

## ВПЛИВ 2,4-Д, СИМАЗИНУ І АТРАЗИНУ НА ПРОЦЕС ДИХАННЯ ОДНОДОЛЬНИХ І ДВОДОЛЬНИХ РОСЛИН

З. М. ГРИЦАЄНКО,  
кандидат біологічних наук.

Вивчення процесу дихання в рослинах, оброблених гербіцидами, являє великий інтерес, так як цей важливий фізіологічний показник наряду з процесом фотосинтезу є основою обміну речовин і тісно зв'язаний як з вуглеводним, так і з іншими режимами обміну. Однак це питання вивчено недостатньо, а ті дані, які є, відносяться, в основному, до вивчення дихання дводольних рослин під впливом 2,4-Д. Так, J. W. Brown (1946), L. W. Rasmussen (1947), Q. Smith і ін. (1947) показали, що обробка квасолі, одуванчика і берізки гербіцидними дозами 2,4-Д визиває підвищення інтенсивності дихання рослин.

В дослідях D. L. Taylor (1947), J. E. Mitchell і ін. (1949), R. F. West і ін. (1950), навпаки, в дводольних рослин спостерігалось пригнічення дихання при всіх концентраціях 2,4-Д, що вивчалися.

Ю. В. Ракітін (1953), Ю. В. Ракітін, К. Е. Овчаров (1957), В. А. Земська (1958), Дж. Альгрен, Г. Клінгмен, Д. Вольф (1953) спостерігали підвищення енергії дихання в рослинах, оброблених невисокими концентраціями і зниження інтенсивності цього процесу при обробці рослин підвищеними дозами. V. L. Hsueh і ін. (1947) спостерігали також гальмування дихання в однодольних рослин — проростках ячменю і рису під дією гербіцидних концентрацій.

Ми вивчали процес дихання в листках дводольних і однодольних рослин під впливом різних доз гербіцидів — 2,4-Д, симазину і атразину. Об'єктами вивчення були: з дводольних рослин — щиряца звичайна (*Amaranthus retroflexus*, L.), з однодольних — кукурудза, сорт «Одеська 10».

Досліди проводили в виробничих умовах учбово-дослідного господарства Кам'янець-Подільського сільськогосподарського інституту та в колгоспах Хмельницької області. Гербі-

циди вносили по сходах кукурудзи у фазі 3—5 листків в дозах: для натрієвої солі 2,4-Д—1; 2 кг, для симазину і атразину — 4 кг технічного препарату на 1 га. Зразки листків для аналізів відбирали з 20 рослин кожного варіанту з середньої частини стебел. Визначення інтенсивності дихання проводили респіраційними приладами Толмачова на протязі 1960—1961 років через добу, на 4-й день, 6-й та 10-й день після обробки гербіцидами. Для одержання більш повної картини змін процесу дихання в рослинах, оброблених гербіцидами, визначали дві сторони газообміну — поглинання кисню і виділення вуглекислого газу. Це дало можливість встановити коефіцієнти дихання, що свідчать про те, які хімічні речовини окислювались в процесі дихання.

В результаті проведених нами досліджень встановлено, що в листях дводольних рослин (щириця звичайна), оброблених гербіцидами 2,4-Д, симaziном, а також атразином глибоко порушується процес дихання. Однак, вплив різних гербіцидів був неоднаковий.

На варіантах з 2,4-Д вже через добу після його застосування в листях щириці спостерігалось підвищення інтенсивності дихання і, особливо, при збільшених дозах (табл. 1). При цьому поряд з підвищеним виділенням вуглекислого газу в оброблених рослин також підвищувалось поглинання кисню, і коефіцієнт дихання знаходився в межах одиниці. В дальнішому, на 4-й і, особливо, 6-й день картина змінилась: збільшилось виділення вуглекислого газу в 2,6 рази і зменшилось поглинання кисню в 1,2 рази при дозі 2 кг препарату на 1 га і при дозі 1 кг/га відповідно — в 2,4 і 1,2 рази в порівнянні з контролем. При цьому в листях, оброблених гербіцидами, спостерігалась велика диспропорція між поглинанням кисню і виділенням вуглекислого газу. Кількість виділеної вуглекислоти перевищувала поглинання кисню на 6-й день в 3,1 рази при дозі 2 кг і в 2,9 рази при дозі 1, кг/га, що характеризувало коефіцієнт дихання числом вище одиниці, не дивлячись на те, що в цей час, в зв'язку з порушенням вуглеводного обміну в рослинах щириці переважали моносахари.

