

PŘÍSPĚVEK KE ZHODNOCENÍ ÚROVNĚ BIODIVERZITY PLEVELNÝCH SPOLEČENSTEV V EKOLOGICKÉM SYSTÉMU HOSPODAŘENÍ

Contribution to the evaluation of biodiversity level of weed communities in organic farming system

Luděk Tyšer, Michaela Nečasová, Pavel Hamouz, Kateřina Nováková

Katedra agroekologie a biometeorologie, Česká zemědělská univerzita v Praze

Summary: In 2004 – 2006, a phytocoenological survey was carried out in different production areas under organic farming system in the Czech Republic. Weed species richness was evaluated and Shannon-Wiener diversity (H') and evenness (E) indexes were calculated in winter cereals and root crops. Results confirmed that weed communities of organic managed fields have relatively high species richness and diversity.

Key words: *weed, biodiversity, organic farming, Czech Republic*

Souhrn: V letech 2004 – 2006 byl proveden fytoocenologický výzkum v několika zemědělských podnicích, které leží v odlišných klimatických a půdních podmínkách a dlouhodobě uplatňují principy ekologického hospodaření. V ozimých obilninách a okopaninách bylo stanoveno druhové bohatství plevelů a vypočteny Shannon-Wiener indexy diverzity (H') a vyrovnanosti (E). Výsledky výzkumu potvrdily, že plevelná společenstva ekologicky obdělávaných polí se vyznačují relativně vysokým druhovým bohatstvím a diverzitou.

Klíčová slova: *plevel, biodiverzita, ekologické hospodaření, Česká republika*

Úvod

Ekologické zemědělství lze definovat jako vyvážený agroekosystém trvalého charakteru, který se zakládá největší možnou měrou na lokálních a obnovitelných zdrojích. Společným jmenovatelem pro tyto biologicky a ekologicky vyvážené agrosystémy je mimo jiné to, že se v nich nepoužívají průmyslová hnojiva a syntetické pesticidy (PETR a DLOUHÝ, 1992). Jedním ze základních cílů tohoto hospodaření je také podpora genetické rozmanitosti druhů, a tedy ochrana biodiverzity (VERGNER a BARTÁK, 1991). Problematika biodiverzity v zemědělských systémech získala na své aktuálnosti s mohutným rozvojem zemědělské produkce a intenzity hospodaření v uplynulých desetiletích, která vedla ke ztrátě mnohých cenných druhů zemědělské krajiny (STOATE a kol.,

2001). Pozitivní role ekologického zemědělství z pohledu biodiverzity spočívá ve vyšší diverzitě fauny i flóry na okrajích polí a v okolí, vyšší diverzitě planě rostoucích druhů rostlin a živočichů ve vlastních agroekosystémech polí a trvalých travních porostů, vyšší diverzitě pěstovaných plodin a ve vytváření podmínek vedoucích k ochraně mimoprodukčních ekosystémů a volně žijících organismů v rámci nich (URBAN a ŠARAPATKA, 2003).

Záměrem této publikace je přispět k vyhodnocení současné úrovně druhové diverzity plevelných společenstev základních plodin pěstovaných v podmínkách ekologického systému hospodaření na širším území České republiky.

Materiál a metody

V letech 2004 – 2006 byl proveden fytoocenologický výzkum ve dvou (2004) nebo třech (2005, 2006) zemědělských podnicích, které leží v odlišných klimatických a půdních podmínkách a dlouhodobě uplatňují principy ekologického hospodaření:

1. Abatis a. s. Zvole, okres Praha – západ, řepařská výrobní oblast, průměrná roční teplota vzduchu 8,1°C, průměrný roční úhrn srážek 611 mm, genetický půdní typ – hnědozem, sledované plodiny: ozimá pšenice, brambory.
2. RNDr. Miroslav Šrůtek – Benešov u Kamenice nad Labem, okres Pelhřimov, bramborářská výrobní oblast, průměrná roční teplota vzduchu 6,4°C, průměrný roční úhrn srážek 677 mm, genetický

půdní typ – kambizem, sledované plodiny: tritikale + peluška, brambory (2004).

3. Ing. Tomáš Křišťan – Milotičky, okres Pelhřimov, bramborářská výrobní oblast, průměrná roční teplota vzduchu 6,8°C, průměrný roční úhrn srážek 657 mm, genetický půdní typ – kambizem, sledované plodiny: brambory (2005, 2006). Získaná data z uvedeného podniku jsou ve výsledcích interpretována ve spojení s hodnotami z farmy Šrůtek, neboť oba subjekty hospodaří ve srovnatelných přírodních podmínkách.

