

в осенний период и их сохранности за зимний период в зависимости от одного из основных факторов жизни – температуры.

Анализ наблюдений за 2003-2005 с.-х. годы подтвердил наши предварительные выводы о том, что при посеве озимой пшеницы 5 сентября растения перерастают, набирая сумму среднесуточных температур воздуха за осенний период вегетации 873,0°C, что значительно больше, чем необходимо для образования 3-4 побегов кушения. Нами установлено, что в среднем за 2003-2005 гг. только при посеве озимой пшеницы 25 сентября растения набрали сумму среднесуточных температур за осенний период вегетации 545,3°C, то есть оптимальную для развития растений. Следует отметить устойчивую засушливость первой половины сентября – в среднем за эти годы с 5 по 24 сентября выпало всего 22,8 мм осадков, что затрудняло получение полноценных всходов. Исследованиями установлено, что посев озимой пшеницы с 5 сентября по 5 октября обеспечил лучшее развитие, но по интенсивности кушения растений по срокам сева были значительные различия. Так, при посеве 5 сентября растения имели в среднем 5,8 шт побегов, а при посеве 15 и 25 сентября – соответственно 4,9 и 4,0 шт, тогда как при посеве 5 октября побегов кушения было всего 2,7 шт. Хуже всего были развиты растения перед уходом в зиму на варианте посева 5 ноября – они имели 1-2 листа.

Максимальная сохранность растений за зимний период нами отмечена на варианте со сроком сева 25 сентября – 78-81%. Перенос даты сева на 10 дней как в сторону лета, так и в сторону зимы приводит к снижению сохранности растений на 5%. Нами установлено, что больше всего в неблагоприятные зимы повреждаются растения в фазе всходов и 2-3 листьев, а также переросшие растения, имеющие более 6 побегов кушения на растении.

В Ростовской области зимы бывают неустойчивыми и во время интенсивных длительных оттепелей также возможно продолжение кушения растений. Степень влияния оттепелей на растения зависит от состояния развития растений и условий зимы. В зимний период 2003-2004 и 2004-2005 годов отмечались длительные оттепели, суммы положительных температур воздуха в период оттепелей соответственно составили 40,5°C (с 15 января по 10 февраля) и 50,8°C (с 27 декабря по 18 января). Благодаря продолжительным оттепелям прирост растений в среднем составил более 5 мм. Наиболее интенсивно шло отрастание растений озимой пшеницы сентябрьских сроков сева, а на вариантах опыта, где посев был проведен 25 октября и 5 ноября, растения практически не имели линейного прироста.

При раннем сроке сева (5 сентября) интенсивность кушения растений была значительно выше, чем при других сроках сева. В зимний период часть побегов отмирает и к уборке продуктивная кустистость оказывается на одном уровне или ниже, чем на делянках с посевом 15 и 25 сентября. Так, в среднем за годы исследований на вариантах с посевом 15 и 25 сентября к уборке сохранность побегов осеннего кушения соответственно составила 80-84 и 91-92%. Как при раннем (5 сентября), так и при более позднем

сроке сева (5 октября) к уборке сохранность осенних побегов была соответственно меньше – 65-71 и 57-73%.

На урожайность озимой пшеницы оказывают влияние сроки сева и погодные условия. Так, в неблагоприятном 2003 г. максимальная урожайность была получена при посеве 25 сентября – 3,12-3,42 т/га. В среднем за три года наибольшая урожайность была получена при посеве 15 и 25 сентября – соответственно 3,57 и 3,47 т/га без полива и 3,83 и 3,95 т/га при поливе.

Таким образом, по результатам наших исследований можно сделать вывод, что проведение сева озимой пшеницы в приазовской зоне Ростовской области целесообразно проводить с 15 по 25 сентября.

### **ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ И ПРЕПАРАТА ГУМАТ +7 НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕЗА И НАКОПЛЕНИЕ СУХОГО ВЕЩЕСТВА В РАСТЕНИЯХ КУКУРУЗЫ**

Зими́на Ж.А.

*Естественный институт*

*Астраханского государственного университета,*

*Астрахань*

Важными показателями, характеризующими продуктивность растений, являются фотосинтетические потенциалы. Фотосинтез растений тесно связан с биологическими особенностями культуры и изменяется в зависимости от этапов развития растений и условий внешней среды, среди которых важное место занимает минеральное питание. Минеральное питание растений – один из значительных факторов воздействия на фотохимическую активность хлоропластов. В своих исследованиях мы изучили воздействие меди, марганца, цинка, их смесей и комплексного органоминерального микроудобрения Гумат +7 на интенсивность фотосинтеза, и как следствие этого накопление сухого вещества в растениях кукурузы. Опыт проводился в лабораторных, а также в полевых условиях, на бурых полупустынных почвах, с содержанием подвижных форм микроэлементов: Mn – 11,1 мг, Zn – 0,18 мг, Cu – 0,8 мг, B – 2 мг, Co – 0,05 мг на 1 кг сухой почвы. Схема опыта была следующей: вариант I – контроль, вариант II – предпосевная обработка семян CuSO<sub>4</sub> 0,02%, III – MnSO<sub>4</sub> 0,05%, IV – ZnSO<sub>4</sub> 0,02%, V – Гумат+7 0,05%, VI – обработка семян смесью CuSO<sub>4</sub> 0,02% + MnSO<sub>4</sub> 0,05%, VII – CuSO<sub>4</sub> 0,02% + ZnSO<sub>4</sub> 0,02%, VIII – CuSO<sub>4</sub> 0,02% + MnSO<sub>4</sub> 0,05% + ZnSO<sub>4</sub> 0,02%. Наблюдения проводились после обработки микроэлементами в фазу 10-12 листьев и в период молочной спелости. Как показали исследования микроэлементы способствуют значительному увеличению интенсивности фотосинтеза растений кукурузы, и особенно в период молочной спелости. При этом наибольшее увеличение этого показателя отмечалось на варианте, где микроэлементы марганец, медь и цинк применялись в комплексе, и составило 88,46 мг/г/м<sup>2</sup>/час, что на 68,56 мг/г/м<sup>2</sup>/час выше контроля. Медь с цинком и медь с марганцем

