

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra mezinárodních rozvojových a environmentálních studií



Internalizace zemědělské produkce v České republice

Monika Somrová

Bakalářská práce

Vedoucí práce: doc. Mgr. Zdeněk OPRŠAL, Ph.D.

Olomouc 2023

BIBLIOGRAFICKÝ ZÁZNAM

Autor (osobní číslo): Monika Somrová (R200414)

Studijní obor: Mezinárodní rozvojová a environmentální studia

Název práce: Internalizace zemědělské produkce v České republice

Title of thesis: Internalization of agricultural production in the Czech republic

Vedoucí práce: doc. Mgr. Zdeněk OPRŠAL, Ph.D.

Rozsah práce: 61 stran

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zaměřuje na téma internalizace zemědělské produkce v České republice, jakožto konceptu pojednávajícím o potenciálním nahrazení množství dovážených zemědělských komodit za lokální produkci. Práce nejprve pojednává o současném stavu českého zemědělství, zemědělských produkčních faktorech, potravinové bezpečnosti či agrárním zahraničním obchodě. Následně je rozpracován koncept internalizace a analýza nejdůležitějších socioekonomických a biofyzikálních faktorů ovlivňující potenciální internalizaci. V závěrečné části bakalářské práce je pozornost věnována limitacím spojených s konceptem.

Klíčová slova: internalizace, Česká republika, zemědělská produkce, projekce, faktory

ABSTRACT

This bachelor thesis focuses on the topic of internalization of agricultural production in the Czech Republic, as a concept considering the potential replacement of imported agricultural commodities with local production. The work first discusses the current state of Czech agriculture, agricultural production factors, food security and agrarian foreign trade. Subsequently, the concept of internalization and the analysis of the most important socioeconomic and biophysical factors affecting potential internalization are elaborated. The final part of the bachelor thesis is devoted to the limitations associated with the concept.

Key words: internalization, Czech Republic, agricultural production, projection, factors

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci „Internalizace zemědělské produkce v České republice“ vypracovala samostatně a veškeré použité zdroje jsem uvedla do seznamu použité literatury.

V Olomouci dne 12. dubna 2023

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala vedoucímu své bakalářské práce, doc. Mgr. Zdeňku Opršalovi, Ph.D. za cenné rady, vstřícný přístup, ochotu a odborné vedení práce.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Monika SOMROVÁ**
Osobní číslo: **R200414**
Studijní program: **B0588A330001 Mezinárodní rozvojová a environmentální studia**
Téma práce: **Internalizace zemědělské produkce v České republice**
Zadávací katedra: **Katedra rozvojových a environmentálních studií**

Zásady pro vypracování

Bakalářská práce se zaměřuje na téma internalizace zemědělské produkce v České republice. První část práce se zabývá současným zemědělstvím v České republice a dostupností půdy. Druhá část se zaměřuje na analýzu, zda je vůbec možné lokalizovat zemědělskou produkci při současné existenci faktorů, jako jsou například rostoucí počet obyvatel či poptávka po potravinách, a s jakými limity se může Česká republika setkat (např. půda, zaměstnanost v zemědělském sektoru).

Rozsah pracovní zprávy: **10 – 15 tisíc slov**
Rozsah grafických prací: **dle potřeby**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

RENNER, Ansel, CADILLO-BENALCAZAR, Juan José, BENINI, Lorenzo and GIAMPIETRO, Mario, 2020. Environmental pressure of the European agricultural system: Anticipating the biophysical consequences of internalization. *Ecosystem Services*. 1 December 2020. Vol. 46, p. 101195. DOI 10.1016/j.ecoser.2020.101195.
PARRIS, Kevin, 2001. Paper presented by Kevin Parris (OECD) to the European Institute of Public Administration Seminar: . P. 41.
STATISTICS | Eurostat, 2022. [online] Dostupné z: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/apro_cpsh1/default/table?lang=en
FAOSTAT, 2022. [online] Dostupné z: <https://www.fao.org/faostat/en/#data>
TAXONOMICKÝ KLASIFIKAČNÍ SYSTÉM PŮD ČESKÉ REPUBLIKY – Portaro – katalog knihovny, 2022. Online. [Accessed 18 April 2022]. Available from: <https://knihovna.vumop.cz/records/8b0c3cbe-49c7-43f4-9448-53f5b1ac9b0a>
VERSCHUUREN, Jonathan, 2018. Towards an EU Regulatory Framework for Climate-Smart Agriculture: The Example of Soil Carbon Sequestration. *Trans-national Environmental Law*. July 2018. Vol. 7, no. 2, p. 301–322. DOI <http://dx.doi.org/10.1017/S2047102517000395>.
FRAŇKOVÁ, Eva, HAAS, Willi and SINGH, Simron J. (eds.), 2017. *Socio-Metabolic Perspectives on the Sustainability of Local Food Systems*. Online. Cham: Springer International Publishing. [Accessed 18 April 2022]. Human-Environment Interactions. ISBN 978-3-319-69235-7.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Mgr. Zdeněk Opršal, Ph.D.**
Katedra rozvojových a environmentálních studií

Datum zadání bakalářské práce: 17. května 2022
Termín odevzdání bakalářské práce: 12. dubna 2023

L.S.

doc. RNDr. Martin Kubala, Ph.D.
děkan

doc. RNDr. Pavel Nováček, CSc.
vedoucí katedry

V Olomouci dne 17. května 2022

OBSAH

| | |
|--|-----------|
| SEZNAM GRAFŮ | 9 |
| SEZNAM ZKRATEK | 10 |
| ÚVOD | 11 |
| CÍLE A METODY PRÁCE | 12 |
| 1 Zemědělská produkce České republiky | 13 |
| 1.1 Význam zemědělství | 13 |
| 1.2 Funkce zemědělství | 13 |
| 1.2.1 Produkční funkce | 13 |
| 1.2.2 Sociální a demografická funkce | 14 |
| 1.2.3 Ekologická a krajinnotvorná funkce | 14 |
| 1.2 Agrární politika | 14 |
| 1.3 Rostlinná produkce | 15 |
| 1.4 Živočišná produkce | 15 |
| 1.5 Výkonnost zemědělského odvětví | 16 |
| 1.6 Agrární zahraniční obchod | 17 |
| 1.6.1 Výsledky agrárního zahraničního obchodu za rok 2022 | 17 |
| 1.7 Potravinová soběstačnost | 18 |
| 1.8 Faktory ovlivňující zemědělskou produkci | 19 |
| 1.8.1 Stanovištní a vegetační faktory | 19 |
| 1.8.2 Socioekonomické faktory | 21 |
| 1.8.3 Produkční faktory | 22 |
| 1.8.4 Další faktory | 25 |
| 1.9 Zemědělské produkční oblasti | 25 |
| 2 Internalizace zemědělské produkce v České republice | 27 |
| 2.1 Vymezení konceptu | 27 |
| 2.2 Využití projekčních scénářů | 28 |

| | |
|---|-----------|
| 3 Analýza socioekonomických faktorů | 30 |
| 3.1 Poptávka po potravinách | 30 |
| 3.1.1 Demografické projekce ČSÚ | 30 |
| 3.1.2 Demografické projekce Eurostatu | 31 |
| 3.1.3 Trendy ve spotřebě potravin | 33 |
| 3.1.4 Projekce kalorického příjmu | 35 |
| 3.2 Pracovní síly v zemědělství | 36 |
| 4 Analýza biofyzikálních faktorů | 39 |
| 4.1 Půda | 39 |
| 4.1.1 Trendy ve vývoji výměry půdy | 39 |
| 4.1.2 Degradace půdy | 42 |
| 4.1.3 Projekce výměry orné půdy | 43 |
| 4.2 Voda | 44 |
| 4.2.1 Závlaha půdy a zavlažovací systém..... | 44 |
| 4.2.2 Zemědělské sucho..... | 45 |
| 4.3 Produktivita hlavních rostlinných a živočišných komodit..... | 46 |
| 4.3.1 Vývoj hektarových výnosů rostlinných komodit..... | 46 |
| 4.3.2 Vývoj užitkovosti živočišných komodit | 48 |
| 4.3.3 Projekce výnosů..... | 49 |
| 5 Limitace internalizace zemědělské produkce..... | 51 |
| ZÁVĚR A DISKUSE..... | 53 |
| SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY | 55 |

SEZNAM GRAFŮ

| | |
|--|----|
| Graf 1 Potravinová soběstačnost ČR vybraných potravin v % (ČSÚ 2022c) | 19 |
| Graf 2 Vývoj spotřeby vybraných skupin hnojiv v ČR mezi lety 2003–2022 (ČSÚ 2023d) | 23 |
| Graf 3 Odhadovaný vývoj spotřeby pesticidů (aktivních látek) v ČR mezi lety 1993–2020 (FAO 2023)..... | 24 |
| Graf 4 Projekce demografických změn populace ČR do roku 2050 (Eurostat 2021) | 32 |
| Graf 5 Vývoj spotřeby vybraných rostlinných komodit mezi lety 2001–2021 (ČSÚ 2022c) | 35 |
| Graf 6 Vývoj spotřeby vybraných živočišných komodit mezi lety 2001–2021 (ČSÚ 2022c) | 35 |
| Graf 7 Projekce kalorického příjmu v ČR dle scénáře BAU a TS (FAO 2018a)..... | 36 |
| Graf 8 Vývoj počtu zaměstnaných v zemědělství, lesnictví a rybářství (ČSÚ 2023e) | 38 |
| Graf 9 Vývoj výměry zemědělské a nezemědělské půdy ČR mezi lety 2001–2021 (ČSÚ 2023f)..... | 40 |
| Graf 10 Výměra a zastoupení druhů pozemků vedených jako zemědělská půda mezi lety 2001–2021 (ČSÚ 2023f) | 41 |
| Graf 11 Výměra a zastoupení druhů pozemků vedených jako nezemědělská půda mezi lety 2001–2021 (ČSÚ 2023f) | 41 |
| Graf 12 Projekce odhadované výměry orné půdy ČR do roku 2050 dle scénáře BAU a TS (FAO 2018a)..... | 43 |
| Graf 13 Vývoj hektarových výnosů pšenice a ječmene mezi lety 2000–2021(FAO 2023) | 47 |
| Graf 14 Vývoj hektarových výnosů brambor a cukrovky technické mezi lety 2000– 2021(FAO 2023)..... | 48 |
| Graf 15 Průměrná roční dojivost a snáška vajec mezi lety 2002–2022 (ČSÚ 2023d) | 49 |
| Graf 16 Projekce hektarových výnosů pšenice dle scénáře BAU a TS (FAO 2018a) | 50 |

SEZNAM ZKRATEK

| | |
|-----|-------------------------------------|
| AZO | Agrární zahraniční obchod |
| BAU | Business as usual |
| ČR | Česká republika |
| ČSÚ | Český statistický úřad |
| EU | Evropská unie |
| FAO | Organizace pro výživu a zemědělství |
| MZe | Ministerstvo zemědělství |
| POR | Přípravky na ochranu rostlin |
| SZP | Společná zemědělská politika |
| SZÚ | Souhrnný zemědělský účet |
| TS | Towards sustainability |
| TTP | Trvalé travní porosty |
| ZPF | Zemědělský půdní fond |

ÚVOD

Zemědělský sektor zastává nezastupitelnou roli v národním hospodářství státu a slouží především pro zajištění dostatečného množství potravy a materiálů pro obyvatelstvo. Vzhledem ke svému rozsahu se zemědělské činnosti promítají do mnoha oblastí státu, ať už je to např. nakládání s přírodními zdroji, ochrana životního prostředí, zaměstnanost či zahraniční obchod. Zemědělství, jak v českém, tak v evropském pojetí, je připisován stále větší vliv na životní prostředí, a proto jsou v platnost uváděny nové nástroje a regulace, jejichž cílem je snížení negativních dopadů vyplývajících ze zemědělských činností na všechny složky životního prostředí. Do jisté míry je ochrana tuzemské krajiny a zdrojů zajištěna prostřednictvím dovozu komodit, jak ze zemí EU, tak ze třetích zemí, a díky tomu získává ČR výhodu při naplňování ochranných politik. (Renner et al. 2020; Svatoš 2018).

Potravinový systém je dynamický, neustále se vyvíjející, ovlivňovaný a utvářený mnoha faktory, jako životní prostředí, klimatické podmínky, globální a politická, situace, vědecký a technologický vývoj, požadavky a preference spotřebitelů. Vyvstává tedy otázka, zda by bylo možné internalizovat, tedy re-lokalizovat zemědělskou produkci na území České republiky v následujících letech. Pěstování většiny plodin vyžaduje přírodní zdroje v podobě půdy a vody a v současnosti také standartní využití hnojiv a pesticidů. Všechny vstupní složky by pravděpodobně čelily změnám způsobených změnou současného agro-potravinářského systému. Mimo vstupní parametry zemědělská produkce bude v budoucích letech ovlivňována nejen dostupností a kvalitou přírodních zdrojů, ale také například poptávkou po potravinách a akcelerující změnou klimatu. (Mylona et al. 2016; Renner et al. 2020) Předmětem této bakalářské práce je analýza potenciálního scénáře, ve kterém dochází k internalizaci zemědělské produkce a současně je pozornost věnována určujícím faktorům a limitacím. Práce je rozdělena do dvou hlavních částí. První část se zabývá současným stavem zemědělství, zemědělské produkce a faktory, které ji ovlivňují. Druhá část práce představuje koncept internalizace a zasazuje analýzu do časového horizontu. Dále jsou analyzovány socioekonomické a biofyzikální faktory jako hlavní determinanty potenciální internalizace.

CÍLE A METODY PRÁCE

Tato bakalářská práce si klade za cíl analyzovat téma zemědělské produkce České republiky ve vztahu k potenciální internalizaci zemědělské produkce. Práce se věnuje socioekonomickým faktorům, tedy poptávce po potravinách a zaměstnanosti, které přímo určují internalizaci zemědělské produkce České republiky a současně je také pozornost věnována biofyzikálním faktorům, zejména dostupnosti půdy a vody. Cílem také bylo zjistit možné limitace internalizace zemědělské produkce.

Pro naplnění cíle práce byly stanoveny následující dílčí cíle:

1. Popsat současný zemědělský sektor a produkci České republiky.
2. Analyzovat trendy ve vývoji socioekonomických faktorů.
3. Analyzovat trendy ve vývoji biofyzikálních faktorů.
4. Popsat možné limitace potenciální internalizace zemědělské produkce.

Základním úkolem pro vypracování práce bylo provedení literární rešerše o tématu, kterým se práce zabývá. Informace byly čerpány z knižních zdrojů a doplněny ve značné míře o internetové zdroje pro zahrnutí aktuálních informací. Vzhledem k výběru tuzemského tématu práce využívá značné množství českých zdrojů, mezi něž patří zejména veřejná data Českého statistického úřadu (ČSÚ), či publikace Ministerstva zemědělství (MZe). Výběr tématu bakalářské práce je inspirován výzkumem autorů Renner et al. (2020), který se zabývá tématem internalizace u jednotlivých členských států EU, a také EU jako celku. Analytická část bakalářské práce zaměřující se na internalizaci zemědělské produkce využívá rozdělení faktorů dle výše zmíněného výzkumu. Pro detailnější analýzu trendů ve vývoji biofyzikálních a socioekonomických faktorů jsou využity projekční scénáře Českého statistického úřadu (ČSÚ), Světové organizace pro výživu a zemědělství (FAO) a Eurostatu. Metoda vypracování práce je založená především na rešeršně kompilační metodě, sběru dat a předpokladů o daném tématu a jejich následné analýze. Data využitá v bakalářské práci jsou k dispozici na vyžádání autorky bakalářské práce.

1 Zemědělská produkce České republiky

1.1 Význam zemědělství

Zemědělství je tradičně charakterizováno jako souhrn činností, jejichž výstupem je živočišná a rostlinná produkce, sloužící především pro zajištění výživy obyvatelstva a získání materiálů produkovaných těmito činnostmi. V současné době také stoupá význam vlivu zemědělství na okolní prostředí jako činitele podílejícího se na funkčnosti krajiny a estetické hodnotě především ve venkovských oblastech (Sedláková 2016). Tento vliv je vnímán především kvůli plošnému rozsahu zemědělských aktivit, a proto lze zemědělství definovat jako primární způsob nakládání s půdou na světě, jelikož je pro zemědělské aktivity využíváno přibližně 38 % povrchu Země (FAO 2020).

