

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ КУКУРУЗЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БИОКОМПСТИРОВАННЫХ ОСАДКОВ ГОРОДСКИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

С.С. Колотков, В.А. Сатишур, Н.П. Голубцова

Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси, аг. Тулово,
Республика Беларусь, vzish-nauka@yandex.by

Ведущая роль кукурузы в земледелии определяется высокой урожайностью зерна и зеленой массы, и многогранностью ее использования. В 1 кг зерна кукурузы содержится 1,34 кормовые единицы и 78 г переваримого протеина. Кукуруза в Республике Беларусь является основной силосной культурой. Кукуруза очень требовательна к теплу, сумма эффективных температур (не менее 900 0С). Урожайность зеленой массы кукурузы может достигать 600 ц/га.

Одним из путей повышения урожайности и качества кукурузы является создание условий сбалансированного питания. Развивая мощную надземную массу, кукуруза выносит с урожаем значительное количество питательных элементов; азота 200–220 кг/га, фосфора 65–70 кг/га, калия 200–220 кг/га. Данные элементы должны быть компенсированы за счет внесения под кукурузу дополнительных органических и минеральных удобрений. Под кукурузу рекомендуется вносить 40–60 т/га органических удобрений. Их применение улучшает физические, физико-химические и биологические свойства почвы, ее водный, воздушный и пищевой режимы.

В условиях дефицита органических удобрений усиливается необходимость поиска дополнительных источников органического вещества. Такими источниками могут стать осадки городских очистных сооружений, идущие на захоронение на полигоны ТБО. В то же время следует отметить, что к настоящему времени еще не сложилось однозначного мнения о биологической ценности осадков городских очистных сооружений, поскольку имеется мало данных по его влиянию на физические, агрохимические, биологические и токсикологические свойства почвы в почвенно-климатических условиях Республики Беларусь [1].

Сельскохозяйственные производители часто не осведомлены о многочисленных полезных свойствах осадков городских очистных сооружений, а также, о возможных рисках, связанных с их накоплением и применением в своих хозяйствах. Высокую эффективность от применения осадков авторы объясняют большей доступностью в них элементов питания, наличием физиологически активных соединений, стимулирующих рост и развитие растений, повышающих их устойчивость к неблагоприятным условиям произрастания. Экологические последствия применения в качестве органических удобрений осадков городских очистных сооружений еще только начинают привлекать внимание исследователей. Еще далеко не полностью выяснены механизмы процессов превращения химических элементов (в том числе и тяжелых металлов), содержащихся в осадках, способствующие закреплению их в почве или усилению поглощения растениями.

Одним из первых в стране филиал «Витебскводоканал» освоил технологический процесс биокomпстирования осадков сточных вод городских очистных сооружений с опилками, стружкой, сучьями, ветвями на открытой площадке с периодическим перемешиванием с получением удобрения марки «УОСВ». Удобрение структурированная масса тёмно-коричневого цвета. влажностью 75%, содержащее органического вещества – 50%, общего азота – 0,6%, общего фосфора – 1,5%, общего калия – 0,6% на сухое вещество, рН – 5,5–8,5. Годовой объем производства составляет 30 000 м².

В 2023 году в рамках выполнения хозяйственного договора РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси» проведены исследования

по оценке биологической и хозяйственной эффективности удобрения «УОСВ» при возделывании кукурузы (гибрид Амаизи ФАО-180) на дерново-подзолистой связносупесчаной почве. Содержание гумуса: 2,75%. рНКСl – 6,29 содержание подвижных форм P₂O₅ – 236 мг/кг и K₂O – 217 мг/кг, обменных соединений СаО – 1891 мг/кг и MgO – 441 мг/кг почвы, подвижных форм Cu – 2,30 мг/кг, В – 0,73 мг/кг, Zn – 3,0 мг/кг почвы. Предшественник кукурузы – зернобобовые. Обработка почвы – зяблевая вспашка на глубину 20 см, ранневесенняя культивация на глубину 6–8 см, заделка удобрения «УОСВ» дисками на глубину 16–18 см. Срок посева: 03.06.2023 г. Способ посева: пунктирный с шириной междурядий 75 см. Норма высева семян: 90–100 тыс.шт/га. Проведена обработка посевов кукурузы гербицидом Люмакс из расчета 3,0 л/га против однолетних двудольных и злаковых сорняков в фазу 1–3 листьев развития растений культуры (27.06.2023 г.). Площадь опытной делянки – 500 м². Размещение делянок систематическое в один ярус, количество повторностей – четырёхкратное. Согласно схеме опыта внесение удобрения УОСВ проводилось весной под вспашку с помощью разбрасывателя органических удобрений ПРТ-10.