V daných plodinách byly dále od okraje pozemku vytýčeny pozorovací plochy o velikosti přibližně 5 ha, ve kterých se zjišťovalo úplné druhové zastoupení plevelů a vyhodnocoval celkový stav porostu. V těchto vytýčených plochách byly zároveň vždy při

5 opakováních sledovány podrobné fytoocenologické charakteristiky (druhové složení plevelů, početnost a pokryvnost jednotlivých plevelných druhů, intenzita pokryvu a zapojenosti kulturní rostliny, fenologické fáze plevelů a kulturních rostlin), a to příkladem rámu o ploše 1 m² rovnoměrným způsobem po celé ploše. Jednotlivá pozorování byla provedena ve dvou až třech obdobích během vegetace (podle typu plodiny).

Hodnoty získané na plochách 1 m² byly dále využity pro výpočet indexů diverzity a vyrovnanosti, které vyjadřují i proporční vztahy druhů v rámci společenstva. Aplikovány byly Shannon-Wienerův index diverzity (H') a vyrovnanosti (E), které se v posledních desetiletích často používají (MORAVEC a JENÍK, 1994;

BOOTH a kol., 2003). Shannon-Wienerův index diverzity je vypočten dle vzorce:

$$H' = -\sum [p_i (\ln p_i)],$$

kde p_i je proporční početnost, kterou je i-druh zastoupen (p_i = n_i/N). Vyšší hodnoty tohoto indexu indikují společenstvo s vyšší diverzitou. Vzorec pro vyrovnanost je:

$$E = H' / \ln S,$$

kde S je počet druhů (druhové bohatství). Hodnoty E se pohybují mezi 0 a 1, přičemž hodnoty 0 korespondují se společenstvem s totální dominancí jednoho druhu a hodnoty 1 se společenstvem, kde všechny druhy jsou stejně početné.

Výsledky

Ve studovaných agrofytoocenózách bylo zaznamenáno poměrně vysoké množství kulturní plodinu provázecích plevelných druhů. V tabulce 1 jsou vyjádřeny průměrné počty plevelných druhů, které byly nalezeny v jednotlivých plodinách a farmách, a to ve vztahu k celkové vytýčené pozorovací ploše (5 ha) a ploše podrobného fytoocenologického sledování (1 m²). Na ploše větších rozměrů bylo pochopitelně zjištěno vyšší druhové bohatství plevelů. Porovnáme-li tyto hodnoty s údaji zaznamenanými na plochách konvenčně obdělávaných, tak zjistíme, že plevelná společenstva ekologicky hospodařících zemědělců jsou druhově výrazně bohatší. CALLAUCH (1981) například zjistil, že na ploše 100 m² se na ekologických polích v obilninách a okopaninách nachází 30 druhů plevelů, zatímco na konvenčních plochách okopanin 16 druhů a obilnin 10 druhů. Podobné údaje uvádí také např. SALONEN a HYVÖNEN (2000), VAN ELSSEN (2000), AGHA a PALLUTT (2006). Rovněž ve svých dalších

výzkumech nacházíme na konvenčních plochách plevelná společenstva druhově velmi chudá, často tvořená pouze několika odolnými taxony (TYŠER a HOLEC, 2004; TYŠER a kol., 2006).

V tabulce 2 jsou uvedeny průměrné hodnoty Shannon-Wiener indexů diverzity (H') a vyrovnanosti (E) analyzovaných plevelných společenstev. Vypočtená data H' odpovídají citovaným údajům pro plevelná společenstva, kde H' obecně dosahuje hodnot nižších než 2,0 (CLEMENTS a kol., 1994). Avšak ve srovnání se společenstvy konvenčních ploch jsou tyto vypočtené hodnoty vyšší. Tedy i v tomto případě se ukazuje, že ekologicky obdělávané porosty jsou rozmanitější. Hodnoty E vyjadřují, že plevelná společenstva ekologických polí jsou vyrovnanější. Relativně nižší vyrovnanost v případě okopanin (farma Křišťan) je ovlivněna přemnožením vytrvalého plevelného druhu (pýr plazivý), což má za následek i nižší hodnotu indexu diverzity H'.

