

УДК 631.95

**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОТХОДОВ  
КОФЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА БИОМЕТРИЧЕСКИЕ,  
ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ И МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ  
ПОКАЗАТЕЛИ ОВСА**

*Леонова Юлия Валерьевна, старший преподаватель кафедры  
землеустройства и кадастров КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,  
patrolit@mail. z u*

*Сличен Алексей Андреевич, к.б.н., доцент, зав. кафедрой  
землеустройства и кадастров КФ РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,  
slipets@bk.ru*

***Аннотация:** В статье приводятся результаты анализа и оценки влияния отходов производства кофе на важнейшие показатели роста и развития растений овса. Обосновывается актуальность почвенного пути утилизации отходов кофейного производства, в том числе в связи с необходимостью решения экологических проблем. Данные статьи свидетельствуют о целесообразности использования ОКП в качестве удобрений, что подтверждается положительной динамикой изменения биометрических, фенологических и морфофизиологических показателей овса.*

***Ключевые слова:** отходы кофейного производства, вегетационный период, динамика линейного роста, биометрические показатели, фенологические показатели, морфофизиологические показатели.*

В связи с увеличением отходов пищевой промышленности все более остро стоит проблема их утилизации. В настоящее время в РФ наиболее распространенным способом утилизации отходов является их захоронение на полигонах [1].

Значительна доля отходов пищевой промышленности и в Калужской области. Так, удельный вес производства пищевых продуктов в 2015г. составлял 15,6% от общего объема промышленного производства области. Большая часть этих отходов подлежит захоронению на полигонах.

Необходимо отметить, что данный вид утилизации отходов приводит к отчуждению значительных площадей земельных участков. При захоронении органических отходов в теле полигона образуется биогаз, представляющего собой смесь таких газов, как метан, диоксид углерода, сероводород, а также уникальный по своей токсичности фильтрат.

В настоящее время одним из перспективных направлений использования некоторых видов отходов пищевой промышленности может стать почвенный путь их использования [2].

Нами было предложено использование отходов предприятия ОАО «Русский продукт», специализирующегося на производстве растворимого кофе, в качестве удобрения сельскохозяйственных культур. Ежегодно на данном предприятии образуется более 7 тыс. тонн отходов кофейного производства, содержащих в своем составе биогенные элементы [3].

Исследования проводились на экспериментальном стационарном участке кафедры землеустройства и кадастров при Опытном поле Калужского филиала РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

В качестве объектов исследования были выбраны:

- сельскохозяйственная культура Овес, сорт Привет;
- отходы кофейного производства (ОКП), полученные путем обезвоживания и естественного микробиологического разложения на площадках хранения;
- почва дерново-среднеподзолистая супесчаная.

Поскольку одним из важнейших компонентов агроэкосистемы является растение, огромное значение имеет исследование влияния различных факторов, в том числе и внесение дополнительных питательных элементов, на его рост и развитие.

В настоящей работе было исследовано влияние возрастающих доз отходов кофейного производства на продолжительность основных фаз развития овса сорта Привет, динамик) линейного роста и морфофизиологические показатели.

Продолжительность вегетационного периода культуры овес во многом зависит от почвенно-климатических условий и составляет от 80 до 125 дней. Анализ данных пятилетних исследований показал, что на продолжительность основных фаз развития, а также в целом вегетационного периода овса сорта Привет также оказывает влияние внесение различных доз ОКП.

Наибольшая продолжительность вегетационного периода за период пятилетних исследований была отмечена при внесении максимальной дозы ОКП (30 т/га) и составила в среднем 96,4 календарных дня, наименьшая наблюдалась в контрольном варианте (без внесения удобрений) - 86 календарных дней.

Длительность вегетационного периода является одним из ограничивающих факторов при возделывании сельскохозяйственных культур. Но, несмотря на полученные в ходе научно-исследовательской работы результаты, климатические условия Калужской области позволяют исследуемой культуре завершить свой цикл развития.

Рост и развитие растительных организмов отражают не только наследственные особенности, но и характер их взаимодействия с факторами окружающей среды, такими как воздушное и корневое питание, снабжение водой и минеральными веществами, температурный режим.

