

2003-11-28

VÝŽIVA ROSTLIN A HNOJENÍ:

Základní principy výživy rostlin, složení rostlin:

- Ü Historie výživy rostlin
- Ü Zákony ve výživě rostlin
- Ü Rostlinné živiny
- Ü Složení rostlin
- Ü Příjem a výdej živin rostlinami

Náklady na výživu:

Příklad:

Odběr živin výnosem (5 t zrna/ha)

N 120 – 140 kg P 25 – 28 kg/ha K 80 – 100 kg/ha

Tržby při výnosu 5t 20.000 Kč

Náklady na výživu cca 4.500 Kč (hnojivo, aplikace) + fixní N + mzdové N + N na agrotechniku, osivo, ochranu.

Historie výživy rostlin:

První poznatky – starověk – hnojivé účinky vypalování lesa, příznivé působení výkalů, vápence

Filosofové:

Démokritos a Epikuros – směřovali výživu správným směrem (atomy, pohyby atomů)

Aristoteles – „zbrzdil pokrok“, tvrdil, že rostliny nemají látkovou výměnu a látky potřebné mají již v půdě

Palissy – 16. století, význam používání organických hnojiv (hnůj)

Van Helmont – 18. století, pokusy s vrbou – „zdrojem výživy rostlin je voda“

A. Thaer – 19. století, úrodnost půdy závisí zejména na obsahu humusu, který je jedinou látkou kromě vody zabezpečující výživu rostlin

J. Liebig – 19. století, autor minerální teorie výživy rostlin

Lawes a Gilbert – 19. století, zakladatelé dlouhodobých pokusů

ČR:

Prof. J. Stoklasa (1857 – 1936) – chemický průzkum půd, mikroorganismy

Prof. J. Duchoň (1897 – 1975) – stanovení potřeby hnojení, odpady

Základní pojmy:

Výživa rostlin se zabývá:

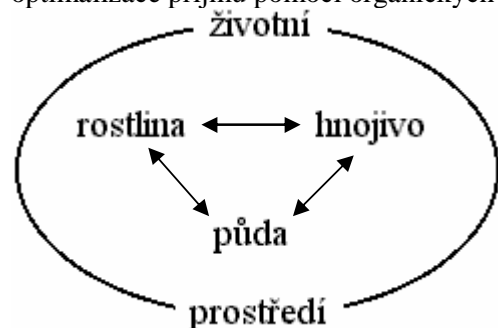
- Ü Studium chemismu půdy
- Ü Požadavky kulturních rostlin na živiny (množství, forma a poměr)
- Ü Podmínkami pro příjem živin rostlinami
- Ü Hnojivy (složení a vlastnosti, principy výroby)

Hnojiva jsou látky, které po přidání do živného prostředí rostlin zvyšují výnos a kvalitu produkce a podílejí se na udržení půdní úrodnosti.

Hnojení je aplikace hnojiva do živného prostředí. Volba dávky, formy, doby a způsobu aplikace hnojiva, manipulaci s hnojivy a ekonomické aspekty hnojení.

Definice předmětu:

„Nauka o rostlinných živinách, jejich přeměnách v půdě, formách vstupujících do rostlin popř. vazbách v rostlině a optimalizace příjmu pomocí organických minerálních hnojiv.“



Vliv faktorů:

- Ü Klimatické podmínky
- Ü Agrotechnika
- Ü Ochrana rostlin
- Ü Šlechtění rostlin
- Ü Výživa rostlin
- Ü Půdní podmínky

Zákonitosti ve výživě rostlin:

Zákon fyziologických vztahů:

- Ü Výnos rostliny je závislý na všech vegetačních faktorech
- Ü Každý z nich je naprosto nezbytný
- Ü Jejich stupňování má za následek přírůstek výnosů
- Ü Přírůstek výnosu je nejvyšší u faktoru nejvíce vzdáleného od optima

Faktory růstu:

- a) **Hmotné** – voda, vláh
- b) **Energetické** – světlo
- c) **Biologické** – reprodukční, genetické
- d) **Prostorové** – hustota rostlin, rozložení živin
- e) **Časové** – poloha stanoviště, délka dne, vegetace
- f) **Fyzické** – teplota, tlak

Zákonitosti ve výživě:

Liebig – vztah mezi výnosem a dávkami živin

Mitscherlich – zákon ubývajících přírůstků výnosů

ROSTLINNÉ ŽIVINY – SLOŽENÍ ROSTLIN:

Definice prvku jako živiny:

Pokud chceme zařadit libovolný prvek mezi rostlinné živiny, musí splňovat následující kritéria:

1. Nedostatek prvků znemožní rostlině dokončit vývojový cyklus
2. Prvek se přímo účastní fyziologických procesů v rostlině, nebo jako regulátor enzymového systému
3. Projev nedostatku je specifický pro sledovaný prvek

