



BIOLOGIZACE

– klíč k typu udržitelného zemědělství
Katalog správných biologizačních postupů



BIOLOGIZACE

– klíč k typu udržitelného zemědělství
Katalog správných biologizačních postupů

Anna Rosa • Michał Dudek • Paweł Siemiński • Arkadiusz Sadowski
Sebastian Bartosik • Paweł Kaczmarek • Kacper Łata
Marcin Markowicz • Jurij Petrovic • Iain Dykes



BIOLOGIZACE

– klíč k typu udržitelného zemědělství
Katalog správných biologizačních postupů



Erasmus+

Tato publikace je financována Evropskou komisí v rámci programu Erasmus+ (KA2 – Spolupráce ve prospěch inovací a výměny osvědčených postupů). Publikace byla finančně podpořena ze zdrojů Evropské komise. Publikace reflektuje pouze postoje a názory jejích autorů a Evropská komise a Národní agentury programu Erasmus+ nenesou odpovědnost za její obsah. BEZPLATNÁ PUBLIKACE.

Rosa, A., Dudek, M., Siemiński, P., Sadowski, A., Bartosik, S., Kaczmarek, P., Łata, K., Markowicz, M., Petrovic, J., Dykes, I. (2022). *Biologizace – klíč k typu udržitelného zemědělství. Katalog správných biologizačních postupů*. Varšava: Ústav pro rozvoj venkova a zemědělství Polské akademie věd.

Autoři: Anna Rosa, Michał Dudek – Ústav pro rozvoj venkova a zemědělství Polské akademie věd
Paweł Siemiński, Arkadiusz Sadowski – Univerzita přírodních věd v Poznani
Sebastian Bartosik, Paweł Kaczmarek, Kacper Łata, Marcin Markowicz, Jurij Petrovic, Iain Dykes – Spearhead International

Spolupráce: Adam Baucza, Nadace Terra Nostra

Recenzent: prof. dr hab. Walenty Poczta, Univerzita přírodních věd v Poznani

Překlad do češtiny: Ilona Trombiková Kolarčíková, MAart Agency Ltd.;
BIRETA Professional Translations

Redakce: Ewa Mackiewicz

Složení: IlustraDorka Dorota Domagała

© Copyright by Institute of Rural and Agricultural Development,
Polish Academy of Sciences, Warsaw 2022

© Copyright by Authors 2022

ISBN (online) 978-83-89900-67-8

DOI 10.53098/978-83-89900-67-8

Vydavatel:

Institute of Rural and Agricultural Development
Polish Academy of Sciences
Nowy Świat St. 72, 00-330 Warsaw
www.irwirpan.waw.pl



Obsah

- 1. Úvod 6**
- 2. Udržitelný rozvoj zemědělství 11**
 - 2.1. Udržitelný rozvoj – definice 12
 - 2.2. Udržitelný rozvoj - možné konflikty 12
 - 2.3. Implementace zásad udržitelného rozvoje - klíčové podmínky 14
 - 2.4. Zemědělství a jeho úloha v realizaci koncepce udržitelného rozvoje 14
 - 2.5. Potřeby životního prostředí a výživová funkce zemědělství 17
- 3. Zemědělství a potravinová bezpečnost a ochrana životního prostředí 21**
- 4. Myšlenka biologizace 25**
 - 4.1. Biologizace jako unikátní přístup k půdě 26
 - 4.2. Kodex 5C - postupy partnerů projektu 26
- 5. Půda – základ biologizace zemědělství 29**
 - 5.1. Půda - složitý ekosystém 30
 - 5.2. Zkušenost předků jako azimut pro zemědělce 32
 - 5.3. Půda a její udržování v dobrém zemědělském stavu 33
- 6. Správné postupy biologizace 39**
 - 6.1. Provádění hloubkových půdních rozborů 40
 - 6.2. Utváření vhodné hladiny vápníku v půdě 42
 - 6.3. Utváření vhodné úrovně mikroživin v půdě 46
 - 6.4. Zvyšování množství organické hmoty a uhlíku v půdě 48
 - 6.5. Zvyšování rozmanitosti pěstovaných rostlinných druhů pomocí extenzivního střídání plodin 50
 - 6.6. Zvyšování rozmanitosti pěstovaných rostlinných druhů pomocí meziplodin 53
 - 6.7. Zpracování půdy zjednodušené, minimální, nulové, bez orby 58
 - 6.8. Kultura 61
 - 6.9. Precizní zemědělství 63
- 7. Doporučení a závěry 66**
 - 7.1. Pro zemědělskou politiku a zemědělské poradce 67
 - 7.2. Pro zemědělce 68
 - 7.3. Pro vědu a výzkum 70
 - 7.4. Pro společnost a místní samosprávy 71
- 8. Partneři projektu 72**
 - Zdroje informací 79



Zdroj: Anna Rosa.

ÚVOD

1. Úvod

K vašim rukám předkládáme **Katalog správných biologizačních postupů**, který je výsledkem práce týmu zapojeného do projektu **„Biologizace – klíč k typu udržitelného zemědělství“**, jež je financován prostřednictvím Národní agentury programu Erasmus+: Nadace pro rozvoj vzdělávacího systému. Projekt byl realizován v rámci programu ERASMUS+, Akce 2: Strategická partnerství.

Tato studie je výsledkem jak teoretických úvah, tak i praktických zkušeností, které partneři projektu nabyli během návštěv zemědělských podniků. Společné vzdělávání partnerů – výměna znalostí a zkušeností, konfrontace aplikovaných postupů a metod, jakož i porovnání technik používaných při obdělávání půdy umožnilo vytvořit katalog osvědčených postupů v oblasti biologizace. Správný postup je v tomto případě chápán jako jistý postup, u něhož bylo ověřeno, že vede k žádoucím výsledkům.

V souvislosti s rozvojem civilizace je Země vystavována stále většímu tlaku ze strany člověka. Degradace a devastace přírodního prostředí zahrnuje jak atmosféru, tak i antropogenní změny hydrografické sítě a půdní vrstvy. **PŮDA JAKO ZÁKLADNÍ ZDROJ VYUŽÍVANÝ PŘI VÝROBĚ POTRAVIN PŘEDSTAVUJE PRO ČLOVĚKA KLÍČOVOU HODNOTU.**

O to více, že zhruba polovinu půdy v Evropské unii obhospodařují zemědělci. V době klimatických změn a jejich důsledků a častých potravinových krizí (např. způsobených pandemií COVID-19) je nesmírně důležité, a řekněme přímo nezbytné, šířit myšlenku zemědělství, jehož cílem je podpora udržitelného systému hospodaření (Dudek, Śpiewak, 2022). Tato myšlenka spočívá v racionálním využívání přírodních zdrojů a využívání nejnovějších technologických řešení, která snižují používání umělých hnojiv a přípravků na ochranu rostlin (Kalinowski, Komorowski, Rosa, 2021). Tyto zemědělské postupy, které jsou šetrné k životnímu prostředí a klimatu, zabraňují úbytku organické hmoty v půdě, ale také ovlivňují změny v objemu produkce a výši vzniklých nákladů.

Téma biologizace zemědělství je nedílnou součástí aktuálně probíhajících diskusí o Evropské zelené dohodě. Jedná se o novou strategii EU pro udržitelný rozvoj. Pojednává o myšlence klimaticky neutrální ekonomiky EU, které má být dosaženo do roku 2050 a která zahrnuje všechny oblasti hospodářství, tedy m.j.: energetiky, dopravy, průmyslu a zemědělství. Z hlediska zemědělského odvětví budou pro realizaci EGD nejdůležitější dvě strategie:



„Z pole na stůl“, jejíž cílem je vytvoření spravedlivého, zdravého a ekologického potravinového systému pro životní prostředí. Tato strategie v sobě zahrnuje zejména omezení používání pesticidů, antibiotik a hnojiv a zvýšení významu ekologického zemědělství.



„Strategie ve prospěch biologické rozmanitosti“, jejíž předpokladem je ochrana a obnova ekosystémů a biologické rozmanitosti v zemědělství, lesnictví i vodním prostředí (Komise, 2020). V souvislosti s tímto dokumentem by měly tyto zemědělské postupy působit preventivně proti změně klimatu, chránit přírodní prostředí a nesnižovat biologickou rozmanitost (Heinrich Böll Stiftung, 2020).

Půda patří k těm přírodním zdrojům, které jsou snadno znehodnotitelné, a zároveň je základním výrobním faktorem v zemědělství. Právě z tohoto důvodu partneři projektu „Biologizace – klíč k udržitelnému zemědělství“ zaměřili svou pozornost na tuto složku přírodního prostředí. Cílem studie je charakterizovat vybrané správné postupy týkající se půdy a jejich šíření mezi zúčastněnými stranami (případně různými skupinami souvisejícími se zemědělstvím) v zemědělství jako užitečné vzory.

Autoři studie jsou přesvědčení, že předložený katalog samozřejmě nevyčerpává všechna řešení šetrná k půdě a potravinám, ale je rozcestníkem a podnětem k diskusi a využití shromážděných zkušeností v praxi. Čtenář zde nalezne správné postupy, které může, a dokonce by také měl upravovat, vylepšovat, ale především přizpůsobovat specifické svého hospodářství.

Katalog se skládá ze šesti částí, úvodu a charakteristiky partnerů zapojených do projektu. V první řadě je představena myšlenka udržitelného rozvoje se zvláštním důrazem na zemědělství. V další části se publikace zabývá významem tohoto odvětví pro udržení a zvýšení potravinové, environmentální a klimatické bezpečnosti. Další část katalogu má relativně praktičtější rozměr. Je v ní představen originální a vypracovaný kodex 5C zpracovaný firmou Top Farms, který se zabývá biologizací zemědělství a dále je provedena charakteristika půdy a vybrané biologické postupy. V další části studie jsou uvedena doporučení, která jsou jedním z výsledků realizace projektu a týkající se různých skupin příjemců: pro subjekty zemědělské politiky, zemědělské poradce, vědecký a výzkumný sektor a také pro místní samosprávy a společnosti. Studie končí krátkou prezentací partnerů účastnících se projektu „Biologizace – klíč k udržitelnému zemědělství“.

Na projektových aktivitách se podíleli akademičtí pracovníci z vědeckovýzkumných jednotek zabývajících se problematikou zemědělství a venkovských oblastí. Jedná se o odborníky zabývající se ekonomikou, sociologií a agronomií. Do projektu se zapojili rovněž odborníci z hospodářské praxe – zaměstnanci velkých a středních zemědělských podniků ze tří zemí, tj. Polska, České republiky a Slovenska, kteří jsou zodpovědní za řízení obchodu a lidských zdrojů, dodavatelského řetězce, rostlinné výroby, agronomové a odborníci na zemědělskou mechanizaci. Výzkumní pracovníci, kteří se projektu zúčastnili, pracují v Ústavu rozvoje venkova a zemědělství Polské akademie věd a na Univerzitě přírodních věd (Uniwersytet Przyrodniczy) v Poznani. Avšak odborníci na biologizaci jsou zaměstnanci skupiny Top Farms.

Právě takové složení subjektů umožnilo dosažení předpokládaných efektů, tedy vytvoření katalogu správných postupů v případě zemědělské biologizace a rozšíření této myšlenky a souvisejících zkušeností mezi širokou skupinu potenciálních příjemců jak v Polsku, tak v České republice, na Slovensku a v dalších zemích EU.

Na tomto místě by autoři rádi poděkovali všem, kteří se podíleli na projektu „Biologizace – klíč k udržitelnému zemědělství“, zejména účastníkům mezinárodních setkání, kteří věnovali svůj čas a laskavost během sběru informací potřebných pro tuto studii. Rádi bychom také poděkovali prof. Dr. Hab. Walentu Pocztovi za jeho recenze a cenné připomínky.



Zdroj: Anna Rosa.



Zdroj: Anna Rosa.

2!



Zdroj: Anna Rosa.


UDRŽITELNÝ ROZVOJ ZEMĚDĚLSTVÍ


2. Udržitelný rozvoj zemědělství

2.1. Udržitelný rozvoj – definice

Pojem udržitelný rozvoj vznikl původně z mezinárodní politiky a poprvé byl použit v roce 1987 ve zprávě Světové komise OSN pro životní prostředí a rozvoj Naše společná budoucnost (tzv. Komise Brundtlandové). Byl definován jako „Rozvoj, který uspokojuje potřeby současnosti, aniž by ohrožoval schopnost budoucích generací uspokojovat své vlastní potřeby“. Tento pojem si postupně získal oblibu, na kterou navázaly další a propracovanější definice. Na takzvaném Summitu Země v Rio de Janeiru v roce 1992 byl udržitelný rozvoj definován jako „spojení zachování přírodních zdrojů pro budoucí generace s nutností zvyšování kvality života, která vyplývá mimo jiné z obrovské a rostoucí chudoby v zemích takzvaného třetího světa a v chudých oblastech vysoce rozvinutých zemí, jakož i z neustálého růstu počtu obyvatel Země“. Jiní autoři poukazují na skutečnost, že jde o „jistý směr nevyhnutelného hospodářského rozvoje, který by podstatně a nevratně nezhoršoval lidský život, nevedl k degradaci biosféry a sladil zákony přírody, ekonomiky a kultury“ nebo o „integraci sociálních, ekonomických a přírodních aspektů lidské činnosti s cílem zajistit lepší životní úroveň“.

Z citovaných (vybraných) definic vyplývá, že udržitelný rozvoj lze posuzovat ze dvou hlavních aspektů:

 čas, projevující se v mezigenerační solidaritě a dlouhé perspektivě,


 tzv. **Governance (ekonomické, sociální a environmentální)**, chápané především jako potřeba jejich vzájemné integrace.


2.2. Udržitelný rozvoj - možné konflikty


V zásadě je nutno uznat oba přístupy, avšak aby udržitelný rozvoj nezůstal pouhým teoretickým konceptem, ale aby byl účinně realizován, je potřeba si uvědomit možné konflikty, které se vyskytují, ale které lze minimálně z části překonat.

Za prvé je třeba konstatovat, že je v současné době velmi obtížné přesně odhadnout potřeby budoucích generací. Rychlý rozvoj vědy a techniky staví před další generace nové příležitosti, možnosti a výzvy, které minulá generace neznaly a dalo by se říci, že ani nemohly předvídat. Poválečná generace ze zvýšené porodnosti, která dospívala v 60. letech a stala se ekonomicky aktivní v 70. letech, nemohla předvídat možnosti a rizika masového využívání internetu, mobilních telefonů a satelitní navigace. Přesto všechno lze nyní předpokládat, že stejně jako dnes budou pro normální budoucí vývoj nezbytné takové aspekty, jako je politická a hospodářská stabilita, přijatelná kvalita životního prostředí pro živé organismy a dobré sociální vztahy. Z těchto důvodů je tedy zřejmé, že je nutné přijmout opatření kupříkladu za účelem snížení energetické náročnosti hospodářství a snížení emisí škodlivých látek a zároveň vytvořit nová pracovní místa.

Stejně tak v případě integrace tří základních řádů je třeba brát v úvahu možné konflikty vznikající na jejich rozhraní. Aniž bychom toto téma vyčerpali, můžeme si uvést několik základních:

 **Životní prostředí a obchod:** společnosti se snaží maximalizovat zisk a opatření v oblasti životního prostředí často vyžadují kapitálové výdaje, což zvyšuje náklady a snižuje zisk,

 **Obchod a společnost:** přirozená snaha firem maximalizovat svůj ekonomický dopad je v rozporu se stejně přirozenou potřebou zaměstnanců dostávat co nejvyšší mzdu,

 **Životní prostředí a společnost:** moderní civilizace (ve stále se zvyšujícím stupni spíše „městská“) využívá výhod „umělého“ prostředí v podobě bydlení, veřejné infrastruktury a dalších atributů modernosti. Mnohé z nich vyžadují značný prostor, a omezují tak volně žijícím živočichům možnost volného pohybu.

Uvedené konflikty a dilemata (a mnoho dalších, které nebyly zmíněny) je však třeba vyřešit nebo alespoň zmírnit. Jak již bylo uvedeno dříve, lidská existence (v individuálním i společenském smyslu) vyžaduje vhodné (tedy alespoň na minimální úrovni přijatelné) environmentální, sociální a ekonomické parametry. Člověk je současně biologickou i sociální bytostí.


V tomto bodě bychom měli zvážit význam politických a ekonomických nástrojů při řešení konfliktů mezi ekonomikou, společností a životním prostředím. Přirozená (a z hlediska hospodářského a civilizačního rozvoje v zásadě) zdravá snaha podniků maximalizovat své ekonomické efekty jim neumožňuje dobrovolně podnikat určité kroky ve prospěch životního prostředí a společnosti. Zde je nutný zásah veřejných institucí (tedy politiky). Tato skutečnost je spojena s výskytem tzv. Vnějších nákladů. Obecně řečeno, vznikají tehdy, kdy jsou hrazeny subjektem, který se na transakci nákupu a prodeje nepodílí. Pokud je například v blízkosti hotelu postavena skládka, výrazně to sníží příjmy hotelu, i když se na zisku ze skládky nepodílí. Podobná situace nastává, když škodlivé látky vypouštěné průmyslovým podnikem způsobují onemocnění okolních obyvatel (a tím i náklady na léčbu a pracovní neschopnost), přestože nejsou v podniku zaměstnání a nemají z něj žádný ekonomický prospěch. Nutno konstatovat, že v obou uvedených případech je životní prostředí jakýmsi „přenosovým pásem“ vnějších nákladů. Přestože tyto jevy svědčí o zjevné nespravedlnosti, výše uvedené subjekty nemohou ani samy podniknout kroky, které by vedly k případné změně situace. Dobrovolná opatření by zvýšila výrobní náklady, a tím by snížila konkurenceschopnost a nakonec by vedla k úpadku. V konečném důsledku by tedy subjekty, které dobrovolně neusilují o spravedlnost, zůstaly na trhu. Z tohoto důvodu je zde nutný zásah veřejných institucí v podobě standardů chování, které jsou standardizovány pro všechny normy.


Existují však oblasti, kde se přirozená podnikatelská činnost shoduje jak se sociálními zájmy, tak s potřebami životního prostředí. K nim dochází, když určité činnosti přispívají ke snížení vnitropodnikových nákladů. V takových situacích se zisky společnosti spíše zvyšují, než snižují.


Vyčerpání neobnovitelných zdrojů energie může být jedním z nejpravděpodobnějších problémů budoucí generace. Bez ohledu na jejich skutečné zdroje je jejich množství z definice omezené. Snížení energetické náročnosti výroby (stejně jako materiálové náročnosti) je však v mikroekonomickém zájmu podniků. Kromě toho je kapitalismus úzce spojen s vytvářením četných inovací a velké světové společnosti mají potřebný výzkumný a vývojový potenciál k postupnému zlepšování energetické účinnosti strojů a zařízení používaných v hospodářství. V takovém případě jsou zásahy veřejných orgánů buď zbytečné, nebo by se měly omezit na vzdělávání lidských zdrojů pro podniky a financování a podporu základního výzkumu.

