

BILANCE ŽIVIN V EKOLOGICKÉM ZEMĚDĚLSTVÍ

Nutrients balance in organic farming

Bořivoj Šarapatka a Eduard Pokorný

Univerzita Palackého v Olomouci a Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně

Summary: Nutrients balance is one of the important parts of conversion plan to organic farming. Article describes evaluation of nutrients balance in the three examples. First describes balance in the field after winter wheat growing and farmyard manure was applicated. The second one was crop rotation with higher percentage of crops for animal production and shows the positive balance of nutrients. The third example is specialised crop rotation to the production of market crops and shows negative balance – mainly for nitrogen and potassium. The lecture gives a practical instruction how this balance is processed on farms.

Key words: *soil, nutrients, balance, crop rotation, organic farming*

Souhrn: Jednou ze základních rozvah při plánování rostlinné produkce v ekologickém zemědělství by měla být bilance živin. Příspěvek popisuje hodnocení této bilance na třech příkladech, a to na poli, na kterém byla pěstována ozimá pšenice a byl aplikován hnůj, a dále u dvou osevních postupů. První z nich má vyšší zastoupení krmných plodin pro živočišnou produkci a vykazuje kladnou bilanci živin, druhý je specializován na produkci tržních plodin a vykazuje bilanci zápornou - u dusíku a draslíku. Přednáška dává praktické návody, jak tuto bilanci v rámci zemědělského podniku zpracovávat.

Klíčová slova: *půda, živiny, bilance, osevní postupy, ekologické zemědělství*

Úvod

Hodnocení bilance živin v zemědělství patří k jedné ze základních rozvah, které musí zemědělec udělat. Je možné ji počítat pro celý zemědělský podnik, tento výpočet je potřebný z hlediska plánování. Pro zpřesnění hospodaření a detailní rozhodování je nutná dlouhodobá bilance pro jednotlivé pozemky. Z hlediska ekologického je dobré bilancovat podle geografických celků - dnes se důsledně dodržuje výpočet podle jednotlivých povodí. Bilanci živin na poli ovlivňuje člověk sklizní, hnojením a zpracováním půdy. V zemědělsky využívaných půdách jsou vedle zbytků

pocházejících z pěstovaných plodin významným zdrojem živin organická hnojiva a v konvenčních systémech hospodaření i hnojiva minerální. Do půdy se rovněž dostávají živiny z atmosférických srážek a živiny uvolněné při zvětrávání hornin a minerálů. V bilanci je nutno počítat i se ztrátami, a to způsobenými vyplavováním živin z půdního profilu, erozí a denitrifikací. Z výsledků bilanci by měla být udělena základní obecná rozhodnutí – při záporné bilanci např. zvýšit jejich dodávku nebo dlouhodobě přejít na výnosově nižší hladiny.

Materiál a metody

Do bilance byly započítány z kladných položek živiny:

- uvolněné zvětráváním hornin a minerálů,
- z atmosféry,
- uvolněné rozložením posklizňových zbytků,
- z organických hnojiv,

a ze záporných položek:

- odběr živin sklizní,
- vyplavování živin.

(Baier, 1979; Clayton, 1979; Čvančara, 1962; Klír, 1999; Müller, 1980; Neuberger, 1990)

Výpočet byl proveden u pozemku, na kterém byla pěstována ozimá pšenice a zapraven hnůj a dále u dvou osevních postupů:

- jetelotravní směska, jetelotravní směska, ozimá pšenice, oves / luskoviny, brambory, žito,
- luskoviny, brambory, pšenice ozimá, oves, hrách, pšenice ozimá + řepka.

Výsledky

Prvním příkladem je bilance živin na poli, kde byla pěstována ozimá pšenice a byl zapraven chlěvský hnůj ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$): graf 1 a 2.

Porovnáním živin, které jsou k dispozici pro následnou plodinu, s tabulkou odběru jednotlivých prvků rostlinami zjistíme, že zásoba živin dostačuje na výnos

zhruba 3,5 tun obilovin na hektar nebo necelých 2 tun řepky.

Zvláštní místo v bilancování živin zaujímá dusík. Jako příklad bilance dusíku ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) uvádíme dva osevní postupy. První je z podniku s chovem hospodářských zvířat (jetelotravní směska, jetelotravní směska, ozimá pšenice, oves / luskoviny, brambory, žito). Po kalkulaci

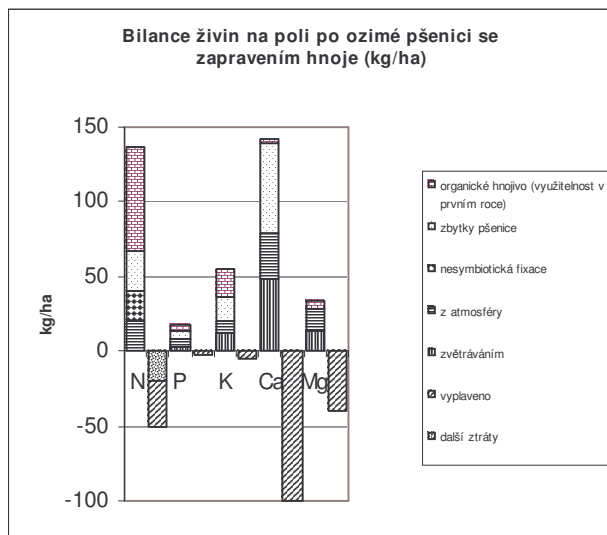
vychází potřeba živin a zdroje za 6 let osevního postupu následovně: graf 3 a 4.