1.2 Funkce zemědělství

Funkce zemědělského odvětví jsou dle Svatoše (2018) rozčleňovány do tří základních oblastí, mezi které se řadí:

- produkční funkce
- sociální a demografická funkce
- ekologická a krajinnotvorná funkce

1.2.1 Produkční funkce

Produkční funkce se soustřeďuje zejména na zaopatření produkce potravin. Tuto funkci lze také chápat jako činitele významně se podílejícího na zajištění nepotravinářských surovin a činností navazujících na zemědělské aktivity. Komodity nepotravinářské produkce lze rozdělit do tří následujících kategorií a zahrnují:

- tradiční technické plodiny (textilní, kožedělné, tukové, farmaceutické)
- energetické plodiny, využívané jako náhrada za neobnovitelné zdroje energie (např. bionafta, bioplyn)
- služby pro obyvatele (agroturistika, přímý prodej výrobků a služeb)

Produkční funkce zemědělství je obvykle hodnocena prostřednictvím ekonomických ukazatelů, zpravidla podílem zemědělského odvětví na hrubém domácím produktu. Produkční funkci lze hodnotit z pohledu uspokojování potřeby potravin. Hodnotí se kvantita, kvalita, případně časová, prostorová a cenová dostupnost potravin. S rostoucí životní úrovní spotřebitelů, která se zpravidla spojuje s jejich zvyšující se náročností, jsou mezi ukazatele produkční úlohy zařazeny i tzv. dynamické prvky kvality, mezi které se řadí např. blahobyt

zvírat či zátěž na životní prostředí. V případě komodit dovážených z rozvojových zemí také sociální a pracovní podmínky zaměstnanců. (Svatoš 2018)

1.2.2 Sociální a demografická funkce

Sociální a demografická funkce zemědělství spočívá v zajištění pracovních příležitostí nejen v zemědělství, ale i v navazujících odvětvích. Zastává úlohu také při udržování osídlení, životní úrovně obyvatel a infrastruktury především v mimoměstských oblastech. Hodnocení sociální a demografické funkce je obvykle vyjadřováno množstvím pracovníků v sektoru, a také jejich strukturou. Podstatným ukazatelem je podíl zaměstnaných obyvatel v zemědělství a na něj navazujících odvětvích, na celkovém počtu ekonomicky aktivních obyvatel. (Svatoš 2018)

1.2.3 Ekologická a krajínotvorná funkce

Externality vyplývající z každého odvětví jsou v případě zemědělství posíleny jeho plošným rozsahem a hospodařením na půdě. Intenzivní, koncentrovaná a hektarově orientovaná zemědělská výroba se řadí mezi nejvýznamnější znečišťovatele. Tato role je zemědělství připisována především z důvodu znečišťování půdy a vodních zdrojů. Zemědělské hospodaření má také pozitivní dopady, mezi něž patří např. ukládání uhlíku či filtrace vzduchu aj. Podobu kulturní krajiny České republiky více než z poloviny formují zemědělské činnosti. Hodnocení ekologické a krajínotvorné funkce může být založeno na mnoha ukazatelích, mezi které spadají způsoby využití zemědělské půdy, podíl ekologického zemědělství, podíl půd ohrožených erozí, používání průmyslových hnojiv a prostředků na ochranu rostlin aj. (Svatoš 2018)

1.2 Agrární politika

Zemědělství a s ním spojené činnosti jsou předmětem národního hospodářství a agrární politiky, které jsou mezi sebou úzce spjaty. Vymezení agrární politiky je velmi obtížné, neboť se propojuje s jinými oblastmi hospodářství státu. Agrárně politická opatření v mnoha případech zasahují i do jiných oblastí a současně je zemědělský sektor ovlivňován jinými oblastmi, kde mohou mít tato opatření pozitivní i negativní účinek. Agrární politiku je možné chápat jako část hospodářské a společenské politiky, soustředující se na zemědělství a obyvatelstvo. Účelem této politiky je spolupráce na rozvoji státu na úrovních hospodářsko-politických a společensko-politických, kterých lze dosáhnout zajištěním produkční funkce venkovských oblastí. Venkovské oblasti jsou zásadní

jako biologický a sociální prostor, jež má značnou váhu v ochraně okolního prostředí a krajiny. (Svatoš 2018) Zemědělská politika České republiky je od roku 2004 po vstupu do Evropské unie (EU) uskutečňována s ohledem na Společnou zemědělskou politiku (SZP). Tato politika je vedena a financována z EU a představuje partnerství mezi členskými státy v otázkách zemědělské produkce. SZP cílí na podporu zemědělských subjektů, zvýšení produktivity a v neposlední řadě na stabilní dodávky cenově dostupných potravin. Dále jsou opatření směřována na udržitelné hospodaření, řešení klimatické změny a zachování venkovské krajiny. (Evropská komise 2023) Společná zemědělská politika je v ČR uskutečňována skrze Ministerstvo zemědělství (MZe) a Státní zemědělský intervenční fond (Bydžovská 2021).

1.3 Rostlinná produkce

Rostlinná produkce se zaměřuje na pěstování především užitkových rostlin, sloužících pro výživu obyvatelstva. Důležitou pozici zastává v produkci krmiva pro hospodářská zvířata. Mezi rostlinou produkcí je také zařazeno získávání nepotravinářských materiálů s různorodým využitím, např. ve farmaceutickém či energetickém průmyslu. Mezi pěstované plodiny a současně základní komodity rostlinné produkce v České republice patří brambory, cukrová řepa a cukr, chmel, léčivé aromatické a kořeninové rostliny, len, konopí, okrasné rostliny, školkařské výpěstky, obiloviny, olejnin, luskoviny, ovoce, zelenina a vinná réva. Z perspektivy rozlohy osevních ploch lze označit za nejvýznamnější pěstované plodiny rostlinné výroby v ČR obiloviny, s předním zastoupením pšenice a ječmene. (eAGRI.cz 2023d)

1.4 Živočišná produkce

Druhou složku zemědělské produkce představuje živočišná produkce, jejímž charakteristickým znakem je chov užitkových zvířat. Hlavní i vedlejší produkty jsou určeny k zajištění výživy obyvatelstva. Mezi tradiční živočišné komodity ČR patří drůbež, mléko a mléčné produkty, ovce a kozy, prasata, ryby, skot, včely, králíci. Do živočišné produkce se řadí také chov koní i přes svou odlišnost od tradičního využití hospodářských zvířat. Vztah mezi živočišnou a rostlinnou produkcí je značný v důsledku užití rostlinné produkce zejména jako významný zdroj krmiv užitkových zvířat. Tradiční způsob osevních postupů v zemědělství, který úzce spojoval rostlinnou a živočišnou výrobu již v posledních dvou dekáдах není tak hojně využíván. (eAGRI.cz 2023f)

1.5 Výkonnost zemědělského odvětví

Základním nástrojem sloužícím k měření ekonomické velikosti a výkonnosti zemědělského odvětví v rozsahu národního hospodářství je tzv. souhrnný zemědělský účet (dále jen SZÚ), který je sestavován ročně na základě nařízení Evropského parlamentu a Rady EU č. 138/2004 o souhrnném zemědělském účtu ve Společenství. Dokument se zpravidla rozčleňuje do čtyř částí, mezi které patří účet výroby, účet tvorby důchodu, účet podnikatelského důchodu a součásti kapitálového účtu. Zemědělské hospodářské činnosti v členských zemích Evropské unie jsou téměř výhradně činnostmi, které určují trh. Do souhrnného zemědělského účtu se proto nezařazuje produkce pocházející ze zahrad či chovu zvířat nerolníky, nedojde-li k překročení prahových hodnot. Produkce je oceňovaná v tzv. základní ceně, která je vyjádřena částkou, kterou výrobce obdrží od kupujícího za jednotku vyprodukovaného zboží a služeb. Poté je přičtena dotace na dotyčný výrobek a odečtena daň odvedená na produkt. (ČSÚ 2023c)

Výkonnost českého zemědělství je úzce spjata se vstupem ČR do EU v roce 2004, a tedy účastí na jednotném trhu a Společné zemědělské politice (SZP). V letech 2001–2009 dochází k dalšímu poklesu podílu celého zemědělského odvětví na hrubém domácím produktu o necelou třetinu. Ekonomické poměry v zemědělství významným způsobem ovlivnily provozní dotace, které podpořily subjekty, které by vykazovaly záporný důchod ze zemědělských aktivit. Období je také charakteristické podporou extenzivního chovu skotu a zvýšením vývozem obilovin. Začlenění ekologického zemědělství a agroenvironmentálních opatření se v období po vstupu významně posiluje. Například výměra ekologického zemědělství zaznamenala zvýšení o necelých 70 % mezi lety 2004–2009. (Bašek 2010) Výkonnost zemědělství do značné míry určuje struktura rostlinné a živočišné produkce. Hodnota rostlinné produkce v roce 2022 zaznamenala vůči předešlému roku 2021 nárůst o 16,5 %. Promítl se také značný nárůst hodnoty živočišné produkce, která zaznamenala zvýšení o 23 %. Na konečné hodnotě produkce v základních běžných cenách se z téměř 60 % podílela rostlinná produkce. Převládajícími plodinami byly bezesporu obiloviny, které se na rostlinné výrobě podílely téměř z poloviny. Živočišná produkce se podílela na celkovém výsledku z více než třetiny. Přibližně polovinu hodnoty živočišné výroby tvořila již tradičně produkce mléka. Nárůst hodnoty obou složek zemědělské produkce v roce 2022 zapříčinil především prudký růst cen téměř všech komodit. (ČSÚ2023c)

1.6 Agrární zahraniční obchod

Postavení agrárního zahraničního obchodu (dále jen AZO) je nezastupitelné ve funkční ekonomice každé země bez ohledu na vyspělost státu. AZO České republiky zaznamenal v posledních dekáдах zásadní změny, a to přechod na tržní ekonomiku, transformační období, vstup do EU a účast AZO na Společné obchodní a Společné zemědělské politice. (Svatoš 2018) Po vstupu do EU zaznamenal zahraniční agrární sektor České republiky značné změny týkající se jeho hodnoty, objemu, struktury a konkurenceschopnosti. Jednou z charakteristik AZO je silná vazba na trhy členských zemí, která se může projevit pozitivně i negativně. Mezi pozitivní dopady patří participace na jednotném trhu, vysoká míra liberalizace a možnost účasti na trzích členských států. Mezi pozitivní aspekty také spadá ochrana tuzemských zemědělců před dovozem zemědělských komodit ze třetích zemí. Negativním aspektem tak silné vazby je závislost na hospodářských cyklech EU, regulační nástroje a výrazné narušení evropského zemědělského trhu způsobené závazky společných politik. (Smutka et al. 2016)

AZO ČR je uskutečňován především mezi členskými zeměmi EU a progresivně se v průběhu let zvyšuje a současně se obchod s mimoevropskými zeměmi postupně snižuje. Významnou roli v AZO ČR se třetími zeměmi zastávají produkty tropického a subtropického pásma. V roce 2016 směřovalo až 90 % tuzemského exportu agrárního a potravinářského zboží do teritoria EU a současně přibližně 85 % importu ČR směřuje ze zemí EU. Na výsledku agrárního zahraničního obchodu se významně také podílí reexporty. (Svatoš 2018) Hodnota dovezených zemědělských komodit za rok 2020 dosáhla 5,2 mil. tun a hodnota vyvezených komodit činila přibližně 7 mil. tun. Mezi započtené zemědělské komodity se řadí rostlinné produkty včetně krmiva, živočišné produkty a rybolov. (Eurostat 2022a)

1.6.1 Výsledky agrárního zahraničního obchodu za rok 2022

Obrat AZO, dovoz i vývoz, meziročně v letech 2021 a 2022 vzrostl přibližně o 20 % především v důsledku rostoucích cen potravin v důsledku rostoucích cen obchodovaných komodit po celém světě. Trvale záporné saldo se ve sledovaném období prohloubilo o 7 % na 46 mld. Kč. V roce 2022 se mezi nejvyváženější agrární komodity řadily především přípravky k výživě zvířat, pšenice, cigarety, potravinové přípravky, pekařské zboží, nezahuštěné mléko, řepkový olej a pivo. Česká republika naopak nejvíce dovážela vepřové maso, pekařské zboží, přípravky k výživě zvířat, sýry, tvaroh, čokoládu či kávu. Z teritoriálního pohledu se agrární vývoz roce 2022 orientoval nejvíce na země EU

a nejčastěji putoval do Německa, Slovenska, Polska, Rakouska, Itálie, a Maďarska. Vývoz do třetích zemí, tedy mimo EU, mířil především do Spojeného království, Ruska, Spojených států, Ukrajiny, Japonska a Egypta. Nejvýznamnější dovozce v množství dovážených agrárních produktů představovalo Německo a Polsko, tvořící společně celkem 35 % realizovaného dovozu. Dalšími státy podílejícími se na dovozu jsou dále Itálie, Nizozemsko, Slovensko či Španělsko. Import ze zemí mimo EU pocházel v roce 2022 nejvíce z Číny, dosahoval až 1,7 %, dále z Ukrajiny, Norska, Spojeného království, Spojených států, Turecka či Brazílie. (eAGRI.cz 2023e)

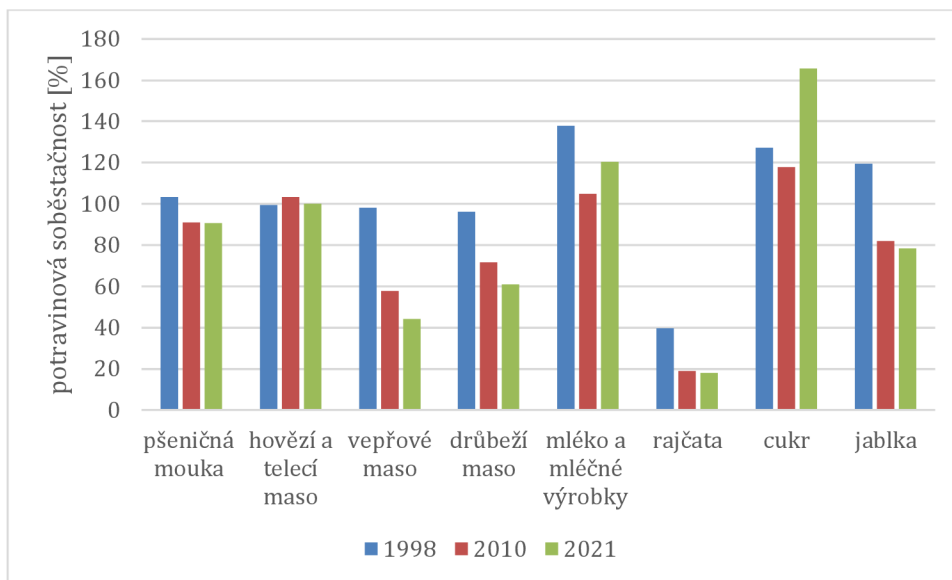
1.7 Potravinová soběstačnost

Potravinová soběstačnost státu je vyjádřena podílem výroby rostlinných a živočišných komodit na jejich spotřebě. Dlouhodobě vykazuje ČR soběstačnost ve výrobě obilovin, hovězího masa, mléka, cukru a piva. Současně se také potravinová soběstačnost u většiny dalších položek snižuje, k čemuž přispělo značné snížení stavů hospodářských zvířat, snížení výměry pěstebních ploch a růst spotřeby potravin. Ke kompenzaci dochází prostřednictvím zvýšených hektarových výnosů a průměrné dojivosti či snášky vajec. (Mácová a Klémová 2021)

Graf č. 1 zobrazuje vývoj potravinové soběstačnosti ČR ve vybraných komoditách v letech 1998, 2010 a 2021. V roce 2021 se hodnoty soběstačnosti nad 100 % udržely ve výrobě hovězího a telecího masa, mléka a mléčných produktů v hodnotě mléka, sýrů, tvarohů a cukru. Ostatní komodity tuto hranici nepřekročily a ČR byla závislá na dovozu těchto položek. Nejnižší hodnoty soběstačnosti vykazuje produkce zeleniny. Sledované hodnoty ve třech různých obdobích nastiňují vývoj českého agro-potravinářského sektoru. Pokles v potravinové soběstačnosti zaznamenávají především hodnoty vepřového a drůbežího masa, jablek či rajčat. Značný nárůst zaznamenala produkce cukru ve sledovaném období. Soběstačnost v obilovinách a hovězím mase se udržuje na přibližně stejných hodnotách. (eAGRI.cz 2023e)

V roce 2016 vydalo Ministerstvo zemědělství strategii „Strategie resortu Ministerstva zemědělství s výhledem do roku 2030“ pojednávající o vizi a rozvoji agrárního sektoru s ohledem na vliv klimatických změn a jejich dopady. Kroky navržené touto strategií mají za cíl přiměřenou potravinovou soběstačnost v geograficky vhodných komoditách, uplatňování udržitelného hospodaření se zdroji a zachování funkcí krajiny, které neslouží k produkci. Strategie vymezuje soběstačnost státu jako nástroj proti degradaci základních zemědělských zdrojů, a to zejména zachování zemědělského půdního fondu (dále jen ZPF).