Tabulka 1: Průměrné druhové bohatství plevelů na sledovaných plochách (2004-2006)
Mean species richness of weeds in observation areas (2004-2006)

Plodina <i>Crop</i>	Zemědělský podnik <i>Farm</i>	Průměrný počet druhů plevelů <i>Mean weed species richness</i>	
		Plocha cca 5 ha <i>Area 5 ha</i>	Plocha 1 m ² <i>Area 1 m²</i>
Ozímé obilniny (pšenice, tritikale) <i>Winter cereals (wheat, triticale)</i>	Abatis	29,17	14,23
	Šrůtek	34,83	18,83
Okopaniny (brambory) <i>Root crops (potato)</i>	Abatis	38,11	8,18
	Šrůtek – Křišťan	39,22	15,20

Tabulka 2: Průměrné hodnoty Shannon-Wiener indexů diverzity (H') a vyrovnanosti (E) plevelů (2004-2006)
Mean Shannon-Wiener diversity index (H') and evenness (E) of weeds (2004-2006)

Zemědělský podnik <i>Farm</i>	Průměrné hodnoty Shannon-Wiener indexů diverzity (H') a vyrovnanosti (E) <i>Mean Shannon-Wiener diversity index (H') and evenness (E)</i>			
	Ozímé obilniny (pšenice, tritikale) <i>Winter cereals (wheat, triticale)</i>		Okopaniny (brambory) <i>Root crops (potato)</i>	
	H'	E	H'	E
Abatis	1,86	0,72	1,54	0,80
Šrůtek – Křišťan	2,05	0,71	1,40	0,51

Závěr

Výsledky výzkumu potvrdily, že plevelná společenstva ekologicky obdělávaných polí se vyznačují relativně vysokým druhovým bohatstvím a diverzitou.

Poděkování

Tato práce vznikla v rámci projektu Grantové agentury České republiky (GAČR) č. 522/03/D027 a výzkumného záměru MSM6046070901.

Použitá literatura

- AGHA MOHAMMAD, J., PALLUTT, B. (2006): Populationsdynamik der Unkräuter im integrierten und ökologischen Anbau am Beispiel des Getreides. Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh. XX, 385-392.
- BOOTH, B. D., MURPHY, S. D., SWANTON, C. J. (2003): Weed ecology in natural and agricultural systems. CABI Publishing, Wallingford UK.
- CALLAUCH, R. (1981): Ackerunkraut-Gesellschaften auf biologisch und konventionell bewirtschafteten Äckern in der weiteren Umgebung von Göttingen. Tuexenia, 1, 25-37.
- CLEMENTS, D. R., WEISE, S. F., SWANTON, C. J. (1994): Integrated weed management and weed species diversity. Phytoprotection, 75, 1-18.
- MORAVEC, J., JENÍK, J. (1994): Složení a struktura rostlinného společenstva. In: MORAVEC, J. a kol.: Fytocenologie. Academia, Praha, 41-62.
- PETR, J., DLOUHÝ, J. a kol. (1992): Ekologické zemědělství. Zemědělské nakladatelství Brázda, Praha.
- SALONEN, J., HYVÖNEN, T. (2000): Response of weed floras in spring cereal fields to changes in crop production in Finland over four decades. In: XI^{me} colloque international sur la biologie des mauvaises herbes, Dijon, 127-134.
- STOATE, C., BOATMAN, N. D., BORRALHO, R. J., RIO CARVALHO, C., DE SNOO, G. R., EDEN, P. (2001): Ecological impact of arable intensification in Europe. Journal of Environmental Management, 63, 337-365.
- TYŠER, L., HOLEC, J. (2004): Evaluation of the weed composition of agrophytocenoses in selected agricultural regions of the Czech Republic. Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh. XIX, 209-214.
- TYŠER, L., NOVÁKOVÁ, K., HAMOUZ, P. (2006): Species diversity of current agrophytocenoses. In: Biotechnology 2006, České Budějovice, 757-759.
- URBAN, J., ŠARAPATKA, B. a kol. (2003): Ekologické zemědělství: učebnice pro školy i praxi, I. díl. Ministerstvo životního prostředí a PRO-BIO Svaz ekologických zemědělců, Praha.
- VAN ELSSEN, T. (2000): Species diversity as a task for organic agriculture in Europe. Agriculture, Ecosystems and Environment, 77, 101-109.
- VERGNER, I., BARTÁK, R. J. (1991): Základy alternativního zemědělství. Ministerstvo zemědělství ČR, Praha.

Adresa autora

Luděk Tyšer	
Katedra agroekologie a biometeorologie Česká zemědělská univerzita v Praze Kamýcká 957, 165 21 Praha 6 - Suchbátka	Tel.: +420 22438 2655 Fax: +420 22438 2780 e-mail: tyser@af.czu.cz