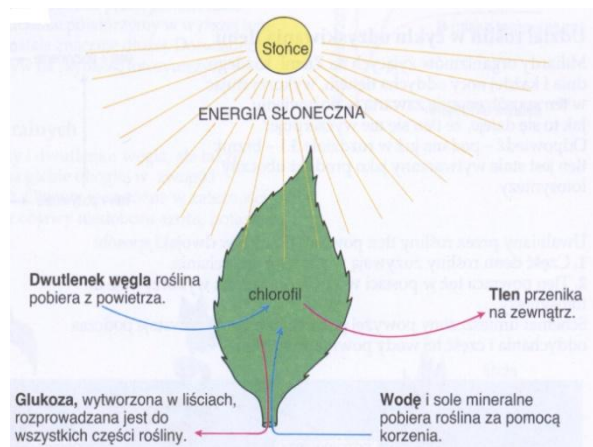


Proces FOTOSYNTEZY, czyli w jaki sposób rośliny wytwarzają pożywienie?

Rośliny wytwarzają pożywienie (**cukier** – zwany **glukozą**) w **procesie fotosyntezy**. Słowo to pochodzi z greki i oznacza: robić coś za pomocą światła (gr. *photos* – światło, *synthesis* – połączenie).

Właśnie to robią rośliny – wykorzystują **światło słoneczne** do wytwarzania z **dwutlenku węgla** i **wody**, w której rozpuszczone są sole mineralne – substancji stanowiących ich pożywienie.

Obecność chlorofilu i światła jest podstawowym warunkiem przebiegu procesu fotosyntezy, podobnie jak stały dopływ do komórek dwutlenku węgla.



W komórkach liści znajduje się zielony barwnik – **chlorofil** – który ma zdolność zamiany energii słonecznej w **energię chemiczną** użyteczną dla roślin. Chlorofil występuje w **chloroplastach** – organellach charakterystycznych dla komórek roślinnych.

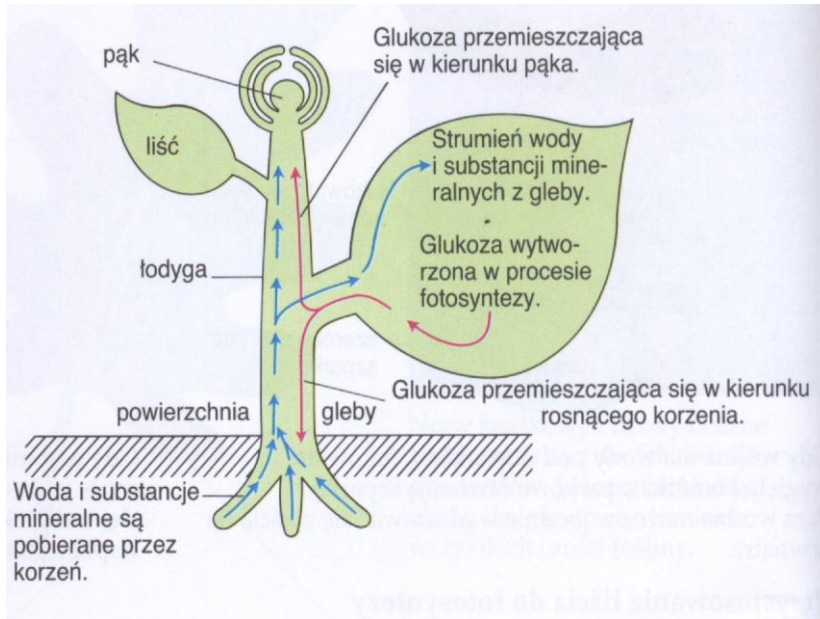
Dwutlenek węgla dostaje się do liścia rośliny przez **aparaty szparkowe**. Woda dostaje się do rośliny przez **system korzeniowy**, a następnie wiązkami przewodzącymi – zwanymi **ksylemem** – transportowana jest w łodydze do liści.

Przekształcona przez chlorofil energia słoneczna wykorzystywana jest do wytwarzania z prostych związków nieorganicznych dostępnych w środowisku, to jest: **dwutlenku węgla** i **wody** związku zwanego **glukozą** (**cukier**) oraz **tlenu**. **Glukoza jest dla roślin pożywieniem**. Tlen wydostaje się do atmosfery przez aparaty szparkowe w liściu, jako uboczny produkt procesu fotosyntezy. Glukoza jest transportowana do poszczególnych organów roślin oraz przekształcana w inne związki chemiczne i magazynowana w korzeniu.