2.3. Implementace zásad udržitelného rozvoje - klíčové podmínky

Na základě současných úvah je možné uvést několik klíčových podmínek, které jsou nezbytné pro skutečné uplatňování zásad udržitelného rozvoje:

 **Hospodářský rozvoj a vědeckotechnický pokrok:** zajištění individuálních a sociálních potřeb na základní úrovni (např. potravinové zabezpečení) a rozvoj technických nástrojů na ochranu životního prostředí,

 **Politická stabilita:** nezbytná pro účinnou aplikaci tří podstat, a to: zajištění hospodářské bezpečnosti, sociální stability a práva ochrany životního prostředí,


 **Přijetí ze strany veřejnosti:** nutné zejména pro zavedení environmentálního řízení (ekologické povědomí).


Udržitelný rozvoj je ze své podstaty globálním konceptem, a to jak jako skutečné opatření, tak jako vědecký koncept. Může se však týkat jednotlivých zemí nebo regionů i hospodářských odvětví.


2.4. Zemědělství a jeho úloha v realizaci koncepce udržitelného rozvoje


Zemědělství hraje při realizaci koncepce udržitelného rozvoje zvláštní roli. Zaprvé, poskytuje základní a strategické potraviny nezbytné pro fungování jednotlivců i celé společnosti. Za druhé, poskytuje příjmy významné skupině zemědělců i zaměstnanců podniků spojených se zemědělstvím (zahrnujících především zpracování zemědělských potravin, zásobování zemědělství a jeho institucionální a obchodní služby). Za třetí, zemědělská výroba probíhá na velkých plochách a využívá zdroje životního prostředí. Za čtvrté, zemědělství samo o sobě má vliv na stav životního prostředí. Různé aspekty spojené se zemědělskou výrobou se tak vzájemně dotýkají sociálních, ekonomických a environmentálních problémů. Stejně důležitý je faktor času, včetně mezigenerační solidarity. Základem zemědělství je půda, jejíž kvalita určuje jak možné směry produkce, tak její technickou účinnost. V současné době používané výrobní technologie mohou v budoucnu zhoršit, a naopak i zlepšit její výrobní kapacitu. Mezigenerační solidarita vyžaduje druhý přístup, zejména pokud vezmeme v úvahu, že v celosvětovém měřítku je možnost získat půdu pro zemědělské účely velmi omezená a že lze očekávat celosvětový růst populace.

K výše uvedeným otázkám se vztahují definice udržitelného rozvoje zemědělství:

 „Udržitelné zemědělství je dlouhodobou produkcí vysoce kvalitních statků a služeb s ohledem na ekonomickou a sociální strukturu tak, aby byla zachována základna obnovitelných a neobnovitelných zdrojů.“

 „Orientace zemědělství na udržitelný systém je stále více akceptována [...]. Je tomu tak z důvodu, že poskytuje příležitost sladit nezbytné zvýšení zemědělské produkce, aby se svět nakrmil, [...] aniž by se zvýšil tlak na životní prostředí.“

 „Řízení zemědělských zdrojů tak, aby bylo možné uspokojit měnící se potřeby a zároveň zachovat základní přírodní zdroje [...].“

 „Taková ochrana zemědělského produkčního prostoru, která nyní i v budoucnu zajistí produkci zemědělských surovin v množství nezbytném pro výživu lidské populace a v kvalitě, která odpovídá potřebám lidského zdraví a zároveň poskytne možnost naplnit životní cíle zemědělce a jeho rodiny.“

Zvláštní pozornost je třeba věnovat vztahu mezi zemědělstvím a životním prostředím, který je, jak již bylo zmíněno, oboustranného charakteru. Na jedné straně produkce vyžaduje vhodné kvalitativní parametry půdy a vhodné klimatické podmínky, na druhé straně samotná zemědělská čin-

nost silně ovlivňuje půdu a klima. Nutno uvést, že tento dopad může být pozitivní, ale i negativní vliv v závislosti na směru výroby, a především dle použitých výrobních technik. Samotná podstata zemědělství je spojena s přeměnou rozsáhlých ploch na umělé agro-ekosystémy, které se liší od přírodních ekosystémů. Například v Polsku pokrývá téměř polovinu rozlohy země zemědělská půda, zatímco bez zásahu člověka by ji tvořily z převážné části lesy. Změna však nemusí vždy znamenat degradaci. Biodiverzita umělých polí je obvykle vyšší než biodiverzita přirozených lesů. Biodiverzita orných polí je samozřejmě poměrně nízká, ale ani to nemusí nutně vést k degradaci půdy. V tomto ohledu je důležité zavádění vhodných agrotechnologií, včetně racionálního střídání plodin, hnojení (včetně používání přírodních hnojiv) a zpracování půdy. **SPRÁVNÉ HOSPODAŘENÍ MŮŽE NEJEN ZABRÁNIT DEGRADACI PŮDY, ALE MŮŽE NAOPAK DOKONCE ZLEPŠIT JEJÍ BIOLOGICKOU AKTIVITU VE SROVNÁNÍ S TÍM, JAKÝ BY BYL JEJÍ PŘIROZENÝ STAV.**

Podobné vztahy existují také mezi zemědělstvím a klimatem. I zde závisí výroba na klimatických oblastech a emise skleníkových plynů jsou jednou z příčin změny klimatu. Rozdíl ve vztahu k půdě však spočívá v tom, že v tomto případě zemědělec sám nemůže změnit současný stav. Musí se přizpůsobit klimatu a jeho individuální úsilí má na globální změnu klimatu jen malý vliv. V této oblasti je proto nezbytné přijmout opatření s využitím nástrojů zemědělské a environmentální politiky, která budou podpořena vědeckým výzkumem.

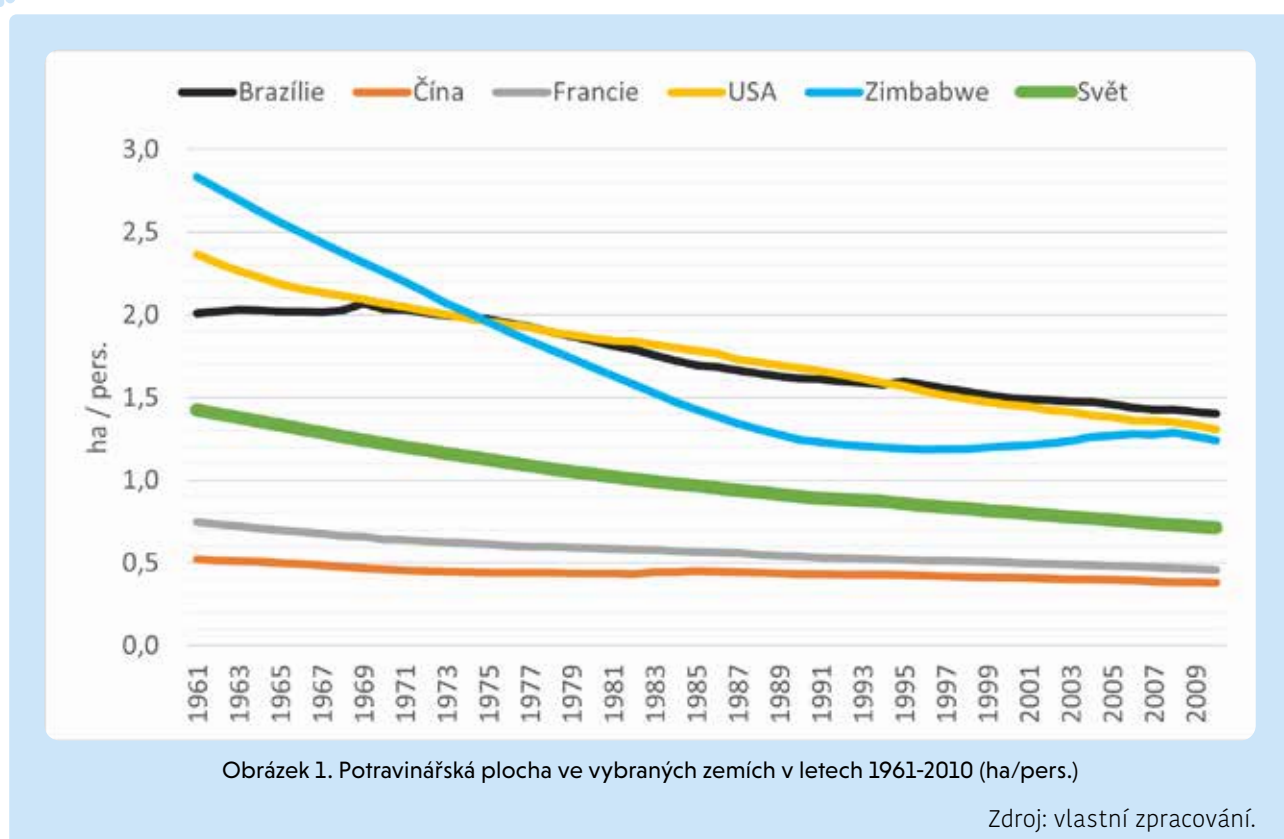


2.5. Potřeby životního prostředí a výživová funkce zemědělství

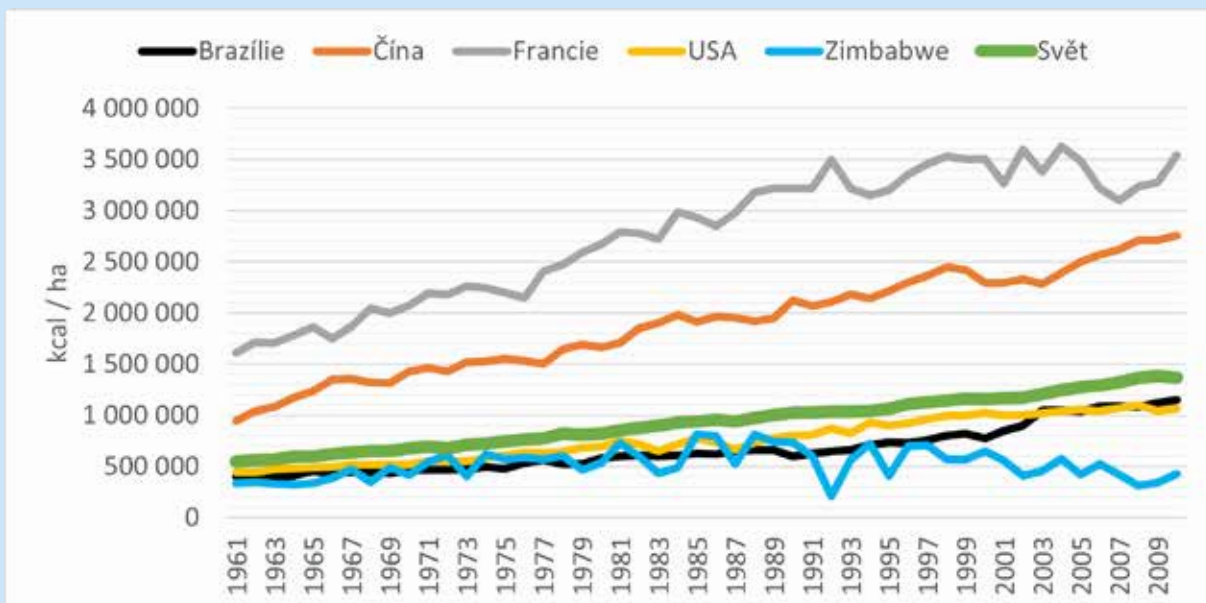
Otázky týkající se výživové funkce zemědělství ve vztahu k potřebám životního prostředí, včetně ochrany půdy a klimatu, lze řešit na úrovni celého odvětví ve vztahu k jednotlivým zemím nebo na úrovni zemědělských podniků a skupin zemědělských podniků.

Co se týče globální úrovně, byla provedena studie, v níž byl objem zemědělské produkce určen množstvím energie vyprodukované během výrobního procesu (Sadowski, 2017). Důvodem takového přístupu byla skutečnost, že množství vyrobené energie je neobjektivnějším měřítkem, jehož význam je neměnný bez ohledu na místo a čas. Hodnota peněz se rok od roku mění a naturální míry jednotlivých produktů (např. tuny masa a cukru) jsou nesrovnatelné. Množství vyrobené energie se porovnává s množstvím vypouštěných skleníkových plynů.

Kromě těchto základních parametrů byly analyzovány i další důležité aspekty související se zemědělskou výrobou. Pro srovnání bylo vybráno 6 zemí - po jedné z každého kontinentu. Jedná se o: Brazílii, Čínu, USA, Zimbabwe a Francii. Analýza zahrnovala roky 1961-2010, tedy období, pro které byly k dispozici potřebné statistické údaje získané z databáze FAOSTAT. (Obrázek 1.- Obrázek 4.)



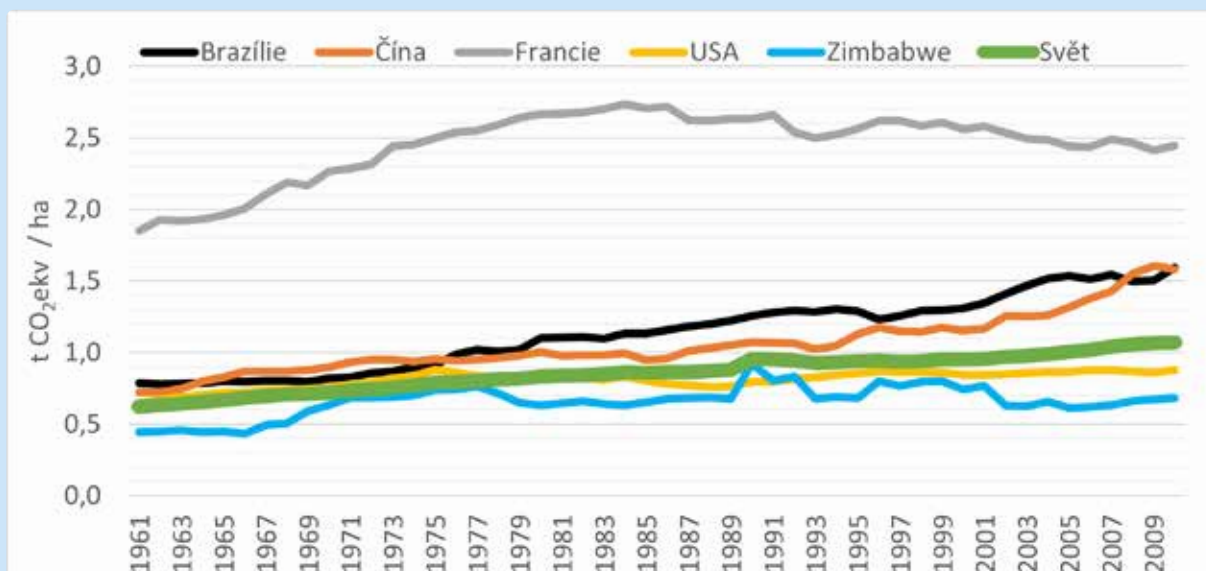
V celém světě a také v jednotlivých zemích lze pozorovat pokles potravinářské plochy, kterou se rozumí zemědělská plocha připadající na jednoho člověka (Obrázek 1). Důvodem bylo téměř zdvojnásobení počtu obyvatel země při omezených možnostech získávání nové orné půdy. Ze zkoumaných zemí je tento jev nejvýraznější v Zimbabwe.



Obrázek 2. Produkce zemědělské energie ve vybraných zemích v letech 1961-2010 (kcal/ha)

Zdroj: vlastní zpracování.

Avšak téměř ve všech zkoumaných zemích a po celém světě se množství vyrobené energie zvýšilo, což v praxi znamená zlepšení produktivity půdy (Obrázek 2.). To byl výsledek všestranného zemědělského pokroku (mechanizačního, chemického, biologického a organizačního). Na druhou stranu se jednalo o reakci na demografickou explozi druhé poloviny 20. století. Nejmenší růst (a v jistém smyslu stagnaci) lze pozorovat v Zimbabwe, kde byl tento pokrok nejmenší.

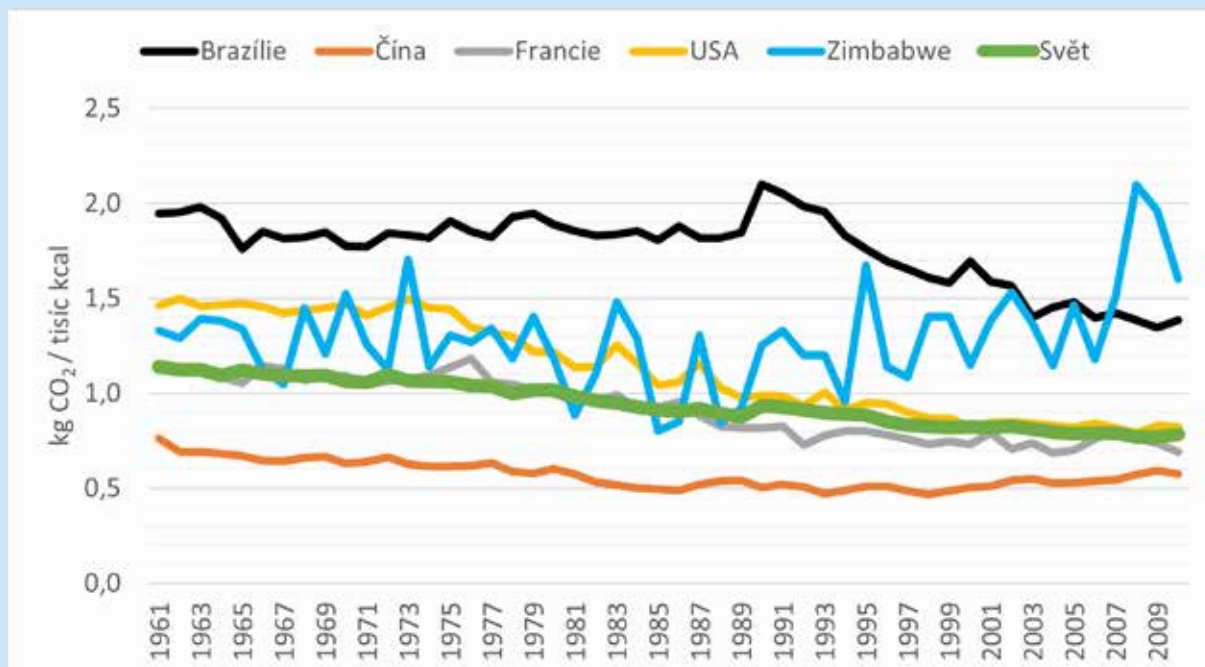


Obrázek 3. Emise skleníkových plynů ze zemědělství ve vybraných zemích v letech 1961-2010 (t CO₂ ekv/ha)

Zdroj: vlastní zpracování.

Environmentální náklady na zemědělskou výrobu energie představovaly emise zemědělských skleníkových plynů na každý hektar pěstované zemědělské půdy (Obrázek 3.). Ten se v jednotlivých zemích lišil, nicméně všude se zvyšoval v důsledku nezbytného růstu výroby. Francie má v Evropě

zdaleka nejvyšší emise skleníkových plynů, což je dáno příznivými přírodními podmínkami pro intenzivní výrobu a využívání průmyslových výrobních prostředků. Od 90. let však emise stagnují nebo mají dokonce mírně klesající tendenci. Toto období je shodné se změnami ve společné zemědělské politice, která má tendenci se stále více zaměřovat na řešení problematiky životního prostředí a klimatu.



Obrázek 4. Environmentální nákladová náročnost zemědělské produkce ve vybraných zemích v letech 1961-2010 (kg CO₂ / tis. kcal)

Zdroj: vlastní zpracování.