За счет почвенного плодородия почвы опытного участка получена урожайность зеленой массы кукурузы 164 ц/га (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние удобрения УОСВ на урожайность з/м кукурузы, ц/га

Вариант	Урожайность з/м, ц/га	Прибавка к контролю, ц/га	Урожайность к.ед., ц/га
1. Контроль (без удобрений)	164	-	57,2
2. N ₉₀₊₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	315	191	100,3
3. УОСВ, 3 т/га	357	193	113,2
4. УОСВ, 5 т/га	412	248	126,1
5. УОСВ, 10 т/га	434	270	129,5
НСР ₀₅	2,37		

Применение УОСВ в дозах 3–10 т/га привело к достоверному увеличению урожайности зеленой массы кукурузы на 193–270 ц/га. Причем действие УОСВ в дозе 3 т/га на урожайность зеленой массы кукурузы было аналогично внесению минеральных удобрений N₉₀₊₆₀P₄₀K₁₂₀. Максимальная урожайность кукурузы в 434 ц/га получена в опыте при применении УОСВ в дозе 10 т/га (прибавка зеленой массы к контролю составила 270 ц/га).

Анализ качества полученной продукции показал на увеличение содержания в зеленой массе кукурузы нитратов от применения как УОСВ, так и минеральных удобрений превышало ПДК 300 мг/кг (таблица 2).

Таблица 2 – Качество з/м кукурузы в фазу развития молочная спелость

Показатель	1.Контроль (без удобрений.)	2.N ₉₀₊₆₀ P ₄₀ K ₁₂₀	3.УОСВ, 3 т/га	4.УОСВ, 5 т/га	5.УОСВ, 10 т/га
NO ₃ , мг/кг	182	366	384	407	441
Протеин, %	2,1	2,2	2,3	2,3	2,3
Жир, %	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5
Клетчатка, %	3,7	4,1	4,3	4,5	5,2

Применение удобрений несколько увеличило содержание протеина в зеленой массе кукурузы (с 2,1% без внесения удобрений до 2,2–2,3% при их внесении). Содержание жира от применения удобрений не изменилось и составило 0,5%. Применение УОСВ в дозах 3–10 т/га увеличило содержание клетчатки в зеленой массе кукурузы на 0,6–1,5%.

В связи с полученной в нашем полевом опыте высокой эффективностью применения удобрения УОСВ при возделывании кукурузы, оно рекомендовано нами для государственной регистрации в Республике Беларусь в дозе 10 т/га.

Литература

1. Сатишур, В.А. Экологосовместимые технологии применения неопасных отходов в сельскохозяйственном производстве / В.А. Сатишур // Прыроднае асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспектывы развіцця: зб. навук. прац. – Брэст: Альтэрнатыва, 2014. – Выпуск 7. – С. 154–157.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОКОМПОСТИРОВАННЫХ ОСАДКОВ ГОРОДСКИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ФИЛИАЛА «ВИТЕБСКВОДОКАНАЛ» ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ РАПСА

С.С. Колотков, В.А. Сатишур, А.А. Счастливая

**Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси, аг. Тулово,
Республика Беларусь, vzish-nauka@yandex.by**

Проблема отходов является острой экологической проблемой современности, так как, образуясь в огромных количествах, отходы при их размещении в окружающей среде являются источником ее загрязнения, ухудшают санитарно-эпидемиологические и эстетические качества природы.

По данным академика В.Ф. Логинова в Республике Беларусь ежегодно образуется до 1400 видов отходов с широким спектром морфологических и химических свойств [1]. Между тем, некоторые отходы обладают свойствами, обуславливающими возможность их хозяйственного использования, что предопределяет интерес к отходам как вторичному материальному ресурсу, а их возвращение в материальный круговорот приобретает важное экологическое, экономическое и энергосберегающее значение.

Исследованиями института почвоведения и агрохимии под руководством В.В. Лапы установлено, что за последние годы в 53 районах Республики Беларусь на 0,01% снизилось содержание гумуса в пахотных почвах (с 2,24 до 2,23%), что является следствием недостаточного внесения органических удобрений – основного источника воспроизводства гумуса в почвах. Внесение органических удобрений составляло 8–10 т/га, при потребности для обеспечения бездефицитного баланса гумуса 13,1 т/га. [2].

Применение традиционных форм органических удобрений экономически выгодно, однако такие факторы, как сокращение объема применения торфа в качестве компонента органических удобрений, обуславливают необходимость поиска дополнительных источников органического вещества.

Таковыми источниками, по мнению Н.В. Михальчука, могут стать осадки городских очистных сооружений, идущие на захоронение на полигоны ТБО.

В тоже время следует отметить, что к настоящему времени еще не сложилось однозначного мнения о биологической ценности осадков городских очистных сооружений, поскольку имеется мало данных по его влиянию на физические, агрохимические, биологические и токсикологические свойства почвы в почвенно-климатических условиях Республики Беларусь [3].