Základním úsudkem pro tuto interpretaci je zejména předpoklad o zachování jednotného evropského trhu a zvýšená solidarita v případě vzniklých problémů. Strategie zdůrazňuje, že naprostá potravinová soběstačnost není stav, který by měl být v zájmu státu. (Ministerstvo zemědělství 2016)



Graf 1 Potravinová soběstačnost ČR vybraných potravin v % (ČSÚ 2022c)

1.8 Faktory ovlivňující zemědělskou produkci

Produkce, tedy její objem a struktura, je ovlivněna širokou škálou faktorů, které lze rozdělit na stanovištní a vegetační, produkční a socioekonomické, které se vyznačují tím, že působí současně a vzájemně se posilují. Přírodní podmínky determinují produkční schopnosti zemědělské půdy, což se odráží na skladbě pěstovaných plodin a značně se podílí na rozdílech hektarových výnosů v regionech. (Bičík a Jančák 2005; Křen et al. 2015)

1.8.1 Stanovištní a vegetační faktory

Znalost stanoviště, tedy souboru podmínek ovlivňujících organismus v místě výskytu, je nedílnou součástí efektivní zemědělské produkce. Usnadňuje tak volbu vhodné plodiny, případně odrůdy, nakládání s půdou a vhodné technologie. Vegetační faktory lze charakterizovat jako základní nezbytné a nezastupitelné podmínky nutné k životu vyšších rostlin. Patří mezi ně světlo, teplo, voda a živiny. Mezi základní stanovištní faktory se řadí klima a půda. (Křen et al. 2015)

Klima

Klimatické podmínky stanovují rozsah a lokality vhodné pro pěstování plodin prostřednictvím meteorologických parametrů, jako jsou sluneční záření, teplota a srážky. Během posledních let také vzrostl počet meteorologických extrémů, např. jarní mrazy, přívalové srážky či sucho, které značnou měrou zasahují zemědělskou produkci. (Křen et al. 2015)

Půda

Při lokalizaci produkce jsou rozhodujícím faktorem půdní druhy a typy určující kvalitu a obdělávatelnost půdy. Zrnatost zemědělských půd je základním ukazatelem půdních druhů, mezi které patří půdy lehké, středně těžké a těžké.

Lehké

- snadná obdělávatelnost, vysoká propustnost
- nejvhodnější jsou pro pěstování brambor, zeleniny
- tvoří přibližně 9 % půd

Středně těžké

- nejzastoupenější půdní druh, tvoří až 84 % půd

Těžké

- náročná obdělávatelnost, nízká propustnost
- při správných postupech lze pěstovat některé obiloviny např. pšenici, oves
- nejméně rozšířený typ půd (7 %)

(Bičík a Jančák 2005)

Nejzastoupenějším půdním typem jsou hnědé půdy vyskytující se rovnoměrně na území státu a jsou charakteristické střední až nižší úrodností. Hnědozemě představují druhý nejčastější typ půdy a vyznačují se nižší náchylností k vysychání v porovnání s černozeměmi. Vhodné jsou zejména pro obiloviny cukrovku či vojtěšku. Jedná se o nejvíce zkulturněné půdy státu. Nejúrodnějším typem jsou černozemě vyskytující se převážně v nejsušších a nejteplejších oblastech. Mezi tyto oblasti se řadí Moravské úvaly, Polabí či Haná a jedná se o půdy s letitou tradicí zemědělské produkce. (Bičík a Jančák 2005)

Reliéf

Dle Bičíka a Jančáka (2005) činí charakter reliéfu znevýhodňující faktor českého zemědělství v důsledku převažujících pahorkatin a vrchovin na území státu, což se promítá v půdních a klimatických podmínkách. Základními ukazateli jsou nadmořská výška

a svažitost reliéfu. Obecně je možné uvažovat, že čím nižší nadmořská výška, tím lepší jsou v oblasti podmínky pro pěstování širšího spektra plodin. Svažitost reliéfu udává, popřípadě limituje, zemědělskou techniku, která může být využita. Pro lokalizaci živočišné výroby tento faktor není limitující a je využíván pro extenzivní chov hospodářských zvířat.

1.8.2 Socioekonomické faktory

Pracovní síla

Zaměstnanost v zemědělském sektoru ČR je charakteristická nízkým podílem pracovníků na ekonomicky aktivním obyvatelstvu, nižší mobilitou pracovních sil. Dále se také vyznačuje zvýšenou potřebou sezónní pracovní síly a přímým působením terénních a povětrnostních vlivů. (Vodičková 2021)

Struktura zemědělských subjektů dle právních forem

V zemědělském sektoru se mění struktura hospodařících subjektů v odvětví. Z dat integrovaného šetření v zemědělství v letech 2000 a 2020 vyplývá patrný pokles hospodařících zemědělských subjektů. V roce 2000 hospodařilo na zemědělské půdě celkem 39 082 subjektů jak právních, tak fyzických osob. Oproti tomu v roce 2020 počet klesl na 28 909 subjektů. Nejzastoupenější skupinu v roce 2020 tvořily nadále fyzické osoby s celkovým počtem 24 684 subjektů. Nejčastějšími subjekty v kategorii právnických osob byly společnosti s ručením omezeným, které tvořily až 67,5 %, tedy 2 875 subjektů. (ČSÚ 2022b)

Velikost obhospodařované plochy

Velikost zemědělské plochy obhospodařované jedním subjektem se v periodě mezi lety 2000–2020 měnila ve prospěch větších půdních celků. Ve sledovaném období vzrostla průměrná výměra zemědělské plochy na subjekt z původních 93 ha v roce 2000 na 121 ha v roce 2020. Výměra se také měnila z perspektivy právních forem, přičemž průměrná výměra zemědělské plochy u subjektů fyzických osob vzrostla z 26 ha na 42 ha mezi lety 2000–2020. Zemědělské plochy právnických osob zaznamenaly naopak pokles z 930 ha na 575 ha ve stejném období. Zaměříme-li se na celkovou rozlohu zemědělské půdy obhospodařované fyzickými osobami, lze zaznamenat nárůst výměry mezi lety 2000–2020 přibližně o 10 % na více než 1 mil. ha. Opačně tomu bylo u subjektů právnických osob, u nichž došlo ke snížení o více než 8 % na 2,4 mil. ha. Nejvýznamnější úbytek výměry půdy zaznamenala družstva. Podíl půdy obhospodařované družstvy se snížil o necelých 41 %.

Obchodním společností, konkrétně společností s ručením omezeným, se výměra půdy zvýšila o zhruba 19 %. V posledních letech se také zvyšuje podíl hospodařících subjektů na vlastní půdě, a tedy i úbytek propachtované půdy. V roce 2020 hospodařilo na vlastní půdě více než 27 % oproti původním 8 % v roce 2000. (Máková a Čermáková 2021) Česká republika se průměrnou výměrou půdy připadající na jeden subjekt odlišuje od ostatních zemí Evropské unie. Průměrná výměra obhospodařované půdy v zemích EU-28 činila v roce 2013 přibližně 16 hektarů na subjekt. (Eurostat 2019) Přestože převážná většina zemědělských subjektů hospodaří s půdou, existuje však v ČR řada subjektů hospodařících bez půdy. Tyto subjekty se zpravidla zabývají převážně živočišnou produkcí. V roce 2020 se jednalo celkem o 465 subjektů. Přestože nejsou hojně zastoupeny, tak se významně podílejí na zemědělské produkci, jelikož více než polovina drůbeže a třetina prasat je chována těmito subjekty. Zároveň je většina živočišné produkce soustředěna v subjektech právnických osob a jedná se o 98 % v případě prasat, 93 % drůbeže a 72 % skotu. (ČSÚ 2022b)

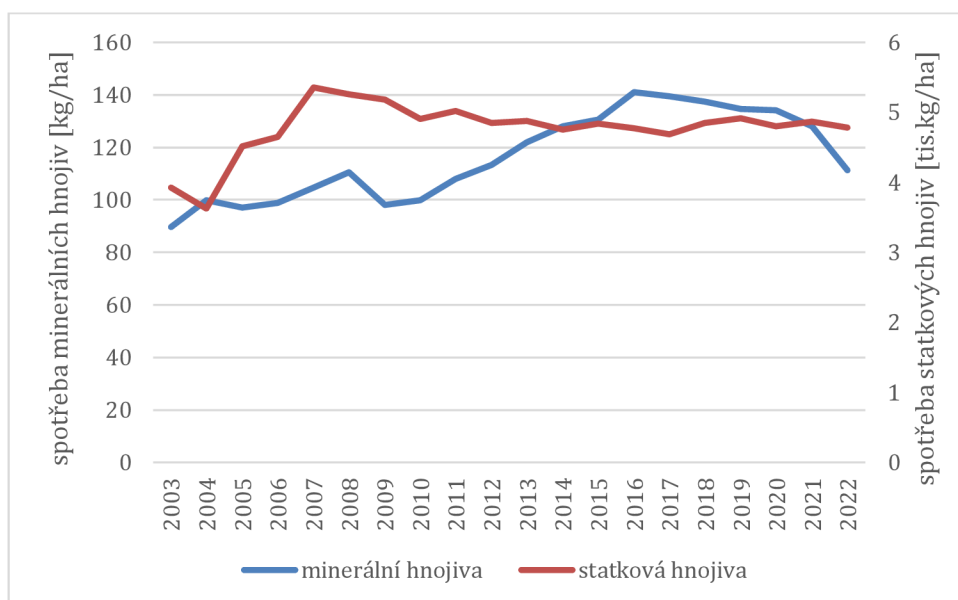
1.8.3 Produkční faktory

Produkční faktory zahrnuté v této podkapitole určují pouze objem rostlinné produkce a vztahují se k výnosu polních plodin a kvality tohoto výnosu. Produkční faktory jsou souborem faktorů vegetačních, stanovištních společně s pěstitelskými technikami, mezi které patří např. hnojení, aplikace prostředků na ochranu rostlin či způsob založení porostu. (Křen et al. 2015)

Hnojiva

V zemědělské produkci jsou obvykle využívána hnojiva z důvodu podpory zemědělských výnosů a pro prevenci škod způsobených nepříznivými podmínkami. Současně jsou také využívána jako přísun živin, čímž je dosaženo zachování bilance živin. Hnojiva lze rozčlenit na minerální a organická. Aplikace minerálních hnojiv je charakteristická pro zemědělské subjekty, které se zaměřují pouze na rostlinnou produkci, případně u subjektů vykazujících nízkou produkci organických, jmenovitě statkových hnojiv, která jsou získávána jako vedlejší produkt živočišné výroby. Efektivita dusíkatých hnojiv se projevuje především v méně příznivých oblastech v porovnání s úrodnějšími. Hnojení s sebou přináší také negativa, která mohou vést ke snížení úrodnosti zemědělské půdy. Jedná se především o případy dlouhodobého a jednostranného hnojení, zvláště za použití samotných dusíkatých hnojiv. (Černý et al. 2010)

Pšenice ozimá patří mezi plodiny, u nichž je velmi detailně zkoumán vliv hnojení zejména dusíkatými hnojivy. Negativní vliv způsobený nepříznivým působením počasí na výnosy pšenice ozimé lze snížit až o 10 % zpracováním půdy, 20 % volbou odrůdy o 15 % ochranou rostlin a až o 30 % hnojením. V průběhu tří let 1999, 2000 a 2001 byla pozorována výše výnosů na různě hnojených a nehnojených pozemcích. Nepříznivé meteorologické podmínky v roce 2000 způsobily propad výnosů na nehnojené variantě o 1,69 t/ha ve srovnání s průměrem zbývajících dvou let. Na pozemcích s aplikovanými hnojivy se tento propad snížil o 26,1–31,8 %, což potvrzuje, že hnojení může pomoci chránit úrodu před nepříznivými podmínkami. (Ducsay a Ryant 2014) Graf č. 2 zobrazuje vývoj aplikace vybraných skupin hnojiv, a to minerální a statková hnojiva. Mezi lety 2009 až 2016 se spotřeba minerálních hnojiv zvyšovala, a poté začala klesat. Aplikace statkových hnojiv je od roku 2010 poměrně stabilní.

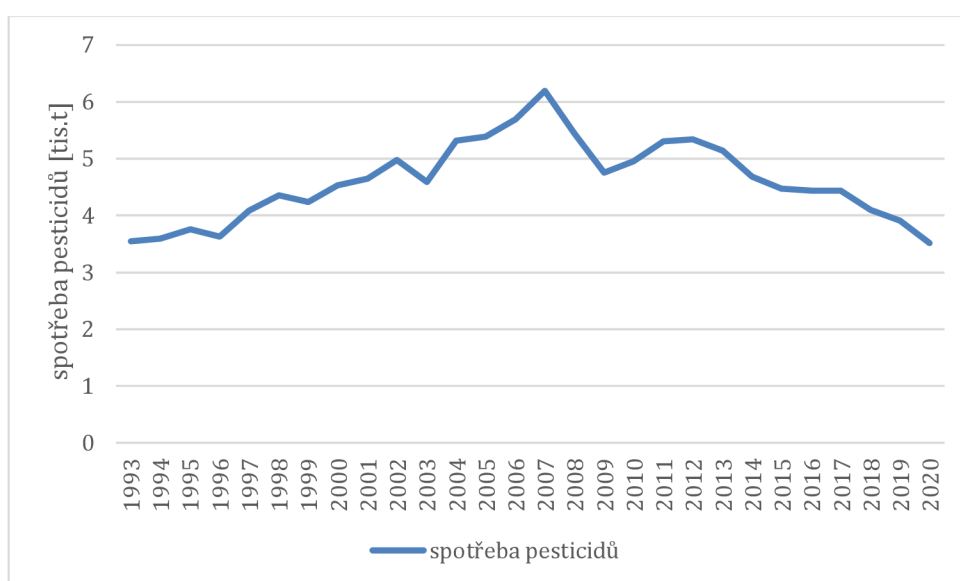


Graf 2 Vývoj spotřeby vybraných skupin hnojiv v ČR mezi lety 2003–2022 (ČSÚ 2023d)

Pesticidy

K současnému hospodaření na zemědělské půdě patří využívání prostředků na ochranu rostlin (POR), které se společně s biocidními přípravky řadí mezi pesticidy. POR jsou využívány pro ochranu plodin před nežádoucími činiteli a obecně se dělí na čtyři základní kategorie dle biologické účinnosti na zoocidy, herbicidy, fungicidy a rostlinné regulátory. Biocidní přípravky jsou určeny k ochraně před škodlivými činiteli v komunální sféře, a proto není jejich využití v zemědělství povoleno i přesto, že mnohé z nich obsahují stejné účinné látky jako POR. (Prokop 2017)

Snížení spotřeby pesticidů patří mezi dlouhodobé priority resortu Ministerstva zemědělství a lze pozorovat pokles jejich využití v posledních letech. Nejvýznamnější pokles, až o 88 %, v roce 2021 zaznamenávala především skupina látek nazývaná rodenticidy, řadící se mezi zoocidy, která v posledních letech souvisela s problematikou přemnožení hraboše polního. Došlo také ke snížení spotřeby insekticidů až o 34 % v důsledku zákazu užívání konkrétních účinných látek. (eAGRI.cz 2022a) Graf č. 3 zobrazuje odhadovaný vývoj spotřeby pesticidů v českém zemědělství mezi lety 1993–2020. Z dostupných údajů FAO vyplývá, že spotřeba hlavních skupin pesticidů se v průběhu let liší, přičemž do roku 2007 rostla a po tomto roce jejich spotřeba začala klesat. Odhadovaná spotřeba pesticidů v České republice v roce 2020 činila 3 515 tun čistých látek.



