

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АЗОТА В КЛУБНЯХ КАРТОФЕЛЯ

Автор: Хомякова К.Н.^{1,2}

Руководители: Никольский В.М.¹, Павлов М.Н.²

¹ТвГУ, кафедра неорганической и аналитической химии

²ТГСХА, лаборатория биотехнологий

Цель работы:

Определить содержание азота в клубнях картофеля сортов Гала, Сюрприз и Северное сияние стандартным титриметрическим методом по Кьельдалю и электронно-зондовым рентгеноспектральным методом и сделать вывод о применимости последнего для анализа растительных объектов.

Актуальность:

Азот – это один из основных элементов минерального питания картофеля. Азот входит в состав белков, пигментов, витаминов и других соединений, составляющих основу цитоплазмы и играющих большую роль в обмене веществ. Как избыток, так и недостаток этого макроэлемента негативно сказывается на качестве получаемой продукции. Для правильной организации азотного питания необходимо контролировать содержание азота в клубнях. В настоящее время стандартной методикой определения азота в растительном сырье является метод Кьельдаля, однако он требует значительных затрат реактивов и времени, поэтому актуальной проблемой является поиск альтернативных экологических и экспрессных физико-химических методов анализа.

Методика:

Для проведения анализа были взяты пробы клубней, заранее высушенные по ГОСТ 31640-2012 (п. 7) до воздушно-сухого состояния и измельченные с помощью лабораторной мельницы.

Определение содержания азота в клубнях картофеля титриметрическим методом производилось по ГОСТ 13496.4-2019 (п. 8). Электронно-зондовый рентгеноспектральный микроанализ был проведен с помощью растрового электронного микроскопа JEOL JSM-6610LV (Япония) с аналитической приставкой рентгеновского энергодисперсионного микроанализа Oxford INCA Energy 350.



Рис.1. Срез клубня картофеля сорта Гала



Рис.2. Срез клубня картофеля сорта Сюрприз



Рис.3. Срез клубня картофеля сорта Северное сияние

Таблица 1. Результаты электронно-зондового рентгеноспектрального микроанализа

Сорт	№ образца	Содержание азота, вес. % (на натуральную влагу)							
		Спектр 1	Спектр 2	Спектр 3	Спектр 4	Спектр 5	Спектр 6	Спектр 7	Спектр 8
Гала	1	0,83	1,12	0,85	0,99	1,31	1,51	0,88	1,17
	2	0,96	0,92	1,01	0,24	0,72	0,99	0,98	0,93
	диапазон	0,24 – 1,51							
Сюрприз	1	1,07	0,89	-	0,84	1,13	-	0,90	1,02
	2	0,79	0,81	1,08	0,83	-	0,75	0,85	-
	диапазон	0,75 – 1,13							
Северное сияние	1	-	-	0,73	-	-	1,02	-	0,94
	2	-	1,13	-	-	1,03	-	-	-
	диапазон	0,73 – 1,13							

Результаты электронно-зондового рентгеноспектрального микроанализа были получены в лаборатории электронной микроскопии ЦКП ТвГУ

Таблица 2. Результаты титриметрического анализа по методу Кьельдаля

Сорт	№ образца	Массовая доля азота в пробе, %	Результат, %
Гала	1	0,273	0,27±0,06
	2	0,267	
Сюрприз	1	0,304	0,30±0,06
	2	0,298	
Северное сияние	1	0,280	0,29±0,06
	2	0,289	

Вывод: в ходе исследования было выяснено, что электронно-зондовый рентгеноспектральный микроанализ не обладает достаточной точностью для количественного определения азота в образцах растительного происхождения.