Проте з часом (на 10-й день після обприскування) зміни в процесі дихання набули іншого характеру: виділення вуглекислого газу зменшилось проти вихідних величин при дозі 2 кг/га в 2,9 рази при дозі 1 кг — в 3,1 рази.

В той же час диспропорція між поглинанням кисню і виділенням вуглекислого газу збереглась, і коефіцієнти дихання при всіх дозах були вищими від одиниці.

Зміна процесу дихання в листях ширії звичайної, обробленої гербіцидами, у фазі бутонізації.  
Таблиця 1.

| Варіанти досліду | Через добу після обробки |                  |                   |                 | На 4-й день після обробки |                  |                   |                 | На 6-й день після обробки |                  |                   |                 | На 10-й день після обробки |                  |                   |                 |
|------------------|--------------------------|------------------|-------------------|-----------------|---------------------------|------------------|-------------------|-----------------|---------------------------|------------------|-------------------|-----------------|----------------------------|------------------|-------------------|-----------------|
|                  | Виділ.                   |                  | CO <sub>2</sub> в |                 | Виділ.                    |                  | CO <sub>2</sub> в |                 | Виділ.                    |                  | CO <sub>2</sub> в |                 | Виділ.                     |                  | CO <sub>2</sub> в |                 |
|                  | Потл.                    | О <sub>2</sub> в | СМ <sup>3</sup>   | CO <sub>2</sub> | Потл.                     | О <sub>2</sub> в | СМ <sup>3</sup>   | CO <sub>2</sub> | Потл.                     | О <sub>2</sub> в | СМ <sup>3</sup>   | CO <sub>2</sub> | Потл.                      | О <sub>2</sub> в | СМ <sup>3</sup>   | CO <sub>2</sub> |
| Контроль         | 32,1                     | 28,5             | 0,89              | 41,2            | 37,3                      | 0,90             | 50,0              | 48,7            | 0,97                      | 51,4             | 47,3              | 0,92            | 51,4                       | 47,3             | 0,92              | 51,4            |
| 2,4-Д 2 кг/га    | 34,5                     | 37,3             | 1,08              | 32,5            | 53,7                      | 1,65             | 41,1              | 127,3           | 3,10                      | 38,1             | 44,2              | 1,16            | 38,1                       | 44,2             | 1,16              | 38,1            |
| 2,4-Д 1 кг/га    | 33,1                     | 31,5             | 0,95              | 31,9            | 48,0                      | 1,50             | 40,3              | 118,5           | 2,94                      | 21,7             | 38,3              | 1,76            | 21,7                       | 38,3             | 1,76              | 21,7            |
| Симазин 4 кг/га  | 30,9                     | 29,1             | 0,94              | 39,0            | 37,4                      | 0,96             | 31,5              | 39,8            | 1,26                      | 24,1             | 27,3              | 1,13            | 24,1                       | 27,3             | 1,13              | 24,1            |
| Атразин 4 кг/га  | 31,8                     | 29,4             | 0,92              | 27,5            | 31,6                      | 1,15             | 21,3              | 34,7            | 1,63                      | 18,9             | 21,4              | 1,13            | 18,9                       | 21,4             | 1,13              | 18,9            |

Вплив гербіцидів на процес дихання в листях кукурудзи.  
Таблиця 2.

