

# THE STUDY OF OPERATIONAL, TECHNOLOGICAL AND URBANISTIC FARM CONCEPTION IN ORGANIC FARMING

## STUDIE PROVOZNÍHO, TECHNICKÉHO A URBANISTICKÉHO ŘEŠENÍ FARMY EKOLOGICKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ

**Junga P., Mareček J.**

Department of Agriculture, Food and Environmental Engineering, Faculty of Agronomy, Mendel University of Agriculture and Forestry in Brno, Zemědělská 1, 613 00, Brno, Czech Republic

E-mail: xjunga@mendelu.cz, marecekj@mendelu.cz

---

### ABSTRACT

This research work focuses on the study of optimized farm conception in conditions of organic farming. Solved conception is fit mainly for submontane and mountains areas, because model farm is situated in submontane region. There is realized analyses of current conditions in the area and design of variants. In the study are designed basic operational, technological and urbanistic solutions of farm conception. There are designed three different variants of farm conception. There is important to find optimal environmentally positive solutions for farm operating, waste management, water management and maximal application of energy, building construction, materials and technology from renewable resources. The results of the study indicated individual characteristics of particular variants with their advantages, disadvantages and opportunities. Variants are mutually compared. The study is useful source of information for practical farm realization in conditions of organic farming. This study also includes the technical drawings and pictures.

**Key words:** farm, conception, buildings, construction, technology, organic farming, waste management, water management

**Klíčová slova:** farma, koncepce, stavby, konstrukce, technika, ekologické zemědělství, odpadové hospodářství, vodní hospodářství

## ÚVOD

Ekologické zemědělství je iniciálním stádiem vývoje zemědělského hospodaření na cestě k udržitelnému zemědělství. Ekologické zemědělství se nachází ve fázi vývoje a zdokonalování systémů. Lze očekávat, že v následujících letech bude pokračovat trend rozvoje ekologického zemědělství, zejména v oblasti zdokonalování produkčních systémů, standardů i dalšího růstu trhu s ekologickými výrobky. Ve své práci se snažím o zhodnocení získaných poznatků o koncepci stávajících ekologicky hospodařících farem ve vyšších výrobních oblastech ČR s následnou aplikací těchto poznatků. Cílem práce je návrh dvou až tří variant optimalizované koncepce základního provozně - technologického, urbanistického, dispozičního a technického řešení areálu modelové farmy ekologického zemědělství pro podhorské a horské oblasti, s důrazem na environmentálně příznivá řešení.

## MATERIÁL A METODIKA

Jako vstupní materiál je využito informačních zdrojů o řešené problematice a technických a technologických podkladů o provozu řešené farmy. Vstupní materiál je analyzován a následně jsou získané skutečnosti aplikovány při návrhu jednotlivých variant optimalizované koncepce. Je navržena metodika řešení, skládající se z návrhu provozního řešení a technologických výpočtů, návrhu zastavovací situace, dispozičního a technického řešení, posouzení variant z hlediska vlivu na životní prostředí. Je provedeno vzájemné srovnání a zhodnocení jednotlivých variant.

## VÝSLEDKY A DISKUZE

Jsou určeny společné charakteristiky, které se uplatnily při návrhu všech tří variant. Jedná se o tyto charakteristiky:

- převládající kulturou jsou trvalé travní porosty, z čehož vyplývá i nejvhodnější způsob využití v rámci zemědělské výroby, a to realizací společné pastvy hospodářských zvířat (ovce a hovězí dobytek) se zatížením TTP max. do 0,5 krávy s telaty a 2 ovcí na jeden hektar (extenzivní pastva s protierozní organizací,
- orná půda zůstane využívána pouze na stanovištích s vhodnými podmínkami,
- koncepce areálu farmy bude realizována na místě původních objektů zemědělského družstva, kde budou demolovány objekty, u nichž by byla adaptace z různých důvodů nevhodná, nové objekty budou přímo navazovat na stávající areál,
- areál je dobře dopravně dostupný s přímou návazností na účelovou dopravní síť. Je zajištěno napojení na veřejnou elektrorozvodnou síť a na zdroj pitné vody. Areál je v dostatečné izolační vzdálenosti od obytných sídel (ochranné pásmo),
- k areálu přiléhá malý rybník, využitelný pro doplňkový chov ryb a pro vybudování malého kempu na upravené ploše v jeho blízkosti,

