

Л. Ф. Кабашникова,
Л. Н. Калитуха,
А. В. Деревинский

**Количественный анализ
свободных и связанных
углеводов**
в одной навеске
растительной ткани

УДК 57(075.8)

ББК 28.0я73

К12

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ

Рецензенты: Е. В. Спиридович, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории биохимии и биотехнологии растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси; С. В. Судейная, кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники и основ сельского хозяйства БГПУ

Кабашникова Л. Ф., Калитухо Л. Н., Деревинский А. В.

К12 Количественный анализ свободных и связанных углеводов в одной навеске растительной ткани: Учеб.-метод. пособие.— Мн.: БГПУ, 2003.— 22 с.

ISBN 985-435-583-7

В пособии рассматриваются основные принципы количественного определения свободных и связанных углеводов в одной навеске растительной ткани; содержится анализ функций углеводов в растительном организме, их классификация. Подробно изложены основные этапы определения количества моносахаридов, общего количества моно- и дисахаридов, крахмала, расчеты содержания разных углеводов в растительной ткани, основные подходы к статистической обработке полученных результатов.

Адресуется студентам, преподавателям, аспирантам высших учебных заведений.

УДК 57(075.8)

ББК 28.0я73

ISBN 985-435-583-7

© Коллектив авторов, 2003

© УИЦ БГПУ, 2003

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Классификация углеводов

Углеводами называют полиоксисаальдегиды и полиоксикетоны с общей формулой $(\text{C}_n\text{H}_2\text{O})_n$, а также производные этих соединений. Углеводы делятся на три группы:

а) моносахариды или простые сахара с $n = 3-8$;

б) олигосахариды, содержащие от 2 до 10 моносахаридных единиц, соединенных гликозидной связью;

в) высшие полисахариды или высокомолекулярные углеводы, которые представляют собой макромолекулы, построенные из многих моносахаридных единиц [2]. Моносахариды и олигосахариды, состоящие из небольшого числа моносахаридных единиц, относят к растворимым формам углеводов.

По реакционной способности углеводы можно разделить на восстанавливающие, т. е. способные легко окисляться, к которым относятся все моносахариды и часть дисахаридов и невосстанавливающие, у которых альдегидные и кетонные группы задействованы в образовании молекулы.

В природе встречаются свободные углеводы, связанные с другими молекулами (РНК, ДНК и др.) и полимеризованные в макромолекулы, состоящие из одинаковых (гомополисахариды) или разных моносахаридных единиц (гетерополисахариды).

Основной транспортной формой сахаров у большинства растений являются моносахариды (глюкоза, фруктоза), из дисахаридов — сахароза. Встречаются также другие олигосахара (трегалоза, рафиноза, стахиоза) и сахароспирты (сорбит, маннит). Запасные углеводы чаще всего представлены полисахаридами (крахмал, инулин), реже — гемицеллюлозами (галактоманнаны, глюкофруктаны и др.) — и другими сахарами (в зависимости от вида растений: стахиоза, мальтоза, галактоза, рибоза, глюкоза, фруктоза).

1.2. Роль углеводов в жизни растений

Функции углеводов в жизнедеятельности растений весьма разнообразны. Они являются источником энергии; входят в состав клеточных структур, рецепторов и нуклеиновых кислот; способствуют поддержанию тургора клеток; используются в качестве запасных и вторичных веществ и т. д. [3; 10].

В последнее десятилетие стало известно, что некоторые углеводы (моносахариды и сахароза) могут выполнять сигнальные функции, участвуя в регуляции донорно-акцепторных связей в растении, модуляции фитохромного сигнала, синтезе запасных продуктов [7; 8; 10; 12].

Хорошо известным примером регуляторной роли углеводов является ингибирование фотосинтеза при накоплении крахмальных зерен в хлоропластах [9]. С использованием различных экспериментальных подходов было показано, что при снижении запроса органов-потребителей сахара способны репрессировать экспрессию фотосинтетических генов [11]. Показано также, что сахара могут регулировать транскрипцию ряда генов, ответственных за расщепление сахарозы, синтез запасных веществ и процессы роста [8].

Поскольку в природных условиях растение подвергается большому набору стрессовых факторов, предполагается, что сахара могут участвовать в процессе адаптации растений к стрессовым условиям [6; 8; 10].

РЕПОЗИТОРИЙ БГУ