

FOTOSYNTÉZA

Mgr. Alena Výborná

Gymnázium, SOŠ a VOŠ Ledeč nad Sázavou

VY_32_INOVACE_01_1_07_BI1



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

FOTOSYNTÉZA:

- **Fotosyntéza** (z řec. *phos*, *photós* = světlo) je anabolický děj probíhající u autotrofních organismů (řasy, sinice, zelené rostliny).
- Při fotosyntéze se využívá energie slunečního záření k syntéze organických látek (cukrů) z jednoduchých anorganických látek (CO_2 , H_2O).
- Fotosyntéza probíhá v chloroplastech.

FOTOSYNTÉZA:

- Fotosyntetická barviva:
- Chlorofyl a, b, c
- Karotenoidy
- Fykobiliny (fykocyanin, fykoerythrin)
- Nejdůležitějším barvivem je **chlorofyl a**.

FOTOSYNTÉZA:

- **Fotosyntetické záření:**
- Světlo využívané při fotosyntéze tj. viditelná část spektra (vlnová délka 380-760 nm) se označuje jako **fotosynteticky aktivní záření.**

FOTOSYNTÉZA:

- Jaká je rovnici fotosyntézy (*použij knížku*)?
- Fotosyntéza má dvě fáze:
 - A) **Primární** (světelná) – přeměna energií
 - B) **Sekundární** (temnostní) - přeměna látek

FOTOSYNTÉZA:

- **Primární fáze:**
- Závislá na světle.
- Probíhá v **thylakoidních membránách chloroplastů**.
- Zahrnuje pohlcení světla fotosyntetickými barvivy, redukci koenzymu a syntézu ATP.
- Světelná energie pohlcená chlorofylem (energie fotonů) je využita na rozklad molekuly vody za uvolnění elektronů i protonů.

FOTOSYNTÉZA:

- **Světelná energie** se přeměňuje na **energii chemickou** (chemických vazeb) - ukládá se do ATP a do molekul redukčního činidla (koenzym NADPH).
- Proces tvorby ATP se nazývá **fosforylace**.

FOTOSYNTÉZA:

- Procesy této fáze se uskutečňují ve dvou na sebe navazujících krocích pomocí **fotosystémů**:
- Fotosystémy jsou **komplexy molekul bílkovin a fotosyntetických pigmentů** (nejdůležitější složkou je chlorofyl).
- **FOTOSYSTÉM I** a **FOTOSYSTÉM II**, liší se uspořádáním a obsahem chlorofylu **a**, **b** a dalších látek.

FOTOSYNTÉZA:

- Sekundární fáze:
- Světlo ke svému průběhu nepotřebuje, ale je závislá na primární fázi.
- Probíhá ve **stromatu chloroplastů**.
- Probíhají zde procesy spojené s fixací CO_2 a vznikem šestiuhlíkatého cukru = glukózy.

FOTOSYNTÉZA:

- Proces **fixace a redukce** CO_2 závisí na druhu rostliny.
- Rozlišujeme Calvinův a Hatchův-Slackův cyklus, které liší se akceptorem CO_2 a produktem jeho fixace.