также значительно увеличивали интенсивность фотосинтеза, которая составила от 59,46 до 66,35 мг/г/м<sup>2</sup>/час соответственно. На вариантах с раздельным применением микроэлементов интенсивность фотосинтеза была несколько ниже, но в целом значительно выше контроля, и особенно на варианте с применением марганца – на 20,16 мг/г/м<sup>2</sup>/час. Препарат Гумат + 7 также повысил интенсивность фотосинтеза растений кукурузы до 20,15 мг/г/м<sup>2</sup>/час. У контрольных растений интенсивность фотосинтеза в обе фазы исследования была самой низкой и составила в период молочной спелости 19, 90 мг/г/м<sup>2</sup>/час. Как известно, накопление сухого вещества растений обуславливается интенсивностью фотосинтеза, что было показано и в наших исследованиях. Наибольшее содержание сухого вещества в растениях отмечалось в фазу молочной спелости по всем вариантам опыта. На варианте с применением смеси меди, марганца и цинка количество сухого вещества было самым высоким и составило 73,69%, что на 6,01% выше контрольного показателя. Применение препарата Гумат +7 также было эффективным и количество сухого вещества на этом варианте составило 73,2%. На остальных вариантах данный показатель был несколько ниже, но в целом выше контроля. Среди раздельного применения микроэлементов наилучший результат дал вариант с цинком – 72,46% сухого вещества. Таким образом, микроэлементы, как при раздельном, так и при комплексном их применении, а также препарат Гумат +7 способствовали значительному увеличению интенсивности фотосинтеза листьев растений кукурузы, что, в свою очередь, способствовало значительному накоплению сухого вещества в растениях.

### ЧАСТОТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОЗОНО-КАТАЛИТИЧЕСКОГО НЕЙТРАЛИЗАТОРА ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ

Исмагилов Ф.Р., Максудов Д.В.

*Уфимский государственный*

*авиационный технический университет,*

*Уфа*

Экспоненциально быстрый рост численности автотарка мегаполисов развитых стран привел в последние десятилетия к назреванию экологических проблем, которые актуализируют развитие технологий нейтрализации токсичных примесей выхлопных газов.

Применяемые в настоящее время платино-паладиевые катализаторы в сотовом исполнении (сотовые каталитические блоки) осуществляют эффективную нейтрализацию токсичных примесей при температуре выхлопных газов порядка нескольких сотен градусов.

Однако известно, что значительное количество вредных веществ выделяется в момент старта двигателя, когда температура выхлопных газов еще не достаточна для преодоления энергетического барьера каталитических реакций.

Эта проблема, получившая название «проблемы холодного старта» требует адекватного решения.

Одно из возможных решений, предлагаемое совместно лабораторией экологического катализа Института Катализа СО РАН (Новосибирск) и кафедрой электромеханики Уфимского государственного авиационного технического университета (Уфа), заключается в возможности повысить энергетику реакции за счет параллельного применения озона, генерируемого по всему объему сотового каталитического блока [1,2].

Подобный подход к решению проблемы «холодного старта» в свою очередь актуализирует ряд исследований, проводимых авторами, в частности поиск оптимальной частоты барьерного разряда, при которой имеет место наиболее эффективная и энергоэкономичная генерация озона в присутствии некоторых каталитических веществ.

Возможности для поиска оптимальной частоты предоставляет разработанная авторами математическая модель распределения электрических полей в сложно-геометрическом диэлектрике и, в частности, в сотовых каталитических блоках.

Результаты, полученные в ходе математического моделирования и проведенных экспериментов, показывают, что данная частотная характеристика далека от прямолинейной формы и имеет как пиковые области, соответствующие оптимальным частотам, так и интервалы частот, в которых генерация озона практически прекращается. Последние были названы авторами «мертвыми зонами». Причина их возникновения имеет следующее физическое обоснование: рост частоты может достигнуть предела, при котором полупериод приложенного напряжения оказывается короче времени запаздывания старта ионизационных процессов в газоразрядном промежутке, для инициации которых необходим начальный, случайно возникающий заряд, а также то, что, с другой стороны, при достаточно высокой (первой критической) частоте ионы не успевают в течение полупериода пересечь разрядный промежуток и способны оказывать влияние на ионизационные процессы в следующем полупериоде.

Исходя из вышесказанного можно предположить существование «мертвой зоны» частотного диапазона, в которой полупериод уже слишком краток, чтобы за это время мог случайно появиться первичный ионизационный электрон, но в то же время еще слишком долог для того, чтобы заряды из предыдущего полупериода, не успев пересечь разрядный промежуток и нейтрализоваться на электроде противоположной полярности, могли принять участие в старте ионизационных процессов в данном полупериоде, то есть чтобы выполнялось неравенство  $f_1 < f_2$ , где  $f_1$  – частота, при которой полупериод становится сравним со статистическим временем запаздывания начала ионизационных процессов,  $f_2$  – частота, при которой заряды не успевают покинуть газоразрядный промежуток в течение полупериода и могут оказывать влияние на ионизационные процессы в следующем полупериоде.

Будет ли выполняться данное неравенство, (то есть, возникнет ли «мертвая зона» в частотном диапазоне) зависит от конкретной конструкции озонатора и геометрии его диэлектрического наполнения, и может