

УДК 581.1 (075.8)

М. П. Москаленко

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ІНТЕНСИВНІСТЮ ДИХАННЯ ОКРЕМИХ ОРГАНІВ РОСЛИН КУКУРУДЗИ ТА ВМІСТОМ В НИХ БІЛКОВОГО АЗОТУ

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка

Узагальнено дослідження вмісту білкового азоту в листках, стеблі, волоті та качані кукурудзи. Зроблено розрахунок інтенсивності дихання на одиницю білкового азоту в цих органах. Зафіксовано нелінійний зв'язок між темновим диханням та вмістом білкового азоту в окремих органах рослин кукурудзи.

Ключові слова: дихання, органи рослин, вміст білку, онтогенез.

Вступ. За даними експериментів [1], вміст білку у вегетативних органах ярової та озимої пшениці, гречки, картоплі, люцерни в онтогенезі знижується, а в репродуктивних органах підвищується. Кукурудза відноситься до сільськогосподарських культур, у яких особливості онтогенетичного ходу складових дихання у зв'язку з фотосинтезом, ростом і продуктивністю практично не вивчені. Окрім цього, кукурудза відноситься до рослин з C₄ типом фотосинтезу, яка в раніше проведених дослідженнях з проблематики темнового дихання представлена лише сорго.

Мета статті. Метою даної статті було дослідження закономірностей змін інтенсивності темнового дихання окремих органів рослин кукурудзи в онтогенезі у зв'язку із вмістом в них білкового азоту.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження виконано в умовах вегетаційного досліду. Протягом всього періоду вегетації проводили облік фаз розвитку рослин, сухої і сирої біомаси рослин по органам, а також площі і маси листків окремих ярусів, вмісту білкового азоту у відсотках від сухої ваги в окремих органах.

Вимірювання вуглекислотного газообміну окремих органів кукурудзи проводили в термостатній камері за допомогою інфрачервоного газоаналізатора включеного за диференціальною схемою.

Стабільність середовища в камері забезпечувалась током води з температурою 25⁰С. Коливання температури в камері становили 1⁰С. Дані по газообміну усереднені по органам трьох рослин. Вимірювання інтенсивності дихання проводили кожні 5 діб.

Результати та їх обговорення. В нашому досліді окремі органи рослин кукурудзи значно розрізнялись за вмістом білкового азоту і за характером