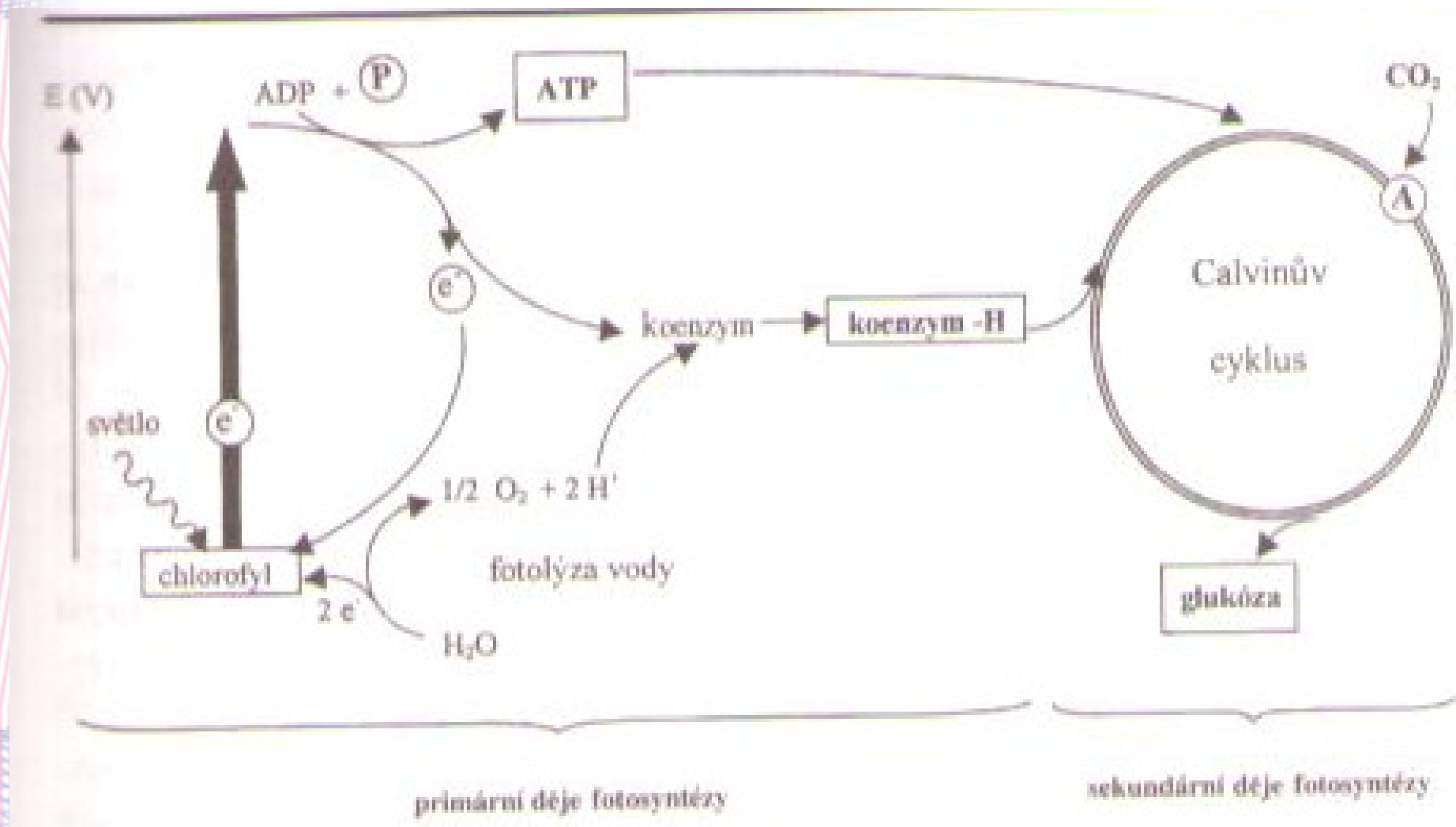
FOTOSYNTÉZA:

- Hatchův-Slackův cyklus:
- Probíhá u tropických trav (u nás např. kukuřice).
- Cyklus kdy je CO_2 za pomoci enzymu **PEPC** (fosfoenolpyruvátkarboxylázy) za spotřeby ATP vázán do čtyřuhlíkaté **kyseliny jablečné**.

FOTOSYNTÉZA:

- Calvinův cyklus :
- Cyklus kdy je CO_2 za pomoci enzymu **RubisCO** (ribulózabisfosfátkarboxylóza) za spotřeby ATP vázán na pentózu (RuBP, ribulóza-1,5-bisfosfát).

FOTOSYNÉZA:

