

ЭПИФИТНАЯ МИКРОФЛОРА КАК ИНДИКАТОР ВСХОЖЕСТИ И ПРОРАСТАНИЯ ЗЕРНА

Поворова Оксана Викторовна,

старший преподаватель кафедры естествознания,

МГУ имени А. А. Кулешова,

г. Могилев, Беларусь, povogov@mail.ru

Авраменко Янина Николаевна,

студентка кафедры естествознания, МГУ имени А. А. Кулешова,

г. Могилев, Беларусь, jana-100195@mail.ru

Ключевые слова: эпифитная микрофлора; всхожесть, прорастание зерна (овес, пшеница, ячмень).

Keywords: epiphytic microflora, grain germination (oats, wheat, barley).

Аннотация. Эпифитные микроорганизмы зерна являются индикаторами, по которым оценивается свежесть и срок хранения зерна. Наличие *Aspergillus* на пшенице урожая 2014 г. и ячмене 2015 г. свидетельствует о нарушении параметров хранения зерна – повышенной влажности. Отсутствие бактерий рода *Erwinia* подтверждает нарушение условий хранения зерна.

Abstract. Epiphytic microorganisms of grain are indicators on which freshness and a period of storage of grain is estimated. Existence of *Aspergillus* on wheat of a harvest of 2014 and barley of 2015 demonstrates infringement of parameters of storage of grain – the increased humidity. Lack of bacteria of the sort *Erwinia* confirms infringement of storage conditions of grain.

Взаимодействие микроорганизмов с высшими растениями носит разносторонний характер, может быть полезным и вредным. Доброкачественному зерну свойственна довольно типичная микрофлора, которая существенно изменяется при неправильном хранении и порче. Эпифитные бактерии гибнут при активном развитии на зерне спорообразующих бактерий и плесневых грибов. Это позволяет считать эпифиты биологическим индикатором и по их содержанию судят о свежести и сроке хранения зерна. Поэтому видовой состав микроорганизмов может быть использован как показатель качества хранящегося зерна. Ежегодно в мировом хозяйстве при хранении теряют 1–2% сухих веществ зерна в результате активной жизнедеятельности его микрофлоры, главным образом бактерий и плесневых грибов. Потери массы сопровождаются и огромными потерями качества. Наибольшее воздействие микроорганизмов наблюдают в зонах с повышенной влажностью, когда убираемый урожай представляет благоприятную среду для развития сапротитной (в том числе и эпифитной) микрофлоры.

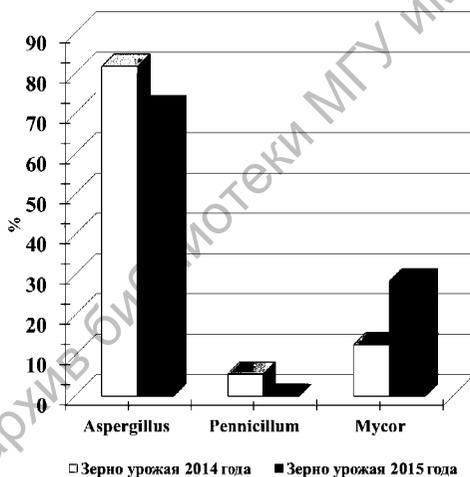


Рис. 1. Эпифитная микрофлора зерна урожаев 2014–2015 гг.

На нормальных созревших здоровых зернах и семенах практически вся микрофлора размещается на поверхности. В процессе хранения зерна эпифитные микроорганизмы постепенно исчезают согласно литературным данным, появляются грамположительные бактерии *Bacillus* и *Micrococcus*, а также мицелиальные грибы родов *Mucor*, *Penicillium*, *Aspergillus* [1].

Поверхностную микрофлору зерна (овес, пшеница, ячмень) мы культивировали на МПА, агаре Сабуру. В анализируемых пробах нами были обнаружены следующие грибковые микроорганизмы: *Aspergillus*, *Penicillium*,

Mycor. Как видно из рисунка 1 во всем исследуемом зерне как урожая 2014 года, так и урожая 2015 года преобладает *Aspergillus* (81,8% и 71,4% соответственно), *Mycor* (12,7% и 28,6%), *Penicillium* был обнаружен только на зерне урожая 2014 года 5,5%. Преобладание *Aspergillus* в зерне урожая разных годов дает основание предполагать, что зерно хранилось при повышенной влажности. Меньше всего микроорганизмов имеется на овсе, а наибольшее количество присутствует на пшенице урожая 2014 года и на ячмене урожая 2015 года. На овсе урожая 2014, 2015 годов преобладает *Mycor* (5 и 4 КОЕ соответственно), *Penicillium* отсутствовал.

В зерне ячменя урожая 2014 года было обнаружено грибов меньше (*Aspergillus* 3 КОЕ, *Mycor* 2 КОЕ), в сравнении с зерном урожая 2015 года (20 КОЕ *Aspergillus*, 1 КОЕ *Mycor*).

Наличие *Aspergillus* и *Penicillium* в зерне урожаев 2014 и 2015 года свидетельствует о том, что в зернохранилище была повышена влажность, так как основные виды грибов (*Aspergillus* и *Penicillium*) развиваются на влажном зерне. К температурному режиму *Aspergillus* адаптирован в широком диапазоне (по данным Г. Семенюк, температурные пределы для роста *Aspergillus* находятся между 8°C (*A. glaucus*) и 58°C (*A. fumigatus*)).