| Варіанти досліду | Через добу після обробки |                  |                   |                 | На 4-й день після обробки |                  |                   |                 | На 6-й день після обробки |                  |                   |                 | На 10-й день після обробки |                  |                   |                 |
|------------------|--------------------------|------------------|-------------------|-----------------|---------------------------|------------------|-------------------|-----------------|---------------------------|------------------|-------------------|-----------------|----------------------------|------------------|-------------------|-----------------|
|                  | Виділ.                   |                  | CO <sub>2</sub> в |                 | Виділ.                    |                  | CO <sub>2</sub> в |                 | Виділ.                    |                  | CO <sub>2</sub> в |                 | Виділ.                     |                  | CO <sub>2</sub> в |                 |
|                  | Потл.                    | О <sub>2</sub> в | СМ <sup>3</sup>   | CO <sub>2</sub> | Потл.                     | О <sub>2</sub> в | СМ <sup>3</sup>   | CO <sub>2</sub> | Потл.                     | О <sub>2</sub> в | СМ <sup>3</sup>   | CO <sub>2</sub> | Потл.                      | О <sub>2</sub> в | СМ <sup>3</sup>   | CO <sub>2</sub> |
| Контроль         | 31,7                     | 28,9             | 0,91              | 36,7            | 34,8                      | 0,95             | 31,7              | 26,5            | 0,84                      | 32,2             | 22,2              | 0,69            | 32,2                       | 22,2             | 0,69              | 32,2            |
| 2,4-Д 2 кг/га    | 33,1                     | 32,9             | 0,99              | 38,4            | 40,5                      | 1,05             | 36,9              | 31,1            | 0,84                      | 23,9             | 23,7              | 0,99            | 23,9                       | 23,7             | 0,99              | 23,9            |
| 2,4-Д 1 кг/га    | 32,5                     | 29,8             | 0,92              | 40,1            | 38,6                      | 0,96             | 37,1              | 37,4            | 1,01                      | 25,9             | 27,1              | 1,05            | 25,9                       | 27,1             | 1,05              | 25,9            |
| Симазин 4 кг/га  | 31,8                     | 27,9             | 0,88              | 37,3            | 35,8                      | 0,96             | 33,0              | 28,4            | 0,86                      | 30,7             | 30,3              | 0,99            | 30,7                       | 30,3             | 0,99              | 30,7            |
| Атразин 4 кг/га  | 32,1                     | 29,5             | 0,92              | 40,0            | 39,1                      | 0,98             | 34,8              | 32,1            | 0,92                      | 32,5             | 29,5              | 0,91            | 32,5                       | 29,5             | 0,91              | 32,5            |

Дещо по-іншому процес дихання проходив в щиріці звичайної під впливом симазину і атразину. На відміну від 2,4-Д через добу після обприскування триaziном істотних змін в листках щиріці не відбулося (табл. 1).

В послідувачі дні кількості виділеної вуглекислоти і поглинутого кисню, порівнюючи з контролем, поступово зменшувалась і, особливо, на варіантах з атразиним. Однак коефіцієнти дихання в більшості випадків також характеризувались числом вище одиниці, оскільки і тут перевищувало виділення вуглекислого газу над поглинанням кисню.

При вивченні процесу дихання у кукурудзи (табл. 2) встановлено, що під впливом 2,4-Д через добу, на 4-й і 6-й день після внесення гербіциду в листках також підвищується інтенсивність дихання. Однак диспропорції між виділенням вуглекислого газу і поглинанням кисню не спостерігалось, як у дводольних, і коефіцієнти дихання виражались числом в межах одиниці, що вказує на сприятливі умови проходження дисиміляції.

Застосування симазину і атразину не привело до істотних змін в процесі дихання кукурудзи на протязі 10 днів після обприскування.

## В И С Н О В К И

1. Гербіциди 2,4-Д, симазин і атразин неоднаково впливають на процес дихання однодольних і дводольних рослин. У дводольних рослин вони викликають глибоке порушення цього процесу, що веде до зниження життєдіяльності рослин; в однодольних — під впливом гербіцидів інтенсивність дихання може також підвищуватись, але ще не приводить до послаблення життєвого рівня рослин.

2. Різні гербіциди у дводольних рослин порушують процес дихання неоднаково. Під впливом 2,4-Д в перші дні після застосування проходить посилене виділення вуглекислого газу, переважаюче над поглинанням кисню. В дальнішому виділення вуглекислого газу різко падає. Під впливом симазину і атразину у дводольних рослин процес дихання порушується менш інтенсивно і характеризується поступовим зменшенням поглинання кисню і виділення вуглекислого газу з невеликим переважанням виділення  $\text{CO}_2$ .

3. Ступінь порушення процесу дихання в дводольних рослин знаходиться в тісній залежності від дози гербіцидів. Із збільшенням доз препаратів порушення процесу дихання посилюється.