Jiná je situace při analýze environmentálních nákladů zemědělské produkce, které jsou chápány jako vztah mezi množstvím emisí skleníkových plynů a množstvím vyrobené energie (Obrázek 4.). Ve většině zemí se snižuje, což je také jakýsi „vedlejší“ efekt pokroku v zemědělství. Lepší technická účinnost strojů, vyšší efektivita využívání chemické intervence do plodin nebo lepší genetika rostlin a zvířat také znamenají nižší emise skleníkových plynů v souvislosti s produkcí. V tomto ohledu je Čína nejméně nákladná z hlediska životního prostředí, ale stejně tak Francie, země, kde byla výroba a emise na vysoké úrovni. Naproti tomu Zimbabwe, kde se moderní výrobní metody používají v mnohem menší míře, se vyznačuje jednak vysokou variabilitou (což platí i pro ostatní diskutované parametry), ale také rostoucí úrovní environmentální nákladové náročnosti.

V konečném důsledku to znamená, že intenzivní a moderní produkce zahrnuje vysoké, avšak klesající celkové náklady na životní prostředí, ale zároveň umožňuje potravinovou bezpečnost a relativně nízké a klesající výrobní náklady.

Jak již bylo uvedeno výše, otázky výživové funkce zemědělství ve vztahu k půdě lze posuzovat i na úrovni zemědělských podniků. Z výzkumu provedeného A. Sadowským (2012) vyplývá, že trvale udržitelné farmy jsou největší z hlediska rozlohy a mají nejvyšší výrobní výsledky (především výnosy) a šetrnosti k životnímu prostředí dosahují i přes poměrně značné používání chemických výrobních prostředků (hnojiv a přípravků na ochranu rostlin). **ZATÍMCO NEJLEPŠÍ PRODUKČNÍ A EKONOMICKÉ VÝSLEDKY NEJVĚTŠÍCH FAREM SE ZDAJÍ BÝT SAMOZŘEJMÉ, O NAPLŇOVÁNÍ POSTULÁTŮ ENVIRONMENTÁLNÍ UDRŽITELNOSTI U NICH SAMOZŘEJMÉ NELZE HOVOŘIT.**

Obecně se má za to, že k životnímu prostředí jsou nejšetrnější drobní provozovatelé, kteří nepoužívají chemické prostředky k tvorbě plodin ve velkém měřítku. Ve skutečnosti tomu tak však není a tento stav lze vysvětlit několika vzájemně souvisejícími důvody. Za prvé, velké zemědělské podniky mají odpovídající technické vybavení, které jim umožňuje používat výnosotvorné prostředky nejen ve velkém množství, ale především racionálním způsobem. To má dopad na objem výroby. Lze zde zaznamenat určitou analogii s výše popsanými zeměmi, které používají intenzivní výrobní metody a zároveň se vyznačují nízkou intenzitou environmentálních nákladů. Za druhé, uživatelé velkých subjektů mají obvykle dovednosti a vzdělání pro použití správné agrotechniky. Za třetí, v případě velkých zemědělských podniků je zemědělství hlavním zdrojem příjmů rodiny, a proto je péče o kvalitu půdy společenskou a ekonomickou nutností. Mimo jiné je to jeden z důvodů, proč mají trvalé a udržitelné farmy nejvyšší bilanci organické hmoty v půdě.

Výzkumy prováděné na úrovni zemí a zemědělských podniků vedou k základnímu závěru, že racionální (udržitelná) intenzifikace výroby a využívání moderních řešení nejenže není v rozporu s principy udržitelného rozvoje, ale je dokonce i nezbytná pro jeho realizaci. Extenzivní produkce nejenže neumožňuje uspokojit potravinovou bezpečnost, ale v rozporu s obecnými názory také vytváří vysoké environmentální náklady.

3.



Zdroj: Anna Rosa.

**ZEMĚDĚLSTVÍ A POTRAVINOVÁ
BEZPEČNOST A BEZPEČNOST ŽIVOTNÍHO
PROSTŘEDÍ**

3. Zemědělství a potravinová bezpečnost a bezpečnost životního prostředí

Otázky potravinové bezpečnosti a péče o přírodní prostředí v evropských zemích byly „vždy“ předmětem zájmu mnoha společností. Stačí uvést, že důvodem pro zavedení společné zemědělské politiky [SZP] na přelomu 50. a 60. let minulého století byla nedostatečná potravinová soběstačnost zemí tvořících Evropské hospodářské společenství a nyní jeho právního nástupce, tedy Evropské unie (EU). S odstupem času lze konstatovat, že pravděpodobně nejdůležitějším cílem SZP byl cíl týkající se zvýšení produktivity v tehdejší zemědělství - zemědělských podnicích, neboť v následujících letech přímo přispěl ke zvýšení nabídky zemědělských surovin na trhu, tedy i ke zvýšení nabídky potravin pro spotřebitele, a tím vedl ke zvýšení úrovně potravinové soběstačnosti společnosti.

Přestože od počátku opatření, která v rámci SZP utvářejí situaci v oblasti nabídky a poptávky na zemědělských trzích členských států EU, uplynulo již více než šest desetiletí, problémy se zabezpečením potravin stále přetrvávají. Přestože se zemím EU v rámci realizace cílů SZP - „zlepšení produktivity zemědělství“ dosud podařilo dosáhnout jedné z nejvyšších efektivností produkce, je potravinová bezpečnost spotřebitelů stále častěji ohrožována měnícími se, nežřídka se zhoršujícími podmínkami životního prostředí, v němž se zemědělské suroviny produkují. Kromě toho je potravinová bezpečnost spotřebitelů stále více ohrožována vznikajícími ozbrojenými konflikty nebo jinými nepředvídatelnými krizemi, jako je pandemie COVID-19, které vedou k narušení dodavatelských řetězců - surovin a potravin, ale také prostředků podílejících se na zemědělské produkci (Dudek, Śpiewak, 2022). To potvrzuje i sdělení Evropské komise - COM [2022] 133, které bylo oznámeno 23. března 2022 a nese název „Zajištění potravinové bezpečnosti a zvýšení odolnosti potravinových systémů“. Ze zveřejněného sdělení vyplývá, že je nutné dále podporovat zemědělský sektor EU, ale také věnovat zvláštní pozornost environmentální transformaci, protože právě environmentální podmínky jsou v prvé řadě odpovědné za objem a kvalitu zemědělské produkce (Komise, 2022).

Opatření zahrnující posílení odolnosti a stability potravinových systémů budou v nadcházejících letech nabývat na významu. **UDRŽITELNÉ HOSPODAŘENÍ S POTRAVINAMI JE ZÁROVEŇ NEDÍLNOU SOUČÁSTÍ POTRAVINOVÉHO ZABEZPEČENÍ, KTERÉ BUDE OVLIVNĚNO PROVÁDĚNÍM OPATŘENÍ V RÁMCI STRATEGIE „Z POLE NA STŮL“ A STRATEGIE „V OBLASTI BIOLOGICKÉ ROZMANITOSTI“.**

Cílem strategie „Z pole na stůl“ je mimo jiné podpora udržitelnější spotřeby potravin a zdravého stravování. Pokud jde o rostlinnou výrobu, očekává se snížení používání pesticidů a hnojiv na polovinu při zachování úrodnosti půdy. Kromě toho se zvýší plocha půdy určené pro ekologické zemědělství (má se vyskytovat v oblasti minimálně 25 % zemědělské půdy EU). Biodiverzita zase poskytuje lidem potraviny, vodu a čistý vzduch. Je to životně důležité pro životní prostředí a pro boj proti změně klimatu, a proto se země EU zavázaly vytvořit síť dobře spravovaných chráněných oblastí, která by pokrývala alespoň 30 % pevniny a moří v EU. Kromě toho strategie biologické rozmanitosti navíc stanoví, že nejméně 10 % zemědělské půdy musí obsahovat krajinné prvky s vysokou rozmanitostí. Patří k nim úhor, rybníky, neproduktivní stromy a plochy, na kterých rostou či nerostou plodiny.



Zdroj: Anna Rosa.



Zdroj: Anna Rosa.

Přestože uvedené strategie kladou důraz mimo jiné na otázky vedoucí ke snížení výrobních nákladů v podobě průmyslových prostředků zemědělské výroby, nesměřují k oslabení efektivnosti zemědělství EU. Podstatou provádění změn v zemědělství EU v rámci uvedených rozvojových strategií je větší využívání inovací přispívajících k udržitelnému zvyšování výnosů plodin a produktivity zvířat.

4.



Zdroj: Anna Rosa.

MYŠLENKA BIOLOGIZACE

4. Myšlenka biologizace

4.1. Biologizace jako unikátní přístup k půdě

Otázky spojené s biotechnologiemi jsou v současné době velmi zajímavým tématem. Mimo jiné je to způsobeno rostoucím povědomím osob, kteří očekávají vysokou kvalitu potravin. Lze konstatovat, že biologizace je reakcí na nové spotřebitelské trendy. V současné době nejde o to vyrábět hodně a levně, ale zdravě, a především bez poškozování životního prostředí. V tomto ohledu je nesmírně důležitá podpora biologických (přírodních) řešení namísto používání syntetických chemických látek (např. Pesticidů).

BIOLOGIZACE JE UNIKÁTNÍ PŘÍSTUP K PŮDĚ. JEDNÁ SE O SOUBOR ZÁSAD A OPATŘENÍ ZAMĚŘENÝCH NA ZLEPŠENÍ ÚRODNOSTI PŮDY.

Biologizace půdy, to je „agrotechnologie zlepšující stav a „zdraví“ půdy, která se obecně skládá z procesů, metod a činností, které zlepšují stav půdy, zvyšují její úrodnost zvyšováním obsahu organické hmoty (humusu), podporují biologickou rozmanitost, usilují o rovnováhu půdních složek a volí vhodné postupy a prostředky výroby – omezují průmyslové vstupy na nezbytné minimum ve prospěch těch přírodních.“ (<https://biologizacja.com.pl/>).

4.2. Kodex 5C - postupy partnerů projektu

Zemědělské podniky, které se projektu zúčastnily, používají inovativní přístup k hospodaření s plodinami. Standard ekologické produkce používaný partnery projektu rozděluje také postupy do pěti oblastí. Takové oblasti jsou popsány v Kodexu 5C odvozeného z anglických výrazů začínajících tímto písmenem: vápník (calcium), uhlík (carbon), meziploidy (cover crops), obdělávání (cultivation) a kultura (culture).



Obrázek 5. Kodex 5C

Zdroj: <https://biologizacja.com.pl/>.

Kodex 5C stanoví pět základních principů biologie, které nejsou jen další normou, ani novým standardem. Jde o šitý na míru farmy unikátní přístup k půdě.

Všechna opatření, jejichž účelem je zvýšení kvality půdy, musí začínat zlepšením pH půdy. Jak zdůrazňuje jeden z účastníků projektu, regulace pH je základem biologického zlepšení. Cílem je dosáhnout mírně kyselé nebo neutrální reakce, která se reguluje vápněním.

Vápník je nejdůležitější půdní živina a je klíčem k budování úrodnosti půdy. Vápník je nejrozšířenější makroživinou, jeho primární funkcí je vyživovat rostlinu jako stavební kámen buněčných stěn. Vápník navíc ovlivňuje pH, a to se přímo promítá do složení půdní mikroflóry. Vápník nepřímo prostřednictvím pH určuje vstřebávání a příjem dalších minerálů a vzhledem ke vztahu k hořčíku, draslíku a sodíku ovlivňuje rovněž strukturní vlastnosti půdy. Použití vápníku a hořčíku je klíčové pro zlepšení úrodnosti půdy, udržení půdních agregátů, předcházení spékání půdy a vznik vodních kaluží. Nedostatek vápníku ovlivňuje stav plodin. Biologizace Top Farms vyžaduje vyvážený, ale především individuální přístup k vápnění, aby měla půda co nejhodnější kompozici živin.

Uhlík neboli organická hmota je odborníky považována za měnu, nebo také srdce půdy. Je to jeden z nejdůležitějších prvků koloběhu živin, jelikož bez něj není život! Zodpovídá za: vytváření potravních sítí pro rostliny a další organismy, je stavebním kamenem všech živých organismů, je složkou humusu, který je zdrojem mnoha minerálních látek. Při správném hospodaření s půdou jsou zemědělci schopni obnovit obsah organické hmoty na úroveň pralesa a snížit tak negativní dopad na uhlíkovou stopu.



Zdroj: Anna Rosa.

Meziplodiny, chápané jako půdokryvné plodiny, mimo období růstu hlavní plodiny přispívají k růstu organické hmoty a obohacují půdu.

Směsi meziplodin jsou zdrojem biologické rozmanitosti a jsou schopny plnit mnoho rolí současně, proto jsou účinnější než jednotlivé druhy, např.: podporují biologickou fixaci dusíku, zároveň omezují rozvoj škůdců příznivými podmínkami pro rozvoj přirozených nepřátel, jsou zdrojem cukru pro půdní mikroorganismy, zlepšují strukturu půdy, přitahují užitečný hmyz, zabraňují erozi, potlačují plevely a dlouhé kořeny meziplodinových rostlin kypří půdu. Meziplodiny, které vyživují půdu cukrem, dodávají bakteriím potřebnou energii a podílejí se na cirkulaci hmoty a pokračování mykorrhizních procesů, které jsou zdrojem velmi užitečného glomalinu. Široké používání meziplodin je základní praxí v biologizaci.

Dalším způsobem, jak udržet kvalitu půdy, je vhodné obdělávání.

Intenzivní **kultivace** narušuje biologický život půdy. Hlavním předpokladem zpracování půdy by proto měl být minimální zásah do půdy, s maximální možnou eliminací orby, při současném zachování kypření nutného pro růst a vývoj kořenů. Hluboké kypření půdy by mělo probíhat bez převrácení a mělké promíchání podporuje procesy humifikace, tedy tvorbu humusu, díky kterému se půda stává savou jako houba a dokáže absorbovat jakékoli, dokonce i silné deště. Jedním z nejdůležitějších sloganů Skupiny Top Farms je: „Kultivovat co nejméně to jde a tolik, kolik je potřeba“.

Kultura zaměřuje se na ochranu okolí pole jako místa výroby. Hlavní oblastí práce je zde střídání plodin jakožto nejdůležitější nástroj ke zlepšení úrodnosti půdy. Do této působnosti patří i práce na snižování spotřeby přípravků na ochranu plodin, vytváření krajiny, ochrana volně žijících živočichů, zejména včel, důležitých v ekosystému, revitalizace rybníků, budování retenčních nádrží, výsadba a péče o mezípolní ochranné pásy. Díky souboru takových aktivit se výrazně zvyšuje biodiverzita na polích na kterých je prováděna biologizace a kolem nich. Podle předpokladů biologizace, kterou je třeba chápat jako respekt k půdě, je v první řadě zachování volby biologických produkčních metod a nakonec, při absenci alternativ, použití chemických metod, které vede k minimálnímu zásahu do životního prostředí.

Charakterizovaný Kód 5C je vlastní vývoj společnosti Top Farms Group, vyhrazený v patentovém úřadu.

5.



Zdroj: Anna Rosa.

**PŮDA – ZÁKLAD
BIOLOGIZACE ZEMĚDĚLSTVÍ**

5. Půda – základ biologizace zemědělství

5.1. Půda - složitý ekosystém

Výkonnost každého zemědělského podniku je dána především kvalitou a stavem základního přírodního zdroje využívaného v zemědělské výrobě, kterým je půda. Mnozí vědci i praktici, tedy zemědělci, poukazují na to, že půda je nejsložitějším a nejživějším ekosystémem na Zemi. Svědčí o tom množství půdních organismů, které tvoří bohatou půdní flóru a faunu. Tyto organismy na sebe také vzájemně působí formou interakcí prostřednictvím biologických, chemických i fyzikálních procesů. Půda je tedy dynamicky se měnící ekosystém. Tyto změny mohou být žádoucí i nežádoucí. Nežádoucí změny v půdě se v následujících letech kumulují a v důsledku toho vedou k degradaci půdy, což má za následek stále horší výsledky produkce pro zemědělce. K těmto negativním účinkům nemusí docházet, protože jim lze zabránit záměrným a vědomým jednáním zemědělce vůči půdě. Mezi zemědělci je známý názor, že „hlavní povinností každého skutečného zemědělce je udržovat půdu v dobrém zemědělském stavu“. Zemědělci si již po mnoho desetiletí uvědomují, že půdě věnují zvláštní péči, zejména formou agrotechnických opatření, aby vytvořili co nejlepší stanovištní podmínky pro růst a vývoj rostlin. Bohužel toto povědomí se postupně u některých zemědělců vytrácí, a o to více u široké veřejnosti. Do jisté míry to byl také důsledek hospodářského pokroku posledních sta let a jeho rozsáhlého uplatnění v zemědělství. Rostoucí využívání průmyslových prostředků zemědělské výroby, včetně minerálního hnojení a chemické ochrany, stejně jako zavádění biologického pokroku v kombinaci s rozsáhlou mechanizací práce v zemědělských podnicích znamenalo, že v následujících letech bylo dosaženo vyšší produktivity oproti předchozím letům, zatímco práce pro samotného zemědělce byla mnohem snazší ale i příjemnější. Tato situace způsobila, že postupně skupiny zemědělců začaly přikládat stále menší význam vědomému utváření stavu půdního prostředí a někdy dokonce zastávaly názor, že pouhé zásobování rostlin živinami a jejich chemická ochrana vyřeší všechny potřeby výrobního procesu.

Z pohledu posledních několika desetiletí je zřejmé, že takový přístup k zemědělství a zemědělské výrobě není v zemědělských podnicích dostatečný, zatímco hromadí se problémy s degradací půdy se postupně prohlubují a v podmínkách postupujících klimaticko-environmentálních změn jsou nyní stále zřetelnější.

Proto od počátku 21. století dochází k renesanci zásadních otázek týkajících se tvorby podmínek výrobních procesů v zemědělských podnicích, protože samotné minerální hnojení a chemická ochrana, a to ani v kombinaci s biologickým pokrokem v zemědělství, nezaručují požadované produkční a ekonomické efekty. **PROTO JE TAK DŮLEŽITÉ, ABY SE KAŽDÝ ZEMĚDĚLEC NA SVÉM HOSPODÁŘSTVÍ VRÁTIL K ZÁKLADNÍM PRINCIPŮM HOSPODAŘENÍ, ABY KAŽDÝ VÝROBNÍ PROCES ORGANIZOVAL CO NEJLÉPE S OHLEDEM NA PŘÍRODNÍ PROSTŘEDÍ, A TO S VĚDOMÍM, ŽE VHODNÉ PŮDNÍ PROSTŘEDÍ JE POČÁTKEM VŠECH DOSAŽENÝCH EFEKTŮ - VÝROBNÍCH I EKONOMICKÝCH.**



Zdroj: Anna Rosa.