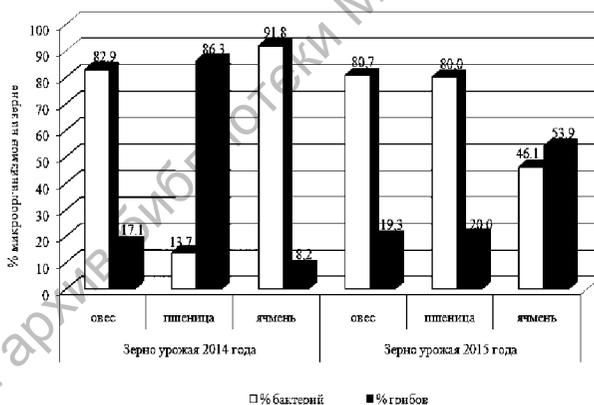


Рис. 2. Процентное соотношение поверхностной микрофлоры зерна урожая 2014–2015 гг.

Согласно данным рисунка 2 зерно овса урожаев 2014–2015 годов было меньше обсеменено грибами. На поверхности содержалось больше бактерий.

Анализируя соотношение микроорганизмов на поверхности пшеницы урожаев 2014–2015 годов видно, что в пшенице урожая 2014 года бактерий присутствует только 13,7%, а грибов – 86,3%, а в пшенице урожая 2015 года грибов содержится только 20%, а бактерий – 80%.

Зерно ячменя урожая 2014 года практически не обсеменено грибами (8,2%). На поверхности преобладают бактерии (91,8%). В зерне урожая 2015 года наоборот, на поверхности преобладают грибы (53,9%), а бактерий – 46,1%.

В свежееубранном зерне, хранившемся в условиях, не допускающих активного развития микроорганизмов, содержание *E. herbicola* составляет 92–95% всех бактерий зерна. Бактерии не обладают способностью разрушать зерно, но, находясь в активном состоянии и в большом количестве, они выделяют при дыхании много тепла, что способствует началу процесса самосогревания зерновой массы. Установлено, что плесневые грибы и кокки действуют на *E. herbicola* и другие эпифитные микроорганизмы антагонистически. Исчезновение *E. herbicola* или незначительное ее содержание обычно свидетельствуют о нежелательных микробиологических процессах в зерновой массе. Поэтому по содержанию *E. herbicola* можно судить о свежести зерна и продолжительности его хранения.

По результатам микропирования колоний бактерий были обнаружены грамположительные палочки и кокки. Грамотрицательных колоний не было обнаружено. Это свидетельствует об отсутствии на зерне бактерий рода *Erwinia*. Отсутствие бактерий рода *Erwinia* подтверждает нарушение условий хранения зерна.

Для определения влияния поверхностной микрофлоры на параметры прорастания зерна мы определяли энергию прорастания на 3 сутки, а энергию всхожести на 7 сутки согласно ГОСТу 12038 – 84 «Определение всхожести семян». Результаты представлены на рисунке 3.

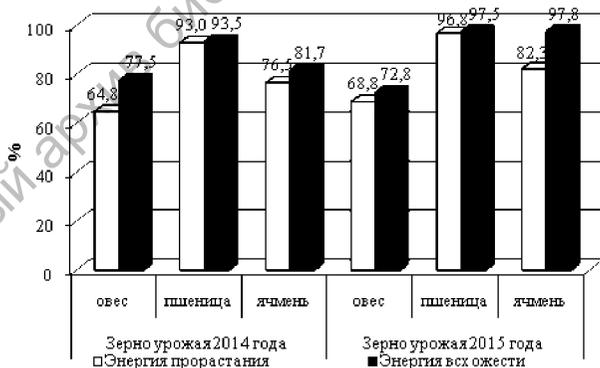


Рис. 3. Энергия всхожести и прорастания зерна урожаев 2014–2015 гг

Самой высокой энергией прорастания и всхожести обладает пшеница урожая как 2015 года (96,8% и 97,5% соответственно), так и урожая 2014

года (93,0% и 93,5% соответственно). Также были получены хорошие показатели энергии прорастания и всхожести зерна ячменя (82,3% и 97,8% – урожая 2015 года, 76,5% и 81,7% – урожая 2014 года). Самые низкие показатели при исследовании были отмечены у овса (68,8 % и 72,8 % урожая 2015 года и 64,8% и 77,5 – урожая 2014 года). Из этого следует, что все 3 культуры урожая как 2015, так и 2014 года прорастут при высадке с разными показателями.

Таким образом, самая высокая энергия прорастания и всхожести была отмечена у пшеницы, а меньшая у овса, что объясняется присутствующей эпифитной микрофлорой (преобладание *Mycor*). Определены *Aspergillus* на пшенице урожая 2014 г. и ячмене 2015 г., что свидетельствует о нарушении параметров хранения зерна – повышенной влажности. Отсутствие бактерий рода *Erwinia* подтверждает нарушение условий хранения зерна.

Литература

1. Ежов, Г. И. Руководство к практическим занятиям по сельскохозяйственной микробиологии: учеб. пособие для студ. агрономич. специальностей высших сельскохозяйственных учеб. заведений / Г. И. Ежов. – М.: Высшая школа, 1981. – 271 с.