

***АРТЁМОВА С. В.,*** ***МАРТИНЮК М.М.,*** ст. викл.,  
***ЛАРИНЦЕВА Н.В.,*** ст. викл., ***КЛЕЩЕВ Н.Ф.,*** д. т. н., проф.

## **МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПОЛУЧЕНИЮ НАТИВНЫХ КРАХМАЛОВ ИЗ ЗРЕЛОГО СУХОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ**

Крахмал относят к полисахаридам второго порядка, химическое название данной группы гомологов полимерных углеводов, в которую входит и крахмал – полиозы.

В растительных клетках крахмал организован в крахмальные гранулы, иногда называемых крахмальными зёрнами, в которых он легко идентифицируются при окрашивании йодом. Вероятно, это является единственным общим признаком, как для крахмальных гранул, так и для крахмальных полимерных молекул.

Анализируя многочисленные литературные данные, посвященные изучению крахмала, бросается в глаза большой разброс по всем основным характеристикам крахмала, как объекта изучения. В данной работе, предприняты попытки проанализировать причины столь значительного разброса по основным параметрам, и определить предпочтительные подходы к стандартизации методов получения крахмальных гранул.

В зерне злаковых культур крахмал локализован в крахмальных гранулах. Самыми распространенными способами получения крахмальных гранул злаковых являются:

1) получение нативных гранул крахмала из сырого биологического материала; 2) получение гранул крахмала из сухого биологического материала путем его предварительного размола и последующего промывания измельченного материала; 3) получение крахмальных гранул путем предварительного размачивания высушенных образцов и последующего механического разрушения эндоспермальной ткани и отмывкой крахмальных гранул.

Все три подхода имеют свои недостатки. Так, при изучении нативных гранул из сырого (живого) материала – очень важно установить стадию развития, как самого растения-производителя, так и степень зрелости его крахмальной ткани.

При этом очень важно соблюдать ряд основных требований: 1) не допускать подсушивания образца; 2) оценку морфологических параметров крахмальных гранул проводить *ex tempore*; 3) выделенные гранулы «содержать» и исследовать в среде близкой *in situ* их физиологических условий формирования. Эти требования справедливы и при изучении крахмальных гранул в срезах тканей без разрушения ткани и выделения образца крахмальных гранул.

При исследовании крахмальных гранул в сухих зернах большое значение имеет подготовка образцов к разрушению и выделению гранул.

При сухом размоле образцов очень важно подобрать одинаковые (адекватные) условия разрушения образцов, чтобы получить максимально сохраненные (не разрушенные) гранулы. Так же важно, чтобы по выходу гранул, все морфологические типы гранул были представлены в равной мере, адекватно соответствовали их содержанию в образце *in situ*.

При замачивании и мокром размоле сухого сырья очень важно стандартизировать условия размачивания и размола, так и достичь пропорционального выхода всех возможных типов и размеров крахмальных гранул.

Проведенные нами работы показали:

1. Наилучшая воспроизводимость исследуемых параметров была получена при использовании зрелого биологического материала.

2. Естественная сушка более предпочтительна, чем принудительная, так как позволяет получить меньший разброс в оценках.

3. При соблюдении пунктов 1 и 2 следует выделять гранулы по «мокрому» способу замачивая материал в  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ . Концентрацию  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ , температуру замачивания материала и продолжительность процесса можно подобрать так, что все исследуемые показатели при повторяемых в однотипных выборках дают хорошую воспроизводимость.

Применяя «мокрый» способ выделения крахмальных гранул, нам удалось выявить достоверные отличия их химических характеристик, как по содержанию амилозы и амилопектина, так и их вязкости, в близких линиях эндоспермальных мутантов кукурузы.