Graf 3 Odhadovaný vývoj spotřeby pesticidů (aktivních látek) v ČR mezi lety 1993–2020 (FAO 2023)

Přístup k zemědělské produkci

Typickým způsobem hospodaření v průmyslově vyspělých zemích, včetně ČR, je konvenční zemědělství. Charakteristická je orientace na vyšší intenzitu hospodaření. Intenzita hospodaření v konvenčním zemědělství je obvykle vyjadřována koncentrací produkčních organismů v čase a prostoru a dále vysokým užitím mechanizace, případně automatizace, chemizace a vstupů. Důraz je kladen na maximalizaci produkce a s ní spjatý ekonomický efekt. Ekologické zemědělství klade důraz na půdu a okolní prostředí a využívání trvale udržitelných metod hospodaření. Charakteristickým rysem je ohled na zacházení s hospodářskými zvířaty, neužití syntetických pesticidů a umělých hnojiv a celkově nižší vstupy. (Sedláková 2016) Ekologické zemědělství stále nabývá na významu

v tuzemském prostředí, což potvrzuje zvýšení podílu ekologicky obhospodařované půdy z původních 3,6 % v roce 2000 na 15,1 % v roce 2020. Více než 81 % půdy v ekologickém zemědělství pokrývají trvalé travní porosty, na ornou půdu tak v roce 2020 připadalo pouze 17 %. Zbylé druhy pozemků zemědělské půdy přispívají pouze jednotkami procent (Mácová a Čermáková 2021).

1.8.4 Další faktory

V literatuře lze najít i další faktory ovlivňující zemědělskou produkci, mezi které patří např. možnost odbytu produkce a poloha závodu, vlastnictví půdy a její využití, spotřeba potravinářských a nepotravinářských zemědělských produktů, stavy jatečných zvířat, dojvost či snáška vajec. Dále jsou zmiňovány makroindikátory jako např. hospodářská a agrární politika státu. (Bičík a Jančák 2005; Křen et al. 2015)

1.9 Zemědělské produkční oblasti

Přes malou rozlohu státu je pro české zemědělství charakteristická rozmanitost zejména kvůli různorodým klimatickým, půdním a terénním podmínkám. ČR obvykle začleňujeme do mírného podnebného pásu s přechodem mezi oceánským a kontinentálním klimatem. Pestrost stanovištních podmínek pro různé plodiny je dána výskytem horských i nížinných oblastí v kombinaci s širokou škálou půdních druhů a typů. Variabilita zemědělských podmínek tak vyžaduje vhodné plánování pro využití půdního fondu a umístění produkce. Z tohoto důvodu jsou již od minulého století členěny výrobní oblasti dříve nazývané jako výrobní typy. Zemědělské výrobní oblasti byly vymezeny na základě agroekologických a ekonomických podmínek na čtyři základní oblasti a jedenáct podoblastí. Kategorizace je založena na plodinách, které se vyznačují pěstební vhodností a nejvýznamnějšími podmínkami v dané oblasti. Mezi základní výrobní oblasti se řadí kukuřičná, řepařská, bramborářská a horská. (Sedláková 2016) Se vstupem do EU byla vytvořena kategorizace zemědělského území, mezi které patří zemědělské výrobní oblasti, znevýhodněné oblasti a zranitelné oblasti. Vymezení znevýhodněných oblastí slouží jako mechanismus pro uchování zemědělských aktivit v oblastech s různými omezeními a také představuje nástroj pro ochranu krajinného rázu v horských a ostatních oblastech. Zranitelné oblasti jsou vymezeny z důvodu ochrany vodních zdrojů. V těchto lokalitách je omezeno množství dusíku obsaženého v hnojivech, které lze aplikovat. (Křen et al. 2015) V předešlých letech znevýhodněné oblasti čelily kritice, jelikož jejich vymezení stálo na velkém množství kritérií a podpora zemědělcům nebyla distribuována jednotně. V roce

2019 tak vstoupila v platnost nová formulace dotčených oblastí na základě jednotného systému klimatických a půdních podmínek definovaných Evropskou komisí. Oblasti, které podlely novému systému jsou v současnosti pojmenovány jako Areas with Natural Constraints. (eAGRI.cz 2023c)

2 Internalizace zemědělské produkce v České republice

2.1 Vymezení konceptu

Zemědělský sektor ČR se významně podílí na zásobování českého trhu produkty zejména mírného pásma a pokrývá tak tuzemskou poptávku po těchto komoditách přibližně ze 70 %. Dováženy jsou kromě zbytku plodin mírného pásu také produkty pěstované v tropických či subtropických oblastech, které není možné v ČR podmínkách produkovat kvůli nevhodným klimatickým podmínkám. Převážná část importu a exportu se uskutečňuje mezi evropskými zeměmi, což posiluje provázanost Česka a Evropské unie. Výkonnost českého zemědělství je tak úzce spjata s trendy evropského zemědělství, což může mimo jiné může negativně ovlivnit stabilitu, strukturu a hodnotu českého zemědělského sektoru. (Smutka et al. 2016)

Dovoz zemědělských komodit hraje významnou roli v externalizaci environmentálních tlaků. Externalizace zemědělské výroby znamená outsourcing produkce plodin a dalších zemědělských produktů do jiných zemí, z čehož vyplývá že dovozem potravin a dalších zemědělských produktů se snižuje tlak na místní ekosystémy. Externalizace snižuje množství reziduí pesticidů, hnojiv a snižuje nároky na potřebné vodní a půdní zdroje. Téma evropského zemědělství úzce souvisí s ochranou lokálních ekosystémů a zachování biologické rozmanitosti, na čemž se značnou měrou podílí právě externalizace zemědělské výroby. Z této skutečnosti vyplývá, že některé ekosystémové služby poskytované v místních sociálně-ekologických systémech se projevují evropskému spotřebiteli jinak než obyvatelům z regionů, ve kterém se produkce uskutečňuje, a tak vytváří novou problematiku spojenou s agrárním obchodem a životním prostředím. Vystávají tak otázky, do jaké míry je aktuální stav životního prostředí zapříčiněn dovážením surovin a využívání ekosystémových služeb jiných zemí, a zda by mohla být environmentální bezpečnost ohrožena, pokud by došlo k narušení současného systému. (Renner et al. 2020)

Zaměříme-li se na perspektivu potravinové bezpečnosti s ohledem na odhadované demografické, stravovací a environmentální trendy, lze předpokládat, že v následujících dekádách bude představovat zajištění udržitelné potravinové bezpečnosti náročný úkol. Tento výhled se promítne do opatření SZP, která budou ošetřovat zajištění stabilního a finančně dostupného přísunu potravin, snížení závislosti na mimoevropském importu, udržení socioekonomické pozice zemědělců, ochranu místních ekosystémů

a agrosystémů aj. Politiky reflektující tyto úsudky budou pravděpodobně vytvářet nepříznivé vedlejší socioekonomické a biofyzikální efekty. Přestože by re-lokalizace produkce v současnosti importovaných surovin do zemí Evropské unie nebyla pravděpodobně dostatečná, lze přesto očekávat zvýšené snahy o lokální produkci, tedy snahy o internalizaci zemědělské produkce. (Cadillo-Benalcazar et al. 2020)

Internalizace zemědělského sektoru představuje teoretický koncept re-lokalizace zemědělské produkce v rozsahu nahrazení současného objemu importovaných potravin za potraviny lokální produkce. Jedná se o koncept převzatý od autorů výzkumu *Anticipating the biophysical consequences of internalization*, který zkoumá závislost EU na externalizaci produkce a biofyzikální a socioekonomických limitací v případě nahrazení všech importovaných zemědělských plodin za lokální produkci. Výzkum se zabývá proveditelností internalizace zemědělské produkce v jednotlivých členských státech, tzn. – zda by bylo vůbec možné lokalizovat dostatečnou produkci na své území. Smyslem prozkoumání tohoto tématu je uvažování nad scénáři „co kdyby“ došlo k změně percepce potravinové soběstačnosti, orientace na lokální produkci, cirkulární ekonomiku či dramatické změny klimatu z pohledu agropotravinářského sektoru. (Renner et al. 2020)

Cílem této části práce je nastínit biofyzikální a socioekonomické faktory ovlivňující potenciální přesun zemědělské výroby ČR především se změnou dostupnosti půdy, vody a analyzovat, zda by tento stav byl do budoucna vůbec možný. Tato část práce zasazuje do kontextu také předpoklady o demografických změnách a poptávce po potravinách obyvatelstva České republiky jako hlavní předpoklad pro objem celkové nutné výroby. Referenční data v práci jsou datována do roku 2050. Je vhodné zmínit, že tato práce nezkoumá politické a ekonomické důsledky, které by jistě z takového stavu vyplynuly. Pro přehlednost jsou socioekonomické a biofyzikální faktory rozčleněny do následujících samostatných kapitol.

2.2 Využití projekčních scénářů

Bakalářská práce k uvažování o budoucím stavu využívá projekce Českého statistického úřadu (ČSÚ), Eurostatu a Organizace pro výživu a zemědělství (FAO) pro naznačení předpokládaného vývoje analyzované problematiky. Projekce ČSÚ a Eurostatu jsou využity při analýze předpokládané demografické změny obyvatelstva.

Projekce FAO jsou využity pro odhad kalorického příjmu, výměry orné půdy a výši hektarových výnosů. Bakalářská práce pracuje se dvěma základními prognostickými scénáři vývoje FAO, a to „business as usual“, který lze přeložit „jako obvykle“ a dále „towards

sustainability“, což lze přeložit jako „směrem k udržitelnosti“. V práci jsou ponechány původní termíny. Business as usual (BAU) scénář nastiňuje vývoj jako pokračování současných socioekonomických, technologických a ekologických vzorců. Výměra orné půdy se zvyšuje rychleji než v posledních desetiletích a degradace půdy je řešena jen částečně. Dochází k zvyšování výnosů plodin a živočišné produkce za zvýšeného využívání zemědělských chemikálií. Zemědělské výnosy se zvyšují, ale jsou různě ovlivněny změnou klimatu v závislosti na zeměpisné šířce a plodině. Nedostatek vodních zdrojů se projevuje zejména v zemích, které se již dříve s nedostatkem potýkaly. Towards sustainability (TS) scénář uvažuje s vývojem založeným na zavedení udržitelných metod hospodaření, a především univerzálního a udržitelného přístupu k dostatečnému množství kvalitních potravin z majority zajištěných udržitelnými metodami. Zemědělství a celkové vhodné nakládání s půdou vede k sekvestraci uhlíku. Na rozdíl od scénáře BAU se snižují nároky na množství využití vody a snižuje se také výměra zemědělské půdy díky udržitelné intenzifikaci zemědělství. Důraz je kladen na precizní zemědělství s nízkými vstupy, agrolesnictví či omezení využívání některých druhů hnojiv. (FAO 2018b)

3 Analýza socioekonomických faktorů

Tato část práce se zaměřuje na analýzu socioekonomických faktorů internalizace, mezi které patří poptávka po potravinách a pracovní síla v zemědělství.

3.1 Poptávka po potravinách

Agregovaná poptávka po potravinách je řízena především demografií obyvatelstva, dále pak příjmy na osobu či domácnost, spotřebitelskými cenami a preferencemi. (Valin et al. 2014) Role cen a příjmů není analyzována detailně, neboť není zásadní pro potenciální internalizaci.

3.1.1 Demografické projekce ČSÚ

Obecně lze říci, že změny v populaci jsou řízeny vývojem plodnosti, úmrtnosti a migrace. Faktorem je také věková struktura populace ovlivňující výše zmíněné trendy. Obecným omezením demografických prognóz je neschopnost předpovídat náhlé působení externích vlivů jako ekonomická krize, epidemie, objevy ve zdravotnictví, proměna sociálních opatření aj. Tyto náhlé události mohou jak z krátkodobého, tak z dlouhodobého hlediska působit na míru plodnosti, úmrtnosti a migrace, ale není možné je predikovat. Nejnovější prognózy o demografickém vývoji ČSÚ předkládají tři varianty – střední, nízkou a vysokou. Prahová data o velikosti (10,61 mil. obyvatel) a struktuře obyvatelstva se datují k 1.1. 2018. Všechny tři varianty berou v potaz trendy v dalších zemích EU a unie jako celku. Autoři prognóz považují střední variantu jako nejpravděpodobnější možný scénář. Pro potřeby práce jsou zahrnuty výsledky prognóz pouze do 50. let 21. století. (ČSÚ 2018)

Střední varianta

Velikost populace v této projekci odhaduje stoupání počtu populace do konce 20. let a dosahující 10,78 mil. obyvatel. Následující 30. léta by měla zaznamenávat mírně klesající vývoj následovaný stagnací v druhé polovině 40. let. Do roku 2050 by měl počet obyvatel udržet na hranici 10,7 mil obyvatel. Velikost populace očekává proměnlivost do 50. let, nikoliv však dramatickou. Přírůstek obyvatelstva bude zapříčiněn kladným saldem zahraniční migrace, které převýší záporné saldo přirozené měny. Významnou změnou projde věková struktura obyvatelstva. Pokles věkové skupiny do 14 let započne již v roce na začátku 20. let, snižování věkové skupiny mezi 15–64 lety pokračuje až do 50.let. Naopak se bude zvyšovat zastoupení věkové skupiny 65 a více let a kulminace velikosti této věkové

skupiny by měla nastat v roce 2059 s hodnotou 3,2 mil. obyvatel, což činí o 57 % více v porovnání s prahovými hodnotami prognózy. Průměrný věk obyvatel vzroste z původních 42,2 let z roku 2018 na 46,3 let v roce 2051. Pokud bude vývoj sledovat tuto střední variantu prognózy, na konci 50. let bude počet obyvatel ve věku 65 a více let zastávat přibližně 30 % populace. (ČSÚ 2018)

Nízká varianta

Vzhledem k předpokládanému poklesu hodnot plodnosti, nejnižšímu prodloužení naděje dožití a nejnižšímu průměrnému migračnímu saldu ze všech uvedených variant celkový počet obyvatel ČR klesá po celé sledované období. Do roku 2050 se předpokládá snížení populace o 8 % na 9,8 mil. obyvatel a postupné stárnutí populace. Počet obyvatel ve věkové složce do 14 let by poklesl o 24 % na 1,28 mil do roku 2034. Vývoj věkové skupiny 15–64 se shoduje ve všech třech variantách. Trendy ve vývoji věkové skupiny 65 a více let předpokládají opět nárůst do roku 2050. (ČSÚ 2018)

Vysoká varianta

Jako důsledek předpokladů o vysoké míře plodnosti, snížené úmrtnosti a nejvyšší hodnotě průměrného migračního salda by celková populace narůstala. Vysoká varianta poukazuje na možné překročení hranice 11 mil. obyvatel v roce 2030. Zpočátku se do třicátých let v této prognóze odhaduje pokles věkové složky do 14 let. Tento stav by byl zapříčiněn působením předchozích generací. Poté by do poloviny století následoval rostoucí trend. Vývoj věkové skupiny obyvatel nad 65 let se shoduje u všech prognostických scénářů, a proto předpokládají opět nárůst této složky do roku 2050. (ČSÚ 2018)

3.1.2 Demografické projekce Eurostatu

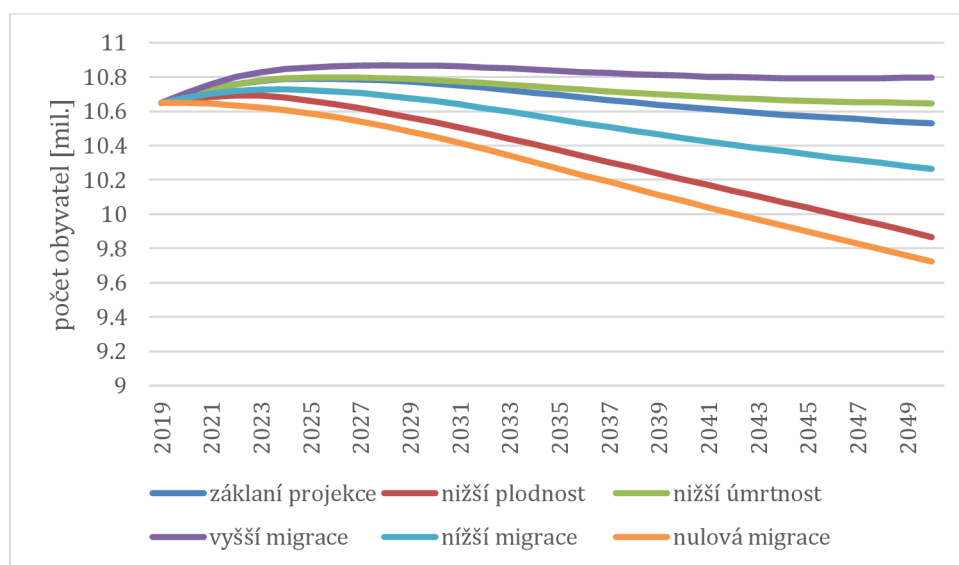
Prahové hodnoty, z nichž projekce vychází, odpovídá velikosti populace 10,6 mil. obyvatel. Eurostat rozeznává základní projekci a čtyři scénáře vycházející ze základní projekce:

- základní projekce – reflektuje současné trendy
- nulová migrace – migrační saldo je v každém roce nulové
- nižší migrace – migrační saldo je o 33 % nižší než v základní projekci v každém roce
- vyšší migrace – migrační saldo je o 33 % vyšší než v základní projekci v každém roce

- nižší plodnost – míra plodnosti je o 20 % nižší než v základní projekci v každém roce
- nižší úmrtnost – snižování úmrtnosti se projevuje prodloužením naděje na dožití o přibližně dva roky do roku 2070 ve srovnání se základní projekcí

(Eurostat 2023)

Graf č. 4 zobrazuje projekce demografických změn dle různých scénářů Eurostatu do roku 2050. Růst populace dle základní projekce je možné očekávat ve 20. letech přibližně do roku 2026, kdy nastává kulminace počtu obyvatel. Poté by měl začít počet obyvatel každoročně klesat až do roku 2050. V dlouhodobém horizontu by do roku 2050 velikost populace ČR neměla překročit hranici 11 mil. obyvatel dle uvedených prognostických scénářů. V následujících letech lze očekávat mimo změnu v celkovém počtu obyvatel také změnu ve věkové struktuře populace. Česká republika, jako jiné státy EU, bude čelit stárnutí populace, zvyšování mediánového věku populace, a tedy zvyšující se podíl obyvatel ve věkové skupině 65 let a více na celkové populaci. (Eurostat 2021; 2020)



Graf 4 Projekce demografických změn populace ČR do roku 2050 (Eurostat 2021)

Nejproblematictějším parametrem prognóz vývoje obyvatelstva je migrace. I přes obtížnost předpovědi je nutné ji do projekcí zahrnout, neboť se významně podílí na změnách početnosti obyvatel České republiky. V případě nízké reprodukce může tvořit jedinou složku demografického růstu a zmírňovat stárnutí populace. (ČSÚ 2018) Výše zmíněné projekce ČSÚ z roku 2018 nereflektují proměnlivý vývoj velikosti populace v důsledku probíhajícího konfliktu na Ukrajině. Za rok 2022 získalo vízum přibližně 470 000 uprchlíků. Vzhledem k probíhající migrační vlně a konfliktu je těžké odhadnout, jaký podíl uprchlíků v ČR

skutečně zůstane, a tedy dlouhodobý vliv na demografii ČR. Z průzkumů veřejného mínění v evropských státech ovšem vyplývá, že majorita uprchlíků plánuje návrat zpět do země. (Člověk v tísní 2023) Dle krátkodobých projekcí Eurostatu se v rámci horizontu následujících deseti let přírůstek obyvatelstva spojených s konfliktem na Ukrajině projeví zejména v letech 2023–2024. Nepředpokládá se ovšem významný vliv v delším časovém horizontu. (Eurostat 2022b)

3.1.3 Trendy ve spotřebě potravin

Zjišťování spotřeby potravin v ČR je založeno na bilanční metodě a v rámci výpočtu se zohledňují nepotravinářské využití části produkce, přepočtové koeficienty jako např. jatečná výtěžnost, podíl importovaných a exportovaných potravin, výmelnost mouky aj. Údaje o spotřebě potravin nevyjadřují skutečné množství zkonsumovaných potravin, jelikož zahrnují také potravinové ztráty a potravinový odpad. Jaké množství potravin určených ke spotřebě bylo skutečně obyvateli zkonsumováno za daný rok a jakou část tvořily ztráty a odpady je prozatím náročné odhadovat, neboť neexistují reprezentativní metody zjišťování. FAO odhaduje, že ztráty a odpady dosahují přibližně jedné třetiny vyprodukovaných potravin. (Vodičková 2017)

Spotřeba potravin v České republice je ovlivňována ekonomickými faktory, tedy příjmy domácností či jednotlivců, spotřebitelskými cenami a dále neekonomickými faktory v podobě reklamy, marketingu, propagace zdravé výživy, či zvyklostí. V minulosti se na cenotvorbě podílela proměna obchodní sítě a nástup velkých mezinárodních řetězců na český trh přínosem nových výrobků a tvorbou spotřebitelských cen. Z hlediska vstupu státu do EU nebyly zaznamenány zásadní změny v celkové poptávce po potravinách, jelikož po vstupu nedošlo k výrazným změnám v sociální a ekonomické situaci českého obyvatelstva. Změny na komoditní úrovni bylo po vstupu možné zaznamenat zejména ve zvýšené spotřebě vepřového a drůbežího masa, či ovoce a zeleniny, a naopak snížení spotřeby cukru související zejména vývojem cen. Zaměříme-li se na potraviny pěstované mimo mírný pás, spotřeba ovoce pěstovaného v subtropických a tropických regionech (tzv. jižní ovoce) se mezi lety 2000–2007 zvýšila o téměř 24 %. (Štiková et al. 2009)

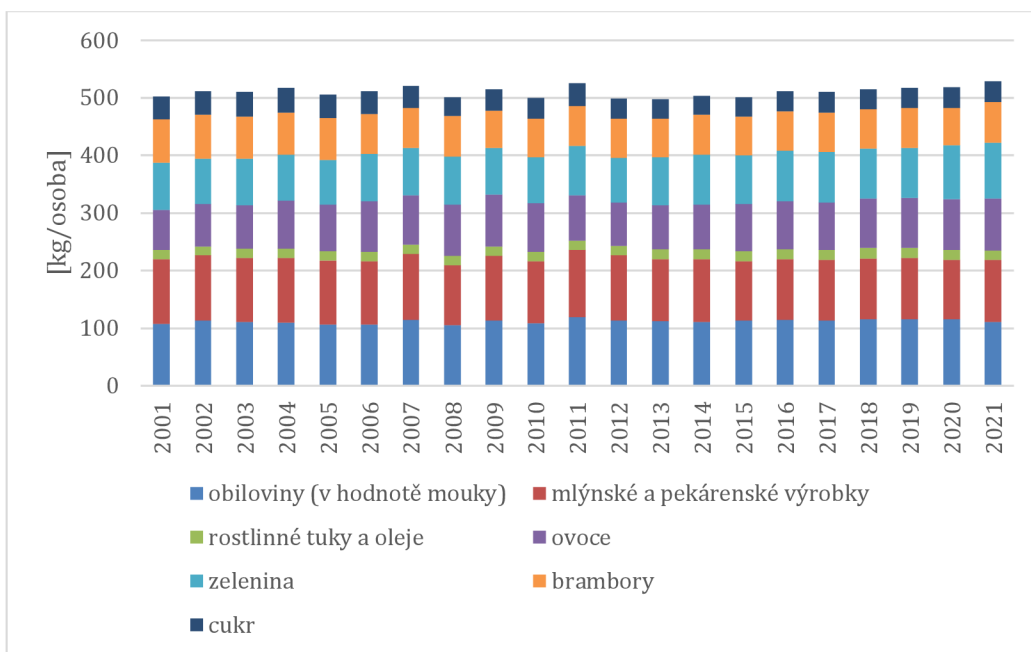
Spotřeba potravin na jednoho obyvatele v České republice činí v současnosti téměř 800 kilogramů za rok a mezi lety 1993–2019 se průměrná hodnota zvýšila o 66 kilogramů, tedy přibližně o 9 %. Vývoj spotřeby potravin odpovídá příznivým podmínkám, jelikož koupěschopná poptávka rostla i přes zvyšující se spotřebitelské ceny. Průměrná hrubá měsíční mzda se v ČR mezi lety 2000–2022 ztrojnásobila a v roce 2022 dosáhla hodnoty

40 353 Kč. Mezi lety 1993–2021 se podíl výdajů vydaných na potraviny snížil o pět procentních bodů z původních 22 % v roce 1993. Nárůst podílu výdajů na spotřebu potravin o dva procentní body byl zaznamenán i v souvislosti s epidemií Covid-19 mezi lety 2019–2020. (Mácová a Vodičková 2021; ČSÚ 2023b; 2023a)

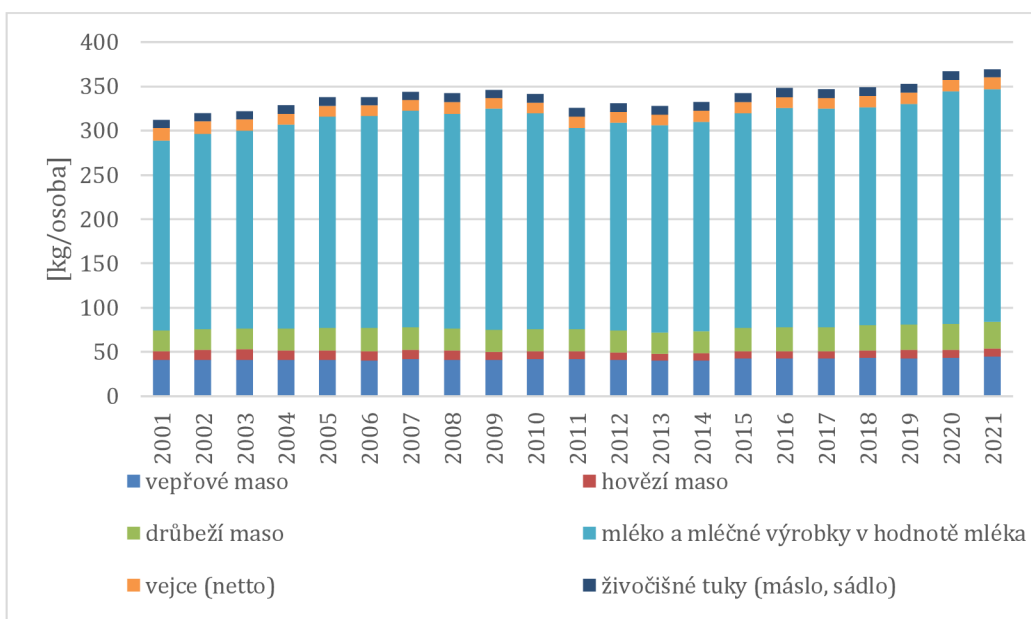
Otázkou také zůstává, jak se projeví rostoucí ceny potravin v roce 2022 na výši výdajů vydaných za potraviny a celkovou spotřebu potravin. Z meziročního listopadového srovnání v roce 2021 a 2022 vyplývá růst cen potravin o přibližně 27 %. Růst cen se projevil zejména u mouky o 48,3 %, polotučného trvanlivého mléka o 52,5 %, vajec o 71,9 %, olejů a tuků o 40,8 %, brambor o 42,4 % a cukru o 109,3 %. (ČSÚ 2022a)

Graf č. 5 zobrazuje vývoj spotřeby základních skupin rostlinných komodit mezi lety 2001–2021. Z hlediska dlouhodobého vývoje se mezi lety 2001–2021 celkové spotřebované množství potravin rostlinného původu na 1 osobu významně nemění, ale sleduje rostoucí trend. V roce 2021 se meziročně snížila spotřeba obilovin a pekárenských výrobků v hodnotě mouky o necelé 4 %, naopak rostla spotřeba ovoce, mírného i jižního, v hodnotě čerstvého o 3,2 %. Nárůst spotřeby zaznamenala i zelenina v hodnotě čerstvé o 3,8 %, dále spotřeba brambor o 7,7 % a cukru o 1,6 %. Každý obyvatel tak v roce 2021 zkonsumoval 90 kilogramů ovoce, 97 kg zeleniny, 36 kg cukru a 111 kg obilovin v hodnotě mouky. Vývoj spotřeby komodit rostlinného původu v uplynulých letech se dá shrnout jako růst spotřeby ovoce, zeleniny v hodnotě čerstvé, rostlinných tuků a olejů. S výkyvy klesá konzumace brambor a mlýnských a pekárenských výrobků. Spotřeba komodit rostlinného původu činí přibližně 500 kilogramů na osobu za rok. (ČSÚ 2022c)

Analogicky, graf č. 6 zobrazuje průběh spotřeby potravin živočišného původu v kilogramech na jednoho obyvatele mezi lety 2001–2021. Z hlediska dlouhodobého vývoje lze sledovat rostoucí trend ve spotřebě potravin živočišného původu a jejich celková spotřeba v roce 2021 na jednoho obyvatele činila přibližně 350 kilogramů. Z komoditního pohledu byl v roce 2021 zaznamenán pokles spotřeby hovězího masa. Opačně tomu bylo ve spotřebě drůbežního a vepřového masa, které zaznamenaly růst. Každý obyvatel tak roce 2021 spotřeboval 44,6 kg vepřového masa, 9,4 kg hovězího masa, 30 kg drůbežního masa a více než 5 kg ryb. Spotřeba zbylých druhů masa, konkrétně telecí, skopové, koňské, králíčí, zvěřina či vnitřnosti se na souhrnné spotřebě masa podílejí jen nižšími procenty. Ve sledovaném období se zvýšila spotřeba mléka a mléčných produktů v hodnotě mléka o zhruba 48 kg na 263 kg v roce 2021. Meziročně se v letech 2020–2021 zvýšila spotřeba masa o 2,3 %, mléka a mléčných výrobků o 0,2 % a vajec o 5,5 %. (ČSÚ 2022c)



Graf 5 Vývoj spotřeby vybraných rostlinných komodit mezi lety 2001–2021 (ČSÚ 2022c)

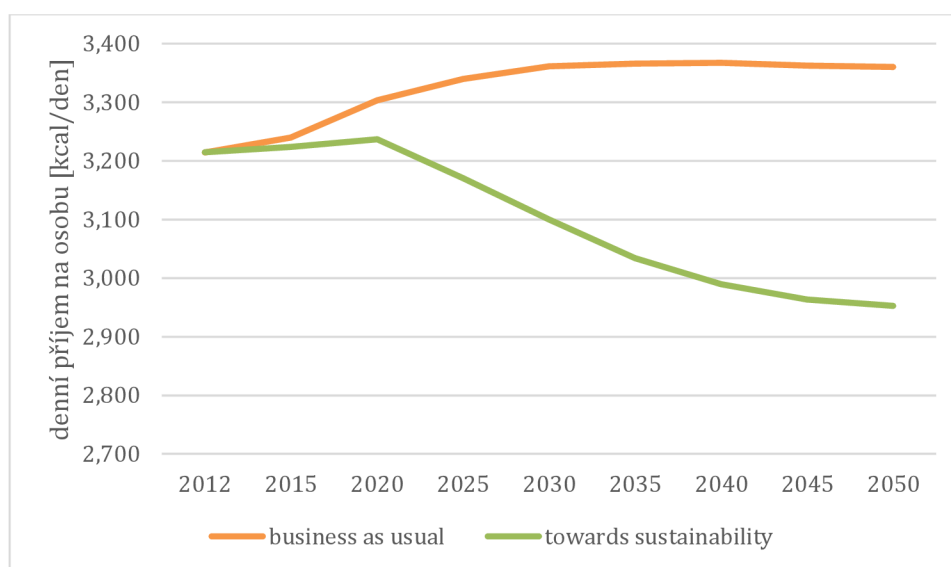


Graf 6 Vývoj spotřeby vybraných živočišných komodit mezi lety 2001–2021 (ČSÚ 2022c)

