

Секция 1. Экология и состояние окружающей среды

УДК 579.26:633.1

ЭПИФИТНАЯ МИКРОФЛОРА КАК ИНДИКАТОР ВСХОЖЕСТИ И ПРОРАСТАНИЯ ЗЕРНА

Авраменко Я.Н.

Учреждение образования «Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова», г. Могилев, Республика Беларусь, jana-100195@mail.ru
Научный руководитель – Поворова О.В., старший преподаватель.

Epiphytic microorganisms of grain are indicators on which freshness and a period of storage of grain is estimated. Presence of Aspergillus on wheat of a harvest of 2014 and barley of 2015 demonstrates infringement of parameters of grain storage – 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 развитии на зерне спорообразующих бактерий и плесневых грибов. Это позволяет считать эпифиты биологическим индикатором и по их содержанию судить 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. Потери массы сопровождаются и огромными потерями качества.

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 урожаев 2014, 2015 гг.) мы культивировали на МПА, агаре Сабуро. В анализируемых пробах нами были обнаружены следующие грибковые микроорганизмы: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*. Как видно из рисунка 1 во всем исследуемом зерне как урожая 2014 г., так и урожая 2015 г. преобладает *Aspergillus* (81,8% и 71,4% соответственно), *Mucor* (12,7% и 28,6%), *Penicillium* был обнаружен только на зерне урожая 2014 г. 5,5%. Преобладание *Aspergillus* в зерне даёт основание предполагать, что зерно хранилось при повышенной влажности. Меньше всего микроорганизмов имеется на овсе, а наибольшее количество присутствует на пшенице урожая 2014 г. и на ячмене урожая 2015 г. На овсе

урожая 2014, 2015 гг. преобладает *Mycor* (5 и 4 КОЕ соответственно), *Penicillium* отсутствовал. В зерне ячменя урожая 2014 г. было обнаружено грибов меньше (*Aspergillus* 3 КОЕ, *Mycor* 2 КОЕ), в сравнении с зерном урожая 2015 г. (20 КОЕ *Aspergillus*, 1 КОЕ *Mycor*).

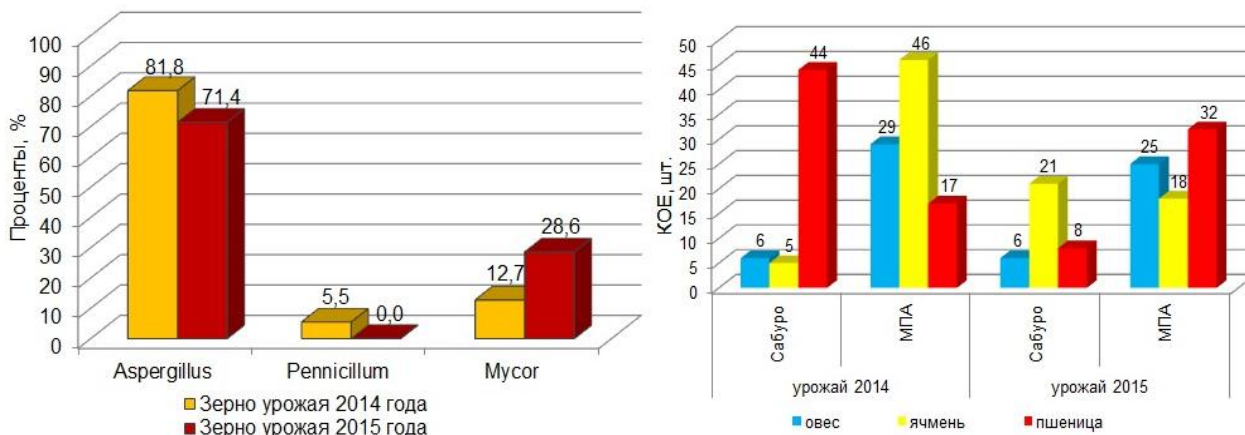


Рисунок 1 – Эпифитная микрофлора зерна урожаев 2014-2015 годов

Наличие *Aspergillus* и *Penicillium* в зерне урожая 2014 и 2015 г. 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 °С (*A. glaucus*) и 58 °С (*A. fumigatus*)).

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

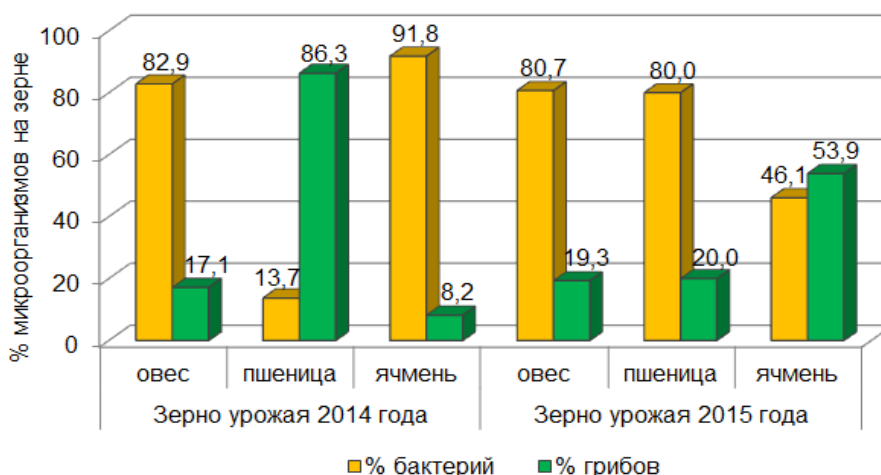


Рисунок 2 – Процентное соотношение поверхностной микрофлоры зерна урожая 2014-2015 годов

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

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

В свежесобранном зерне, хранившемся в условиях, не допускающих активного развития микроорганизмов, содержание *E. herbicola* составляет 92–95% всех бактерий зерна. 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. По содержанию *E. herbicola* можно судить о свежести зерна и продолжительности его хранения.

