

В. В. Журавлева (Барнаул, АлтГУ). **Модель влияния азотного дефицита на интенсивность фотосинтеза.**

Для нормального функционирования фотосинтетического аппарата растение должно быть полностью обеспечено элементами минерального питания, которые выполняют субстратную и регуляторную роли. Большое значение для синтеза хлорофилла имеет обеспеченность растений минеральным азотом [1]. При дефиците азота образуются хлоропласты в 1,5–2 раза мельче обычных и, следовательно, снижается интенсивность световой стадии фотосинтеза на единицу поверхности листа. Кроме того, нарушается подвижность устьиц, в результате чего снижается поглощение углекислого газа и, следовательно, снижается скорость темновых реакций фотосинтеза. Азот входит в состав всех ферментов, в том числе и в состав РибФ-карбоксилазы/оксигеназы.

Таким образом, можно отразить в комплексной модели продуктивности посевов влияние азота на интенсивности процессов фотосинтеза и фотодыхания двумя схемами.

I) Устьичное сопротивление регулируется интенсивностью поглощения фотосинтетичеки активной радиации (ФАР) единицей листовой поверхности, которую опишем уравнением Михаэлиса-Ментен:

$$V_{\text{ФАР}}(N_{ab}) = V_{\text{max}} \frac{N_{ab}}{N_{ab} + K_{M1}}, \quad (1)$$

где V_{max} — максимальная интенсивность поглощения ФАР при высокой концентрации и минерального азота в листьях N_{ab} , которая рассчитывается в блоке радиационного режима комплексной модели [2], K_{M1} — константа Михаэлиса, равная концентрации субстрата N_{ab} , при которой скорость составляет половину от максимальной.

II) От концентрации фермента РибФ-карбоксилазы/оксигеназы в реактивных центрах зависят скорости реакций карбоксилирования и оксигенации. Так как минеральный азот является субстратом при синтезе ферментов, то величину максимальной интенсивности фотосинтеза при колебании температуры T листа можно определить так:

$$\Phi_M = \Phi_0 F_{1\text{str}}(T) F_{2\text{str}}(N_{ab}), \quad (2)$$

где Φ_0 — максимальная интенсивность фотосинтеза при благоприятном температурном фоне и полноценном минеральном питании, функция стресса по температуре $F_{1\text{str}}(T)$ описана в [2], а функция стресса по концентрации минерального азота в листьях N_{ab} : где K_{M2} — константа.

$$F_{2\text{str}}(N_{ab}) = \frac{N_{ab}}{N_{ab} + K_{M2}},$$

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецов В. В., Дмитриева Г. А. Физиология растений. М.: Высшая школа, 2005.
2. Полуэктов Р. А., Смоляр Э. И., Терлеев В. В., Топаж А. Г. Модели продукционного процесса сельскохозяйственных культур. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2006.