- pro vhodné začlenění areálu do okolní krajiny, jsou předběžně navrženy sadovnické úpravy (ochranný pás zeleně s návazností na ozelenění okolí rybníka, malého vodního toku a účelových komunikací,
- místní podmínky jsou vhodné pro provozování agroturistiky,
- při urbanistickém a technickém řešení objektů je kladen důraz zejména na environmentální aspekty (jednoduchost konstrukcí, použití zejména materiálů z obnovitelných zdrojů a recyklovaných materiálů, řešení problematiky odpadového a vodního hospodářství farmy).

#### **Varianta „A“:**

- tato varianta je produkčně zaměřena zejména na dojený skot. Bude realizován chov mléčného plemene skotu se základem stáda tvořeným 80 ks dojnic. Jako doplněk je realizován chov masného plemene ovcí pro produkci skopového masa (základ stáda tvořený 40 ks bahnic). Uzavřený oběh stád. Pro účely agroturistiky je navržen chov jezdeckých koní (8 ks),
- jsou navrženy hlavní objekty farmy – stáj pro skot STPM s výběhy a tandemovou dojírnou ( $S=1401,04 \text{ m}^2$ ); sdružená stáj pro koně ( $S=438,96 \text{ m}^2$ ); přístřešek pro ovce; objekt techniky a údržby ( $S=398,56 \text{ m}^2$ ); sklad objemových píceňin ( $S=401,76 \text{ m}^2$ ); faremní bioplynová stanice ( $S=1111,22 \text{ m}^2$ ); objekt pro ubytování a sociální zázemí ( $S=375 \text{ m}^2$ ),
- celková zastavěná plocha areálu  $S=11300 \text{ m}^2$ ; poloměr ochranného pásma farmy  $r_{op}=121,778 \text{ m}$ ,
- statková bioplynová stanice – zpracovávané množství faremních, biologický rozložitelných odpadů (keжда 1800 t/rok, chlévská mrva 589,5 t/rok). Navržena technologie průtočného systému s objemem bioreaktoru  $V=200 \text{ m}^3$ , celkový objem ostatních nádrží  $V=981 \text{ m}^3$ . Produkce bioplynu  $75054 \text{ m}^3/\text{rok}$  s přepočteným obsahem energie  $450329,7 \text{ kWh}$ . El. proud dodaný do elektrorozvodné sítě  $78582,42 \text{ kWh/rok}$  (zážehový agregát) nebo  $123615,39 \text{ kWh/rok}$  (dieselagregát). Celkový výnos z el. proudu činí v přepočtu na DJ:  $2087,20 \text{ Kč/DJ*rok}$  nebo  $2999,87 \text{ Kč/DJ*rok}$ .

#### **Varianta „B“:**

- tato varianta je produkčně zaměřena na masný skot. Bude realizován chov masného plemene skotu se základem stáda tvořeným 80 ks matek. Jako doplněk je realizován chov masného plemene ovcí pro produkci skopového masa (základ stáda tvořený 40 ks bahnic). Uzavřený oběh stád. Pro účely agroturistiky je také navržen chov jezdeckých koní (8 ks),
- jsou navrženy hlavní objekty farmy – stáj pro skot BTPM s výběhy ( $S=1451,68 \text{ m}^2$ ); sdružená stáj pro koně ( $S=438,96 \text{ m}^2$ ); přístřešek pro ovce; objekt techniky a údržby ( $S=398,56 \text{ m}^2$ ); sklad objemových píceňin ( $S=401,76 \text{ m}^2$ ); faremní kompostárna ( $S=1641,50 \text{ m}^2$ ); objekt pro ubytování a sociální zázemí ( $S=375 \text{ m}^2$ ),