Zdroj: Anna Rosa

5.2. Zkušenost předků jako azimut pro zemědělce

Pokrokoví zemědělci [dnešní inovativní zemědělci] si již před několika staletími uvědomili, že přírodní procesy v zemědělské výrobě určují objem a kvalitu zemědělské produkce, a tím i ekonomickou situaci každé výrobní jednotky. Bez nadsázky lze konstatovat, že velkou chloubu historie v tomto ohledu často psali velkopolské zemědělci. Významným příkladem je v tomto ohledu život a dílo Augusta Cieszkowského [1814-1894], rodilého Podlasana a Velkopoláka, o němž lze říci, že byl PRAOTCEM Univerzity přírodních věd v Poznani v Polsku. Jako statkář byl nejprve správcem surhovských statků v okrese Krasnystaw (1500 ha) a později také majitelem panství [Wierzenica, Żabikowo] nedaleko Poznaně. V rámci postupujícího procesu zrovnoprávnění zpopularizoval řešení umožňující zemědělským dělníkům podílet se na zisku ze zemědělských podniků, což mělo zároveň ochránit pozemkový majetek před parcelací. Osobně nebyl proti procesu scelování, ale uvědomoval si negativní důsledky postupující agrární fragmentace pro budoucnost zemědělství. Pěstoval myšlenku o zemědělském vzdělání v polských zemích při pruském rozdělení. Za příznivých podmínek neváhal věnovat část svého majetku, mimo jiné na založení střední zemědělské školy ve Wierzenici a poté zemědělské školy v Żabikowě, která se stala líhní agronomů a ekonomů pro velkopolské statkáře. (<http://cieszkowski.parafia-wierzenica.pl>)

Na rozvoji zemědělství a zemědělského školství v polských zemích v rámci pruského rozdělení se podíleli i další známí statkáři, například hrabě Dezydery Chłapowski z Turwie a hrabě Jan Działyński z Korniku.

Zkušenosti našich předků mohou být nyní azimutem pro zemědělce, kteří putují cestou za moderním, efektivním a ke spotřebiteli a životnímu prostředí šetrným zemědělstvím. Dnes může každý zemědělec bez výjimky využívat zemědělské znalosti a moderní výrobní řešení, a snažit se tak o efektivní spolupráci s přírodou při procesu výroby zemědělských produktů.

5.3. Půda a její udržování v dobrém zemědělském stavu

Půdotvorné faktory, klima a vegetace jsou hlavními faktory, které určují typy půd. Půdotvorný proces je výsledkem vzájemného působení různých faktorů, z nichž nejdůležitější jsou matečná hornina, voda, živočichové a další organismy, jakož i reliéf a antropogenní činnost. Z pohledu zemědělce je důležitou vlastností půdy její kvalita, která je významně ovlivněna obsahem humusu - čím vyšší je obsah humusu, tím je půda kvalitnější. Půdy s nejvyšším obsahem humusu jsou černozemě, slatiny a černé půdy, které mohou zemědělcům umožnit dosáhnout bohatých výnosů. Zemědělec může díky výkopu poznat půdní profil a získat podrobnější informace o kvalitě své půdy, aby na základě těchto informací mohl lépe upravit své agrotechnické a kultivační postupy.



Jak bylo zmíněno již dříve, „hlavní povinností každého skutečného zemědělce je udržovat půdu v dobrém zemědělském stavu“. Půdní kultura nepatří k přirozeným vlastnostem půdy, ale vzniká jako součást dlouhodobé, cílevědomé a racionální činnosti zemědělce, která se promítá do její schopnosti dosahovat vysokých výnosů. **V DOBRÝCH ZEMĚDĚLSKÝCH PODMÍNKÁCH SE V ORNIČNÍ VRSTVĚ PŮDY ZVANÉ POLE, KTERÁ JE BIOLOGICKY BOHATÁ, OBVYKLE NACHÁZÍ AŽ 20 TUN ŽIVÝCH ORGANISMŮ NA HEKTAR.** Převažují bakterie, ale vyskytují se zde také houby, roztoči, řasy a prvoci, stejně jako vyšší organismy, jako je hmyz a jeho larvy, a především žížaly. Přítomnost uvedených živých organismů v půdě ovlivňuje intenzitu půdního života. Zvláště důležitou roli hrají mikroorganismy v půdě, a to jak aerobní, tak anaerobní.

Aerobní mikroorganismy ve svrchní vrstvě půdy působí na rozklad organické hmoty na živiny dostupné pro rostliny, jinými slovy poskytují rostlinám potravu. Anaerobní mikroorganismy naopak žijí v hlubší vrstvě půdy a podporují rovněž rozklad půdní organické hmoty tvorbou organických a organominerálních půdních koloidů. Avšak právě půdní koloidy do značné míry určují výsledky práce zemědělce, protože mají významný vliv na fyzikální a chemické vlastnosti půdy, zejména na její sorpční kapacitu, a regulují pH půdy. Tuto vlastnost půdy může zemědělec ovlivnit vhodnými agrotechnickými opatřeními. Vysoký obsah humusu je vedle vápenatých a hořečnatých iontů důležitým faktorem při tvorbě hrud, protože vážou půdní částice k sobě a vytvářejí větší agregáty. Zejména přítomnost žížal má pozitivní vliv na jemnou strukturu, protože jejich ekskrementy jsou výborným pojivem a jsou odolné vůči vodě a drcení, což snižuje negativní účinky fyzikálních procesů. Žížaly se živí zbytky rostlin, provrtávají se hluboko do půdy, půdu kypří a umožňují tak průnik vody a vzduchu dovnitř půdy.



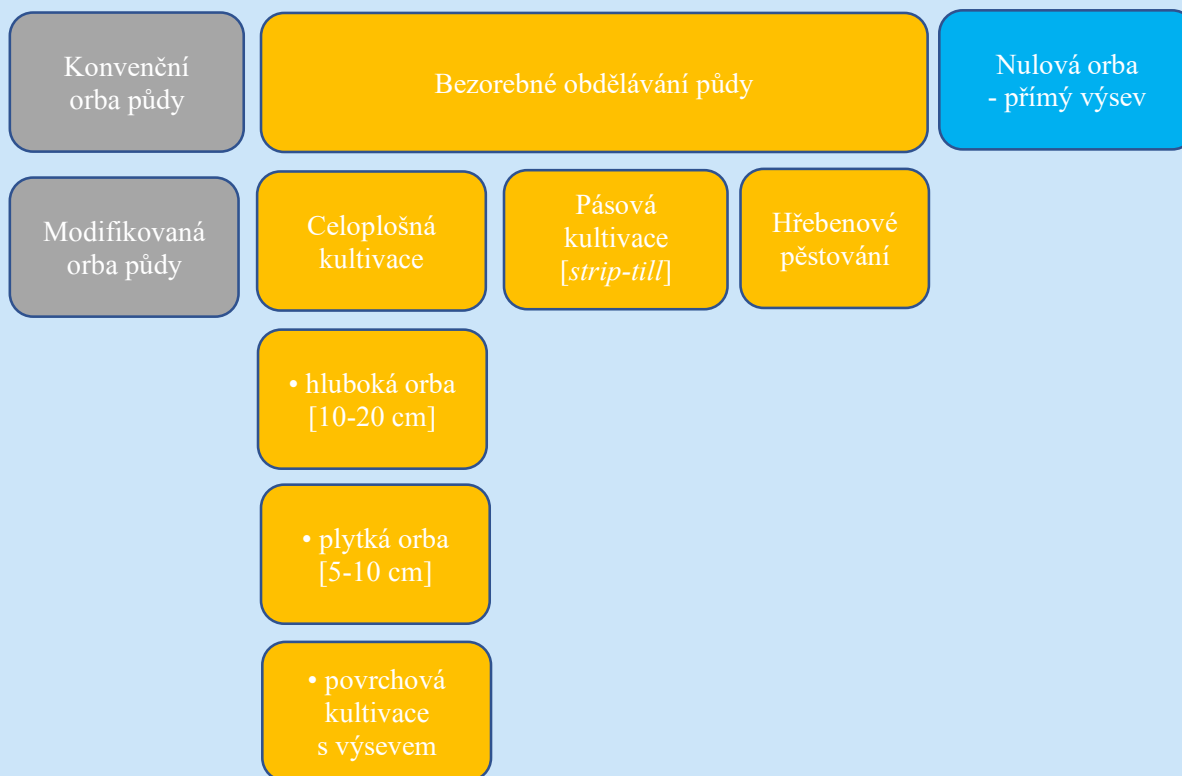
Zdroj: Anna Rosa.

Rozklad organických látek aerobními i anaerobními mikroorganismy poskytuje rostlinám všechny potřebné nezbytné pro život. Vzhledem k tomu, že obsah humusu v půdě je nízký a že v polských podmínkách obvykle převažuje mineralizace organické hmoty, je nutné, aby zemědělec přijal všechna možná opatření na podporu humusotvorných procesů na obdělávaných půdách. Současně by měl zemědělec usilovat o udržení vyvážené rovnováhy organické hmoty v půdě a mimo jiné zajistit také přísun posklizňových a kořenových zbytků do půdy a v rámci možností obohacovat půdu přírodními a organickými hnojivy a meziplodinami. V ideálním případě by měla být bilance živin vyvážená a neměla by být nižší než mineralizace organické hmoty v půdě způsobená pěstováním plodin.

Podstatným faktorem degradace půdy je eroze, zejména pak lehkých půd. K úbytku svrchní půdy v důsledku vymývání vede větrná eroze, odhrnování nebo odfukování, přičemž samotné půdní částice mohou také způsobit mechanické poškození rostlin, zejména v raných fázích jejich vývoje, což vede ke ztrátám úrody. Vodní eroze vyčerpává svrchní vrstvu půdy, ale často i hlubší vrstvy půdy v důsledku přesunu půdních minerálů do povrchových vod. Fyzikální degradace je částečný úbytek půdní hmoty v důsledku vodní a větrné eroze, jakož i zhoršení struktury půdy a jejích vzdušných a vodních vlastností, například shlukováním, tvorbou krust nebo splachů.

Důležitým faktorem pro udržení dobrých zemědělských podmínek je vápnění, nejlépe pravidelně každé čtyři roky. Pokud se však vápnění neprovádí nebo se provádí pouze příležitostně, nežádoucí účinek postupného okyselování půdy se v následujících letech zhoršuje. Vápnění je nezbytné, protože okyselené půdy postupně ztrácejí svou výnosotvornou schopnost, zejména v důsledku ztráty prospěšné hrudkovité struktury na půdách s nedostatkem vápníku. Nedostatek vápníku v půdě má další nežádoucí produkční účinky, zejména na lehkých půdách, jako je intenzivní zhutnění půdy, ztráta pufrční kapacity, výrazné snížení biologické aktivity půdních organismů, zesílení nežádoucích procesů větrné a vodní eroze a v důsledku toho výrazné snížení příjmu makroprvků a mikroprvků plodinami. Plodiny jsou proto hůře vyživovány, jejich růst a vývoj se zpomaluje, některé z nich odumírají, v důsledku čehož zemědělci dosahují výrazně nižších výnosů ve vztahu k výnosovému potenciálu dané plodiny, což se projevuje zhoršením ekonomiky výrobních procesů, tedy celkovým poklesem ziskovosti zemědělských podniků. Nedostatek vápníku na těžkých půdách má rovněž nežádoucí účinky na produkci. Těžké půdy se „zamokřují“ - zanášejí se, snižuje se obsah vzdušné frakce v půdě, mobilizuje se velké množství mobilního hliníku a manganu toxického pro rostliny. Tyto procesy vedou ke snížení úrodnosti půdy, tzn. její schopnosti produkovat bohaté výnosy rostlin a požadované kvalitativní vlastnosti. Proto se ochrana půdy a péče o ni jeví jako nejdůležitější téma pro zemědělce, pro které je půda podstatou a základem obživy zemědělské rodiny.

Péče zemědělce o půdu se projevuje jejím obděláváním. Neexistuje žádný jediný, absolutně nejlepší způsob obdělávání půdy! Zpracování půdy podléhá v průběhu času určitým vývojovým změnám. Bez ohledu na tuto skutečnost však podstata obdělávání půdy spočívá ve vytvoření požadovaných půdních podmínek pro růst a vývoj pěstovaných rostlin. Tohoto cíle lze dosáhnout různými způsoby, tj. velmi často různými způsoby obdělávání, také různým počtem agrotechnických operací. Podstatou moderního zpracování půdy je stále působení agrotechnických opatření na půdu s cílem vytvořit co nejlepší podmínky pro polní produkci rostlin. Agronomové uvádějí, že tyto činnosti mohou mít různé formy (Obrázek 6.). Za daných podmínek vnějšího prostředí mají zemědělci vždy možnost výběru způsobu obdělávání půdy, ale vždy si musí být vědomi důsledků své volby, protože jejich rozhodnutí o obdělávání půdy budou mít různé dopady na vlastnosti půdy. Fyzikální vlastnosti půdy jsou různě ovlivňovány obděláváním půdy a fyzikální vlastnosti půdy jsou různě ovlivňovány chemickými a biologickými vlastnostmi půdy. Zvolený způsob obdělávání půdy navíc ovlivňuje výrobní náklady a určuje konečné hospodářské výsledky zemědělce.



Obrázek 6. Současné zemědělské systémy a postupy obdělávání půdy

Zdroj: Jaskulski, D., Jaskulska, I. (2018). *Współczesne sposoby i systemy uprawy roli w teorii i praktyce rolniczej* (Současné způsoby a systémy obdělávání půdy v zemědělské teorii a praxi). Poznaň.

Zvolený systém obdělávání půdy, a tedy i interakce s půdou, bude katalyzátorem chemických a biologických procesů probíhajících v půdě. Fyzikální působení na půdu, tj. vytváření vztahů mezi vzduchem a vodou, má významný vliv na organickou hmotu v půdě, přičemž vyšší obsah vzduchu v půdě nevyhnutelně vede ke spalování humusu a tím ke ztrátě přirozené zásobárny živin, což má za následek zhoršení stanovištních podmínek pro rostliny. Tato charakteristika se prostorově liší, a závisí také na typu zemědělské půdy. Trvalé travní porosty se vyznačují mnohem vyšším obsahem organické hmoty než orná půda - v průměru je až desetkrát vyšší.



Zdroj: Anna Rosa.



Zdroj: Anna Rosa.

Je třeba mít na paměti, že pouze biologicky nedegradovaná půda poskytuje obdělávaným rostlinám optimální podmínky prostředí pro správný růst a vývoj. Nedegradované půdy se vyznačují vyšší biologickou aktivitou, především převahou užitečných organismů nad organismy škodlivými pro obdělávané rostliny, což také podmiňuje jejich lepší úrodnost. Zemědělec může tak ovlivňovat a utvářet požadované vlastnosti půdy, a to jak prostřednictvím obdělávání půdy, intenzity zpracování půdy nebo i racionálním střídáním různých plodin. Je žádoucí, aby na rovinatých pozemcích byly rostlinami pokryty přibližně dvě třetiny půdy a v erozně ohrožených oblastech alespoň 3/4 půdy. Tento postup, nazývaný „zelené pole“, zabraňuje erozním procesům a chrání půdu před ztrátou živin, zejména minerálního dusíku. Správné střídání plodin v hospodářství je předpokladem pro udržení pozitivní bilance organické hmoty.



Zdroj: Anna Rosa.

SPRÁVNÉ POSTUPY BIOLOGIZACE

6. Správné postupy biologizace

6.1.

OSVĚDČENÉ
POSTUPY
BIOLOGIZACE

Provádění hloubkových
půdních rozborů

Půda je nejdůležitější surovinou, kterou má každá farma k dispozici. Je to živý, dynamický a komplexní systém nerozlučně spjatý s celým ekosystémem. Jako povrchová vrstva zemské kůry sestávající ze tří složek pevné, kapalné a plynné – se neustále mění pod vlivem půdotvorných procesů a lidské činnosti. V půdě probíhají procesy syntézy a rozkladu minerálních a organických sloučenin, jejich akumulace a pohyb, proudění energie, oběh prvků a vody (Ingold, 2016). Obsahuje chemikálie nezbytné pro život organismů, včetně kulturních rostlin, tedy makroživiny (dusík, fosfor, draslík, vápník, hořčík, síra, sodík) a mikroživiny (např. železo, měď, kobalt, mangan, zinek, bor).

Odůvodnění použití

Znalosti o vlastnostech půdního prostředí - jeho struktuře, vlastnostech a procesech v něm probíhajících jsou základem ekonomicky rentabilního a ekologicky šetrného hospodaření. Vhodným hospodařením s tímto dobrým výsledkem je zlepšení jeho kondice a úrodnosti, což se následně přímo promítá do kvality a množství získaných plodin. Prvním krokem ke zlepšení stavu půdy, zvýšení jejího potenciálu (úrodnosti), který následně přispěje ke zlepšení produkčních a ekonomických výsledků na farmě, je však odpovídající diagnostika situace. Klíčovou a základní metodou identifikace situace je **provádění komplexních, systematických půdních rozborů**.




Zdroj: Anna Rosa.



Zdroj: Anna Rosa.

Biologizace v zemědělských podnicích skupiny Top Farms

V biologizaci chápané jako soubor specifických agrotechnických činností prováděných na farmách skupiny Top Farms je nejdůležitějším cílem a předmětem zemědělské činnosti půda. Základem pro implementaci Kodexu 5C, tedy konceptu zemědělské biologizace vytvořeného a realizovaného ve firmě, je podle pracovníků Top Farms půdní rozbor a posouzení obsahu živin v půdě. Specialista Top Farms na precizní zemědělství a nové technologie zdůrazňuje zásadní roli těchto činností následujícím způsobem.

-  *Není nic lepšího než jasný důkaz, že to, co děláme, má smysl. Půdní analýzy jsou zásadní věcí, dokážou nám říci, co se v naší půdě přesně a v jejím profilu odehrává. Právě na základě našich rozborů jsme schopni zjistit úrodnost půdy, na které pracujeme. A ověřit správnost našeho jednání na základě srovnání a analýzy výsledků půdy v průběhu let. [K.Ľ., 28.09.2021]*

Jak přiznali zaměstnanci, před změnou přístupu k zemědělským činnostem v Top Farms směrem k biologizaci se takto hloubkové půdní testy neprováděly, mj. kvůli nedostatečnému povědomí o důležitosti těchto otázek. V současné době spolu s přechodem na regenerativní zemědělství **zahrnuje standardní výzkum půdy až 17 prvků (1)**. (Číslo v závorce označuje činnosti, jež tvoří biologizační praxi.)

Přesné mapy půdního bohatství na makroživiny (fosfor, draslík, hořčík, vápník) a hodnot pH odrážejí různé potřeby živin jednotlivých lokalit a určují tak potřebu variabilního přístupu k agrotechnickým úpravám, jako je hnojení. Farmy Top Farms již několik let **využívají analýzy půdy metodou Mehlich-3 (2)**. Taková analýza nám říká o prvcích potenciálně dostupných rostlinám. Výsledek získaný touto metodou je objektivním posouzením toho, co se v půdě nachází. Podrobnější analýzy metodou Mehlich-3 než jinými metody (např. Egner-Riehm nebo Schachtschabela) byly lépe přizpůsobeny potřebám farem Top Farms, např. Top Farms Głubczyce, kde se obdělávají těžké, jílovité půdy. Další výhodou rozboru půdy metodou Mehlich-3 je, kromě přesného stanovení množství vápníku, relativně nižší cena jeho provedení.

