

ТЕХНОЛОГИИ. МЕДИЦИНА. ИТОГИ

Использование светодиодной обработки зерна при производстве зернового хлеба

Корячкина С.Я., Гончаров Ю.В.

г. Орел, ОрелГТУ

Хлеб из целого зерна пшеницы в настоящее время пользуется большой популярностью среди населения промышленно развитых стран. В нашей стране и за рубежом в последнее время расширяется ассортимент хлебобулочных изделий, в рецептуру которых входит проросшее зерно.

При производстве хлеба из проросшего зерна особое место занимают стадии замачивания и прорастания зерна. Этот процесс характеризуется взаимодействием зерна с избыточным количеством воды и занимает длительное время. Поэтому, весьма актуальной проблемой является сокращение продолжительности замачивания зерна.

С целью сокращения процесса прорастания зерна пшеницы, при комнатной температуре, изучали возможность применения метода информационного воздействия.

Воздействие на сухое зерно пшеницы проводили импульсным излучателем с зелеными (длина волны 530 нм), желтыми (длина волны 400 нм) и красными светодиодами (длина волны 680 нм) с продолжительностью воздействия 30, 60 и 120 с. Замачивание проводили при температуре 20°C, зерно проращивали до получения проростков длиной 1 мм.

Установили, что информационное воздействие на зерна перед замачиванием, с применение жёлтых светодиодов в течение 60 с в импульсном режиме с частотой повторения импульсов 3 кГц при длительности импульса 0,25 мкс и дальнейшем проращивании зерна при комнатной температуре (20°C) воды, при соотношении зерна и воды 1:1, позволяет сократить продолжительность проращивания до 18 часов. Использование красных и зеленых светодиодов не целесообразно.

Полученные данные математически обработаны по методу наименьших квадратов, получены регрессионные уравнения (см. результаты на рис.1). Полученные регрессионные уравнения учитывают влияние цвета светодиодов на скорость поглощения влаги зерном пшеницы при замачивании.

При проращивании зерна пшеницы изменяются белково-протеиназный и углеводно-амилазный комплексы зерна пшеницы, поэтому исследовали влияние комплексных

ферментных препаратов и информационного воздействия на содержание сухих и белковых веществ, изменение показателя «число падения», вязкости крахмального геля, содержания редуцирующих сахаров, целлюлолитической активности, содержания клетчатки и активности полифенолоксидазы.

Установили, что применение ферментных препаратов и светодиодного облучения повышает потери сухих веществ и белка в зерне пшеницы на $9,1 \pm 0,3\%$ и $22,9 \pm 2,0\%$ соответственно. Так как при замачивании зерна в замочную воду переходят водорастворимые фракции белка, водорастворимые витамины и сахара.

При внесении ферментных препаратов Целловиридин Г20х и Пектаваморин Г20х в системе появляются продукты гидролиза некрахмальных полисахаридов, которые способствуют снижению вязкости и, следовательно, снижению показателя «число падения». Использование светодиодного облучения, возможно, повышает активность амилолитических ферментов зерна. Накопление редуцирующих сахаров при замачивании зерна подтверждает действие ферментных препаратов, информационного воздействия излучателя и собственных ферментов зерна, гидролизующих крахмал и некрахмальные полисахариды клеточных стенок зерна.

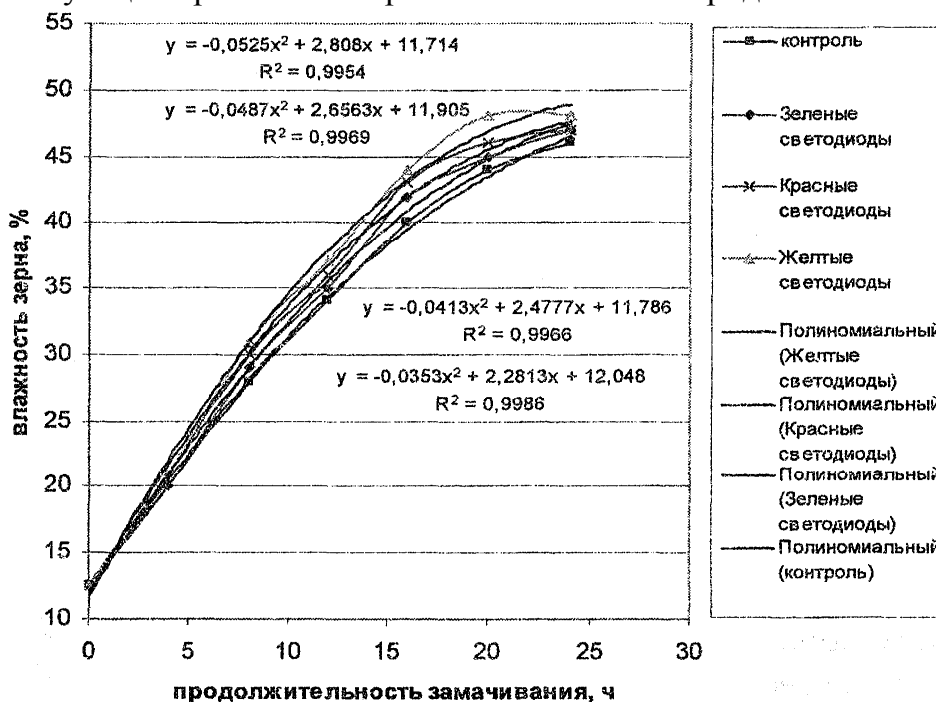


Рис. 1 - Изменение влажности зерна в процессе замачивания, с предварительным облучением продолжительностью 60 с.

За 24 часа замачивания содержание клетчатки в контрольном образце снижается на 20,6 %, при использовании Целловиридина Г20х на 46,9 %, Пектаваморина Г20х на 31,3 %, светодиодного облучения на 32,8 % по сравнению с исходным зерном. Это подтверждает, что ферментные препараты, светодиодное облучение и собственные целлюлолитические ферменты зерна воздействуют на компоненты периферийных слоев зерновки (целлюлозу и гемицеллюлозу), разрушая их, что обеспечивает повышение качества хлеба из цельного зерна. При этом происходит частичный гидролиз клеточных стенок оболочек зерна. Исследования показали, что в процессе прорастания повышается активность полифенолоксидазы.

Таким образом, применение ферментных препаратов и информационного воздействия позволяет сократить процесс прорастания зерна с 24 ч до 18 часов. Поэтому их можно рекомендовать к применению при производстве зернового хлеба из проросшего зерна пшеницы для ускорения процесса прорастания.