Rozdělení živin a průměrné zastoupení v rostlinách (%):

Základní biogenní prvky:

Uhlík (C) – 45%

Vodík (H) – 6%

Kyslík (O) – 45%

Makroprvky

Dusík (N) – 1,5%

Fosfor (P) – 0,2%

Draslík (K) – 1,0%

Vápník (Ca) – 0,5%

Hořčík (Mg) – 0,2%

Síra (S) – 0,1%

Mikroprvky

Bor (B) – 0,002%

Železo (Fe) – 0,001%

Mangan (Mn) – 0,005%

Zinek (Zn) – 0,003%

Měď (Cu) – 0,0006%

Molybden (Mo) – 0,00001%

Prvky postradatelné

Složení rostlin:

Fytomasa – sušení (105 °C):

Ü Voda (10 – 95%)

Ü Sušina (90 – 5%)

Žhání (550°C):

- Ü Spalitelný podíl (95 – 99%) C, H, O, N
- Ü Popeloviny (1 – 5%) Ca, K, Mg, Na, P, Fe...

Význam a využití chemických analýz rostlin:

- Ü Údaje o potřebě živin rostlinami
- Ü Diagnostika výživného stavu rostlin
- Ü Chemické složení sklizených produktů

Změny obsahu živin během ontogeneze u obilovin – dynamika obsahu N, K a P u obilovin:

Kumulace – výsledek příjmu z vnějšího prostředí a převodu ze zásobních látek semene

Zředování – převaha intenzivního růstu nad příjmem živiny

Odběr živin:

Biologický odběr živin = množství živin, které je potřebné k zabezpečení výnosu jedné tuny hlavního produktu a k tomu odpovídajícího množství vedlejšího produktu a kořenů.

Hospodářský odběr živin = množství živin odvezené z pole sklizeným produktem (export živin).

PŘÍJEM ŽIVIN ROSTLINAMI:

Příjem živin:

Z půdy kořeny:

Z půdního roztoku

- Pevná fáze -> kapalná fáze
- Kapalná fáze -> povrch kořenů
- Povrch -> příjem

Faktory:

- Tok půdního roztoku
- Hustota kořenové sítě
- Osvojovací schopnost
- Kořenové exkrety
- Účast mikroorganismů, hub

Mimokořenově:

Plynné, kapalně

- Difuze volného prostoru
- Aktivní příjem

Faktory:

- Prostupnost: kutikula
průduchy
- Klimatické
- Koncentrace živin – plasmolýza

Příjem C, O, H:

Ü Příjem C – průduchy listů (CO₂), část také kořenově v podobě aniontů

Ü Příjem O, H – kořenovým systémem (H₂O)

Kořenová výživa rostlin:

Kořeny:

- Ü Mechanická funkce
- Ü Příjem živin (iontů)

Průnik iontů do buněk:

- Ü Pasivní příjem – prostup iontů difusí
- Ü Aktivní příjem – zapojení rostlinné energie:
 - Vyžaduje energii
 - Selektivita iontů („teorie přenašečů“)
 - Příjem proti koncentračnímu spádu

Transport živin - je ovlivněn:

Půdními vlastnostmi:

- Ü Koncentrace živin v půdním roztoku
- Ü Pufrační půdní kapacita
 - + nasycení půdy vodou
 - + objemová hmotnost
 - + koeficient difúze iontu

Kořeny:

- Ü Délka kořenů
- Ü Rychlost růstu kořenů
- Ü Poloměr kořenů
- Ü Vzdálenost mezi kořenovými větvemi

Transport iontů v rostlinách:

Ionty v cytoplazmě:

Ü **Zapojení do látkové výměny** – N, S, P

Ü **Transport do dalších orgánů:**

- Plasmodesmy – symplastická cesta
- Xylemem – transpiračním proudem

Pohyb živin:

Ü **Akropetálně** – zdola nahoru

Ü **Bazipetálně** (N, P, S, Na, K, Cl) – shora dolů

Mimokořenová výživa rostlin:

Příjem živin nadzemními částmi rostlin, především listy (foliární výživa)

Hlavní význam mimokořenové výživy:

- Ü Možnost korekce výživného stavu rostlin
- Ü Eliminace nepříznivých podmínek pro příjem rostlin
- Ü Aplikace v kritických obdobích růstu a výživy
- Ü Rychlost působení
- Ü Možnost kombinace (např. s přípravky na ochranu rostlin)

Nevýhody mimokořenové výživy:

- Ü Nutnost postřiky během vegetace několikrát opakovat
- Ü Rostliny, odkázané pouze na foliární výživu, se hůře vyvíjí a mají narušenou tvorbu generativních orgánů (semena)
- Ü Je nákladná, pokud není spojena s jiným zásahem