Na druhou stranu v Spearhead Czech, která je součástí skupiny Top Farms, se **vzorky půdy odbírají z plochy 3 ha každé 3 roky**. Kromě podrobných laboratorních rozborů **se používají vizuální testy (3)** – mapy zhotovené pomocí satelitu, které se nanášejí na půdní mapy (teplota, vlhkost, rosný bod). Na základě satelitních snímků je vypočítán index úrodnosti půdy a dávky minerálních hnojiv a přípravků na ochranu rostlin jsou přizpůsobeny konkrétním plochám polí. Je zde také stanoven výnosový potenciál jednotlivých polí. Pozemky s relativně nižšími výnosy v dané sezóně jsou předmětem hloubkové analýzy. Díky tomu víme, jaké, kolik a kde na poli by se měli aplikovat prostředky zemědělské výroby. Například hnojení dusíkatým hnojením na jaře se neprovádí, pokud teplota půdy pod jejím povrchem klesne pod 10 stupňů Celsia, jelikož pak nemá žádný účinek. Informace elektronickými prostředky přijímají terénní pracovníci a v závislosti na nich provádí, nebo neprovádí hnojení. Tento systém, ve formě aplikace v telefonu, využívají agronomové, kteří poskytují informace operátorům strojů. Cílem těchto činností je optimalizace vstupů a nákladů.

Hloubkové analýzy půdy jsou zásadní i v další společnosti tvořící skupinu Top Farms - Spearhead Slovakia. Zvláštní pozornost je věnována **parametrům mikrobiologického života v půdě, zejména z hlediska přítomnosti bakterií, prvoků a hub (4)**. Podle zemědělského poradce spolupracujícího se společností Spearhead Slovakia jsou vhodné úrovně výskytu těchto organismů: 135 mikrogramů bakterií na gram půdy a 135 mikrogramů hub na gram půdy. Houby jsou sítí různých vláken, které mohou být poškozeny kultivací půdy. Proto je regenerace plísní v půdě velmi zdoluhavý a komplikovaný proces. Důležitý je poměr bakterií a hub. Měl by se pohybovat v poměru od 0,3 do 0,8. Důležité jsou přítom aktivní bakterie – na gram půdy by jich mělo být méně než 10 mikrogramů.



OSVĚDČENÉ
POSTUPY
BIOLOGIZACE

Utváření vhodné hladiny vápníku
v půdě

Vlastnost půdního roztoku vyjádřená symbolem pH určuje vztah vodíkových iontů k hydroxidovým iontům. Pro většinu pěstovaných rostlin je optimální pH mezi 6,0-7,0 - neutrální. V Polsku se téměř dvě třetiny půd vyznačují vysokou nebo velmi vysokou kyselostí, která je spojena s nízkou biologickou aktivitou a nízkou úrodností. Zvýšená kyselost půdy navíc znamená větší absorpci těžkých kovů rostlinami. Použití vápenatých hnojiv slouží k odkyselení půdy a zlepšení jejich fyzikálních, chemických a biologických vlastností.

Odůvodnění použití

Vápník je jednou z nejdůležitějších makroživin, které se nacházejí v půdě, pokud jde o potřeby rostlin. Tento prvek ovlivňuje správný vývoj rostlinných tkání, činí je odolnými vůči houbám a virům, reguluje vodní rovnováhu a buněčné dělení. Kromě toho zlepšuje strukturu půdy a ovlivňuje její úrodnost a určuje reakci pH snížením její kyselosti. Správně vyvážené vápnění zlepšuje vztahy vzduch-voda a tepelné vztahy a má pozitivní vliv na rozklad organických látek a rozvoj prospěšných mikroorganismů.



Zdroj: Kacper Łata.



Zdroj: Kacper Łata.

Biologizace v zemědělských podnicích skupiny Top Farms

Důležitost věnovat pozornost prvku vápníku na farmách skupiny Top Farms vyplývá z jeho zásadní role ve fyzikálně-chemických procesech v půdě a vlivu tohoto prvku na její vlastnosti. Důležitý je zejména **správný poměr vápníku k hořčíku, draslíku a sodíku (1)** (a tím i hladina vápníku v souhrnu výměnných kationtů), který určuje strukturu půdy a určuje podmínky pro rozvoj biologického života v ní. Podle amerických specialistů v oblasti zemědělské biologizace, citovaných zaměstnanci Společnosti, je optimální poměr těchto prvků přibližně 80% vápníku, přibližně 15% hořčíku a přibližně 4% draslíku a 1% sodíku. Agroklimatické rozdíly mezi zeměmi, stejně jako místní podmínky a získané zkušenosti rozhodují o tom, že by mělo být dosaženo přiměřeného podílu výměnných kationtů v půdě.

Významnou roli ve výživě rostlin hraje kationtoměničová sorpce mezi půdním roztokem a sorpčním komplexem. V biologizačních procesech Top Farms proto hraje důležitou roli rozbor sorpčních vlastností půd, jehož zdrojem jsou hloubkové studie, zejména odečítání pH v chloridu draselném (KCl) a pH v půdní sorpční komplex. Způsobem, jak **optimálně utvářet vztah vápníku k ostatním prvkům a dosáhnout požadované úrovně pH 6,5 - mírně kyselá reakce (2)**, je aplikace odpovídajícího množství vápníku a hořčíku s vápenatými a hořečnatými hnojivy, např. dusičnanem vápenatým nebo síranem hořečnatým. Firma přijala zásadu, že pH v KCl musí být nižší než pH ve vodní suspenzi asi o 0,5, pak je podle pracovníků skupiny Top Farms biologická aktivita v půdě optimální.

Dalším důležitým ukazatelem napomáhajícím utvářet vhodný přístup k vápníku v zemědělských podnicích patřících do skupiny Top Farms je obsah vápníku ve vodném roztoku, získaný z testu

Mehlich-3. Tento indikátor ukazuje množství této makroživiny dostupné rostlinám. Vápník je prvek, který rostlina spotřebovává ve velmi velkém množství, jelikož je jejím stavebním materiálem. Při dobrém pH půdy (neutrální) a současném deficitu vápníku firma **používá jiný nosič vápníku než dusičnan vápenatý, a to sádro (3)**, která umožňuje udržovat příznivé pH a dodává půdě vápník.

Vhodný přístup k vápnění a utváření správného složení jednotlivých půdních složek je na farmách skupiny Top Farms prováděn prostřednictvím technologiemi precizního zemědělství, které snižují ztráty vápníku. Vápenná hnojiva se aplikují přímo na povrch pole. Kromě **přesného dávkování tohoto prvku klade Top Farms důraz na variabilní míru jeho aplikace (4)**, přizpůsobenou potřebám konkrétní části daného pole. Potřeba takového přístupu ve firmě vyplývá z využívání pozemků s různými vlastnostmi (na některých místech je pH optimální, jinde velmi kyselé). V důsledku toho je na každé místo aplikováno vápno v přiměřené dávce (zlepšuje se pH v částech pole, kde je nevyhovující a nezvyšuje pH v jiných oblastech, které nevyžadují vápnění), což kromě zlepšení či nenarušení biologických vztahů v půdě přináší finanční úspory (výrazně se snižuje množství a tím i náklady na vstup). Jeden ze zaměstnanců Top Farms Głubczyce popisuje zkušenosti se zaváděním variabilního vápnění s využitím řešení pro precizní zemědělství následovně:



...v roce 2018 jsme začali aplikovat vápno střídavě na všechna pole, ne celoplošně. ... Ve variabilní variantě je pole rozděleno na sektory. Každému sektoru je přiřazeno příslušné pH, a tím i vhodná dávka vápna. Pokud je pH pod 6, aplikujeme 3 tuny na celou plochu. Při 6,2 aplikujeme 2,5 tuny. 6,3 aplikujeme 2 tuny na hektar na sektor. A pokud je pH v rozmezí od 6,4 do 6,8, dáváme 1 tunu na udržení tohoto pH. Pokud je však pH nad 6,9, vápnění neprovádíme. Například ve fixní variantě a na základě průměru všech sektorů v rámci jednoho pole by muselo být aplikováno 352 tun vápna na plochu 176 hektarů. Ve variabilní variantě, kdy aplikujeme specifickou dávku vápna na konkrétní sektor na poli, je množství vápna sníženo na 207 tun, menší je rovněž plocha aplikace, která činí 147 hektarů. Zatímco jsme v té (původní celoplošné) variantě (aplikovali) 352 tun na plochu 176 ha, ve variabilní variantě aplikujeme pouze 207 tun na 147 ha. [K.Ł., 25.05.2021]

Variabilní vápnění přináší farmám skupiny Top Farms benefity v podobě zlepšení pH v oblastech polí, kde byla dříve diagnostikována kyselá reakce půdy. Například analýzy provedené v Top Farms Głubczyce ukázaly, že v průběhu uplatňování této praxe (2017-2020) se plocha polních zón vyžadujících vápnění výrazně zmenšila. Podíl zón s pH 7,0 a více, kde se vápnění neuplatňuje, se zvýšil z 351 ha v roce 2017 na 802 ha v roce 2020. Na druhé straně se podíl zón s pH od 6,6 do 6,9 zvýšil z 1 361 ha v roce 2017 na 2 140 ha v roce 2020. Zatímco počet zón s pH pod 6,5 se snížil z 1817 v roce 2017 na 587 v roce 2020. Místa na poli s pH nižším než 6,0 byla odstraněna. Tento přístup přinesl měřitelné úspory (finanční přínosy). Díky variabilnímu vápnění polí v roce 2018 a analýze půdních výsledků v roce 2020 byly získány nepopiratelné důkazy, že tyto kroky byly správné. V roce 2021 se náklady na vápnění díky přesné identifikaci vlastností půd na základě jejich rozborů a využití jeho variabilní aplikace snížily oproti celoplošné variantě o cca 400 tis. PLN

Kromě makroživin obsahuje půda řadu mikroživin, neboli chemických prvků vyskytujících se v malých množstvích v rostlinných organismech. Mezi ně patří mimo jiné: bór, mangan, zinek, měď, železo a molybden.

Odůvodnění použití

Mikroživiny jsou nezbytné pro správný život a vývoj rostlin. Pozitivní účinek těchto prvků nastává, pokud jsou správně vyváženy. Jejich nadbytek a nedostatek je totiž pro rostliny nepříznivý, což se projevuje chorobami rostlin, neuspokojivými výnosy nebo jejich nízkou kvalitou (Zimny, 2003).



Zdroj: Anna Rosa.

Biologizace v zemědělských podnicích skupiny Top Farms

Jednou z biologických praktik zaváděných na farmách patřících do skupiny Top Farms je udržování **vhodného obsahu mikroživin v půdě (1), včetně železa**, jelikož tato mikroživina je pro rostlinu relativně nejvíce potřebná, tj. rostlina jí přijímá nejvyšší množství ze všech mikroživin. Účastní se mnoha biochemických procesů v rostlině, zejména redoxních procesů, ale je nezbytné i v procesu syntézy chlorofylu (v protochlorofyru nahrazuje hořčík). Půdní výzkum provedený ve firmě ukázal, že kromě železa jsou zde příliš nízké hladiny různých mikroživin. Proto se již několik let praktikuje hnojení železem, ale také dalšími mikroživinami, jako je **bór a zinek**. Dalším prostředkem používaným za účelem zlepšení obsahu mikro a makroživin a výživných látek v půdě (zejména cukrů a aminokyselin) je **řepná melasa (která slouží především jako potrava pro bakterie)**. Váže částice půdy a funguje jako posilovač herbicidů. Díky použití melasy se podařilo snížit dávky přípravků na ochranu rostlin asi o 25 %.

Dalším příkladem dobré biologizační praxe je používání mikroživin při pěstování řepky olejky. Pozorování na poli farmy, jenž je součástí společnosti Top Farms Wielkopolska v květnu ukázalo slabé zakořenění rostlin, praskliny na stoncích, žlutá poupata a malý počet květů. Možnými příčinami těchto nepříznivých příznaků bylo příliš mnoho dusíku v půdě a nedostatek zinku. Bylo proto rozhodnuto začít používat různé mikroživiny ve velkém měřítku.



Z mikroživin samozřejmě standardně používáme bor, který je velmi důležitý při dělení buněk a ve většině půd, na kterých hospodaříme je ve velmi nízkém zastoupení. Na boru budeme neustále pracovat. Nyní aplikujeme 2500 gramů boru na řepku. Jde o poměrně velké množství. A stejně pozorujeme rostliny, které mají nedostatky. Manganu aplikujeme asi 250 gramů a do 100 gramů mědi. V posledních letech zvyšujeme spotřebu zinku, jelikož se domníváme, že s tím souvisí praskliny řepkového stonku - jedná se o úroveň 250 gramů. Významně vzrostl i význam hnojení železem, kterého zatím aplikujeme asi 300 gramů, ale budeme tuto dávku zvyšovat. Železo má jednu nevýhodu. Je to nejdražší mikroživina. ... Vidíme však velmi pozitivní účinky jeho používání. Samozřejmě bez ohledu na volbu druhu a dávek hnojiv musíme pamatovat na možnosti vydávání peněz na farmě, proto jsme přijali zásadu udržovat celkové náklady na hnojení na konstantní úrovni. V souvislosti s tím již nehnojíme 300 kg dusíku - pamatují roky, kdy to byla standardní dávka ... Dnes zde máme 130 kg dusíku a cenový rozdíl vyplývající z jeho snížení je základem pro zvýšení hnojení dalšími minerály. [P.K., 25.05.2021]

Využití mikroživin, jako je například železo, při pěstování řepky olejky proto přináší pozitivní a měřitelné účinky. Jedním z nich je dosažení uspokojivých výnosů této plodiny při omezené spotřebě minerálních hnojiv.

Organická hmota, tedy hmota, ze které pocházejí živé organismy, je tvořena zbytky rostlin a živočichů, jako rovněž půdním humusem. Nejdůležitější složkou organické hmoty je uhlík. Půda je obrovským skladištěm uhlíku, dvojnásobně větším než atmosféra a trojnásobně větší než vegetace. Humus je organická složka půdy, tedy komplexní produkt rozkladu (humifikace) rostlinných a živočišných látek. Během tohoto procesu se do atmosféry uvolňuje oxid uhličitý. Na druhé straně, během vzniku organické hmoty, je tato sloučenina odebírána z atmosféry. Téměř polovina evropských půd, zejména na jihu a ve střední části kontinentu, má nízký obsah organické hmoty (Institute for Environment and Sustainability, 2009).

Odůvodnění použití

Organická hmota a její obsah uhlíku jsou nezbytné pro život v půdě. Pozitivně také ovlivňuje strukturu půdy a její úrodnost, a rovněž schopnost zadržovat vodu, která je nezbytná pro vývoj rostlin, zejména v přirozeně suchých a písčitých půdách. Plodiny vděčí za mnoho živin organické hmotě. V důsledku omezení živočišné výroby a šíření monokultur rostlinných plodin ve světě ubývá organické hmoty v zemědělské půdě. Podle odhadů specialistů pracujících pro Spearhead Slovakia způsobuje konvenční, a nikoli např. regenerační přístup k rostlinné výrobě průměrnou ztrátu asi 700 kg uhlíku na hektar za rok.



Zdroj: Anna Rosa.

Biologizace v zemědělských podnicích skupiny Top Farms

Podle kodexu 5C, vytvořeného a vyvinutého ve skupině Top Farms, je uhlík a zejména obsah organické hmoty v půdě klíčovým prvkem z hlediska biologizace. Cílem mnoha farem ve skupině je **dosáhnout co nejvyšší úrovně organické hmoty v půdě (1)** ve výši alespoň 3 %. Opatření přijatá k dosažení tohoto stropu zahrnují řadu činností, včetně: **snížení úrovně okysličené půdy upuštěním od orby (1a)** nebo **ponecháním zbytků plodin (slámy) na polích (celá obdělávaná plocha obilovin) (1b)**. Díky těmto praktikám se do půdy uvolňují živiny (glukóza), které jsou potravou pro mikroorganismy. Pěstují se rovněž **strukturotvorné plodiny (1c)**, např. luskoviny (hrách, vojtěška) a pohanka, které ze všech rostlinných druhů relativně nejvíce podporují rozvoj biologického života v půdě. Agronom specialista pracující v Top Farms Głubczyce popisuje tento přístup následovně.



Snažíme se zacházet s výživou naší půdy jako s kravským žaludkem, kde je rostlinný materiál rozkládán bakteriemi na jednoduché cukry. Stejně tak naše půda potřebuje kompletní výživu, aby produkovala organickou hmotu a později poskytovala rostlinám mnoho cenných látek. [M.M., 28.09.2021]

Při ponechání slámy na poli je osvědčeným postupem uplatňovaným na farmách patřících do skupiny Top Farms, je důležité ji **správně posekat, rozložit a udržovat přiměřené množství rostlinných zbytků**. Díky tomu se zamezí problémům se samovýsevem, hlodavci nebo provozem secího stroje.

Další činností prováděnou na farmách skupiny Top Farms, zvyšující množství organické hmoty v půdě, je **používání organických hnojiv (1d)**. Organické hnojivo (hlavně hnůj a kejda) pochází od skotu, prasat z vlastního chovu. Například ve společnosti Spearhead Czech produkují přibližně 165 tis. tun organických hnojiv (v přepočtu na 1 ha je to 6-7 tun hnojiv). V lokalitách bez živočišné výroby se organické hnojivo nakupuje. Patří mezi ně např. slepičí hnůj, melasa a defekační vápno z cukrovarnického průmyslu. Úroveň uhlíku v půdě zvyšuje také **vhodné střídání plodin a výsev vhodných směsí meziplodin (1e)**.

Podle výzkumu provedeného ve skupině Top Farms přispěla aplikace výše uvedených postupů regenerativního zemědělství (především organické hnojení, ponechání rostlinných zbytků a pěstování meziplodin) **ke zvýšení průměrné úrovně organické hmoty v půdě v různých lokalitách farem**. Například v Spearhead Czech se obsah organické hmoty zvýšil o 2-2,5 pb. (2% do 4,5%). Na druhé straně v Top Farms Głubczyce v období mezi lety 2016 a 2019 vzrostlo množství organické hmoty o 0,16 pb.

Selekce a střídání rostlin plánované na delší období podle konkrétních pravidel farmy je podmíněno různými faktory a slouží k získání vysokých výnosů při zachování bioenergetické rovnováhy agroekosystému. V závislosti na struktuře plodin a funkci, kterou má plnit, existuje řada typů střídání plodin (např. obilné, semenné, kořenové, protierozní, střídavé, průmyslové).

Odůvodnění použití


Správné střídání plodin chrání půdu před erozí, nadměrným vypařováním vody, ztrátou živin a emisí CO₂ do atmosféry. Pestré a vhodné střídání plodin a správné kombinace plodin mohou být prospěšné pro půdní mikroorganismy a podporovat boj s plevelem a chorobami. Střídání plodin také podporuje tvorbu organické hmoty v půdě a zabraňuje poklesu biodiverzity. Pro zemědělce je především důležité to, že dokáže dlouhodobě udržet úrodnost půdy.



Zdroj: Anna Rosa.


Praxe v zemědělských podnicích skupiny Top Farms

Od okamžiku přechodu ze zemědělské výroby na regenerativní zemědělství přikládají farmy patřící do skupiny Top Farms velký význam diverzifikované struktuře osevů. Důraz je kladen na **rozmanitost rostlin a na extenzivní střídání plodin (1)**. V rostlinné výrobě se snižuje podíl ozimé pšenice a řepky, zvyšuje se podíl luštěnin, sóji, máku a lnu. Jeden ze zaměstnanců společnosti popisuje přístup k diverzifikaci plodin, který odlišuje zemědělskou činnost Top Farms od tradičního způsobu hospodaření v zemi.