3.1.4 Projekce kalorického příjmu

Poptávka po potravinách a jejich spotřeba je ovlivněna mnoha dalšími aspekty, jako jsou vzdělání, tradice, míra urbanizace, pohlaví, fyzická aktivita a v neposlední řadě věková struktura obyvatelstva aj. Dlouhodobé studie indikují pokles kalorického příjmu u vyšších věkových skupin v návaznosti např. na sníženou fyzickou aktivitu. Současně se přes pokles energetického příjmu ve vyšším věku zvyšuje počet obyvatel s obezitou a očekává se další

nárůst. (Yannakoulia et al. 2018) Graf č. 7 zobrazuje projekci spotřeby potravin vyjádřenou denním kalorickým příjmem na jednoho obyvatele dle scénáře BAU a TS do roku 2050 pro Českou republiku. Scénář BAU očekává zvýšení kalorického příjmu přibližně do roku 2030, poté ve 30. letech stagnaci a mírný pokles ve 40. letech. Dle scénáře TS by od roku 2020 docházelo k postupnému snižování sledovaného parametru. Odhadovaná hodnota denního dostupného množství kalorií pro konzumenta na konci dodavatelského řetězce v roce 2020 činila přibližně 3 331 kcal (FAO 2023). Strategie MZe předpokládá do roku 2030 zvýšení poptávky a spotřeby potravin v důsledku migrační vlny v Evropě. Očekává se změna preferencí českého spotřebitele směrem k výživově hodnotnějším a energeticky méně náročnějším potravinám. K tomuto posunu přispívá odlišný pohled na výživu zejména u mladších generací. Skrze komoditní pohled je očekávána zvýšená spotřeba masa přibližně o 5 %, mléčných výrobků o 10 %, ovoce a zeleniny o 7 % a naopak snížení spotřeby obilných produktů přibližně o 3 %. (Ministerstvo zemědělství 2016)



Graf 7 Projekce kalorického příjmu v ČR dle scénáře BAU a TS (FAO 2018a)

3.2 Pracovní síly v zemědělství

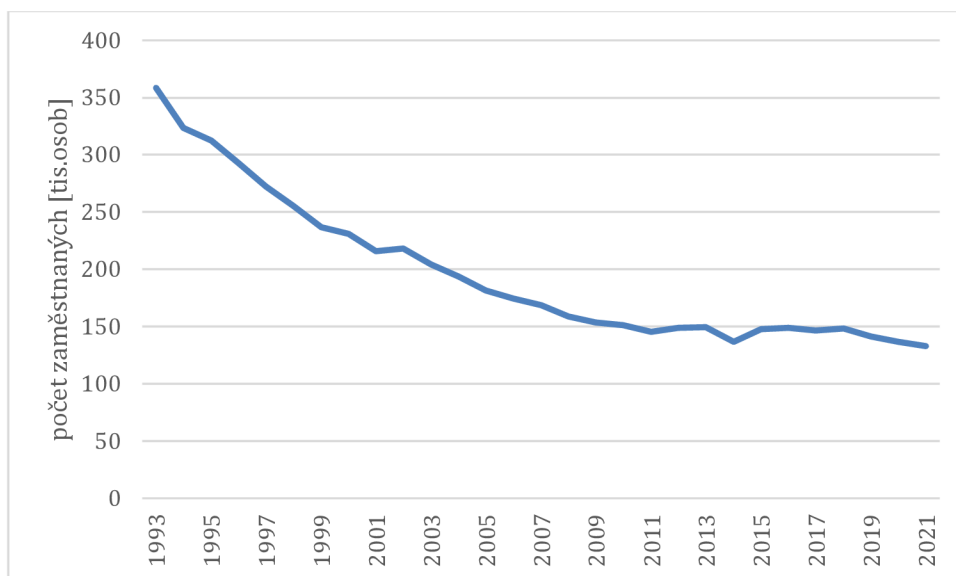
Současná podoba zaměstnanosti v zemědělském sektoru v České republice je zcela odlišná od stavu před rokem 1990. Období do 90. let 20. století se vyznačovalo vysokou zaměstnaností. Se změnou vlastnického práva po roce 1990 začíná počet obyvatelstva pracujícího v odvětví zemědělství klesat až na polovinu z původních 7 %, tedy 600 000 tisíc zaměstnaných, a přibližuje se tak ostatním státům Evropské unie. Vysoká zaměstnanost v zemědělském sektoru před rokem 1990 byla částečně zapříčiněna rozdílným zdaněním zemědělských subjektů. Tento stav podporoval zemědělské subjekty v podnikání v oblasti

nezemědělských aktivit, např. opravárenské dílny, montáže průmyslových výrobků, stavební čety. Tyto činnosti vylepšovaly zisky subjektů, a také poskytly možnost zaměstnat venkovské obyvatelstvo. (Bičík a Jančák 2005)

Práce představuje pro každé odvětví ekonomiky nepostradatelný faktor. Postupem let se v důsledku vývoje technologií, inovací a celkové modernizace v aspektech rostlinné i živočišné produkce snižovala poptávka po pracovní síle v zemědělském odvětví. Pokles pracovních sil je zapříčiněn zejména růstem produktivity práce v odvětví, dále pak nízkou atraktivitou zaměstnání. Největší pokles zaznamenaly v posledních dekadách subjekty soustřeďující se na živočišnou výrobu v důsledku snižujících se stavů hospodářských zvířat a automatizace provozů. Nízká atraktivita práce v zemědělství je zapříčiněna fyzickou a časovou náročností a výší mezd. Mzdy velké části pracovníků se dlouhodobě pohybují pod úrovní průměrné mzdy v ČR. Průměrný věk zemědělských pracovníků se zvyšuje a pro subjekty je obtížné získat nové pracovníky. V roce 2020 evidoval zemědělský sektor více než 95 tisíc plných úvazků jak právnických, tak fyzických osob. Na 100 hektarů obhospodařované půdy tedy připadalo 2,9 pracovníků s plným úvazkem v kategorii fyzických osob, přičemž v kategorii právnických osob připadalo na stejnou jednotku rozlohy 2,7 plně zaměstnaných. (Vodičková 2021)

Charakteristickým znakem téměř všech evropských zemí je snižující se počet obyvatel zaměstnaných v zemědělském sektoru v důsledku rostoucího vlivu využívání externích vstupů a industrializace. Obecně platí, že v zemích, které se zaměřují na vysoce industrializované zemědělství, je na jednotku zemědělské produkce zapotřebí mnohem méně lidské činnosti než v zemích s nízkou úrovní zemědělské industrializace. (Renner et al. 2020)

Vývojový graf č. 8 zobrazuje vývoj počtu zaměstnaných v zemědělském sektoru včetně rybářství a lesnictví v letech 1993–2021. Ve sledovaném období došlo k úbytku necelých 226 tisíc pracujících. Současné zemědělství i nadále sleduje trend postupného snižování počtu ekonomicky aktivních obyvatel v odvětví. Celý zemědělský sektor včetně lesnictví a rybářství zaměstnával v roce 2021 2,3 % pracujících. V samotném zemědělství pracovalo méně než 2 %, tedy 78,7 tisíc ekonomicky aktivních obyvatel. (eAGRI.cz 2022b)



Graf 8 Vývoj počtu zaměstnaných v zemědělství, lesnictví a rybářství (ČSÚ 2023e)

4 Analýza biofyzikálních faktorů

4.1 Půda

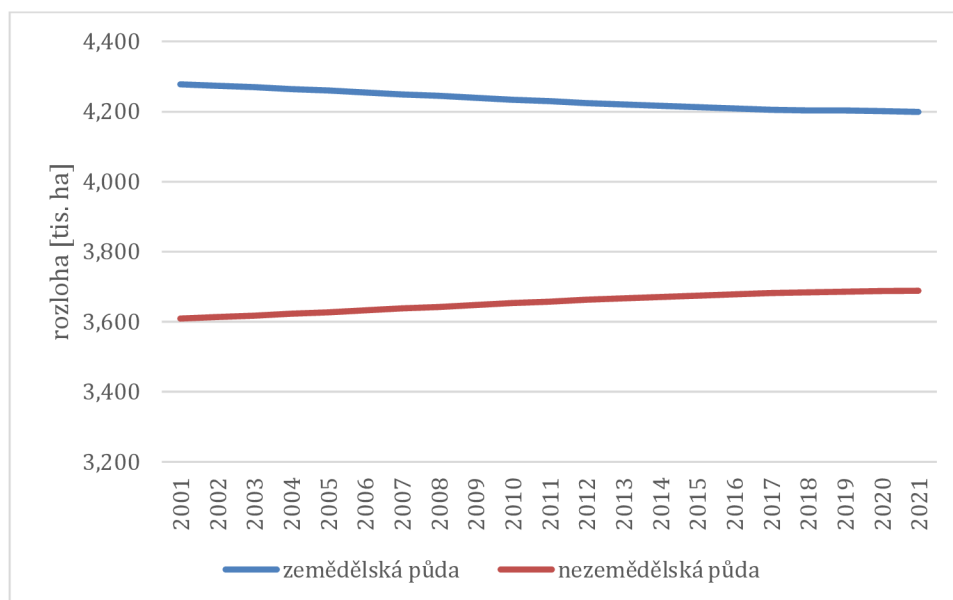
Půda představuje dynamický systém anorganických a organických látek, který vznikl zvětráváním zemské kůry při působení půdotvorných procesů. Jedná se o svrchní vrstvu suchozemských oblastí planety. Půda představuje zásadní životní prostředí především pro půdní organismy a volně rostoucí vegetaci. Jedná se o základní přírodní zdroj, který lze využít pro hospodářské činnosti. Funkce půdy se obvykle dělí na produkční a mimoprodukční (ekologické) funkce. Produkční funkce označují využití půdy pro poskytování výnosů v zemědělství a lesnictví. Mezi mimoprodukční funkce se řadí zadržování, filtrace a přeměna látek. Stěžejní funkcí půdy je schopnost zadržování vody díky čemuž zastává klíčovou pozici ve vodním cyklu. Ekologické funkce jsou také spjaty s životem organismů, jež pro svou existenci vyžadují půdní podmínky. (Pavlu 2018)

Zemědělský půdní fond dle zákona č. 334/1992 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu slouží k účelům zemědělské produkce a zpravidla je rozdělován do základních kategorií pozemků, mezi které se řadí orná půda, vinice, chmelnice, zahrady, ovocné sady a trvalé travní porosty. (eAGRI.cz 2023a) Zbylou rozlohu státu zaujímá půda označovaná jako nezemědělská. Nezemědělskou půdou se rozumí lesní půdy, vodní plochy, zastavěné plochy a nádvoří a ostatní plochy. Zastavěné plochy a nádvoří označují pozemky, na nichž jsou vystaveny budovy a nádvoří náležející k obytným, hospodářským nebo průmyslovým budovám jako jejich příslušenství. Ostatní plochy zahrnují pozemky určené k dopravní síti, telekomunikaci, zdravotnictví či rekreaci. Dále se do ostatních ploch řadí chráněná území, plochy, které nemohou být využity pro zemědělství, těžební oblasti aj. Pro zemědělský půdní fond České republiky je charakteristická variabilita klimatických podmínek a kvality půdy. Území státu se také vyznačuje členitostí terénu a lze zde najít mnoho vodních toků, pohoří a nížin. Zaměříme-li se na produkční funkci půdy, lze konstatovat, že přibližně 20 % zemědělské půdy se řadí mezi velmi vysoce produkční půdy. Ostatních 80 % rozlohy pokrývají málo produkční a produkčně nevýznamné půdy. Nejúrodnější půdy jsou lokalizovány v nížinách. Řadí se mezi ně např. jižní Morava, Polabí, či střední Čechy. (Ministerstvo zemědělství 2021)

4.1.1 Trendy ve vývoji výměry půdy

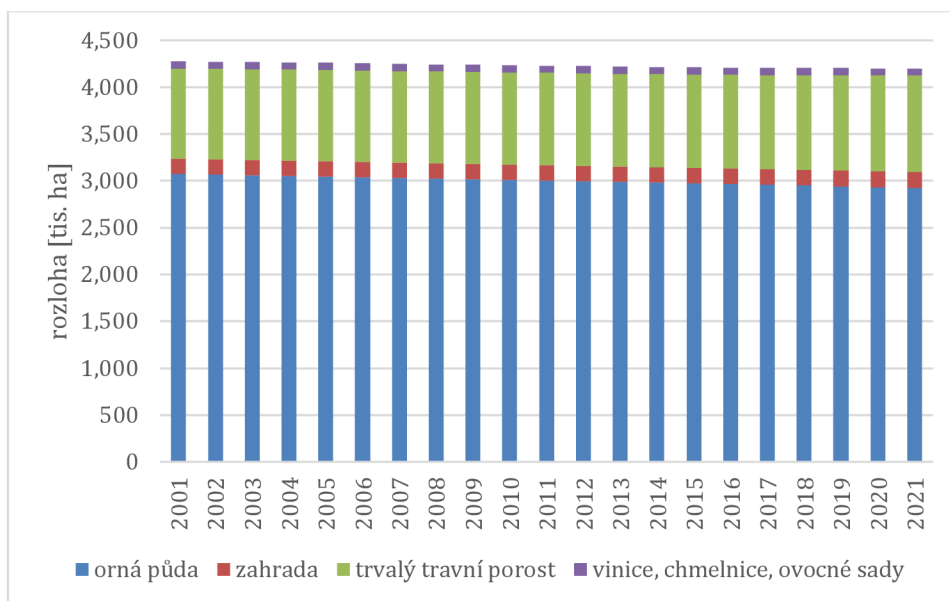
Graf č. 9 zobrazuje vývoj výměry zemědělské a nezemědělské půdy v České republice. Výměra zemědělské půdy činila v roce 2021 přibližně 4,2 mil. ha, což představuje

53 % celkové rozlohy České republiky. Ve sledovaném období mezi lety 2001–2021 lze pozorovat kontinuální úbytek pozemků vedených jako zemědělská půda o celkem 79 tisíc ha. Průměrná hodnota zemědělských pozemků přeměněných na nezemědělské činila v průměru téměř 4 tis. ha ročně, tedy necelých 11 ha denně. Nezemědělská půda zaujímá téměř 3,7 mil. ha, tedy 47 %, a oproti zemědělské půdě docházelo ke zvyšování celkové rozlohy o výše zmíněných 79 tis. ha. (ČSÚ 2023f)

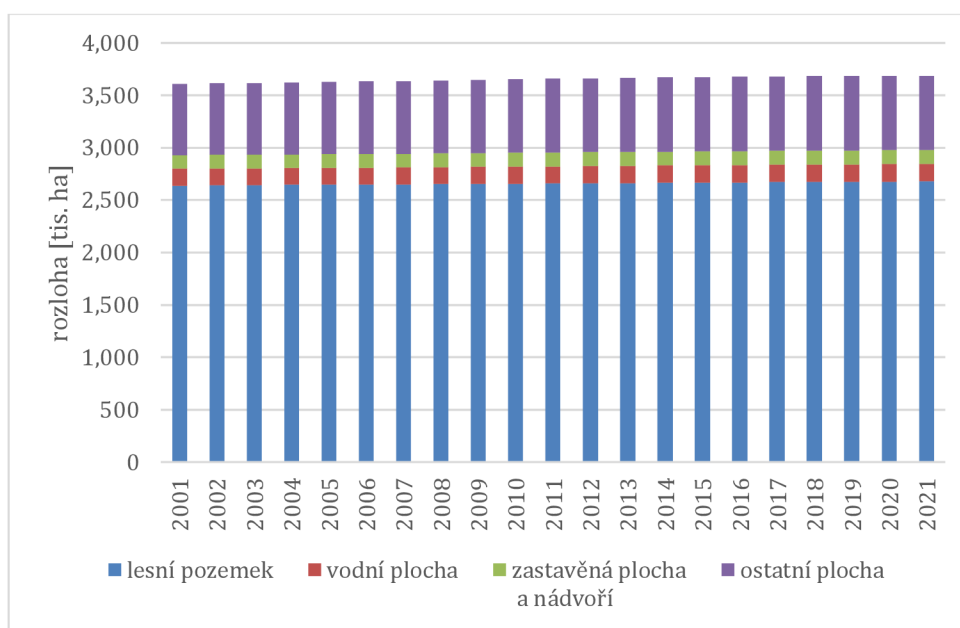


Graf 9 Vývoj výměry zemědělské a nezemědělské půdy ČR mezi lety 2001–2021 (ČSÚ 2023f)

Graf č. 10 podrobněji přibližuje trendy ve výměře jednotlivých druhů pozemků zemědělské půdy. Přestože celková výměra ZPF klesala, docházelo k nárůstu u některých druhů pozemků. Postupné zvyšování výměry je patrné zejména u TTP, jejichž výměra vzrostla přibližně o 63 tisíc ha. Současně se zvýšila výměra zahrad o 15 tisíc ha. Nejvýraznější pokles v posledních dvou dekadách byl zaznamenán u orné půdy, jejíž celková výměra se snížila o celkových 153 tisíc ha. Ve sledovaném období mezi lety 2001–2021 docházelo k průměrné roční ztrátě přibližně 7,6 tis. ha, v přepočtu na denní úbytek tato hodnota činila 21 ha. V roce 2021 dosáhla rozloha orné půdy 2,9 mil. ha. Trvalé travní porosty zaujímaly 1,1 mil. ha., zahrady 175 tis. ha, a vinice, chmelnice a sady dohromady 73 tis. ha. (ČSÚ 2023f)