По результатам микроскопирования колоний бактерий были обнаружены грамположительные палочки и кокки. Грамотрицательных колоний не было обнаружено. Это свидетельствует об отсутствии на зерне бактерий рода *Erwinia*.

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

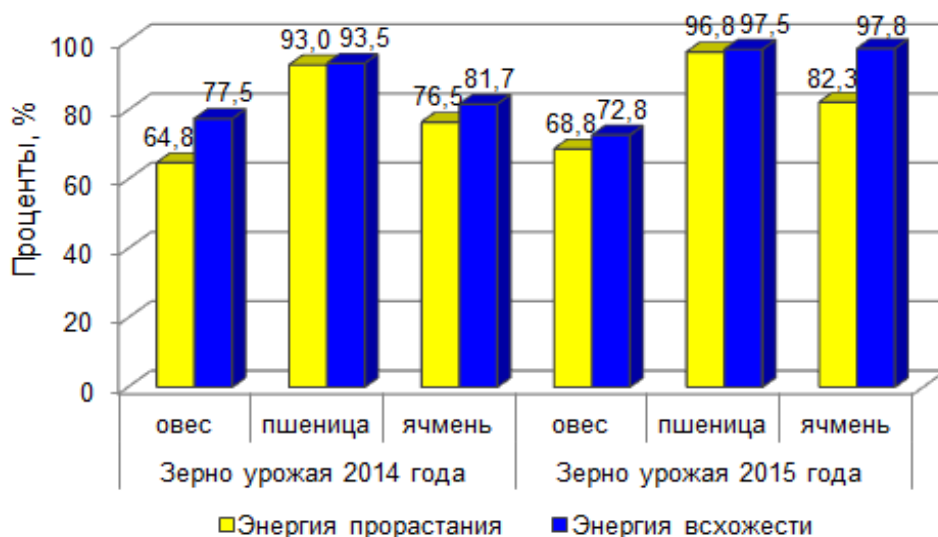


Рисунок 3 – Энергия всхожести и прорастания зерна урожаев 2014, 2015 годов

Самой высокой энергией прорастания и всхожести обладает пшеница урожая 2015 г. (96,8% и 97,5% соответственно) и 2014 г. (93,0% и 93,5%). Энергии прорастания и всхожести ячменя (82,3% и 97,8% – урожая 2015 г., 76,5% и 81,7% – урожая 2014 г.). Самые низкие показатели отмечены у овса (68,8 % и 72,8 % урожая 2015 г. и 64,8% 77,5% – урожая 2014 г.). Из этого следует, что все 3 культуры 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*). Присутствие *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.

Список использованных источников

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.

УДК 378.016:57

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОБЛЕМНО-ПОИСКОВОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЭКОЛОГИИ

Акгаева Г.Д, Приходько Я.Ю

ГУО МГУ имени А. А. Кулешова, Республика Беларусь, г. Могилев, akgayeva94@mail.ru, yanka3008@mail.ru

Научный руководитель: Войт Г.А старший преподаватель.

The article focuses on the essence of problem-search learning. It presents an assessment of its advantages and disadvantages in teaching ecology in the 10th class comparing effectiveness of traditional learning with the problem-searching one.

Поиск наиболее эффективных подходов в обучении биологии продолжает оставаться актуальным. Растет объем программного материала, его сложность, количество определений и понятий, Кроме того, тестовая система контроля знаний требует свободного оперирования знаниями.[1]

В ходе выполнения нашего исследования мы поставили следующие задачи: выяснить суть проблемно-поискового обучения, оценить его преимущества и недостатки при изучении экологии в 10 классах, сравнить эффективность традиционного обучения с проблемно-поисковым.

Проблемно-поисковое обучение является одним из видов развивающего обучения. Методы развивающего обучения направлены на развитие творческой личности. Для осуществления познавательной деятельности нами применялись специальные предметные действия, универсальные познавательные действия, универсальные коммуникативные действия. Можно отметить, что эффективность проблемно-поисковой технологии напрямую зависела от системности ее применения и возраста учащихся. Методы проблемного обучения необходимо использовать когда возникает потребность что-то понять на основе полученных базовых знаний, понятий, законов, теорий, объясняющих широкий круг явлений и фактов в живой природе.

Наиболее сложный и важный этап проблемно – поискового подхода заключался в конструировании проблемных заданий, которые необходимы для выхода на проблемные вопросы. Мы не предавали ученикам новые знания в готовом виде. Дети получали их сами в процессе самостоятельной