 *Většina farem v Polsku provádí střídání obilnin, to znamená, že jsou obilniny zastupovány obilninami ve více než 70% a někdy dokonce až v 90%. V naší [Top Farms Głubczyce] zabírají obilniny 35 %, v jednotlivých letech maximálně 50%, tato biotypová diverzita je tedy u nás velmi vysoká. [M.M., 28.09.2021]*

Pod vlivem směrnic biologizace došlo ke změně v oblasti výběru pěstovaných plodin a jejich důsledkům rovněž ve společnosti Spearhead Czech. Před několika lety se zde pěstovaly pouze tři nejdůležitější druhy rostlin. Abychom však vyhověli požadavkům regenerativního zemědělství (nebo jak tomu říkají zaměstnanci firmy „být dobrým zemědělcem“), jsou plodiny systematicky diverzifikovány. Na farmách, které jsou součástí společností se zvyšuje podíl ploch pěstovaných plodin, jako je **sója, oves nebo luštěniny (2)**. To platí zejména v lokalitách s dobrými půdními podmínkami. Rozšíření střídání plodin je přínosné mimo jiné v z důvodu relativně nižší spotřeby prostředků na výrobu. Zvýšení úrovně diverzifikace rostlinných plodin působí také jako protierozní ochrana. Mnoho polí společnosti v České republice se nachází v horských oblastech. Na farmách společnosti se často vyskytují bouřky, doprovázené silnými srážkami. Během 30 minut spadne až 50 mm srážek na metr čtvereční. Proto byly všechny subjekty, které jsou součástí Spearhead Czech zmapovány s ohledem na rizika vodní eroze. V oblastech náchylných k erozi se zřídka pěstují plodiny, jako je kukuřice, ale seje se např. mák nebo oves. **Plocha určená pro jednu plodinu je navíc omezena na max. 30 ha (3)**. Například pole o rozloze 150 ha je rozděleno do pěti bloků po 30 hektarech. **Na jednotlivých pozemcích jsou rovněž vytvořeny zelené protierozní pásy ve formě směsí trav (4)**.

Za významnou a zároveň stále unikátní v Polsku, České republice a na Slovensku praxi související s biologizací je ve skupině Top farms považováno **pěstování sóji (2a)**. Například společnost z Głubczyc byla jedním z prvních subjektů, které toto pěstování rostlin v Polsku iniciovaly a realizovaly, mj. za podpory různých subjektů z oblasti vědy a výzkumu. Byl to náročný proces experimentálního charakteru, jelikož v době rozhodování o pěstování sóji v zemi neexistovaly technologie a zdroje, vhodné pro tento účel. O této rostlině bylo také málo znalostí.

 *Před pár lety v Polsku nebyly žádné technologie, žádné přípravky na ochranu rostlin. Jako firma jsme vstoupili do konsorcia PolSoja. Konsorcium, které mělo za úkol vyvinout technologii pěstování sóji. Provedli jsme hnojení, kultivar, předplodinu, kultivační a herbicidní experimenty. Díky těmto čtyřletým zkušenostem bylo možné vyvinout technologii, úplného, komplexního pěstování ... A v současné době má každý zemědělec, který by chtěl sóju začít pěstovat, takovou brožuru, má znalostní základnu, do které se může kdykoliv podívat a dozvědět se mnoho zajímavého. [M.M., 28.09.2021]*



Zdroj: Anna Rosa.

V Top Farms Głubczyce se v současnosti pěstuje sója na 330 ha. Na této ploše není aplikováno dusíkové hnojení. To je možné díky dvojitému ošetření semen nitraginou. Nakupují se certifikovaná a ošetřená semena. Následné ošetření se provádí ve vlastní režii před setím. Nitraginu tvoří živé kultury. Výsledky rakouského výzkumu podle zaměstnanců společnosti ukazují, že dvojitý ošetření semen nitraginou před výsevem podporuje symbiózu rostliny s diazotrofními bakteriemi, v důsledku čehož dochází k vázání volného atmosférického dusíku (v této formě pro rostliny nedostupného) v půdě. Společnost vyvinula speciální techniku, aby se zabránilo poškození semen během druhého ošetření. Při naskladňování osiva do přívěsu se během jeho pohybu po pásovém dopravníku provede aplikace nitraginu. Z přívěsu jdou ošetřená osiva přímo do secího stroje. Pokud se podaří zvítězit s plevelem a škůdci, sója se podle zaměstnanců skupiny Top Farms stane plodinou s nízkou pracovní náročností a přispěje k úspoře peněz. Při pěstování plodiny není nutné používat žádná dusíkatá hnojiva, naopak se dodatečně získává dusík jelikož její tato plodina váže v kořenových uzlinách. Sója má kořenový systém, který navíc uvolňuje a kypří celý půdní profil. Dosahuje hloubky 1,8 metru, díky čemuž rostliny velmi dobře využívají živiny, které jsou mimo dosah obilnin. Ze zkušeností firmy vyplývá, že sója je jednou z nejlepších předplodin pro ozimou pšenici, a to i přes pozdější setí, jelikož jejich vegetace je celkově posunutá v závislosti na ročním období (sklizeň probíhá v říjnu). Výhodou pěstování sóji je také cena - v posledních sezónách velmi vysoká (cena 1 tuny sóji ke dni 23.09.2021 činila 2400 PLN).

Meziplodiny jsou plodiny, které dávají vedle hlavních plodin doplňkové plodiny, mezi které patří zelená hmota, seno, siláž nebo zelené hnojivo určené k zaorávání. V závislosti na místě střídání a termínu setí a sklizně lze rozlišit meziplodiny strniskové, podseté nebo ozimé.

Odůvodnění použití

Pěstování meziplodin hraje významnou roli v živočišné výrobě (vytváření krmiva), ale také při zvyšování biologické aktivity v půdě a její úrodnosti. Meziplodiny se vyznačují strukturotvorným účinkem rostlin a obohacováním půdy dusíkem (zejména luskoviny). Kromě toho mají meziplodiny pozitivní vliv na hladinu organické hmoty v půdě, ale plní i další funkce související s ochranou před vodní a vzdušnou erozí (zvyšují úroveň absorpce vody, což má význam zejména v případě častých přívalových dešťů, jak rovněž při hromadění zásob vody v obdobích sucha) nebo při potírání šíření plevelů. Meziplodiny, ve kterých se uchovává sluneční energie, jsou rozkládány živými organismy a končí v půdě. Díky bohatému kořenovému systému zvyšují meziplodiny prostřednictvím procesu mykorrhizy absorpci prvků půdou. Zároveň mají schopnost přenášet živiny ze spodních vrstev půdy do vyšší úrovně půdy. Díky tomu jsou cenné živiny zpřístupněny rostlinám nacházejícím se v hlavní plodině.



Zdroj: Anna Rosa.



Zdroj: Anna Rosa.



Zdroj: Anna Rosa.

Biologizace v zemědělských podnicích skupiny Top Farms


V praktikách biologizace ve skupině Top Farms hrají meziplodiny jednu z hlavních rolí. Podle zaměstnanců společnosti jde o nejlevnější a neefektivnější způsob regeneračního hospodářství. Od okamžiku zavedení regenerativního zemědělství na farmách patřících do Top Farms je cílem zasít následné plodiny **přibližně na jedné pětině celkové plochy farmy (1a)**. Jistou nevýhodou je, že je to efektivní praxe, ale obecně v dlouhodobém horizontu. Při pěstování **meziplodin se půdní procesy prodlužují v čase a musí být přizpůsobeny (často metodou pokus-omyl) místnímu kontextu zemědělské činnosti (různé agroklimatické podmínky) (1b)**. Proto každá společnost patřící do skupiny Top Farms vyvinula vlastní, z jejího pohledu optimální, přístup k meziplodinám.

Zemědělský poradce spolupracující se Spearhead Slovakia o výhodách a specifičnosti uvedených plodin hovoří následovně:



Použití meziplodin je otázkou myšlení. Meziplodiny si každý musí přizpůsobit svým podmínkám. Lidé často používají informace z USA nebo Austrálie, které neodpovídají místním podmínkám. Proč bychom je měli používat? Každá rostlina je jedinečná a má své vlastní sekrety. Kolem svého kořene vytváří specifické spektrum mikroorganismů. Jde o to, vypěstovat jich co nejvíce. Získáme tak větší biodiverzitu v půdě. Meziplodiny jsou nejdůležitějším zdrojem půdní organické hmoty. Nelze je ničím nahradit. Další věcí je, že vážou oxid uhličitý v půdě. [M.S., 21.07.2021]

Podle poradce spolupracujícího se Spearhead Slovakia není důvod se bát experimentovat s meziplodinami. Jak poznamenal agronom ze Slovenska, využití mezipločin je obtížné, vyžaduje dodržování určitých pravidel, dlouhodobé nasazení, identifikaci půdy a místních agroklimatických podmínek, získávání znalostí o směsích rostlin a využívání moderních technologií.

 ...Bez chyb bychom nedosáhli dobrých výrobních výsledků. ... Neexistuje lepší způsob, jak zlepšit obsah organické hmoty v půdě. Je také nutné investovat do moderních technologií. Stroje jsou velmi drahé, ale musíte do nich investovat. ... Mezipločiny jsou nové plodiny, které se musíme naučit. U mezipločin musíme být trpěliví, jelikož úspěch s nimi není dosažen hned. [M.S., 21.07.2021]

Na základě získaných zkušeností a znalostí používaných v zemědělské činnosti lze ve skupině Top Farms **formulovat řadu podrobných pokynů pro pěstování mezipločin (1c)**:

- 1.** Mezipločina by měla zůstat na poli co nejdéle. Jedna z jeho nejdůležitějších funkcí se totiž týká práce kořene. Mezi kořenem rostliny a půdou musí být řád. Měli byste pěstovat rostliny, které mají krátký i hluboký kořenový systém. Jde o stabilizaci půdy. Různě dlouhé kořeny tvoří jeden celek. Do hlubší vrstvy proroste např. ředkev, hořčice, vlčí bob. V horní vrstvě je zase struktura půdy stabilizována jetelem, svazenkou.
- 2.** Mezipločiny rovněž nemohou být vysévány pokud je sucho. Mezipločiny vyséváme tam, kde je sláma. Slámu je třeba důkladně a rovnoměrně rozdrtit po celé pracovní šířce kombajnu, pokud je množství slámy dostatečně velké nebo ji kombajn nerozházel rovnoměrně, vyplatí se použít speciální slámu.
- 3.** V první polovině srpna vysévejte mezipločiny s velkými semeny. Ve druhé polovině pro změnu vyséváme směsky jetel a svazenky (drobnosemenné luštěniny). Směsi se používají v závislosti na půdě a druhu hlavní plodiny. Pokud je delší den, rostlina produkuje více biomasy. Koncem září se den radikálně zkracuje a není tak možný intenzivní růst.
- 4.** Velmi důležité je zvolit správné směsi. Zde je třeba respektovat vhodné termíny vegetace.
- 5.** Důležitá je hustota výsadby na poli, maximální počet by měl být 200-350 rostlin na metr čtvereční.
- 6.** Důležité je také dávat pozor na zbytky chemikálií z minulých sezón. Mohou mezipločinu poškodit.



Zdroj: Anna Rosa.



Zdroj: Anna Rosa.



Naproti tomu Top Farms Wielkopolska (písčité půdy) využívá směsi meziplodin, skládající se z **po-hanky, ova a slunečnice**. Rozklad zbytků pohankové plodiny zvyšuje množství fosforu dostupného v půdě pro rostliny. Další, zde používanou praxí ve vztahu k meziplodinám je použití řezacích válců pro sečení rostlin na vhodnou výšku (10 cm) a ponechání uříznutých stonků na zimu (méně často se plodiny drtí mulčovacími stroji). Na jaře, např. při setí červené řepy je na poli na farmě spousta rostlinných zbytků. Na farmách Top Farms Wielkopolska je cílem dosažení toho, aby asi 90 % polí, na kterých se pěstuje cukrová řepa a brambory, bylo na podzim oseto meziplodinami.

V další společnosti patřící do skupiny Top Farms - Top Farms Głubczyce se meziplodiny vysévají na 20 % z celkové využívané plochy farmy. Z 1 ha meziplodin se získá průměrně asi 30 tun rostlinné hmoty. V současné době jsou na farmě meziplodiny vysévány na ploše 1700 ha, **převážně po pěstování obilovin, brambor, cukrové řepy a sóji**. Mezi směsi patří **ředkev olejná, svazenka, alexandrijský jetel, jetel a hrách**. Výsev meziplodin se provádí **secím strojem vybaveným dvěma zásobníky (1d)**. Díky tomu se zabrání nerovnoměrnému výsevu osiv různé hmotnosti, a to odděleným výsevem lehkých drobnosemenných plodin (zejména jetelovitých) a relativně těžších hrubosemenných plodin (hrách, bob). Kromě zmiňovaného zařízení byla instalována speciální „ploutev“, který místo vpředu seřezává půdu do široka vzadu, čímž se vyhýbá odporu rostlinných zbytků.

Zpracování půdy zjednodušené, minimální, nulové, bez orby lze klasifikovat jako systémy minimálního zpracování půdy, jejichž účelem je poskytnout rostlinám optimální podmínky pro růst a vývoj. Spočívají ve snížení negativního vlivu zeměděle na půdu (inhibici její degradace), mj. nepoužíváním některých ošetření v terénu nebo nahrazením hlubších ošetření mělčími. Pro aplikaci technologie minimální kultivace jsou potřebné speciální stroje, např. ozubené nebo rotační diskové kultivátory, bezorbové zpracování se provádí jinými kultivačními stroji než pluh nebo diskový pluh a secími stroji pro přímý výsev. Na druhé straně nulové zpracování půdy (ang. no-tillage) spočívá v přípravě pole k setí aplikací herbicidů na strniště a provedením přímého setí. Nejčastěji se používá při pěstování kukuřice, řepky, cukrové řepy a ozimých obilnin. Systémy minimální kultivace, za účelem zvýšení pozitivních produkčních a ekonomických efektů, jsou obvykle zaváděny integrovaně a ve fázích, které jsou rozloženy do několika let.



Zdroj: Anna Rosa.



Zdroj: Anna Rosa.



Odůvodnění použití

Jednou z nevýhod tradičního pěstování (kultivace pluhem prováděné kultivačními nástroji s četnými doplňkovými úpravami) je narušení přirozeného půdního systému poškozením její struktury, snížením populace prospěšných organismů, které tam trvale žijí (jako jsou: bakterie, prvoci, řasy nebo háďátka) destrukce přirozené ochranné vrstvy (rostliny a organické zbytky) zabraňující vodní a větrné erozi nebo narušení oběhu živin v podzemí. Často prováděná ošetření umožňují pronikání kyslíku do půdy a zvyšují její průměrnou teplotu. V důsledku toho se organická hmota, základní složka zdravé půdy včetně všech organismů v ní žijících, rychleji rozkládá.


Cílem systémů minimálního zpracování půdy je co nejvíce zachovat přirozený tvar půdy minimalizací narušení její struktury. V jejich případě se místo mechanického promíchávání půdy aktivuje biologická varianta tohoto procesu. Provádí to mikroorganismy, kořeny a půdní fauna, které přebírají funkce kultivace a vyrovnávají množství živin.

Všechny druhy kultivace zahrnuté v minimálním zpracování půdy usnadňují a urychlují zemědělcům práci na poli. Umožňují provádět několik činností pomocí speciálních agregátů a kultivačních souprav během jednoho přejezdu traktoru; což snižuje spotřebu energie a pracovní zátěž. Mezi výhody spojené s využíváním omezeného pěstování patří také pokles emisí CO₂ ze zemědělství v důsledku zvýšené akumulace organické hmoty v půdě a sníženého používání zemědělských strojů. Je však třeba poznamenat, že často v počátečním období implementace mohou popsané technologie způsobit pokles výnosů a pokles příjmů. To je dáno nedostatečnými znalostmi a zkušenostmi vedoucího farmy, nedostatkem vhodného strojního vybavení či chybami souvisejícími s popsanou praxí. Popsaná praxe je také relativně méně použitelná na zhutněných půdách, které vyžadují předchozí kypření. Vyžaduje to mnoho znalostí a zkušeností, správné stroje a výsev správné meziplodiny a hlavní rostliny. Omezování pěstování může být atraktivní pro větší farmy, v situaci nárůstu plochy farem či ploch polí, ale i deficitu vody a rostoucích nákladů na prostředky pro zemědělskou výrobu.

Biologizace v zemědělských podnicích skupiny Top Farms

Jednou z klíčových biologických praktik prováděných na farmách patřících do skupiny Top Farms je přístup k agrotechnickým úpravám s co nejmenším zásahem do procesů probíhajících v půdě. Tento postup se provádí omezením obdělávání (bezorbové obdělávání nebo omezení orby) v souladu se zásadou „co nejmenšího zásahu do půdy“. Proč? Podle zaměstnanců skupiny Top Farms provzdušňování půdy způsobené pěstováním podporuje úbytek organické hmoty v půdě.

Ve skupině Top Farms se používá rovněž proces kypření půdy bez převrácení, který spočívá v zasypání ploch posklizňovými zbytky. Díky tomu je podporován proces tvorby humusu v půdě (humifikace). Dalším hojně používaným opatřením (alespoň v polovině případů) je příprava půdy až do okamžiku setí. Obě tato opatření (příprava půdy i setí) se provádějí během jednoho přejezdu stroje. O výhodách zavedení takového řešení hovoří jeden ze zaměstnanců společnosti, který zdůrazňuje výhody předcházení erozi a ukládání přebytečné vody:

 *Díky tomu [omezení orby a ponechání rostlinných zbytků na poli] nedochází k vyplavování. Silný déšť, 50 nebo 60 litrů – se strukturou půdy nic neudělá. Půda sama začíná vytvářet strukturu. Když není oraná, když není narušena. Tato voda se skvěle vsakuje. To samozřejmě chrání před mrazem, větrem, deštěm, má to mnoho výhod... [P.K., 25.05.2021]*

Zaměstnanci skupiny Top Farms se řídí zásadou „kultivovat co nejméně a tolik, kolik je potřeba“. V důsledku převedení této směrnice do praxe společnost na většině celkové plochy obilovin (plochy s kombajnovými plodinami), cukrovky a píce nepoužívá orbu. Tradiční orba se provádí pouze na polích, na kterých se sázejí brambory. Například v Top Farms Głubczyce, lze tedy odhadnout, že se orba provádí na jedné pětině veškeré využívané půdy. Kromě toho tam, kde se pěstují brambory, se v následujících sezónách vysévají takové druhy rostlin, které nevyžadují orbu a zlepšují úrodnost a strukturu půdy, zvyšují zároveň její biologický život. Ke zlepšení stavu půdy přispívá i použití vhodné agrotechniky, např. promíchávání rostlinných zbytků (pro urychlení jejich rozkladu), hluboké kypření půdy bez převrácení a mělké promíchávání nebo setí a kultivace při jednom přejezdu stroje (snižuje spotřebu paliva a snižuje zhutňování půdy).