Graf 10 Výměra a zastoupení druhů pozemků vedených jako zemědělská půda mezi lety 2001–2021 (ČSÚ 2023f)



Graf 11 Výměra a zastoupení druhů pozemků vedených jako nezemědělská půda mezi lety 2001–2021 (ČSÚ 2023f)

Graf č. 11 blíže nastiňuje vývoj rozlohy individuálních druhů pozemků řadících se mezi nezemědělskou půdu. Celková výměra nezemědělských pozemků ve sledovaném období vzrůstala. Největší přírůstek lze pozorovat u výměry lesních pozemků o přibližně 40 tis. ha. Výměra lesních pozemků v roce 2021 dosáhla 2,6 mil. ha a zaujímala tak 34 % rozlohy státu. Pozemky vedené jako zastavěná plocha a nádvoří společně s ostatními plochami ve sledovaném období zaznamenali nárůst celkem o více než 30 tis. ha. (ČSÚ 2023f)

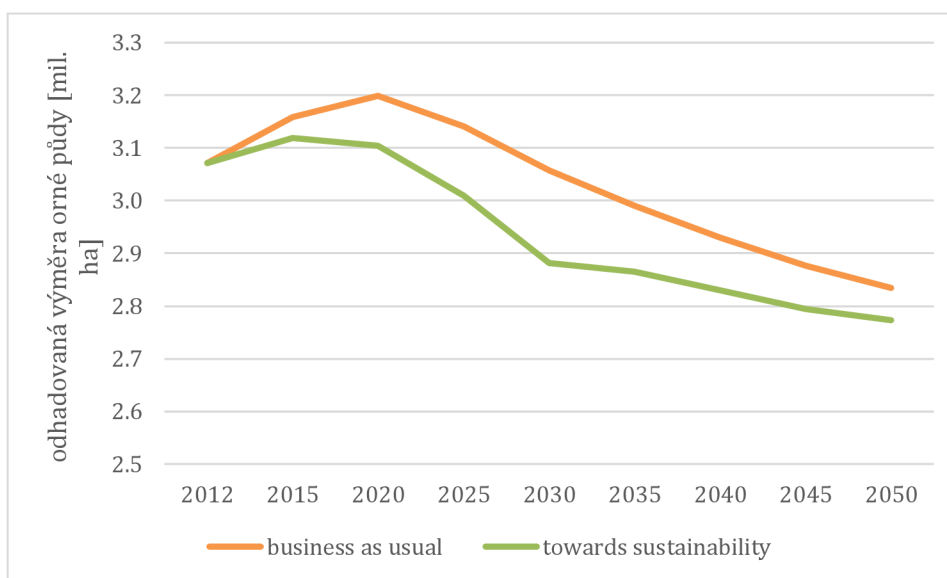
4.1.2 Degradace půdy

Lidským působením dochází k transformaci, kultivaci, ale také i degradaci půdního fondu České republiky. Degradace půdy představuje snížení produkčních a ekologických vlastností, v některých případech dochází k úplné ztrátě těchto funkcí. Příčiny znehodnocování půdy lze rozčlenit do dvou kategorií v návaznosti na zhoršení fyzikálních či chemických vlastností půdy. Území ČR se potýká nejčastěji s degradací v podobě eroze větrné i vodní, dehumifikace, utužení půd a acidifikace. Eroze představuje přírodní proces, jehož důsledkem je narušení půdního povrchu působením různorodých činitelů. Z pohledu zemědělského hospodaření eroze představuje proces, při němž dochází k úbytku nejúrodnější vrstvy půdy, tedy ornice. Předpokládá se, že přibližně polovina zemědělského půdního fondu potenciálně čelí degradaci v důsledku vodní eroze a více než čtvrtina zemědělské půdy je potenciálně ohrožena větrnou erozí. Dehumifikace referuje k úbytku organické složky obsažené v půdě, což se projevuje např. zvýšenou zranitelností erozí, snižující se schopností filtrace a retence či vázání živin aj. Utužení půdního fondu je charakteristickým rysem intenzivního zemědělského hospodaření a využívání techniky, jehož projevem je stlačení půd. Tento proces vede k narušení mnoha vlastností půdy, především infiltrace a retence. Proces utužení ohrožuje zhruba 40 % zemědělského půdního fondu. Postup degradačních procesů zemědělské půdy již v současnosti představuje škody zejména v podobě ztráty na výnosech a úbytku ornice, které se pohybují v rozpětí 4–10 mld. Kč za rok. Specifickým druhem degradačního procesu půdního fondu je zastavování území, tzv. soil sealing. Zastavování území označuje proces, při němž dochází k překrytí půdy nepropustnými materiály, zejména betonem a asfaltem. Specifická zastavování území spočívá v nevratné ztrátě produkčních a ekologických funkcí. Poměrně nízké ceny pozemků v ČR přispívají k nové výstavbě namísto využití plochy v již zastavěném území a revitalizace brownfieldů. Jisté znevýhodnění představuje i poloha České republiky v centru Evropy, poněvadž představuje vysoký potenciál pro zástavbu

půdního fondu pro stavbu např. tranzitních center či skladišť. (Ministerstvo zemědělství 2021; Pavlů 2018)

4.1.3 Projekce výměry orné půdy

Změna dostupnosti orné půdy v následujících dekadách závisí na řadě předpokladů, jako je degradace půdy v důsledku přírodních biofyzikálních jevů, které jsou ovlivňovány měnícími se klimatickými podmínkami. Socioekonomický rozvoj, expanze sídel, rozsah metod udržitelného hospodaření, tlak poptávky na produkci či politiky soustředující se na ochranu ekosystémů významně zapůsobí na množství dostupné půdy. Dle odhadů FAO z roku 2012 v ČR potenciálně existuje dalších 5–10 % produkčně vhodných půd pro expanzi dešťově zavlažované rostlinné produkce za aktuálních klimatických podmínek. Tento odhad nezahrnuje působení degradačních procesů. Graf č.12 zobrazuje předpokládaný vývoj výměry orné půdy v České republice do roku 2050 dle dvou scénářů BAU a TS. Dle scénáře BAU by měla výměra zemědělské půdy od roku 2020 postupně klesat, v případě scénáře TS se předpokládá rychlejší tempo poklesů výměry zemědělské půdy. Výnosy plodin v systémech udržitelného hospodaření by pravděpodobně ve scénáři TS vedly k nižšímu tempu růstu výnosů, což by naopak vedlo k expanzi zemědělské půdy. Ve srovnání se scénářem BAU ovšem klesá spotřeba a množství vyplývaných potravin a je kladen důraz na zamezení potravinových ztrát, čímž by částečně byla kompenzována nutnost rozšiřování půdy ve scénáři TS. (FAO 2018b)



Graf 12 Projekce odhadované výměry orné půdy ČR do roku 2050 dle scénáře BAU a TS (FAO 2018a)

4.2 Voda

Jak již bylo zmíněno v podkapitole 1.8, voda se řadí mezi nejdůležitější vegetační faktory, a tudíž hraje nezastupitelnou roli v existenci živých organismů. Voda se vyskytuje v půdě, tělech rostlin a živočichů a v atmosféře. Množství vody obsažené v půdě lze záměrně ovlivňovat prostřednictvím vhodné agrotechniky. (Křen et al. 2015) Srážková voda dopadající na povrch může být rozdělena na zelenou a modrou vodu (green water, blue water). Zelená voda označuje srážky, které nejsou akumulovány a na povrchu se nachází dočasně. Zpět do atmosféry se dostávají prostřednictvím evapotranspirace. Zelená voda je nezbytnou součástí zemědělské produkce. Modrá voda představuje povrchovou a podzemní vodu řek, jezer a jiných sladkovodních rezervoárů. V zemědělství představuje využívání modré vody především zavlažování prostřednictvím závlahových systémů. (Aldaya et al. 2012)

4.2.1 Závlaha půdy a zavlažovací systém

Renner et al. (2020) se při výzkumu internalizace zaměřují na spotřebu modré vody skrze závlahy a spotřebu vody hospodářskými zvířaty. Z tohoto důvodu je pozornost věnována poměrům tuzemských závlahových systémů a spotřebě vody v zemědělství.

Hlavním důvodem využívání závlah je zajištění potřeby vody rostlin a zemědělských plodin s cílem minimalizace ztrát sklizňových výnosů, pokud jsou výnosy ohroženy nedostatkem přirozených vodních zdrojů prostřednictvím dešťových či sněhových srážek při výskytu trvalého či přechodného sucha. V podmínkách České republiky jsou závlahy, a tedy užití modré vody, využívány především doplňkově a hlavní zdroj vody tak představuje zelená voda v podobě srážek. (Beran 2009) Dle údajů z roku 2020 bylo zavlažováno přibližně 22. tis. ha, což představuje přibližně 4 % ZPF (ČSÚ 2022b).

Na území státu se odhaduje výstavba až tisíce zavlažovacích struktur zaujímající plochu přibližně 180 tis. ha. Transformace politického režimu, vlastnických práv k půdě a rušení zemědělských podniků v druhé polovině 20. století zapříčinilo ničení a neudržování vybudovaných závlahových systémů. V současnosti historické a současné závlahové stavby včetně výměry zavlažovaných ploch v České republice zaujímají 175 tis. ha. Do těchto údajů jsou zahrnuty především závlahy polních plodin, závlahy pro lesnické účely a jen částečně závlahy v intravilánech, městských parcích a skleníkových farmách. Závlahové systémy využívají zejména pěstitele ovoce a zeleniny. Jiné plodiny, jako obiloviny, kukuřice či chmel, nevyžadují zavlažování v tuzemských podmínkách. U přibližně poloviny doposud vystavěných závlahových struktur a menšího počtu již zaniklých byla zahájena modernizace.

Starší systémy se nachází v horším stavu a v mnoha případech chybí funkční technická zařízení nebo se potýkají se zanedbanou údržbou a prorůstáním vegetace aj. Z celkového počtu zavlažovacích struktur je přibližně 41 % alespoň částečně funkčních. (Karásek et al. 2023)

Předpokládaný vývoj změny klimatu projevující se zvýšeným výskytem sucha posunuje do popředí význam kvalitních zavlažovacích systémů jak v Evropě, tak v ČR. Zásadním výsledkem analýz o dopadu změn klimatu je doporučení průběžně zvyšovat závlahovou plochu a kapacitu potřebných vodních zdrojů, podporovat rekonstrukci či stavbu spolehlivých závlahových systémů. Závlahová zařízení jsou v současném kontextu chápána jako účinná adaptační opatření reagující na proměnlivost klimatu, nutnost efektivnějšího využití zemědělské půdy a opatření potravinové soběstačnosti. Odběry vody v ČR za účelem zemědělského zavlažování během posledních let rostou a očekává se zvýšená poptávka v budoucích letech. (eAGRI.cz 2023b)

Do následujících let by měly být závlahové systémy vysoce účinné a optimalizované pro konkrétní podmínky a plodiny s ohledem na minimální zátěž stávajících vodních zdrojů. Kritickou součástí závlahové infrastruktury je zachycení maximálního množství dešťové vody v přehradách a nádržích, jež lze následně využívat k zavlažování. Jako alternativní přístup se nabízí využití přečištěné odpadní vody. Potenciálním využitím odpadních vod k závlahám zemědělských plodin se zbývala studie výzkumného střediska Evropské komise. Závěr studie uvádí, že tento způsob závlah by mohl průměrně pokrýt přibližně 10 % poptávky v oblastech s intenzivním zavlažováním. (Pistocchi et al. 2018)

4.2.2 Zemědělské sucho

Dostupnost vody v zemědělství ČR nelze vnímat pouze z pohledu využívání modré vody, ale také z pohledu užití zelené vody v podobě srážek. Pro zemědělskou produkci je klíčové tzv. zemědělské sucho zapříčiněné nedostatkem vody v půdě. Lze říci, že na vzniku zemědělského sucha se podílí nízké vstupy do hydrologického cyklu v podobě např. nedostatečného množství srážek či vody ze závlahových systémů. Zemědělské sucho může být také zapříčiněno vysokými výstupy v podobě vysoké evapotranspirace, omezeným ukládáním vody do podzemních vod, nízkou retenční schopností půd aj. Zemědělské sucho významně ovlivňuje produkční schopnost půdy a řadí se mezi stresory ovlivňující výnos a kvalitu zemědělských plodin. Nahodilost tohoto jevu, tedy různorodost intenzity a načasování již v současnosti ovlivňuje zemědělskou produkci a snižuje možnost preventivních opatření. Dopad výskytu zemědělského sucha se liší také na druhu a typu

půdy, která předurčuje schopnosti hospodaření s vodou, respektive její zadržetí. Výskyt zemědělského sucha je patrný především v posledních deseti letech, kdy při stálých průměrných ročních úhrnech srážek a zvýšené teplotě dochází ke změně časového rozložení. Tento jev zapříčiňuje rostoucí hodnoty tzv. deficitu vláhové bilance, vyjadřující rozdíl mezi spadenými srážkami a celkovým výparem ze zemského povrchu. (Ministerstvo zemědělství 2021; Potopová 2018)

Se zemědělským suchem se spojuje vodní bilance vyjadřující hospodaření rostliny s vodou a zahrnuje procesy příjmu, vedení a výdeje vody. Pokud je rostlina dostatečně nasycená vodou, nastává stav optimální vodní bilance. Pokud dojde k vyčerpání dostupného množství vody, dočasně klesá nasycení rostliny vodou, což se projeví negativními účinky vedoucí k vodnímu deficitu rostliny. V roce 2022 provedli Malec et al. (2022) studii s cílem zhodnotit vodní bilanci a vodní deficit rostlinného mixu deseti nejčastěji zastoupených plodin půdního fondu ČR v obdobích 1961–1970 a 2010–2019. Mezi deset zkoumaných plodin se řadila pšenice, ječmen, žito, oves, kukuřice na siláž, luštěniny, řepka, cukrová řepa, brambory a píce. Výsledky potvrdily předpokládanou změnu v celkové vodní bilanci ve sledovaném období. Vodní deficit se téměř zdvojnásobil především kvůli růstu teploty, evaporace a transpirace. Nejnáročnějšími plodinami na vodu, tedy s vysokým deficitem, byla cukrová řepa, brambory a píce. Nejnižší deficit vody vykazovala kukuřice, žito a pšenice. Významný nárůst vodního deficitu ve dvou sledovaných obdobích byl zaznamenán právě u plodin s nižším průměrným deficitem v prvním období. (Malec et al. 2022)

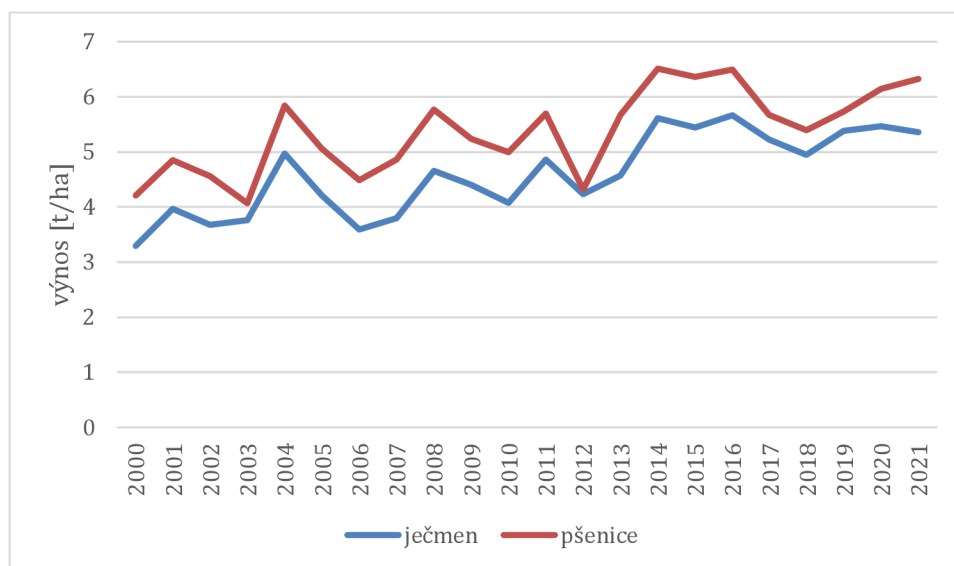
4.3 Produktivita hlavních rostlinných a živočišných komodit

Při analýze potenciální internalizace je vhodné uvažovat vývoj a trendy v zemědělské produkci, jelikož nastiňují orientaci zemědělského odvětví do následujících let. Tato část práce se věnuje především analýze hektarových výnosů vybraných zemědělských plodin. Dále je pozornost věnována vývoji užitkovosti hospodářských zvířat.