Z daného příkladu s vysokým zastoupením plodin poutajících vzdušný dusík a při zatížení cca 0,8 - 1 DJ.ha⁻¹ je patrná vyrovnaná bilance dusíku.

Jiná situace může nastat u osevního postupu s vyšším podílem tržních plodin a s minimální

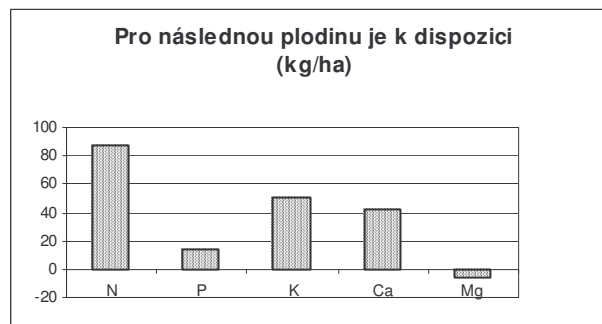
živočišnou produkcí nebo bez ní. U osevního postupu – luskoviny, brambory, pšenice ozimá, oves, hrách, pšenice ozimá + řepka - jsou zdroje N 290 kg.ha⁻¹ a potřeba 463 kg.ha⁻¹. Obdobný problém se zápornou bilancí je i u draslíku.

Graf 1:



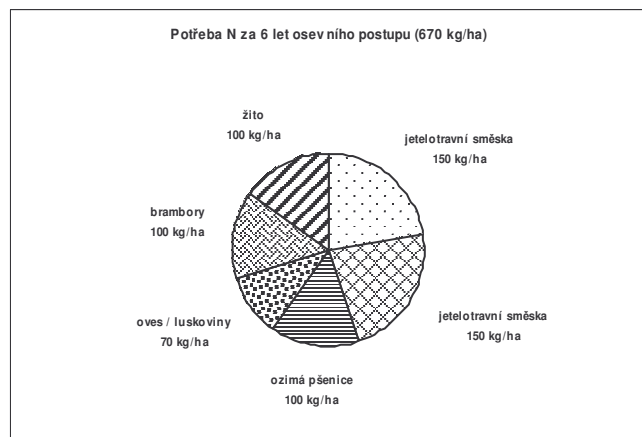
(Nutrients balance – after winter wheat farmyard manure was applied)

Graf 2:



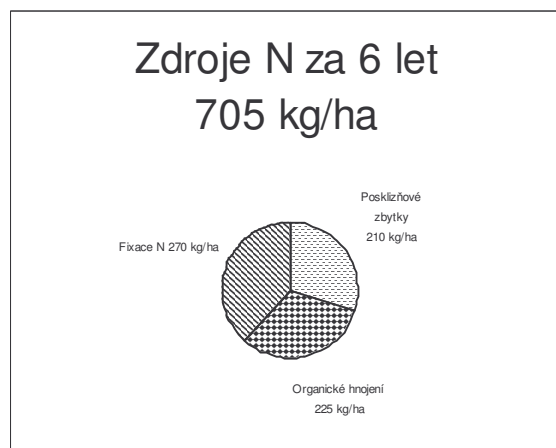
(Nutrients available for the following crop)

Graf 3:



(N requirement during 6 year's crop rotation)

Graf 4:



(Sources of N during 6 year's crop rotation)

Závěr

Z uvedeného stručného textu je patrné, že kombinace rostlinné a živočišné produkce má z hlediska vyrovnané bilance živin v ekologickém zemědělství nezastupitelné místo. Pěstování víceletých pícnin pro chovaná zvířata a zpětná produkce organických hnojiv bohatých na dusíkaté látky, ostatní prvky a biologicky aktivní látky je z pohledu dlouhodobé udržitelnosti těžko

nahraditelným systémem. Je zřejmé, že do výpočtu bilance živin pro zemědělský podnik nebo i jednotlivý pozemek je nutno zahrnout celý osevní postup (několikaleté podklady). I při dodržení všech opatření pro zajištění bilance je potřeba kontrolovat kvalitu půdy pravidelnými rozbory.

Poděkování

Problematika optimalizace zemědělské krajiny a produkce je řešena díky projektu NPV II – 2B06101.

Použitá literatura

- Baier, J. (1979): Vliv ekologických faktorů na příjem živin. Studijní informace č. 4, ÚVTIZ Praha, 84 pp.
- Clayton, J.L. (1979): Nutrient supply to soil by rock weathering. In: Proc. Impact of Intensive Harvesting on Forest Nutrient Cycling. State Univ. of New York: 75-96.
- Čvančara, F. (1962): Zemědělská výroba v číslech, díl první. SZN Praha, 1170 pp.
- Klír, J. (1999): Balance rostlinných živin. Studijní informace č. 7, ÚZPI Praha, 43 pp.
- Müller, G. (1980): Bodenkunde. Landwirtschaftsverlag Berlin, 392 pp.
- Neuberg, J. (1990): Komplexní metodika výživy rostlin. ÚVTIZ Praha, 327 pp.

Adresa autora

Prof. Dr. Ing. Bořivoj Šarapatka, CSc.	
Katedra ekologie a životního prostředí Univerzita Palackého v Olomouci tř. Svobody 26, 771 46 Olomouc	Tel.: 585634560 Fax: 585225737 e-mail: borivoj.sarapatka@upol.cz