- celková zastavěná plocha areálu  $S=12800 \text{ m}^2$ ; poloměr ochranného pásma farmy  $r_{op}=121,778 \text{ m}$ ,
- faremní kompostárna – aerobní, řízené kompostování na volné ploše  $S=1100 \text{ m}^2$ , v pásových trojúhelníkových zakládkách (2,5 x 40 x 1,5m), kompostovací cyklus  $T=20$  týdnů, celkové roční množství zpracovávaných biologicky rozložitelných odpadů 1309,5t; odpadní voda z kompostování plochy skladována v samostatné jímce o objemu  $471,23 \text{ m}^3$ .

### **Varianta „C“:**

- tato varianta je produkčně zaměřena na masný skot. Bude realizován chov masného plemene skotu se základem stáda tvořeným 40 ks matek. Jako hlavní zaměření živočišné produkce je realizován chov mléčného plemene ovcí pro produkci mléka a mléčných výrobků z vlastní výroby (základ stáda tvořený 80 ks bahnic). Uzavřený oběh stád. Pro účely agroturistiky je rovněž navržen chov jezdeckých koní (8 ks),
- jsou navrženy hlavní objekty farmy – stáj pro skot BTPM s výběhy ( $S=729,28 \text{ m}^2$ ); sdružená stáj pro koně ( $S=338,96 \text{ m}^2$ ); stáj pro ovce a objekt rybinové dojírny a zpracování mléka ( $S=574,70 \text{ m}^2$ ); objekt techniky a údržby ( $S=398,56 \text{ m}^2$ ); sklad objemových píceňin ( $S=401,76 \text{ m}^2$ ); faremní kompostárna ( $S=1349,00 \text{ m}^2$ ); objekt pro ubytování a sociální zázemí ( $S=375 \text{ m}^2$ ),
- celková zastavěná plocha areálu  $S=10500 \text{ m}^2$ ; poloměr ochranného pásma farmy  $r_{op}=101,237 \text{ m}$ ,
- faremní kompostárna – aerobní, řízené kompostování na volné ploše  $S=797,50 \text{ m}^2$ , v pásových trojúhelníkových zakládkách (2,5 x 29 x 1,5m), kompostovací cyklus  $T=20$  týdnů, celkové roční množství zpracovávaných biologicky rozložitelných odpadů 807t; odpadní voda z kompostování plochy skladována v samostatné jímce o objemu  $353,43 \text{ m}^3$ .

## **ZÁVĚR**

Z výsledků studie vyplývá, že:

Všechny varianty poskytují možnost dalšího rozvoje areálu farmy na základě aktuálních potřeb podniku. Všechny varianty jsou technicky řešeny tak, aby použité materiály a konstrukce maximálně využívaly takových řešení, která jsou pokud možno energeticky co nejméně náročná a s minimálními negativními dopady na životní prostředí. Ve všech variantách je snaha o vhodné začlenění areálu farmy do okolního prostředí, včetně obnovy a doplnění zeleně, napojení na dopravní síť, úpravy okolí farmy a návaznost areálu na blízký rybník. Veškerá produkce farmy ve všech variantách je realizována v systému ekologického zemědělství v kvalitě „Bio“. Při návrhu všech variant je důležité vytvoření podmínek i pro mimoprodukční funkce. Z hlediska hospodaření s biologicky rozložitelnými odpady je u všech variant snaha o uzavřený cyklus - jejich zpracování ve faremních zařízeních a další využití v hospodářství jako cenného organického hnojiva. Důležitá je rovněž otázka vytvoření

vhodných podmínek pro provozování agroturistiky (zejména ubytování, možnost rekreačních aktivit, vlastní stáj pro jezdecké koně apod.), která je další možností pro rozšíření spektra poskytovaných služeb s ekonomickými i sociálními efekty.

