

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

М. И. КАЛИНКЕВИЧ

**ВЛИЯНИЕ ФОРМ АЗОТИСТОГО ПИТАНИЯ НА ПРОЦЕССЫ
ДЫХАНИЯ РАСТЕНИЙ**

(Представлено академиком А. И. Опариным 13 XI 1952)

В настоящее время вполне установлено, что аммиачным и нитратным питанием можно оказывать воздействие не только на урожай, но и на его качество. Изменения в урожае и его качестве есть результат сложного воздействия аммиачного и нитратного питания на процессы обмена веществ в растениях и формообразования (1, 2).

Роль кислородного и интрамолекулярного дыхания в обмене веществ весьма существенна, в особенности при аммиачном и нитратном питании растений. Но этот вопрос до сего времени остается мало изученным, а это задерживает дальнейшее познание механизма ассимиляции азотистых веществ в растительном организме (2, 4).

В наших исследованиях для определения дыхания в растительных тканях при различных источниках азотистого питания были взяты черная смородина, лен, мята, поручейник и укроп.

Часть растений выращивалась в полевых условиях — на плодовой опытной станции Сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева на среднеподзолистой почве, а часть — в вегетационных сосудах на почве или песке. Аммиачное и нитратное питание растений создавалось путем периодического внесения аммиачных $((\text{NH}_4)_2\text{SO}_4)$ или нитратных $((\text{NaNO}_3\text{Ca}(\text{NO}_3)_2)$ удобрений, а также путем опрыскивания растений растворами, содержащими аммиачные и нитратные соли.

Для определения дыхания в период наиболее активной жизнедеятельности растений — цветения — брались листья различных ярусов, соцветия, стебли и корбочки.

Растения убирались в солнечные дни, в 9—10 час. утра. Тщательно подобранные пробы листьев или других растительных органов весом 10 г (сырой вес) при двукратной повторности помещались в стеклянные банки емкостью 610 см³. Банки закрывались пришлифованными к ним стеклянными пробками.

В каждой пробке имелось по две отводных стеклянных трубки с каучуком на концах и зажимами. Все это герметически закрывалось. Банки с пробками затемнялись черным материалом и оставлялись стоять при комнатной температуре.

После 2-часовой экспозиции банки своими каучуковыми трубками присоединялись к интерферометру Цейса. Зажимы снимались, и воздух из банок вытеснялся в прибор солевым раствором.

На пути к прибору устанавливалась система трубок для полного поглощения и учета CO_2 и паров H_2O . Воздух, вытесненный из банки, пройдя всю систему поглотительных трубок, попадал в кювету прибора,

где и определялась концентрация O_2 при помощи интерференции. По убыли кислорода за время опыта можно было судить о поглощении его органами растений (см. табл. 1).

Таблица 1

Поглощено кислорода (O_2) (мг на 100 г сырого веса) за 1 час

Культура и условия опыта	Орган	Дата	Поглощено O_2 в мг	
			NO_3	NH_4
Поручейник (песчаные культуры)	Листья	21 VII 1947	56	64
		10 IX	41	65
		11 IX	37	53
		21 VIII	76	85
Мята перечная № 517 (опрыскивание растворами)	Листья 5 яруса " 4 " 4-6 "	24 VIII	49	67
		26 VIII	49	61
		13 IX	70	95
Смородина черная Сентябрьская Даниэля (полевой опыт)	Листья	30 VII 1948	31	55
		26 VII	17	29
Лен Стахановец (песчаные культуры)	Листья	30 VII	59	70
		9 VIII	106	107
		24 IX	53	90
		25 IX	79	95
Поручейник (песчаные культуры)	Соцветия Листья Листья—2-я пара Соцветия	28 IX	69	73
		17 VIII	72	78
		19 VIII	51	75
		20 VIII	69	74
Укроп (песчаные культуры)	Листья Соцветия	20 VIII	99	112
		24 VIII	56	59
		24 VIII	75	78

Оказалось, что растения при аммиачном питании поглощают молекулярного кислорода больше, чем при нитратном питании. Выделение же CO_2 у одних растений (например, лен) при аммиачном и нитратном питании практически одинаково. В других же растениях (поручейник) количество выделенной CO_2 при аммиачном питании значительно больше, чем при нитратном (см. табл. 2).

Таблица 2

Выделено CO_2 (мг на 100 г сырого веса) за 1 час
Песчаные культуры

Культура	Орган	Дата	Выделено CO_2 в мг	
			NO_3	NH_4
Лен Стахановец	Листья Коробочки Верхушка стебля Листья Листья	9 VIII 1948	62	61
		9 VIII	48	46
		23 IX	64	60
		25 IX	61	72
		28 IX	42	43
Поручейник	Листья Соцветия Листья Соцветия Листья	17 VIII	31	31
		17 VIII	48	51
		19 VIII	24	37
		19 VIII	71	72
		20 VIII	44	48
Укроп	Листья Соцветия	24 VIII	36	38
		24 VIII	46	49

Поступающие в растительную ткань нитраты (NO_3) при ассимиляции их в азотистые органические соединения проходят стадию восстановления. При этом освобождается кислород, который окисляет другие органические соединения. Вследствие этого поглощение кислорода воздуха уменьшается. Освобождающийся от нитратов кислород неполностью окисляет органические соединения, вследствие чего накапливаются органические кислоты и другие вещества, что сопровождается выделением меньшего количества углекислоты.

При аммиачном питании ассимиляция аммиака в белки сопряжена с окислением его до группы NH_2 . Это сопровождается большим поглощением молекулярного кислорода воздуха с отдачей водорода, который, соединяясь с органическим веществом, дает более восстановленные соединения типа каучука, эфирных масел и т. д. (²).

Повышенное поглощение молекулярного кислорода растениями при аммиачном питании сопровождается более полным окислением органических соединений, что приводит к меньшему накоплению продуктов неполного сгорания и к большему выделению CO_2 .

Всесоюзный научно-исследовательский институт
удобрений, агрохимии и агропочвоведения

Поступило
15 IV 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Д. Н. Прянишников, Азот в жизни растений и земледелии СССР, 1945.
² А. В. Владимиров, Физиологические основы применения азотистых и калийных удобрений, 1948. ³ А. В. Палладин, Биологическая химия, 1939. ⁴ Л. К. Островская, А. С. Оканенко, Научн. тр. Ин-та физиол. и агрохим., № 1—2 (1948).
⁵ В. С. Буткевич, Сборн. работ по физиологии растений памяти К. А. Тимирязева, 1941.