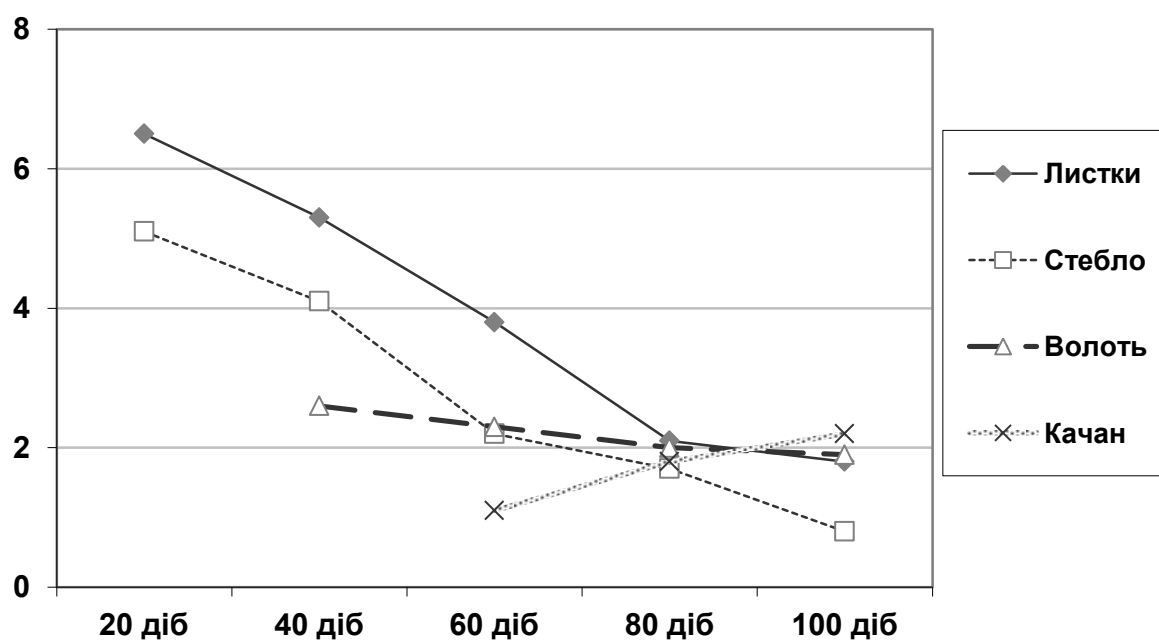


Рис. 1. Вміст білкового азоту в листках, стеблі, волоті і качані рослин кукурудзи в онтогенезі (% на суху біомасу). змін в онтогенезі. Під час наростання зеленої маси спостерігалось зниження процентного вмісту білкового азоту в листках, стеблі і волоті, причому в стеблі це відбувалось швидше.

його змін в онтогенезі. Під час наростання зеленої маси спостерігалось зниження процентного вмісту білкового азоту в листках, стеблі і волоті, причому в стеблі це відбувалось швидше.

У листках кукурудзи встановлено зменшення білкового азоту з 6,5% до 1,8%. Його кількість в стеблі була меншою, ніж в листках, що вже було відмічено для інших культур [1, 2, 3].

У стеблі за вегетаційний період вміст білкового азоту знизився з 5,1% до 0,8%, а у волоті – з 2,6% до 1,9%. Кількість білкового азоту в качані незначно збільшилась: з 1,1 до 2,2% (рис. 1).

Для того, щоб з'ясувати, чи є інтенсивність темного дихання окремих органів кукурудзи в розрахунку на суху біомасу простою лінійною функцією вмісту в біомасі білку, нами було досліджено характер взаємозв'язку цих показників.

На рисунку 2 наведені показники залежності між інтенсивністю темного дихання окремих органів кукурудзи, розрахованої на одиницю сухої біомаси і вмістом в них білкового азоту.

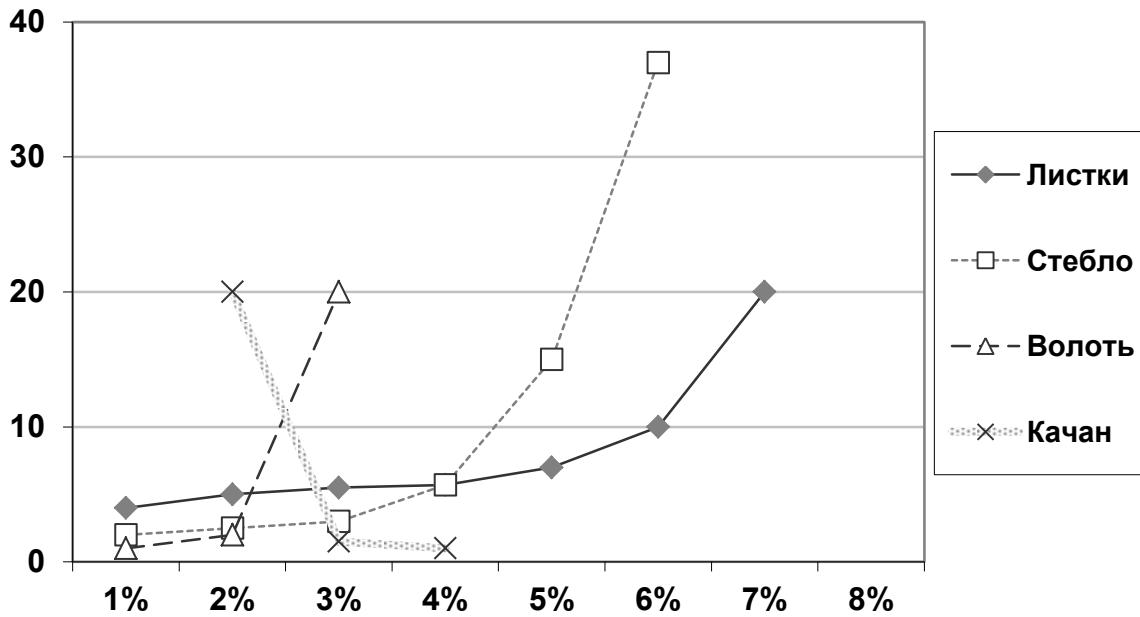


Рис. 2. Залежність між інтенсивністю дихання листків, стебла, волоті і качану рослин кукурудзи (мг CO₂/ (г · год.)) та вмістом в них білкового азоту (% на суху біомасу).