Jednotlivé varianty se v rámci navržených koncepcí vzájemně liší. Lze je tedy charakterizovat:

- varianta „A“ je výrobně zaměřena na produkci kravského mléka a doplňkově na produkci skopového, resp. hovězího masa. Statkové biologicky rozložitelné odpady jsou zpracovávány ve faremní bioplynové stanici, která rovněž zajišťuje dodávky elektrické energie jednak pro provoz farmy a jednak pro prodej do elektrorozvodné sítě s následným ekonomickým efektem pro hospodaření podniku. Výsledný digestát je dále využíván jako organické hnojivo. Tato varianta má střední nároky na zastavěnou plochu areálu. Vzhledem k vyšší intenzitě živočišné výroby a existenci faremní bioplynové stanice je u této varianty vyšší požadavek na velikost ochranného pásma. Z hlediska technického a technologického řešení objektů se jedná o náročnější řešení. Investičně se jedná o variantu nákladnější, což je způsobeno zejména náročnější technologií bioplynové stanice a technologického zařízení stáje pro skot a dojírny. Lze však očekávat, že zvýšená investiční náročnost bude kompenzována zejména výnosy z produkce elektrické energie (s dobou návratnosti investice do bioplynové stanice 10 až 15 let – dle vývoje trhu s energiemi). Díky výnosům z provozu bioplynové stanice se jedná sice o investičně nejnákladnější, zároveň však o nejefektivnější řešení.
- varianta „B“ je výrobně zaměřena na produkci hovězího masa a doplňkově skopového masa. Statkové biologicky rozložitelné odpady jsou zpracovávány ve faremní kompostárně. Výsledný kompost je dále využit jako organické hnojivo. Tato varianta má nejvyšší nároky na zastavěnou plochu areálu, zejména díky objektu faremní kompostárny. Z hlediska velikosti ochranného pásma je zde vyšší požadavek. Z hlediska technického a technologického řešení objektů se jedná o středně náročné řešení. Investičně se jedná o středně náročnou variantu. Je zde nutnost pořízení speciální mechanizace pro faremní kompostárnu. Tato varianta je vhodná v případě orientace zejména na masnou produkci.
- varianta „C“ je výrobně zaměřena na produkci a zpracování ovčího mléka. Doplňkově bude realizována produkce hovězího, resp. skopového masa. Statkové biologicky rozložitelné odpady jsou zpracovávány ve faremní kompostárně. Kompostárna v této variantě má o třetinu menší rozsah oproti variantě „B“. Tato varianta má nejnižší nároky na zastavěnou plochu i na velikost ochranného pásma. Technické, technologické řešení i investiční náročnost této varianty je rovněž nejnižší. Tato varianta je vhodná v případě orientace zejména na chov ovcí s mléčnou produkcí a důrazu na nejnižší investiční náročnost.

## LITERATURA

URBAN, J. ŠARAPATKA, B. a kol. Ekologické zemědělství I. díl. 1. vyd. Praha: MŽP ČR a PRO-BIO, 2003. 280 s. ISBN 80-7212-274-6.

ŠARAPATKA, B. URBAN J. a kol. Ekologické zemědělství II. díl. 1. vyd. Šumperk: PRO-BIO, 2005. 334 s. ISBN 80-903583-0-6.

FILIP, J. Odpadové hospodářství. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2002. 116 s. ISBN 80-7157-608-5.

LIBRA, J. Stavby pro odpadové hospodářství. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2005. 116 s. ISBN 80-7157-861-4.

SCHULZ, H. EDER, B. Bioplyn v praxi. 1. vyd. Ostrava: Nakladatelství HEL, 2004. 168 s. ISBN 80-86167-21-6.

PASTOREK, Z. KÁRA, J. JEVIČ, P. Biomasa, obnovitelný zdroj energie. 1. vyd. Praha: Nakladatelství FCC PUBLIC s.r.o, 2004. 288 s. ISBN 80-86534-06-5.

PŘIKRYL, M. a kol. Technologická zařízení staveb živočišné výroby. 1. vyd. Praha: Tempo press, 1997. 276 s. ISBN 80-901052-0-3.

SÝKORA, J. Územní plánování vesnic a krajiny: urbanismus 2. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2002. 226 s. ISBN 80-01-02641-8.