Одной из задач настоящего исследования явилось изучение влияния отходов производства кофе на динамику линейного роста овса. По результатам исследования была отмечена следующая закономерность: с возрастанием дозы ОКП происходит увеличение линейного роста овса по сравнению с контрольным вариантом, что наблюдается в течение всего вегетационного периода. Наибольшая высота растений отмечена при внесении максимальной дозы ОКП (30 т/га). В тоже время, наиболее интенсивно рост растений овса сорта Привет увеличивается при внесении доз ОКП от 10 до 20 т/га, внесение же больших доз приводит к не столь значительному увеличению высоты растений.

Для оценки продуктивности зерновых культур целесообразно использование морфофизиологических показателей фотосинтетической деятельности растений. четко коррелирующих с урожаем зерна.

Морфофизиологические показатели определялись с помощью метода «математически среднего растения». Детальному анализу подвергались те растения, биометрические характеристики которых (фенологическая фаза, кустистость, высота, число листьев), были типичны для исследуемого фитоценоза в данный момент времени.

При проведении исследования по оценке влияния отходов кофейного производства на урожайность овса сорта Привет были рассмотрены такие морфофизиологические показатели, как коэффициент хозяйственной эффективности, поверхностная плотность листа, интегральная продуктивность фотосинтеза и удельная зерновая продуктивность [4].

Коэффициент хозяйственной эффективности является одним из важнейших показателей, который позволяет отличить высокопродуктивные формы сельскохозяйственных растений от малопродуктивных. Данный показатель определяет направленность синтетических процессов на формирование хозяйственной части урожая. Он рассчитывается как отношение урожая хозяйственного к общему биологическому урожаю сухой массы.

Поверхностная плотность листа, характеризующая активность ассимиляции хлорофиллоносных органов растений, представляет собой отношение массы листа к его площади. Показатель измерялся однократно в фазе выметывания.

Интегральная продуктивность фотосинтеза определялась путем деления урожая сухой биомассы растений на максимальную площадь листьев. Для

расчета данного показателя площадь листьев овса измерялась однократно в фазе выметывания.

Удельная зерновая продуктивность растения характеризует зерновую нагрузку на единицу листовой поверхности. Она определяется как отношение урожая зерна к максимальной площади листьев в расчете на одно растение.

Данные, полученные в результате научно-исследовательской работы, позволяют сделать вывод, что повышение дозы ОКП оказывает положительное влияние на морфофизиологические показатели овса сорта Привет. В частности, происходит увеличение коэффициента хозяйственной эффективности, повышается максимальная плотность листьев, поверхностная плотность листа, интегральная продуктивность фотосинтеза и удельная зерновая продуктивность. Так, при внесении ОКГ1 в дозе 10 т/га значение коэффициента хозяйственной эффективности увеличивается на 0,01, в дозах от 15 до 30 т/га - на 0,02 по сравнению с контрольным вариантом. Внесение ОКП в дозах от 20 до 30 т/га повышает удельную зерновую продуктивность овса на 0,05 г/дм<sup>2</sup>. Наиболее заметное увеличение морфофизиологических показателей происходит при внесении отходов в дозах от 10 до 20 т/га.

Таким образом, можно сделать вывод, что почвенный путь использования кофейного производства является перспективным, оказывающим в основном положительное влияние на рост и развитие такого важного компонента агроэкосистемы, как растение.

#### **Библиографический список**

1. Завизион Ю.В., Слюсарь Н.Н., Глушанкова И.С. Использование термического анализа для оценки степени стабильности ТБО // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе. - 2015. - №1 — С. 242-247.
2. Сюняев Н.К., Лазарев Н.Н., Сюняева О.И., Тютюнькова М.В. Комплексная оценка эффективности использования отходов быта и производства в сельском хозяйстве. Монография. - М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2015.-253с.
3. Сюняев Н.К., Леонова Ю.В., Сюняева О.И. Комплексная оценка отходов кофейного производства в органическом земледелии // Земледелие и селекция сельскохозяйственных растений на современном этапе: Сб. докладов международной научно-практической конференции посвященной 60-летию НПО зернового хозяйства им. А.И. Бараева. - Шортанды. - 2016. - С. 432-436.
4. Научно-методические рекомендации по изучению морфофизиологических показателей фотосинтетической деятельности растений (на примере озимой пшеницы) / В.П. Беденко, Е.И. Бурдонов, Г.Н. Полонская, Л.М. Чигаев. - Калуга: Издательство ЦНТИ, 2000. - 24с.