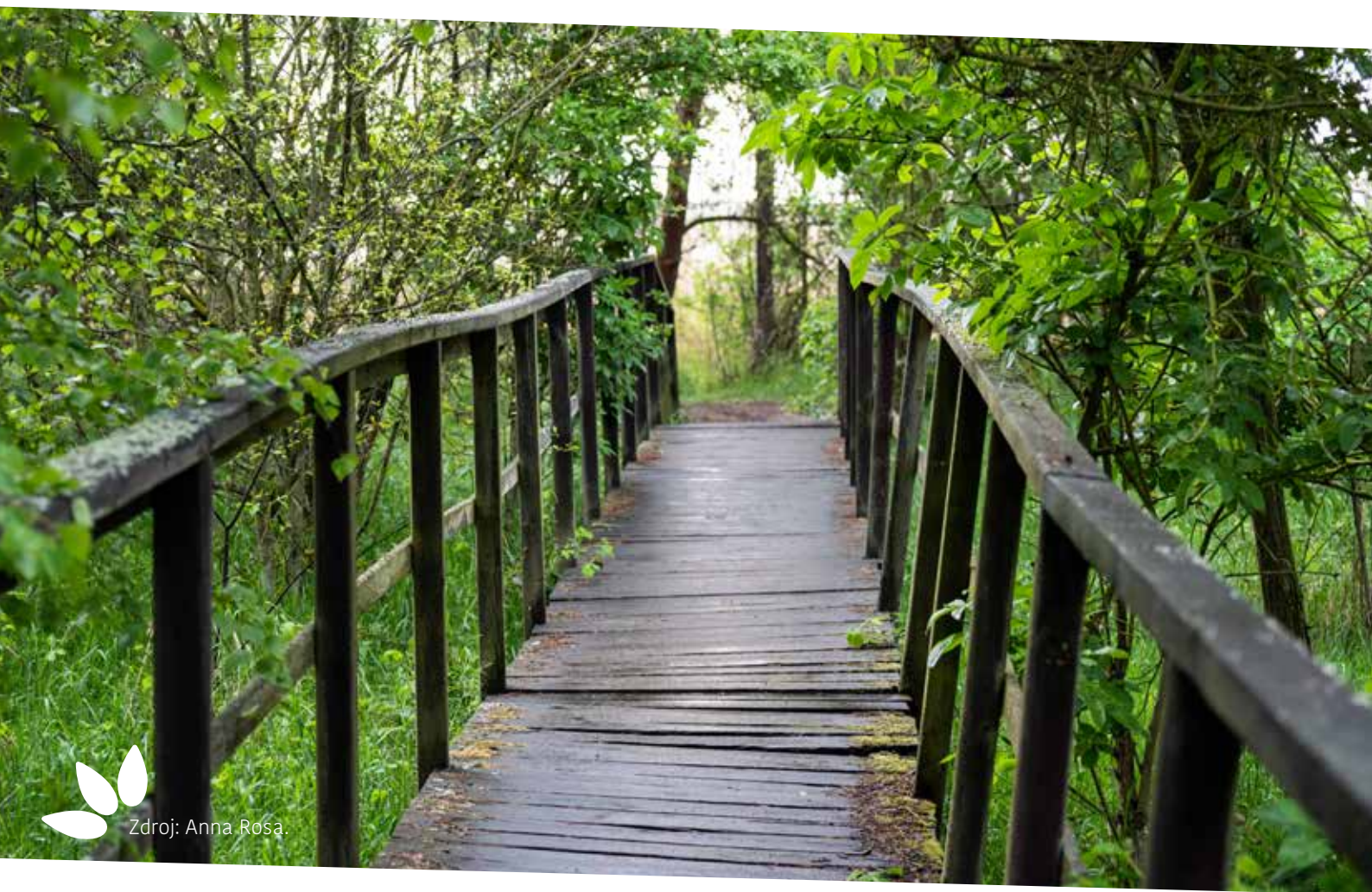
Ve vztahu k zemědělství kultura obecně znamená široce chápané postupy, normy a hodnoty související s touto sférou lidské činnosti. Mohou zahrnovat různé prvky, od způsobu provádění konkrétních operací na poli nebo činností souvisejících s chovem zvířat až po postoje a hodnoty zemědělců k zemědělské činnosti a z ní vyplývající. V úzkém smyslu biologických postupů by měl být pojem kultura spojován se zemědělskou činností tak, aby generovala veřejné dobro a přispívala k produkci hmotných i nehmotných hodnot, které jsou společensky ceněné a žádané z pohledu přírodního prostředí a klima. V tomto smyslu ji lze považovat za jeden z prvků, které tvoří zemědělskou kulturu.

Odůvodnění použití

Přístup k zemědělské činnosti založený na respektování a udržování dobrého stavu využívaných přírodních zdrojů (zejména půdy, vody, ovzduší, krajiny, rostlin a živočichů) a zohledňující potřeby a hodnoty nezemědělských komunit působících v blízkosti farem (např. sousedů, turistů, spotřebitel potravin) přispívá k navazování, udržování a rozvoji pozitivních a komplexních vztahů mezi různými aktéry životního prostředí, ekonomiky a společnosti. Zemědělská kultura v kombinaci s biologií tak přispívá ke vzniku mnoha přírodních a společenských výhod. Z hlediska zemědělců působících na základě tohoto typu kultury to může znamenat i dosažení mnoha individuálních výhod. Biologické postupy mohou přispět ke zvýšení výnosů, ale také k utváření vzájemně prospěšných vztahů s tržním prostředím, což představuje příklad společensky odpovědné a hodnotné ekonomické činnosti.



Zdroj: Anna Rosa.



Zdroj: Anna Rosa.

Biologizace v zemědělských podnicích skupiny Top Farms

Součástí souboru principů 5C, implementovaných ve skupině Top Farms, je zemědělská činnost ve prospěch široce chápaného okolí firmy. Jak zdůrazňují její zaměstnanci, zemědělská činnost probíhá v symbióze s celým okolním prostředím farmy. Firma spolupracuje s místními jednotkami ve všech oblastech s přírodním a ekologickým aspektem. Příkladem takového způsobu hospodaření je vytváření příznivých podmínek pro rozvoj opylovačů (včel) setím meziplodin (směsí), které umožňují rostlinám produkovat plody a semena. Meziplodiny tím, že zvyšují místní biodiverzitu, přinášejí také finanční výhody místním včelařům.

Dalším příkladem environmentálně pozitivního zemědělství je činnost související s drobnou retencí a stavbou hrází, která podporuje proces zavlažování plodin v lokalitách firmy, kde je relativně málo srážek. Jsou to jednoduché hliněné a opukové náspy, pokryté zeminou a opatřené drážkami a záklopkami. Tato místa jsou také oázou mnoha užitečných živočišných druhů, včetně vzácných ptáků.

Kromě vytváření malých retenčních systémů zejména v zimě a na jaře skupina Top Farms vysazuje a udržuje pásy stromů, které příznivě ovlivňují přírodní prostředí, místní krajinu a chrání před větrnou erozí. Další výhodou výsadby listnatých a jehličnatých stromů je vytvoření přirozeného nárazníku proti šíření pachů nahromaděného a použitého organického hnojiva. Zároveň tvoří útočiště pro velké množství užitečných druhů rostlin a živočichů.

Kromě toho podniká Top Farms aktivity na obnovu prvků místního kulturního dědictví renovací silničních křížů, kapliček a soch.

Pokud jde o kodex 5C týkající se zemědělské kultury, mezi zaměstnanci Top Farms panuje přesvědčení, že být nejlepším zemědělcem se neomezuje pouze na zavádění vhodných regenerativních zemědělských postupů, ale rovněž předávání znalostí a informací dalším zemědělcům a socioekonomickému prostředí o tom, jak vypadá skutečný obraz jejich činností. Je potřeba zákazníky, společnosti, spotřebitele i veřejnost více informovat a přizpůsobovat se požadavkům příjemců produktů. Subjekty skupinu participují na systémech kvality zemědělské produkce, jako je program Integrovaný systém rostlinné výroby, Harmony, LEAF nebo Global Gap.



OSVĚDČENÉ
POSTUPY
BIOLOGIZACE

Precizní zemědělství

Precizní zemědělství je způsobem hospodaření, které je založeno na digitálních technologiích a zařízeních. Takové zemědělství využívá data související s řízením výroby, aby bylo možné vhodně přizpůsobit všechny prvky agrotechniky měnícím se podmínkám v jednotlivých oblastech obdělávaných polí (Dominik, 2010; Kowalczyk, Krzyżanowski, Kwasek, 2018). Tento systém slouží především ke zvyšování rozsahu produkce a zlepšení její kvality, ale umožňuje rovněž snížit negativní tlak zemědělství na přírodní prostředí a klima. Soubor technologií a zařízení, která jsou používána v precizním zemědělství, je nesmírně bohatý. Zahrnuje mimo jiné: satelitní navigační systém (GPS - Global Positioning System), počítače, drony, kamery, stroje na odběr půdních vzorků, prostorové mapy výskytu a variability půdy, specializované softwary a zemědělské stroje (traktory, postřikovače). Precizní zemědělství je založeno na mnoha typech dat, a to včetně informací o: vlastnostech půdy a rostlin, výskytu škůdců, meteorologických parametrech, práci na poli, velikosti a výnosu plodin nebo stavu a lokalizaci strojů.

Odůvodnění použití


Technologie a řešení precizního zemědělství přispívají ke snížení spotřeby prostředků na zemědělskou výrobu při současném dosažení vyššího rozsahu produkce. Zde to znamená zvýšení produktivity výrobních faktorů v zemědělském podniku a efektivitu hospodaření, což vede ke zvýšení ziskovosti zemědělství. Důležitým kladem zavádění precizního zemědělství je také snížení negativního dopadu zemědělského hospodaření na přírodní prostředí a klima. Zpracované a vhodně interpretované údaje z polí umožňují kupříkladu snížení spotřeby vody a selektivní provádění agrotechnických postupů (aplikace hnojiv a přípravků na ochranu rostlin na správném místě a v optimálním množství), díky čemuž se používá méně látek škodlivých pro životní prostředí, jako jsou minerální hnojiva, pesticidy nebo pohonné hmoty.

Precizní zemědělství je v současnosti rovněž důležitým prvkem inteligentních řešení, které podporují podnikání a přispívají tak k socioekonomickému rozvoji venkovských oblastí (Kalinowski, Komorowski, Rosa, 2021).

Praxe biologizace v zemědělských hospodářstvích skupiny Top Farms

V hospodářstvích, které patří do skupiny Top Farms, je precizní zemědělství jedním z důležitých biologizačních postupů a klíčovým prostředkem k dosažení zemědělských cílů. Kupříkladu ve společnosti Spearhead na Slovensku je používání zemědělských chemikálií omezeno. A právě toto je možné

díky použití moderních strojů a technologií. Od roku 2020 společnost investuje do mechanického zařízení na pletí polí. Byl zakoupen stroj pro meziřádkovou kultivaci. Je vybaven kamerou, která aktivně řídí a kontroluje práci. Jeho výhodou je rychlost a schopnost přiblížit se k řádkům zasetých plodin. Z tohoto důvodu je neošetřená oblast velmi malá. Dalším zařízením používaným v hospodářství je plečka, která se používá pro ozimé a jarní plodiny. Modifikace tohoto stroje, kterou společnost používá, umožňuje přesné odstraňování plevelů z řádků. Dalším řešením pro precizní zemědělství, které snižuje používání zemědělských chemikálií ve společnosti Spearhead Slovakia, jsou satelity a drony pro pořizování fotografií polí. Data z dronu jsou v první řadě odesílána přímo do postřikovače, a následně jsou také zpracována. Pomocí příslušného softwaru se připraví mapy postřiků, které se přizpůsobí aktuální situaci a konkrétním oblastem polí. Fotografie jsou pořizovány s takovou přesností, že přesně víte, kde plevel roste a kde se provádí postřik. Tento přístup umožňuje přesný postřik, který snižuje množství herbicidů použitých v hospodářství přibližně o 25 %.

 *Hlavním cílem takových aplikací je bezesporu úspora peněz z důvodu nižší spotřeby pesticidů, minerálních a přírodních hnojiv. Pomocí takových nástrojů můžeme pozitivně ovlivnit zisky zemědělských podniků, protože se používají selektivní herbicidy, kdy se postřik provádí pouze na plevely, a ne na plodiny. [K.S., 21.07.2021].*

Dalším příkladem precizního zemědělství je vápnění ve společnosti Top Farms Głubczyce. Kromě přesné aplikace vápníku klade společnost Top Farms Głubczyce důraz na rozmanitou (variabilní) dávku vápníku. Kromě přesné aplikace vápníku se společnost Top Farms Głubczyce zaměřuje také na diferencované (variabilní) dávky vápníku přizpůsobené potřebám konkrétní části pole. Za tímto účelem je využíváno speciální zařízení. Místo běžného rozmetadla, které vápno aplikuje nepřesně, se používá zvláštní rozmetadlo. Rozmetadlo s aplikačními rameny o záběru 12 metrů, které umožňuje, aby byla aplikace určitého nebo variabilního vápna rovnoměrná na danou vzdálenost.



Zdroj: Kacper Łata.



7.



Zdroj: Anna Rosa.

DOPORUČENÍ A ZÁVĚRY

7. Doporučení a závěry

7.1. Pro zemědělskou politiku a zemědělské poradce



ZÁVĚR

Mnoho zemědělců nemá finanční zdroje na zavedení postupů biologizace na svých farmách.

1.

ODŮVODNĚNÍ

Některé z postupů biologizace kromě příslušných znalostí vyžadují také moderní zemědělské stroje a zařízení, rovněž řešení pro precizní zemědělství. Jedná se o velmi drahé vybavení a technologie, které si může dovolit jen málo zemědělských výrobců v Polsku. Zemědělci často nemají dostatečné finanční prostředky na modernizaci svých farem a investice do inovací, neboť jim jde především o jednoduchou reprodukci svého majetku.

OBSAH DOPORUČENÍ

Zvýšení dostupnosti nástrojů nevrátne a návratné finanční podpory pro realizaci zemědělských investic ovlivňujících zvýšení ekologičnosti zemědělské výroby a zlepšení produkčních a ekonomických výsledků v rámci zemědělské politiky (např. II. pilíř SZP, zvýhodněné úvěry pro zemědělce). Posílení sektoru zemědělských služeb nabízející zavádění postupů regenerativního zemědělství.



ZÁVĚR

Zemědělci se často dají přesvědčit na základě pozorování a pozitivních zkušeností jiných zemědělců

2.

ODŮVODNĚNÍ

Výzkumy provedené na různých místech po celém světě a nashromážděné zkušenosti partnerů projektu „Biologizace – klíč k udržitelnému zemědělství“ ukazují, že biologizace na farmě je finančně zisková (např. snížením nákladů na hnojiva, palivo, přípravky na ochranu rostlin nebo zvýšením výnosu) a přispívá k pozitivním vlivům na přírodní prostředí a společnost. Někteří zemědělské výrobců jsou však nedůvěřiví k novým zemědělským postupům, obvykle sdělovaným „direktivně“ a tradičním způsobem (přednášky, tištěné materiály). Jak ukazují výzkumy, v popularizaci osvědčených postupů v zemědělství jsou vysoce efektivní metody jejich šíření prostřednictvím vzájemného sdílení znalostí, výměny zkušeností, jak rovněž metody využívající nové komunikační kanály (webové stránky s filmy) a sociální média.

OBSAH DOPORUČENÍ

Organizační a finanční podpora iniciativ pro sdílení znalostí a zkušeností při uplatňování postupů regenerativního zemědělství (ukázky, předvádění farem, webové stránky a sociální média).



ZÁVĚR

Většina zemědělských poradců a zemědělců si není vědoma postupů a předpokladů regenerativního zemědělství, které jsou v souladu s Evropskou zelenou dohodou a novou Společnou zemědělskou politikou.

3.

ODŮVODNĚNÍ

V průběhu realizace projektu a uskutečněných mezinárodních jednání se často objevovaly názory na nedostatečnou znalost zemědělských postupů mezi poradci a zemědělci, které jsou ekonomicky rentabilní a zároveň mají pozitivní vliv na přírodní prostředí. Mezi takové postupy patří procesy biologizace, z nichž některé budou podporovány platbami v rámci ekologických režimů stanovených ve Strategickém plánu Společné zemědělské politiky na období 2023–2027.

OBSAH DOPORUČENÍ

Pořádání školení, workshopů, předvádění pro zemědělské poradce a zemědělce za účelem zvýšení jejich znalostí o biologických postupech v zemědělství (intenzifikace přenosu znalostí o regenerativním zemědělství do jednotlivých vazeb Zemědělského znalostního a informačního systému - AKIS)

7.2. Pro zemědělce



ZÁVĚR

Nevelký počet zemědělců v Polsku provádí testy půdy z hlediska jejího pH a obsahu makro a mikroživin.

1.

ODŮVODNĚNÍ

Podle výzkumu v Polsku provádí testování půdy zanedbatelná část zemědělců. Je to nevýhodná situace z hlediska racionálního a ziskového hospodaření a provádění sociálně a ekologicky odpovědné hospodářské činnosti. Prvním krokem v biologizaci za účelem zlepšení stavu půdy, zvýšení jejího potenciálu (úrodnosti), který následně přispěje ke zlepšení produkčních a ekonomických výsledků na farmě, je však odpovídající diagnostika situace. Klíčovou a základní metodou identifikace situace na každé farmě by měla být komplexní a hloubková analýza půdy.

OBSAH DOPORUČENÍ

Provádění systematických, komplexních a hloubkových půdních rozborů.



ZÁVĚR

V Polsku se téměř dvě třetiny půd vyznačují vysokou nebo velmi vysokou kyselostí.

2.

ODŮVODNĚNÍ

Příliš vysoká kyselost je spojena s nízkou biologickou aktivitou půdy a její nízkou úrodností. Znamená to rovněž zvýšenou biologickou dostupnost těžkých kovů rostlinami. Použití vápenatých hnojiv slouží k odkyselení půdy a zlepšení jejích fyzikálních, chemických a biologických vlastností. Vápník je jednou z nejdůležitějších makroživin, které se nacházejí v půdě, pokud jde o potřeby rostlin.

OBSAH DOPORUČENÍ

Měli byste se snažit udržovat vhodné pH půdy - pro většinu rostlin pěstovaných v Polsku se pohybuje v rozmezí 6,0-7,0 (mírně kyselé nebo neutrální). Měl by se také vytvořit správný vztah vápníku k hořčíku, draslíku a sodíku, který určuje strukturu půdy a určuje podmínky pro rozvoj biologického života v ní.



ZÁVĚR

Mnoho zemědělců je nedůvěřivých k výsevu meziplodin.

3.

ODŮVODNĚNÍ

Pěstování meziplodin představuje pro výrobce finanční náklady a je to obtížná praxe, kterou je třeba vyzkoušet metodou pokusů a omylů. Často se má za to, že tyto plodiny připravují půdu o vodu nezbytnou pro růst hlavní plodiny. Výsev meziplodin by však měl být rozhodně zařazen mezi postupy prospěšné jak pro farmu, tak pro přírodní prostředí. Meziplodiny se vyznačují strukturotvorným účinkem rostlin a obohacováním půdy dusíkem. Mají pozitivní vliv na obsah organické hmoty v půdě, ale chrání rovněž před vodní a vzdušnou erozí. Díky nim jsou rostlinám v hlavní plodině zpřístupněny cenné živiny uložené v hlubších vrstvách země.

OBSAH DOPORUČENÍ

Využití meziplodin zejména po pěstování obilovin, brambor a cukrové řepy v souladu se směrnicemi vypracovanými v rámci biologického zemědělství (bližší popis v Katalogu) a s přihlédnutím ke specifickým z vlastní farmy.