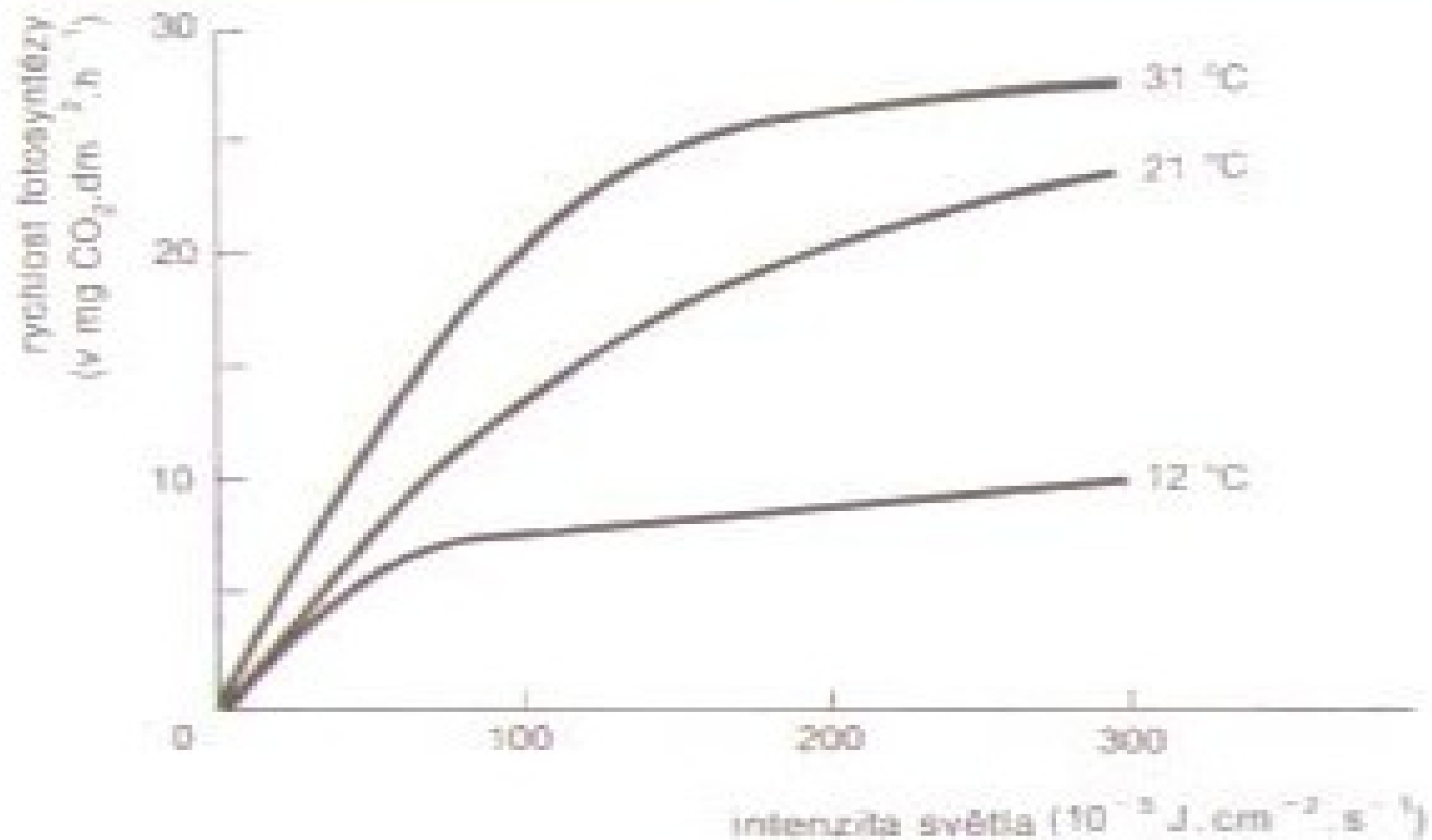


Obr. 54. Schéma fotosyntézy

FOTOSYNTÉZA:

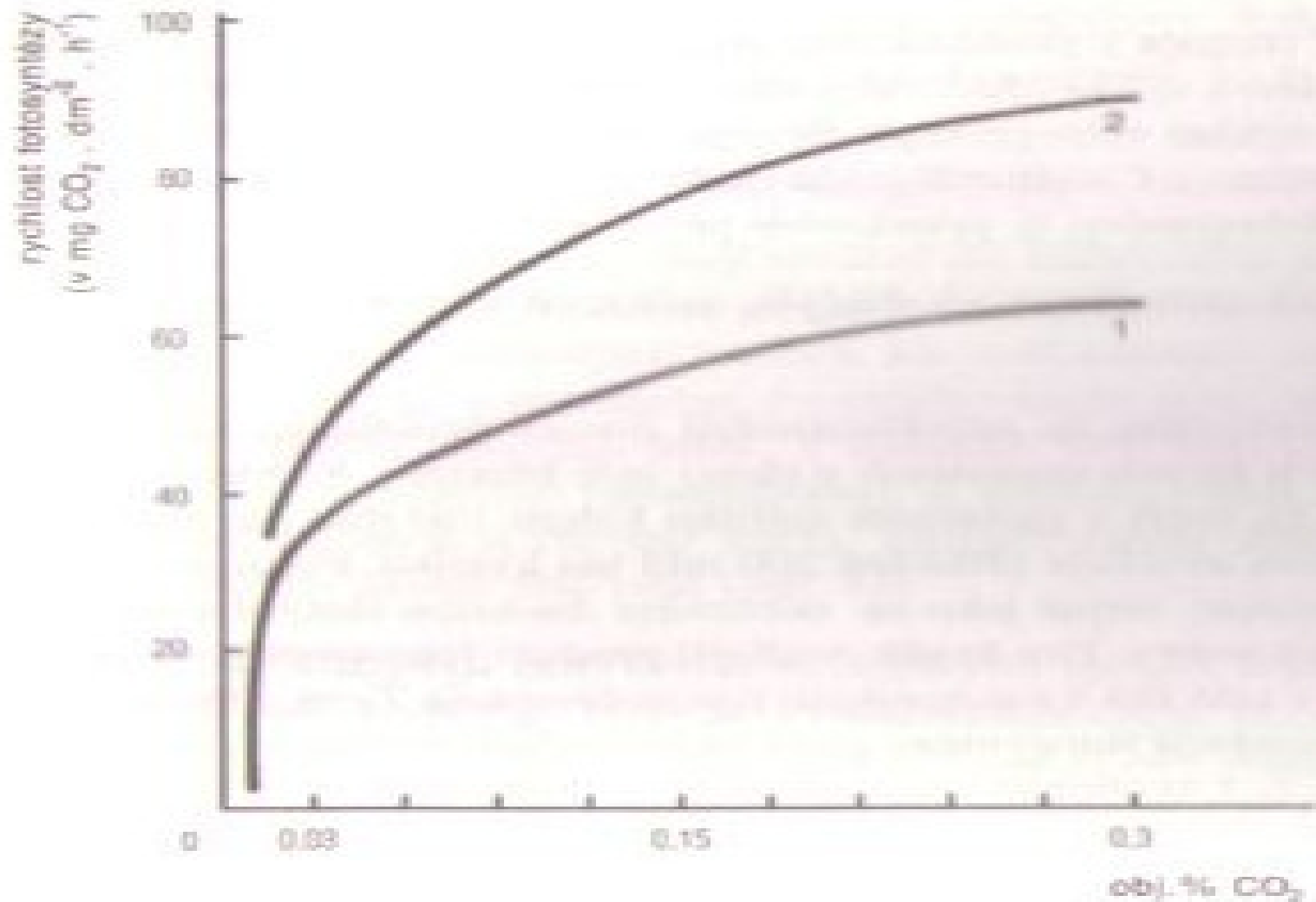
- **Rychlost fotosyntézy:**
- Závisí na velké řadě faktorů.
- **Vnější faktory:**
- Teplota, voda, světlo, CO_2 ...
- **Vnitřní faktory:**
- Množství chlorofylu, stáří listů, minerální výživa...

FOTOSYNTÉZA:



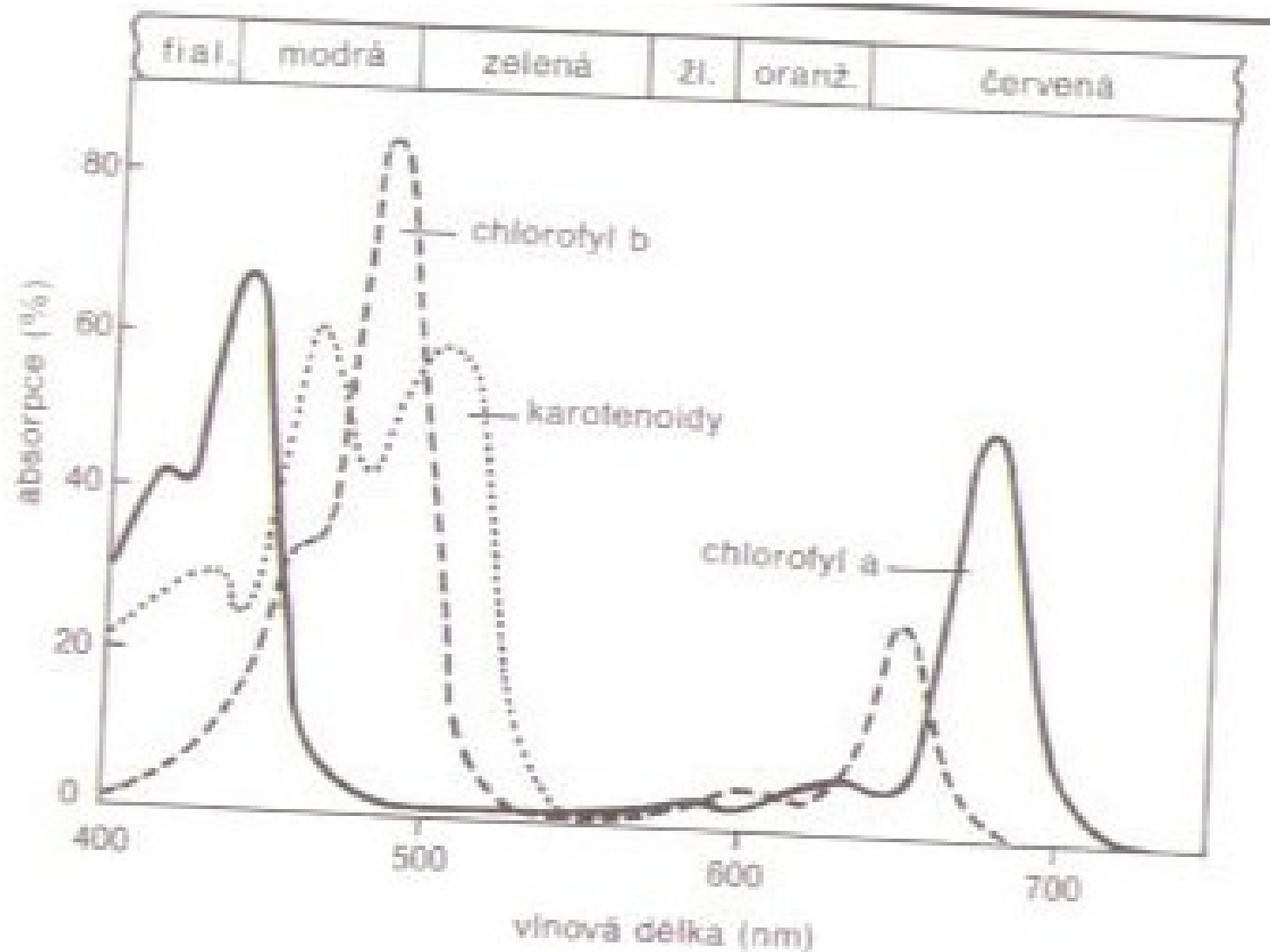
Obr. 55 Vliv intenzity světla a teploty na rychlost fotosyntézy (Polevoj 1986)

FOTOSYNTÉZA:



Obr. 56 Závislost rychlostí fotosyntézy na koncentraci oxidu uhličitého (Polevoj 1989)

FOTOSNTÉZA:



Obr. 53 Absorpční spektra nejdůležitějších fotosyntetických barviv rostlin (Hardin 1961, upraveno)

Zdroj:

- KINCL, Lubomír, Miloslav KINCL a Jana JAKRLOVÁ. Biologie rostlin pro 1. ročník gymnázií. 3. upr. vyd. Praha: Fortuna, c2000, 255 s. ISBN 80-716-8736-7.
- HANČOVÁ, Hana. Biologie v kostce 1: Obecná biologie. Mikrobiologie. Botanika. Mykologie. Ekologie. Genetika. 2. vyd. Havlíčkův Brod: Fragment, 1999, 112 s. ISBN 80-720-0340-2.
- JELÍNEK, Jan a Vladimír ZICHÁČEK. Biologie pro gymnázia: (teoretická a praktická část). 9. vyd. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 2007, 575 s., [92] s. barev. obr. příl. ISBN 978-80-7182-213-4.