*

***Ключевые слова:** кукуруза на зерно, технология возделывания, адаптивно-ландшафтная система земледелия, коэффициент энергетической эффективности.*

В мировом производстве зерна ведущей культурой по площади посева, урожайности и валовому сбору является кукуруза. Отраслевой программой МСХ РФ «Производство и переработка зерна кукурузы в Российской Федерации на 2013–2015 годы» была поставлена задача по увеличению производства зерна кукурузы в нашей стране. Во многом благодаря этому за последние годы существенно увеличилась площадь посева и возросла урожайность этой культуры в Центральном федеральном округе. В целом по стране впервые валовый сбор зерна в 2018 г. составил 11,4 млн т, в 2019 г. он возрос до 14,3 млн т. По этому показателю зерновая кукуруза заняла третье место после пшеницы и ячменя, заняв соответственно 2452 и 2593 тыс. га посевных площадей. При этом урожайность возросла с 4,81 до 5,70 т/га [1].

В Центрально-Черноземном регионе значительная доля пахотных угодий расположена на склоновых землях, подверженных водной эрозии. На склонах до 1° размещено 47,4 % пашни, на склонах 1–3° – 34,6 %, на склонах 3–5° – 10 %. При этом наибольшей расчлененностью территории (1,6 км/км²) характеризуется Белгородская область [2].

В настоящее время разработана концепция адаптивно-ландшафтного земледелия, предусматривающая комплексные меры по предотвращению деградации почв и созданию экологически устойчивых агроландшафтов. В основе адаптивно-ландшафтной системы земледелия лежит контурно-мелиоративная организация территории с размещением на расчетной гидрологической основе линейных рубежей.

Внедрение севооборотов, сопряженных с адаптивно-ландшафтными системами земледелия в условиях юго-западной части лесостепной зоны России, позволит предотвратить водно-эрозионные процессы на склонах крутизной до 5°, стабилизировать почвенное плодородие, повысить энергетическую эффективность и продуктивность возделывания кукурузы на зеленый корм и зерно [3, 4]. Дифференцированное размещение севооборотов на склонах позволит перейти к биологическим системам земледелия и регулировать жизнеобеспечение растений и почвы без дополнительных затрат. Результаты исследований использованы для совершенствования адаптивно-ландшафтной системы земледелия ЦЧР России [5, 6, 7].

Исследования проводились в стационарном полевом опыте, который является базовым объектом агроэкологического мониторинга. Он расположен в Белгородском районе на склоне южной экспозиции, крутизной от 1° до 5°. Склон разделен на два агроландшафтных контура, границами которых служат трехрядные лесополосы, состоящие из тополя и березы с валами-канавами. Лесополосы размещены по контуру склона на рубеже 3° и 5°. Кукурузу на зерно возделывали на элементе склона 1–3° в зернопропашном севообороте №1: ячмень – горох на зерно – озимая пшеница – соя – кукуруза на зерно. Варианты удобрения: без удобрений (контроль) и (NPK)80.

Почва верхней части склона с уклоном от 1° до 3° представлена черноземом типичным среднемощ-

ным малогумусным, занимающим 90 % территории и содержащим в пахотном слое 5,4 % гумуса, 74 мг/кг подвижного фосфора и 120 мг/кг обменного калия по Чирикову, $pH_{ксл} - 5,6$.

Почвообразующей породой являются лессовидные суглинки, что характерно для территории Среднерусской возвышенности. В Белгородской области на склонах крутизной 1–3° расположено 43,0 %, а на склонах крутизной 3–5° – 15,5 % сельскохозяйственных угодий [8].

Площадь опытных делянок составила 0,2–0,4 га. Повторность вариантов – двукратная. Основную обработку почвы и сев проводили по контуру склона плугом ПН-4-35 на глубину 25–28 см.

Исследовали влияние ландшафтной системы земледелия с контурно-мелиоративной организацией территории на агрохимические показатели почвы. Агрохимические показатели почвы определяли в лаборатории массовых анализов ГНУ «Белгородский НИИСХ РАСХН» по общепринятым методикам: аммиачный и нитратный азот в вытяжке КС1 на поточной линии «Скаляр», подвижный фосфор по Чирикову (ГОСТ 26204-91); обменный калий по Масловой (ГОСТ 26210 – 91); гумус по Тюрину (ГОСТ 26213 – 93); pH солевой вытяжки и гидролитическая кислотность по ГОСТ 26212 – 91; сумму поглощённых оснований по ГОСТ 26487 – 85.

В лаборатории интеллектуальных сельскохозяйственных технологий ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН» разрабатывали технологию выращивания зерна кукурузы высокого качества. Возделывали гибрид кукурузы Ресурсный СВ – среднеранний (ФАО 220), трехлинейный, собственной селекции [9].

