

ХІМІЧНИЙ СКЛАД РОСЛИН

Гузь О.І. – ст.викладач кафедри хімії

Денисенко М.А. – студ. 4 курсу факультету агротехнологій та природокористування

Хімічний склад рослин досить різноманітний і ще не повністю вивчений. Рослина складається із сухої речовини та води, яка становить 75–96% маси живої рослини. При досягнанні зернових культур вміст води в зерні та соломі зменшується до 12–15%. Зелена маса, коренеплоди, плоди огірків, помідорів мають високий вміст вологи (75–96%).

Вода відіграє важливу роль в житті рослини, багато в чому визначає рівень продуктивності сільськогосподарських культур. Вода, становлячи значну масу рослини, виконує структуроутворювальну роль, є універсальним розчинником, активно беруть участь у біохімічних реакціях, регулює тепловий баланс. Склад і кількість сухої речовини визначає врожайність і якість продукції. Суха речовина на 95% складається з органічної речовини і на 5% з мінеральних солей. Органічна речовина утворена чотирма елементами органогенами: С (45%), Н (6,5), О (42%), N (1,5%). Встановлено, що на синтез органічної речовини використовується 0,2% поглинутої води, а на випаровування – 99,8%. Особливо велике значення має вода для формування врожаю органічної речовини в посушливих умовах. До складу сухої речовини входить 90–95% органічних сполук і 5–10% мінеральних. Органічні сполуки в рослинах – це білки та інші азотисті сполуки, вуглеводи, жири, ферменти, глюкозиди тощо. Білки бувають прості (протеїни) і складні (протеїди). До складу білків входить 15–18% азоту, 0,3–1,5 сірки, 6,5–7 водню, 21–24 кисню, 51–55% вуглецю. Крім того, білки містять 20 амінокислот і два аміди – аспарагін і глютамін. На білок багаті бобові рослини. Із підвищенням температури і зменшенням вологи в ґрунті вміст білків збільшується. Прості білки за розчинністю поділяють на: альбуміни – розчинні у воді; глобуліни – у слабких розчинах нейтральних солей; проламіни – у 70%- му розчині етанолу; глютеліни – у слабких лугах. У рослині білок зв'язаний із фосфорною кислотою чи іншими сполуками і містить фосфопротеїди, ліпопротеїди, глюкопротеїди, металопротеїди, хромопротеїди, нуклеопротеїди. У рослинах містяться як прості (моносахариди), так і складні (олігосахариди). Моносахариди – глюкоза і фруктоза; олігосахариди – сахароза і мальтоза; полісахариди – крохмаль, клітковина, пектинові речовини тощо. Жири, або ліпоїди, – це складні ефіри, що утворилися з багатоатомними спиртами (найчастіше гліцерином) і високомолекулярними жирними кислотами (пальмітиною, стеариною, олеїною, лінолевою, ліноленою тощо).

У рослинах можуть міститися органічні (карбонові) кислоти (бурштинова, або янтарна, яблучна, винна, щавлева, аскорбінова, піровиноградна, лимонна тощо). До складу рослин входить 78 елементів із 108 відомих у природі. Для нормального росту і розвитку потрібно 15 елементів: С, О, Н, N, P, K, Ca, Mg, Fe, S, Cu, B, Mo, Zn, Mn. Решта елементів належить до умовно необхідних. Вуглець, кисень, водень і азот називають органогенними елементами, на частку яких припадає 95% сухої речовини (С – 45, О – 42, Н – 6,5, N – 1,5%). Залежно від масової частки в сухій масі рослини виділяють макроелементи, вміст яких від сотих до цілих відсотків: N, С, О, Н, S, P, Ca, K, Mg, Fe, Na. До мікроелементів належать хімічні елементи, вміст яких не перевищує тисячних часток відсотка на суху речовину: Zn, J, B, Cu, Mo, Co, Mn. Ультрамикроелементи, вміст яких менше 10⁻³ відсотка: Se, Hg, Cd, Ra. Такий поділ елементів досить умовний. Зокрема, залізо за кількісним вмістом можна віднести до макроелементів, а за його функціями – до мікроелементів. Їх нестача або надмірна кількість призводять до різних захворювань. Наприклад, зменшення вмісту Бору в ґрунті спричиняє відмирання точок росту, порушення цвітіння і плодоношення, затримку росту коріння, збільшення – до появи галутворень. Серед елементів, що входять до складу рослин, максимальна частка належить С, N, О, Н (від 50 до 98% абсолютної сухої маси рослини). Різні види рослин та різні органи однієї і тієї ж самої рослини суттєво різняться за вмістом Нітрогену та зольних елементів (тих, що залишаються при прожарюванні): вміст Калію в листі дуба становить 1,1%, а в стовбурі – 0,08%; Хлору в хвої ялини – 0,03%, а в листі солянки – 11%. Вміст елементів у зеленій частині рослин (%): N, Ca, K 0,5 -3,0; Cl 0,03-0,5; Si 0,1-5,0; Al, S 0,03-0,3; P, Mg 0,1-0,5; Fe, Na, Mn 0,01-0,1

Найбільша кількість хімічних елементів міститься в молодих рослинах. З віком кількість азоту та зольних елементів зменшується. Азоту більше знаходиться в зерні, ніж у соломі, а в коренеплодах його менше, ніж у листках. Кожна культура по-різному поглинає елементи живлення, але в перший період росту, коли розвивається листковий апарат, вона спочатку використовує більше азоту, а потім – фосфору і калію.

Усі живі організми складаються з клітин. Таким чином, рослинна клітина являє собою своєрідну «природну лабораторію», де продукуються і перетворюються різні хімічні сполуки. Завдяки цьому, клітку вважають елементарною складовою частиною і функціональною одиницею живого організму.