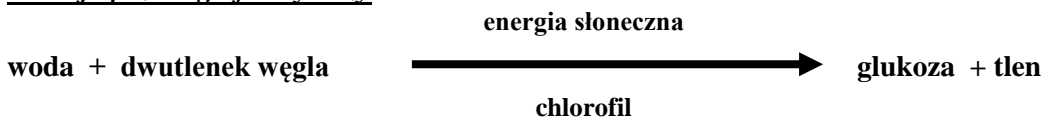
W procesie fotosyntezy można wyróżnić dwie fazy:

- **fazę świetlną** – następuje w niej pochłanianie światła przez chlorofil i rozpad cząsteczki wody na **wodór** (H^+) i **grupę wodorotlenową** (OH^-);
- **fazę ciemną** – w której grupy wodorotlenowe (OH^-) łączą się tworząc **nadtlenek wodoru** (H_2O_2), czyli **wodę utlenioną**, który jest toksyczny i szkodliwy dla komórek i pod wpływem **enzymu katalazy** rozkładany jest do **wody** i **tlenu**. Produkty mogą być wydalone do atmosfery przez aparaty szparkowe. Natomiast wodór (H^+) w chloroplastach zostaje połączony z dwutlenkiem węgla (CO_2). W **fazie ciemnej fotosyntezy** następuje także **asymilacja dwutlenku węgla**, co prowadzi do wytworzenia **cukru (glukozy)**. Reakcja asymilacji dwutlenku węgla w chloroplastach nie wymaga energii świetlnej. **Produkt fotosyntezy – cukier** jest transportowany do wszystkich komórek roślinnych, wiązkami przewodzącymi zwanymi floemem.

Drogi transportu substancji w roślinie:



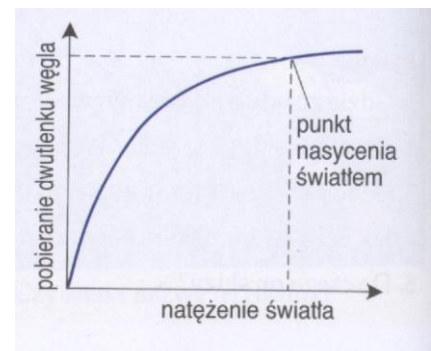
Reakcja przebiegu fotosyntezy:



Dzięki fotosyntezie rośliny są organizmami **samożywymi**.

Intensywność fotosyntezy zależy od:

- zawartości soli mineralnych;
- zawartości chlorofilu w komórkach;
- obecności wody;
- stadium rozwoju rośliny;
- stężenia dwutlenku węgla: szybkość z jaką odbywa się fotosynteza, zależy od ilości dostępnego dwutlenku węgla i intensywności światła oraz temperatury.
- obecności światła i jego natężenia: Gdy zwiększa się stopniowo natężenie światła, szybkość fotosyntezy również wzrasta, lecz w pewnym momencie osiąga stałą wartość. Jeśli teraz dostarczymy roślinie więcej dwutlenku węgla, szybkość fotosyntezy znowu zacznie wzrastać. Jeśli natomiast trzymamy roślinę na świetle o stałym natężeniu, dostarczymy jej większej ilości CO_2 – natężenie fotosyntezy wzrośnie, aż do momentu, gdy natężenie światła stanie się czynnikiem ograniczającym. Wieczorem lub wtedy gdy rośliny wzajemnie zasłaniają sobie światło, fotosynteza zachodzi wolniej. Zbyt silne światło również hamuje proces fotosyntezy, bo powoduje zatrzymanie dopływu



dwutlenku węgla, poprzez zamknięcie aparatów szparkowych oraz migrację chloroplastów, celem uniknięcia przegrzania. Chloroplasty zmieniają swoje położenie w komórce w zależności od ilości docierającego do nich światła. W umiarkowanym świetle rozkładają się równomiernie w komórce. W nadmiernym świetle – gromadzą się przy ścianie komórkowej

- **temperatury**: fotosynteza najintensywniej przebiega w temperaturze od 20°C do 30°C – wyższa lub niższa temperatura powierza zmniejsza jej intensywność. Jeśli roślinę trzymamy w niskiej temperaturze, a zwiększymy natężenie światła, szybkość fotosyntezy będzie wzrastać przez pewien czas, a potem ustaje. Jeśli to samo doświadczenie powtórzymy w wyższej temperaturze, szybkość fotosyntezy będzie wzrastała znacznie dłużej.