Предшественником кукурузы на зерно в зернопропашном севообороте являлась соя на зерно. Проводили дискование стерни на 10–12 см. Контрольный вариант (без удобрений) сравнивали с вариантом $N_{80}P_{80}K_{80}$, поскольку в результате исследований эта доза удобрений была оптимальной для выращивания кукурузы на склоновых землях агроэкологического контура. Удобрения (азофоска 16:16:16) вносили под основную обработку почвы, выполненную по контуру склона плугом ПН 4-35 на глубину 25–28 см. Весной проводили боронование и предпосевную культивацию. Сеяли семена кукурузы в оптимальные сроки на глубину 4 см из расчета 7 растений на 1 метр. Применяли комплексную защиту растений от всех вредоносных объектов. Для протравливания семян использовали фунгицид Скарлет, МЭ – 0,4 л/т. Против сорняков вносили почвенный гербицид Дифилайн, КЭ – 1,5 л/га. В период вегетации применяли гербициды: Приоритет, КС –

1,0 л/га, Дианат, ВР – 0,6 л/га и инсектицид Брейк, МЭ – 0,1 л/га. Обрабатывали посевы по достижению порога вредоносности. Провели две междурядные обработки. Убирали урожай в оптимальные сроки и с минимальными потерями комбайном Полесье ПК-4.

Эффективность зернопропашного севооборота изучали при различных элементах склона. В верхней части склона, крутизной 1–3°, урожайность зерна кукурузы по предшественнику соя на зерно составила 6,31 т/га (контроль). Применение удобрений в норме $N_{80}P_{80}K_{80}$ увеличивало урожайность до 7,69 т/га к.е. (на 1,38 т/га, или 12,2 %). С учетом сложившейся цены на зерно кукурузы 16 000 руб/т, экономический эффект составил 22 080 руб/га (1,849 т к.е./га). Окупаемость 1 кг NPK составила 7,7 кг к.е.

Однако эффективность возделывания сельскохозяйственных культур нельзя оценивать по одному даже очень важному показателю, например, по урожайности. В последнее время комплексную оценку проводят с использованием биоэнергетических показателей. Поэтому мы использовали коэффициент энергетической эффективности, который представляет собой отношение энергии, аккумулированной в урожае сельскохозяйственных культур, к энергии, затраченной на технологический процесс их возделывания и уборки.

Величина коэффициента энергетической эффективности возделывания кукурузы на зерно в зернопропашном севообороте (предшественник – соя на зерно) на склоне 1–3° составила на контроле 10,3. При внесении удобрений данный показатель уменьшился до 6,7 (на 35 %).

Проведенные исследования показали, что применение разработанной технологии возделывания кукурузы на зерно для юго-западной части ЦЧР в условиях адаптивно-ландшафтной системы земледелия с контурно-мелиоративной организацией территории позволит остановить водноэрозионные процессы и сохранить почвенное плодородие.

Список использованной литературы

1. Россия в цифрах. 2020: Кратк. стат. сб./ Росстат-М., 2020 – 550 с.
2. Соловиченко, В.Д. Воспроизводство плодородия почв и рост продуктивности сельскохозяйственных культур в ЦЧР /

Таблица. Агроэкологическая эффективность возделывания кукурузы на зерно в зернопропашном севообороте на склоне южной экспозиции

Удобрения, кг д.в./га			Урожайность, т/га Продуктивность, т. к.е./га	Коэффициент энерго-эффективности	Содержание энергии в урожае ГДж/га	Затраты антропо-генной энергии	Хозяйственный вынос, %		
N	P ₂ O ₅	K ₂ O					N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Склон 1–3°									
0	0	0	6,31/8,45	10,3	103,8	10,1	1,33	0,38	0,36
80	80	80	7,69/10,3	6,7	126,5	18,8	1,59	0,58	0,43

ИНФОРМАЦИЯ

В.Д. Соловиченко, С.И. Тютюнов, Г.И. Уваров. - Белгород: «Отчий край», 2012.- 256 с.

3. Кирюшин, В.И. Экологические основы земледелия. - М.: Колос, 1996.- 366 с.

4. Черкасов, Г.Н. Научно-практические основы разработки и совершенствования адаптивно-ландшафтных систем земледелия / Г.Н. Черкасов // Сб. докл. Межд. научно-практ. конф.: Модели технологии оптимизации земледелия. - Курск, 2003.- С. 29-34.

5. Солдат, И. Использование различных севооборотов при возделывании кукурузы на склоновых землях Белгородской области в адаптивно-ландшафтной системе земледелия / И. Солдат, Л. Кононенко, В. Бахтин, О. Шинкаренко // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2006.- № 6. - С. 58-59.