ZÁVĚR

V konvenčním zemědělství panuje dlouholeté přesvědčení o nutnosti provádění orby.

4.

ODŮVODNĚNÍ

Jeden ze základních principů kodexu biologizace 5C implementovaného ve skupině Top Farms se týká vhodného přístupu k agrotechnickému ošetření. Spočívá v co možná nejmenším zasahování do procesů probíhajících v půdě omezením kultivace, tzn. o bezorbovému obdělávání nebo omezení orby podle zásady „co nejméně narušovat půdu“ nebo „kultivovat jen tolik, kolik je potřeba“. V kombinaci s praxí ponechávání zbytků plodin na povrchu půdy přispívá omezení orby ke zvýšení zásoby organického uhlíku a biologické rozmanitosti v půdě. Díky popsané praxi se navíc zlepšuje struktura půdy. Snížení orby znamená i snížení mzdových nákladů a spotřeby výrobních prostředků (hnojiva, paliva, stroje) a snížení emisí CO₂ (vázaní organického uhlíku v půdě, snížení CO₂).

OBSAH DOPORUČENÍ

Omezení orby nebo zpracování půdy bez orby.

7.3. Pro vědu a výzkum



ZÁVĚR

Pojmy zemědělská biologizace a regenerativní zemědělství jsou poměrně špatně chápány, zejména v národní vědě a výzkumu v oblasti zemědělské ekonomiky, agronomie, sociologie venkova a široce chápaných venkovských studií.

1.

ODŮVODNĚNÍ

Provedený výzkum *desk research*, bibliometrické a webometrické analýzy ukazují, že na rozdíl od mezinárodního vědeckého prostoru je výzkum biologizace regenerativního zemědělství prováděn velmi zřídka. To se promítá do nízkého povědomí zúčastněných stran (subjektů odpovědných za tvorbu a provádění zemědělské politiky, zemědělských výrobců, sektoru podpory zemědělství a spotřebitelů) o existenci zemědělských postupů prospěšných pro zemědělce, spotřebitele potravin a přírodní zdroje.

OBSAH DOPORUČENÍ

Relativně větší pozornost a podpora interdisciplinárního vědeckého výzkumu biologizace zemědělství a regenerativního zemědělství, včetně výzkumu ekonomických, environmentálních a sociálních podmínek a efektů jejich aplikace.



ZÁVĚR

Výsledky mnoha vědeckých studií ukazují, že konvenční zemědělské postupy mají dlouhodobé negativní účinky na půdu, zdraví spotřebitelů a ekonomickou životaschopnost farem. Na druhé straně počet široce používaných a známých zemědělských postupů prospěšných pro zemědělce a životní prostředí zůstává relativně malý.

2.

ODŮVODNĚNÍ

Mezi zemědělskými výrobci, kteří jsou vedeni oprávněnou honbou za zisky z provozování farem, často panuje názor, že neexistuje žádná alternativa ke „starým a osvědčeným“ metodám zemědělské výroby, které jim umožňují dosáhnout uspokojivého příjmu, i když ne vždy pozitivně ovlivňují stav půdy, vodních zdrojů, biologickou rozmanitost nebo nutriční hodnotu vyráběných produktů.

OBSAH DOPORUČENÍ

Posílení výzkumu v agronomických a ekonomicko-zemědělských oblastech zemědělských postupů, které jsou přínosné pro zemědělce, životní prostředí i společnost zároveň (např. procesy regenerativního, ekologického a udržitelného zemědělství).

7.4. Pro společnost a místní samosprávy



ZÁVĚR

Velká část potravin je falšovaná, nesplňuje kvalitativní normy a výrobní proces nepřináší výhody pro životní prostředí a klima. Spotřebitelé potravin se cítí na trhu ztraceni.

ODŮVODNĚNÍ

Výzkum ukazuje, že velká část potravin nesplňuje zdravotní normy a jejich výroba je spojena s negativním dopadem na cenné přírodní zdroje, jak rovněž na změnu klimatu. Stále více spotřebitelů přitom přikládá velký význam zdravému stravování. Zvyšuje se také jejich ekologické povědomí. Přesto existuje asymetrie informací mezi spotřebiteli a výrobci potravin a zemědělsko-potravinářský trh se vyznačuje omezenou transparentností.

OBSAH DOPORUČENÍ

Zvláštní pozornost věnovat transparentnosti výrobního procesu a komunikaci se zákazníky subjektů působících v zemědělsko-potravinářském průmyslu. Při rozhodování o nákupu potravin zohledňovat certifikáty potvrzující vysokou kvalitu potravin a odpovídající standardy jejich výroby.

8.



Zdroj: Anna Rosa.

PARTNEŘI PROJEKTU

8. Partneři projektu

Spolupracující partneři v projektu „Biologizace – klíč k typu udržitelného zemědělství“:

- Ústav pro rozvoj venkova a zemědělství Polské akademie věd (Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa Polskiej Akademii Nauk)
- Univerzita přírodních věd (Uniwersytet Przyrodniczy) v Poznani
- Spearhead International
- Skupina Top Farms se sídlem v Poznani
- Spearhead Czech s.r.o.
- Spearhead Slovakia s.r.o.



Zdroj: Anna Rosa.

Palác Staszic, sídlo IRWiR PAN ve Varšavě

Ústav pro rozvoj venkova a zemědělství Polské akademie věd

Ústav pro rozvoj venkova a zemědělství Polské akademie věd se nachází na Fakultě I humanitních a společenských věd Polské akademie věd. Již více než 50 let provádí vědecký výzkum, odborné práce a hodnocení jako názorová a poradenská jednotka. Od ostatních ústavů se liší svým interdisciplinárním přístupem k předmětu výzkumu, kterým je tuzemský venkov. Výzkum prováděný v Institutu se týká sociálních a ekonomických změn ve venkovských oblastech s ohledem na národní a globální trendy. Cílem výzkumu je nejen diagnostika procesů probíhajících na venkově a v zemědělství, ale i předpověď budoucích směrů týkajících se změn a vypracování scénáře vývoje.

Zemědělství je ve výzkumných činnostech Institutu od počátku velmi důležitou součástí mnohem širší problematiky venkova. Interdisciplinární vědecký charakter institutu podporuje procesy zodpovědní otázk, řešení problémů nebo identifikace problémů, které jsou příliš široké nebo komplikované na to, aby se jimi zabýval pouze jeden obor nebo odborná skupina výzkumníků. Z tohoto důvodu Institut sdružuje odborníky z různých oborů: ekonomie, sociologie, demografie, etnografie, vzdělávání, geografie atd., jejichž společné zájmy jsou soustředěny na problematiku venkova a zemědělství. To umožňuje interdisciplinární přístup k problematice venkova a provádění velmi různorodého výzkumu, a to jak z hlediska témat, tak i použitých výzkumných nástrojů.

Institut spolupracuje s mnoha národními a mezinárodními výzkumnými centry, jakož i s institucemi a zástupci podnikatelských sfér.

Institut již řadu let sleduje procesy probíhající na venkově z ekonomického hlediska, což je nezbytnou podmínkou pro formulaci strategie dlouhodobého rozvoje venkova a zemědělství v procesu integrace s Evropskou unií. Institut nesporně přispěl k rozvoji politiky venkova, jejíž součástí je i zemědělská politika.

IRWiR PAN je také předchůdcem výzkumu podnikání ve venkovských oblastech.

Institut je ve vládních dokumentech uváděn jako instituce pro nezávislé hodnocení a monitorování nástrojů státní politiky v oblasti strukturálního rozvoje zemědělství a venkova.



Zdroj: Univerzita přírodních věd v Poznani

Univerzita přírodních věd v Poznani

Univerzita přírodních věd (Uniwersytet Przyrodniczy) v Poznani

Univerzita přírodních věd v Poznani ve své akademické činnosti spojuje bohatou tradici vzdělávání především pro potřeby zemědělství, ale i dalších odvětví národního hospodářství, protože již v roce 1870 byla v Zabikowě u Poznaně založena zásluhou Augusta hraběte Cieszkowského Vyšší zemědělská škola jm.Haliny - jediná univerzita v polských zemích pod pruskou nadvládou, která vzdělávala agronomy a ekonomy. Univerzita přírodních věd také odvozuje své intelektuální dědictví od univerzity založené v roce 1919 (původně známé jako Piast University - Wszechnica Piastowska a později jako Poznaňská univerzita), jejíž součástí byla i zemědělská a lesnická fakulta. Poválečná historie univerzity začala v roce 1951 vznikem Vyšší zemědělské školy, která se v roce 1972 transformovala na

Vysokou školu zemědělskou, jež v letech 1996-2008 působila jako Vysoká škola zemědělská Augusta Cieszkowského v Poznani a od roku 2008 jako Vysoká škola zemědělská v Poznani.

Posláním Univerzity přírodních věd v Poznani je vzdělávání a výzkum na nejvyšší možné úrovni v rámci myšlenky udržitelného socioekonomického rozvoje. Pracovníci Ekonomické fakulty provádějí zejména originální a jedinečný výzkum zaměřený na ekonomické a sociální otázky v zemědělsko-potravinářském sektoru a na venkově. Současně je výzkumnou doménou fakulty výzkum na makro-, mezi- a mikroúrovni v oblasti ekonomických a sociálních otázek souvisejících s procesy hospodářského rozvoje v mezinárodním, národním, regionálním a místním měřítku. Důležitou součástí výzkumné a vývojové činnosti jsou otázky konkurenceschopnosti a udržitelného rozvoje zemědělství, potravinářského průmyslu, venkova, lesnicko-dřevařského sektoru, bioekonomiky, ale i domácího a zahraničního obchodu a spotřeby potravin, regionální diferenciaci a politického a institucionálního prostředí agropodnikání.

Univerzita přírodních věd v Poznani je jednou z nejvýznamnějších přírodovědných univerzit v zemi. Každoročně vzdělává více než 7 000 studentů ve 23 studijních oborech, zaměstnává více než 800 akademických pracovníků, z toho více než 100 profesorů, disponuje moderní materiální základnou a širokou škálou kvalifikovaných vědeckých a pedagogických pracovníků. V současné době je univerzita oprávněna udělovat docentury v těchto oborech: agronomie, lesnictví, zootechnika, zahradnictví, lesnictví, vědy o potravinách a výživě, zemědělské inženýrství, biotechnologie, ochrana a řízení životního prostředí a ekonomika.

Vysokou kvalitu vzdělávání i výzkumu potvrdila v posledních letech ocenění udělená univerzitě, včetně ceny „Kuznia Kadr“ a titulu Nejlepší zemědělské univerzity v Polsku. Dosavadní úspěchy celé akademické obce poznaňské Univerzity přírodních věd mobilizují k další vytrvalé práci a zároveň nás povzbuzují v našem úsilí být „PŘIROZENĚ NEJLEPŠÍ!“

Vědecké výsledky jsou šířeny na národní i mezinárodní úrovni a jsou také předmětem transferu poznatků do socioekonomické praxe v rámci probíhající spolupráce s domácími i zahraničními partnery, včetně místní samosprávy, vlády a institucí EU.



Zdroj: Kacper Łata.

Spearhead International

Spearhead International je evropská zemědělsko-potravinová skupina působící na ploše přibližně 90 tis. hektarů v pěti evropských zemích (Polsko, Česká republika, Slovensko, Rumunsko a Velká Británie). Více než 50letá historie společnosti v kombinaci s pověstí vybudovanou díky kvalitě, spolehlivosti a bezpečnosti výrobků jí umožnily získat pozici uznávaného a předního dodavatele pro mnoho mezinárodních výrobců a zpracovatelů potravin i maloobchodních řetězců.

Největší hodnotou skupiny je tým vysoce kvalifikovaných zaměstnanců, kteří se své profesi věnují s vášní. Základem rozvoje organizace je společně definovaný a zaměstnanci uplatňovaný kodex hodnot, kterým se řídí Top Farms, založený mimo jiné na poctivosti, spolehlivosti, důvěře a odhodlání. Zdroje, které má k dispozici, stejně jako nejnovější technologie a pokročilé systémy řízení umožňují neustálé zvyšování hodnoty společnosti a její neustálý rozvoj. Firma se ve své činnosti řídí zvláštní péčí o přírodní prostředí, využíváním integrovaného systému ochrany rostlin, ekologickými technologiemi pěstování a zpracování. Na svých farmách Skupina používá biologické techniky zaměřené na zvýšení úrodnosti a zlepšení zdraví půdy. jako součást modelu diverzifikovaného zemědělství, jako je minimalizace používání chemických pesticidů a optimalizace hnojení, tak i eliminaci negativních dopadů intenzivního pěstování.

Skupina Top Farms se sídlem v Poznani je největším výrobcem vysoce kvalitních potravin, surovin a produktů pro zemědělsko-potravinářské zpracování a také lídrem v produkci osiv obilnin a chovu mléčného skotu. Firma hospodaří na 32 tis. hektarech a působí vojvodstvích Velkopolské, Opolské a Varmijsko-Mazurské, kde má sídlo 9 společností. Zdroje, kterými Top Farms disponuje, stejně jako nejnovější technologie a pokročilé systémy řízení i využití synergických efektů v rámci skupiny umožňují neustálé zvyšování hodnoty společnosti a její neustálý rozvoj. Ve své činnosti se

řídí zvláštní péči o přírodní prostředí, využíváním integrovaného systému ochrany rostlin, ekologickými technologiemi pěstování a zpracování. Největší hodnotou skupiny je tým vysoce kvalifikovaných spolupracovníků, kteří se s vášní věnují svému povolání. Základem rozvoje do budoucna je společně definovaný a skupinou uplatňovaný kodex hodnot, kterým se řídí Top Farms, založený mimo jiné na poctivosti, spolehlivosti, důvěře a odhodlání.

Spearhead Czech s.r.o. se sídlem v obci Horní Moštěnice je součástí Skupiny Spearhead International Ltd. Jako mateřská společnost spravuje skupinu šesti regionálních zemědělských společností s dlouholetou tradicí: SALIX MORAVA, EUROFARMS JIHLAVA, AGROSUMAK, Agro-společnost MORAVA, EUROFARMS AGRO-B, ROLANA a semenářský podnik AGROSALES. Firma zaměstnává 320 zaměstnanců, Skupina hospodaří na přibližně 25 000 hektarech půdy, která poskytuje vysoce kvalitní zemědělské produkty pro zemědělsko-potravinářské zpracování. V rostlinné výrobě se zaměřuje na pěstování obilovin, olejnin, píce a okopanin a také energetických plodin na biomasu. V oblasti živočišné výroby se specializuje na dojný skot a prasata. Klíčovými komoditami jsou potravinářská pšenice, řepka a kravské mléko.

Spearhead Slovakia s.r.o. se sídlem v obci Farná na jihozápadě Slovenska je součástí Skupiny Spearhead International Ltd. Společnost koordinuje činnost místních zemědělských podniků s dlouholetou tradicí, jako jsou: Green Point, Radar a Polnohospodárske družstvo Podhorany. Skupina zaměstnává 44 lidí a obhospodařuje přibližně 5300 hektarů půdy. Poskytuje vysoce kvalitní zemědělské produkty pro zemědělsko-potravinářské zpracování, zejména obilovin, okopanin a olejnin, a také energii pro biomasu. Vyznačuje se také velkými plochami, kde může úspěšně využívat vysoce produktivní mechanizované výrobní systémy.

ZDROJE INFORMACÍ



Zdroj: Anna Rosa.

Zdroje informacji a údajů, použitá literatura

1. Mezinárodní projektová setkání v rámci projektu „Biologizace – klíč k typu udržitelného zemědělství“

Poznań – 1.03.2021

Turew – 25.05.2021

Horní Moštěnice – 21.07.2021

Zbehy – 22.07.2021

Głubczyce – 28.09.2021

Wrocław – 20.01.2022

Warszawa – 31.03.2022

Citace s iniciály nacházející se v Katalogu jsou prohlášeními osob, které se zúčastnily mezinárodních setkání.

2. Literatura

Dominik, A. (2010). *System rolnictwa precyzyjnego*. Radom: Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, Oddział w Radomiu. <https://cdr.gov.pl/images/wydawnictwa/2010/2010SYSTEM-ROLNICTWA-PRECYZYJNEGO.pdf>.

Dudek, M., Śpiewak, R. (2022). Effects of the COVID-19 Pandemic on Sustainable Food Systems: Lessons Learned for Public Policies? The Case of Poland. *Agriculture* 12(1), 61, <https://doi.org/10.3390/agriculture12010061>.

Heinrich Böll Stiftung (2020). *Zielony Ład to szansa dla polskich rolników*. Online: <https://pl.boell.org/pl/2020/05/07/zielony-lad-szansa-dla-polskich-rolnikow-zapewnia-komisarz-janusz-wojciechowski>. [přístup: 21.03.2022].

Ingold, R. (2016). Zrozumieć glebę. W: *Ziemia, która żywi. Kurs rolnictwa ekologicznego* (praca zbiorowa) (s. 43–75). Publikacja w ramach projektu „Building Key Competences and Folkhighschool Pedagogy in XXI Europe”, dofinansowanego przez program Komisji Europejskiej Erasmus+. Grzybów: Stowarzyszenie Ekologiczno-Kulturalne ZIARNO w Grzybowie.

Institute for Environment and Sustainability (2009). *Zrównoważone rolnictwo oraz ochrona gleby*. Broszury informacyjne nr 1-10, JRC European Commission.

Jaskulski, D., Jaskulska, I. (2018). *Współczesne sposoby i systemy uprawy roli w teorii i praktyce rolniczej*. Poznań: Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, Oddział w Poznaniu.

Kalinowski, S., Komorowski, Ł., Rosa, A. (2021). *Koncepcja smart villages. Przykłady z Polski*. Warszawa: Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa Polskiej Akademii Nauk. <http://www.irwirpan.waw.pl/805/publikacje/koncepcja-smart-villages-przyklady-z-polski>.

Komisja Europejska (2020). *Unijna strategia na rzecz bioróżnorodności 2030. Przywracanie przyrody do naszego życia*. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. COM(2020) 380 final. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:52020DC0380>. [přístup: 20.05.2020].

Komisja Europejska (2022). *Zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego i zwiększenie odporności systemów żywnościowych*. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady Europejskiej, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. COM(2022) 133 final. Online: <http://www.izbarolnicza.opole.pl/wp-content/uploads/2022/04/Za%C5%82%C4%85cznik-bez-tytu%C5%82u-00087.pdf>. [přístup: 24.03.2022].

Kowalczyk, S., Krzyżanowski, J.T., Kwasek, M. (2018). *Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym (47). Zrównoważone systemy żywnościowe*. Warszawa: Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy.

Sadowski, A. (2012). *Zrównoważony rozwój gospodarstw rolnych z uwzględnieniem wpływu Wspólnej Polityki Rolnej Unii Europejskiej*. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

Sadowski, A. (2017). *Wyżywieniowe i środowiskowe funkcje światowego rolnictwa – analiza ostatniego półwiecza*. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

Zimny, L. (2003). *Encyklopedia ekologiczno-rolnicza*. Wrocław: Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu.

3. Webové stránky

<https://biologizacja.com.pl/> [přístup: 27.01.2022].

<http://cieszkowski.parafia-wierzenica.pl/>. Duch wielki, serce złote. August hr. Cieszkowski – zagadnienia wybrane. [přístup: 05.03.2022].



ISBN 978-83-89900-67-8



9 788389 900678