У листків на початку вегетації при зменшенні вмісту білкового азоту на 1,0-1,5% інтенсивність дихання знизилась з 20-22 до 8-9 мг CO₂/ (г · год.), подальше зниження кількості білкового азоту до 1-2% супроводжувалось незначним зменшенням дихання.

У стеблах різке зниження дихання спостерігалось при зменшенні білкового азоту від 5 до 4%. Таким чином можна зробити висновок, що між цими показниками існує тісний зв'язок, але він носить нелінійний характер. Відсутність лінійного зв'язку між цими показниками свідчить про те, що інтенсивність дихання в розрахунку на масу білкового азоту не є постійною величиною, а залежить від його вмісту в біомасі. Досліджена залежність для волоті носила характер, більш близький до лінійного. Зниження інтенсивності дихання качанів відбувалось на фоні незначного збільшення вмісту білкового азоту (див. рис. 2).

У вегетативних органів і волоті зменшення кількості білкового азоту на 1% супроводжувалось різною швидкістю падіння інтенсивності дихання. Співвідношення інтенсивності дихання і відсотку білкового азоту різко підвищувалось при вмісті білкового азоту в сухій біомасі листків більше 5%, в сухій біомасі стебла більше 4%. Такими величинами вмісту білкового азоту відповідають молоді тканини, що інтенсивно ростуть.

При розрахунку на одиницю білкового азоту інтенсивність дихання листків кукурудзи самою високою була в перші дні їх росту. Молоді листки,

що містили біля 6-7,5% білкового азоту відрізнялися найвищою інтенсивністю дихання як у розрахунку на одиницю сухої речовини, так і при розрахунку на білковий азот. Потім протягом нетривалого часу дихання знижувалось швидше, ніж вміст білкового азоту. Приблизно такий же характер мали зміни дихальної активності і інших органів в розрахунку на білок.

Таким чином, взаємозв'язок між інтенсивністю дихання окремих органів рослин кукурудзи і вмістом в них білкового азоту була доволі складною. При розрахунку коефіцієнта дихання підтримки на одиницю вмісту білку відмінності між органами у значеннях цього коефіцієнту збереглися.

Висновки. Можливо, що нелінійність зв'язку інтенсивності дихання, розрахованої на загальну суху вагу з вмістом білку в біомасі обумовлюється не стільки різною «ціною» підтримки білкового азоту різної концентрації, скільки віком тканин. Про нерівноцінність різних форм білку для дихального газообміну свідчить негативна кореляція між інтенсивністю дихання і вмістом білку в біомасі качану, де переважають запасні білки. Врахування вмісту білкового азоту в біомасі окремих органів суттєво не підвищує точність кількісного опису темного дихання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Киризий Д.А. Взаимосвязь азотфиксации и фотосинтеза как основных составляющих продукционного процесса у люцерны [Текст] / Д. А. Киризий, Н. А. Воробей, С. Я. Коць // Физиология растений. - 2007. - Т.54, №5. - С. 666-671.
2. Головки Т. К. Дыхание растений (физиологические аспекты) [Текст] СПб.: Наука, 1999. 204 с.
3. Гуляев Б.И., Рожко И.И., Рогаченко А.Д. и др. Фотосинтез, продукционный процес и продуктивность растений [Текст] – Киев : Наук. Думка, 1989 – 152 с.

РЕЗЮМЕ

Москаленко М. П. Взаимосвязь между интенсивностью дыхания отдельных органов растений кукурузы и содержанием в них белкового азота.

Обобщены результаты исследований содержания белкового азота в листьях, стебле и початке кукурузы. Сделаны расчеты интенсивности дыхания на единицу белкового азота в этих органах. Установлена нелинейная связь между темновым дыханием и содержанием белкового азота в отдельных органах растений кукурузы.

Ключевые слова: дыхание, органы растений, содержание белка, онтогенез.

SUMMARY

Moskalenko M. P. The correlation between the respiration intensity of some corn organs and the content of protein nitrogen within them.

This article contains the summarized research results about the content of protein nitrogen in the corn leaves, caules, ears. The calculation of respiration intensity per unit protein nitrogen in these organs was made. The nonlinear relation between the dark respiration and the content of protein nitrogen in some corn organs was determined.

Key words: respiration, plantorgans, proteincontent, ontogenesis.