6. Солдат, И.Е. Кукуруза в севооборотах адаптивно-ландшафтной системы земледелия // И.Е. Солдат, В.Н. Самыкин // Биологизация адаптивно-ландшафтной системы земледелия – основа повышения плодородия почвы, роста продуктивности сельскохозяйственных культур и сохранения окружающей среды. Мат. Всеросс. науч.-практ. конф. Белгородского НИИСХ РАСХН, 12-13 июля 2012 г. - Т.1. - С. 262-267.

7. Шаповалов, Н.К. Математическое моделирование при возделывании кукурузы на зерно / Н.К. Шаповалов, А.Н. Воронин, И.Е. Солдат, Л.С. Числова // Биологизация земель в адаптивно-ландшафтной системе земледелия: Мат. Всеросс. науч.-практ. конф. Белгородского. - НИИСХ РАСХН, 14-17 июля 2015 г. - Белгород, 2015. - С. 267-270.

8. Соловиченко, В.Д. Агрорландшафты, агроэкологическая типизация земель и адаптивно-ландшафтная биологическая система земледелия Белгородской области / В.Д. Соловиченко, С.И. Тютюнов // Учебно-производств. пособие. - Белгород: Отчий край.- 2012. - 53 с.

9. Воронин, А.Н. 25 лет селекции гибридов кукурузы в Белгородском ФАНЦ РАН / А.Н. Воронин, С.А. Хорошилов, М.В. Клименко, Т.В. Бирюкова, Е.И. Деревлев, П.А. Лавриненко // Инновационные направления научных исследований для интенсификации сельскохозяйственного производства: мат. Всеросс. науч.-практ. конф. с межд. участием и Всероссийской Школы молодых ученых, посвященных 300-летию РАН и празднованию 100-летия со дня рождения Дважды Героя Социалистического труда В.Я. Горина, 21-23 июня 2022 г. - Белгород: КОНСТАНТА-принт, 2022. - С. 251-258.

Technology of cultivation of corn for grain in the adaptive landscape system of agriculture of the South-Western part of the Central Black-Earth Region

Soldat I.E., Solntsev P.I., Meshcheryakov O.D., Ishkov V.L.

Summary. The Laboratory of Intelligent Agricultural Technologies of the Belgorod Agricultural Research Center of the Russian Academy of Sciences has developed a technology for cultivating corn for grain to obtain high sustainable yields of high quality in an adaptive landscape farming system with contour-reclamation organization of the territory of the South-Western part of the Central Processing Plant. The estimated economic effect of the introduction of technology on an area of 1000 hectares is 8.3 million rubles for the grain crop rotation.

Key words: corn for grain, cultivation technology, adaptive landscape farming system, energy efficiency coefficient.

Компания «Щёлково Агрохим» получила награду в Конкурсе промышленных инноваций БРИКС 2023!

В августе этого года консультативная группа Партнерства БРИКС по вопросам новой промышленной революции объявила о проведении конкурса промышленных инноваций БРИКС по нескольким направлениям. Из 1346 участников было выбрано 57 проектов в номинации «Выдающийся проект», в том числе и проект «Щёлково Агрохим».

В направлении «Зелёное развитие» компания «Щёлково Агрохим» представила свою разработку – новый микробиологический препарат БИОКОМПОЗИТ-ДЕСТРУКТ, специализированное жидкое удобрение для деструкции пожнивных остатков.

«Щёлково Агрохим» много лет работает над биологическими препаратами в дополнение к химическим для комплексной защиты растений и снижения пестицидной нагрузки на агроценозы.

Разработка щёлковской компании вошла в число лучших по направлению «Зелёное развитие». В треке участвовали проекты по созданию эффективной, чистой, низкоуглеродной, циркулярной производственной системы и применению энергосберегающих технологий. Всего в этой номинации были представлены 1346 проектов из стран БРИКС, а также Аргентины, Египта, Ирана, Саудовской Аравии, ОАЭ и Эфиопии.

«Наше флагманское предприятие продолжает брать новые вершины. Недавно компания открыла новый завод в Узбекистане. Признание авторитета и профессионализма «Щёлково Агрохим» распространяется далеко за пределы нашей страны и помогает России устанавливать хорошие деловые отношения с партнёрами», — сказал глава городского округа Щёлково Андрей Булгаков.

Такие проекты создают платформу сотрудничества, позволяющую всем сторонам конкурировать на одной сцене, иметь дружеские обмены и учиться друг у друга, а также совместно продвигать сотрудничество в области новой промышленной революции.

*Поздравляем коллег, причастных к разработке уникальных микробиологических препаратов!
Пресс-служба АО «Щёлково Агрохим»*