4.3.1 Vývoj hektarových výnosů rostlinných komodit

Nejpěstovanější skupinou plodin v České republice jsou bezpochyby obiloviny. Osevní plocha pšenice a ječmene dosáhla v roce 2021 celkem 1,1 mil. ha. Výměra osevní plochy pšenice zůstává v průběhu posledních dvaceti let neměnná a pohybuje se okolo 830 tis. ha. Osevní plocha ječmene v průběhu let pozvolně klesá. Výnos pšenice v roce 2000 dosahoval hodnoty 4,2 t/ha, v roce 2021 6,3 t/ha. Zaměříme-li se na výnos ječmene, v roce 2000 dosáhl přibližně 3,3 t/ha. Ve sledovaném období postupně výnosy ječmene rostly

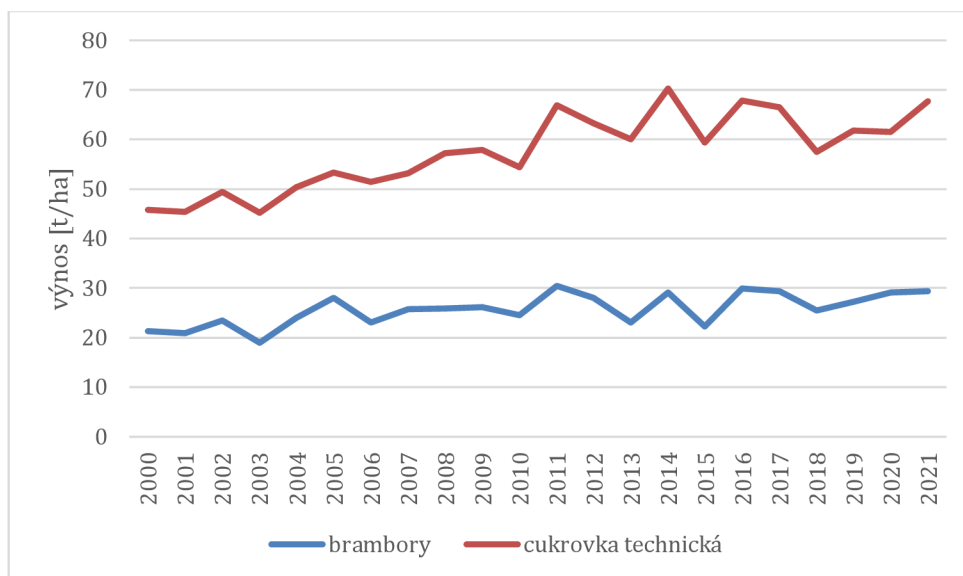
a v roce 2021 dosáhly hodnoty 5,3 t/ha. Výnosy obilovin se celkově udržují na přibližně stejné hodnotě 4–6,5 t/ha. (FAO 2023)



Graf 13 Vývoj hektarových výnosů pšenice a ječmene mezi lety 2000–2021(FAO 2023)

V posledních letech na významu nabývají olejnin, především řepka olejná, jejíž průměrná výměra v posledních dvou dekadách činila přibližně 350 tis. ha. Výnos řepky v roce 2021 činil 3 t/ha, v roce 2000 dosahoval hodnoty 2,8 t/ha. Řepka nezaznamenává významné tempo růstu produktivity, sledovat lze meziroční výkyvy. Nejvyššího výnosu mezi lety 2000–2021 dosáhla v roce 2014, a to 3,9 t/ha. Přibližně 467 tis. ha dosahuje výměra pícnin, zejména kukuřice na zeleno a siláž. Výměra pícnin od 90. let klesá a v posledních letech se drží na podobné úrovni do 500 tis. ha. Výnos pícnin v roce 2021 činil 10,3 t/ha a v posledním desetiletí tento parametr neklesl pod 5,7 t/ha. (ČSÚ 2023d; FAO 2023)

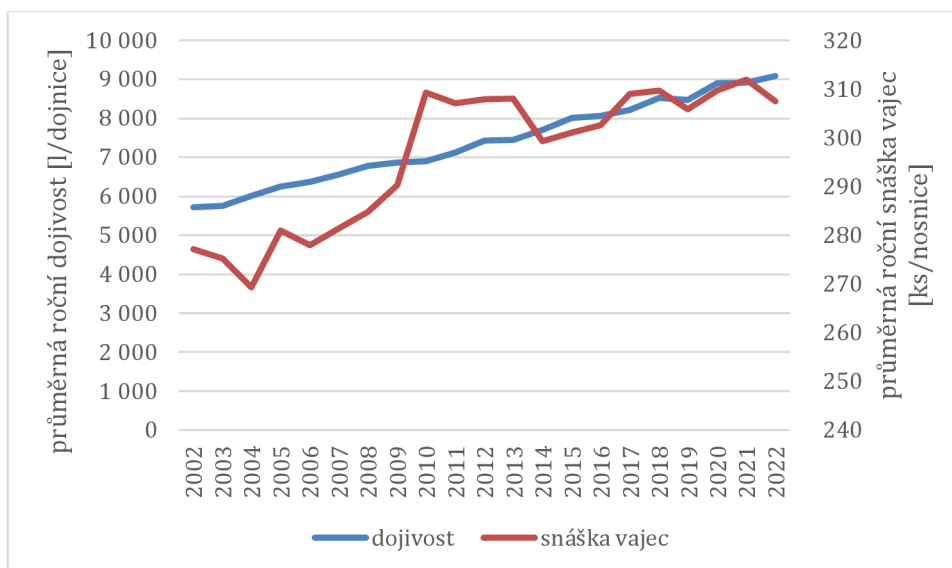
Ke zvyšování výnosů docházelo u brambor, kde rozdíl ve výnosech mezi lety 2000–2021 činil více než 8 t/ha. Pro tuto komoditu je také charakteristický významný postupný pokles výměry osevních ploch doprovázený snížením celkového objemu produkce. V roce 2021 osevní plocha brambor dosahovala hodnoty necelých 23 tis. ha, přičemž v roce 2000 výměra činila 69 tis. ha. Významný růst hektarových výnosů v posledních dvou dekadách je charakteristický pro technickou cukrovku. Hodnota výnosu v roce 2021 činila 67,7 t/ha, přičemž v roce 2000 výnos cukrovky dosahoval 45 t/ha. Výnosy luskovin v tuzemsku se v posledních dvaceti letech pohybují v rozmezí 2–3 t/ha. Od roku 2013, kdy byla zaznamenána nejnižší hodnota osevních ploch, a to 17,8 tis. ha, se výměra opět postupně zvyšuje. (ČSÚ 2023d; FAO 2023)



Graf 14 Vývoj hektarových výnosů brambor a cukrovky technické mezi lety 2000–2021 (FAO 2023)

4.3.2 Vývoj užitkovosti živočišných komodit

Živočišná produkce v posledních třech dekáдах prošla významnou transformací, kterou lze charakterizovat postupným snižováním stavů hospodářských zvířat, snižováním subjektů zaměřujících se na živočišnou výrobu a zvyšováním užitkovosti. Například stavy skotu dosahovaly bezmála 3,5 mil. kusů v roce 1989 a v roce 2022 1,4 mil. kusů. Obdobný vývoj zaznamenávají stavy prasat, drůbeže a ostatních hospodářských zvířat s výjimkou koní. Jak již bylo nastíněno, výroba masa, tedy množství jatečných zvířat, celkově klesá. V roce 2002 dosahovala výroba jatečného skotu 200 tis. tun živé hmoty (t.ž.hm.), v roce 2022 poklesla na 170 tis. Výroba jatečných prasat se z původních 515 tis. t.ž.hm. v roce 2002 snížila na 279 tis. t.ž.hm v roce 2022. Výroba jatečné drůbeže se v posledních dvou dekáдах pohybuje v rozmezí od 215 tis. do 300 tis. t.ž.hm. Opačný, tedy rostoucí trend vykazují údaje o produkci mléka a snášce vajec. Průměrná roční dojivost v roce 2002 činila 5,7 tis. litrů na dojnici, v roce 2022 tento parametr přesáhl hodnotu 9 tis. litrů na jednu dojnici. Průměrná roční snáška vajec v roce 2002 činila 277 vajec na nosnici, v roce 2022 se jednalo o 307 kusů. Na zvyšování užitkovosti se podílelo šlechtění, nové technologie, dostupnější krmné komponenty, ozdravování stád či selektivní chov dobytka apod. (ČSÚ 2023d; Fiedlerová a Cábová 2021)



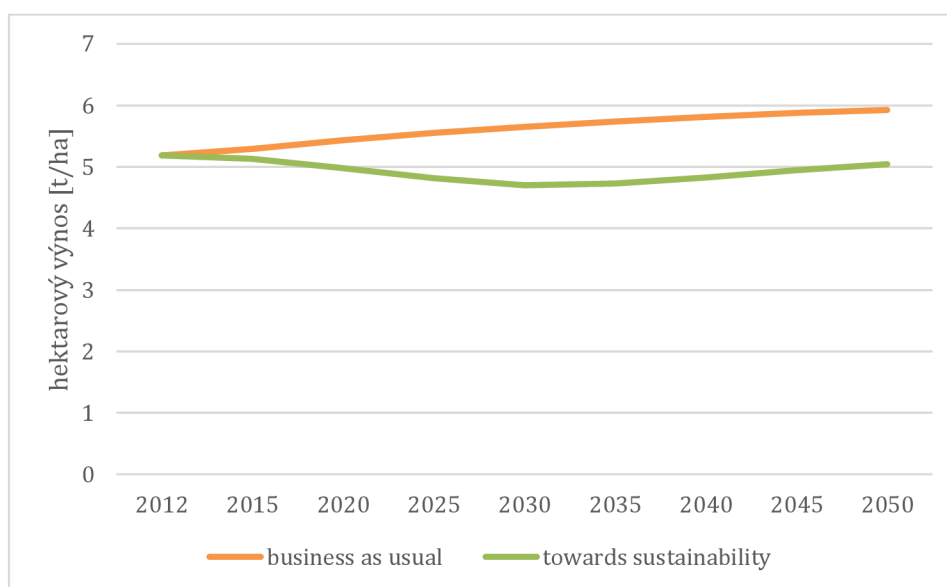
Graf 15 Průměrná roční dojivost a snáška vajec mezi lety 2002–2022 (ČSÚ 2023d)

4.3.3 Projekce výnosů

Očekává se, že vývoj výnosů zemědělských plodin v následujících letech bude značně utvářen měnícími se klimatickými podmínkami. Provedená studie, jejímž cílem bylo ohodnocení stability hektarových výnosů ozimých a jarních obilnin ve středních Čechách mezi lety 1961–2017 poukázala na významnější vliv současné proměnlivosti klimatických podmínek na výši výnosů více než v minulosti. Hodnocené výnosy obilovin ve sledovaném období, jmenovitě ječmene jarního a pšenice jarní, poukazují na vyšší četnost sezón s nižšími výnosy nad lety s vyššími. Citlivost polních plodin na sucho a jeho kumulativní účinek o určité intenzitě se projevila u jedenácti zemědělských plodin. Z výsledků provedené studie vyplývá, že sucho v periodě od dubna do června se největší měrou podílí na konečném snížení výnosů u jarních i ozimých obilovin. Zranitelnost plodin zapříčiněná suchem se nejvíce projevuje u jarních obilovin. Sucho představuje významný faktor také během raných fází růstu brambor a cukrové řepy patřící mezi hlavní rostlinné komodity ČR. U některých skupin plodin především u zeleniny (košťáloviny, cibuloviny, luštěniny) lze zaznamenat pozitivní vliv zvyšujících se teplot na výnosy. Zvýhodněny budou především teplomilné druhy plodin a je předpokládán pozitivní vliv budoucího prodloužení vegetačního období. I přes očekávaný nižší počet dní, jejichž teplota klesne pod bod mrazu je nutné uvažovat o dopadu jarních mrazů na polní plodiny. (Potopová 2018)

Technologický pokrok, tedy nové odrůdy plodin a zlepšení pěstebních postupů se nabízí jako jedno z možných řešení negativních dopadů změny klimatu. Dokládány jsou však důkazy o zpomalení tempa růstu výnosů, jako důsledek uzavírání tzv. výnosové mezery

či kvůli politikám spojenými s přísnějšími regulacemi pro ochranu životního prostředí aj. Uzavření výnosové mezery mezi skutečnými a potenciálními výnosy znamená, že dochází ke zmenšování rozdílu mezi skutečným výnosem vyprodukovaným plodinou a maximálním výnosem, kterého by bylo možné dosáhnout za optimálních podmínek pěstování. (Trnka et al. 2011) Dle projekcí FAO se předpokládá zvyšování hektarových výnosů všech rostlinných komodit do roku 2050. Pšenice byla vybrána jako reprezentativní plodina, jelikož se jedná o nejpěstovanější tuzemskou plodinu. Výnosy zemědělských plodin v projekcích odrážejí změny ve výnosech plodin vyplývající z technologického pokroku, změny klimatu a cenových vlivů. Z grafu č. 13 je patrný předpoklad pro konstantní zvyšování hektarových výnosů pšenice. Scénář BAU předpokládá zvýšení celkových celosvětových výnosů mezi lety 2012–2050 o přibližně 30 % jen v důsledku pokroku zemědělských technologií. V případě scénáře TS je odhadováno snižování výnosů přibližně do roku 2030 a poté postupné zvyšování do roku 2050. Posun k udržitelným praktikám představuje přijetí praktik, které vedou v porovnání s konvenčními praktikami k nižším mírám růstu výnosů plodin a průměrným vyšším nákladům na jednotku produkce. (FAO 2018a; 2018b)



Graf 16 Projekce hektarových výnosů pšenice dle scénáře BAU a TS (FAO 2018a)

5 Limitace internalizace zemědělské produkce

Intenzivní zemědělství, využívání hnojiv a pesticidů a vhodné klimatické podmínky se značnou měrou podílí na udržení postavení českého zemědělství jako relativně soběstačného v klíčových komoditách jako jsou obiloviny či produkce mléka. Dovoz ostatních komodit, ve kterých není ČR soběstačná, de facto šetří přírodní zdroje (zejm. půdu a vodu) na území České republiky. Pokud by docházelo k transformaci tohoto systému – tedy internalizaci zemědělské produkce na území našeho státu – nutně by negativní projevy spojené s re-lokalizací zemědělské produkce způsobily tlak na životní prostředí. Přestože ČR dle Strategie do roku 2030 nesměruje k re-lokalizaci agropotravinářského sektoru a internalizaci produkce, opakující se výzvy k větší potravinové soběstačnosti ukazují na význam takovýchto výzkumů. Stanovení scénářů možných dopadů na složky životního prostředí staví politiky zaměřené na lokalizaci zemědělské produkce do nového světla. (Renner et al. 2020; Ministerstvo zemědělství 2016)

Výzkum autorů Renner et al. (2020) pro každou zemi EU-27, včetně Velké Británie a Norska, nejprve stanovil, kolik z celkového množství zemědělských produktů je produkováno lokálně v dané zemi a jaké množství zemědělských komodit se dováží. Výzkum pracuje s výpočetním modelem, v němž je uvažována 90% internalizace v roce 2050 14 základních zemědělských komodit, např. obiloviny, hovězí maso, vycházejících z FAOSTAT Commodity List. Zkoumány jsou nejdůležitější produkční faktory, a to půda, voda, práce. Staví na předpokladech o vývoji populace, poptávky po potravinách, odhadech výnosů. Modrá voda v modelu zahrnuje využití obnovitelných vodních zdrojů pro zavlažování rostlinných komodit a přímou spotřebu vody hospodářskými zvířaty. Hodnoty zemědělské půdy odpovídají součtu orné půdy, trvalých kultur a trvalých luk a pastvin. Půda, která není využívána pro produkční účely, ale je způsobilá pro platby dotací, je zahrnuta do odhadu zemědělské půdy FAO. Vypočítané hodnoty jsou porovnány se základními odhady FAO z roku 2012. Jednou z možných limitací pro re-lokalizaci zemědělské produkce České republiky je dostupnost zemědělské půdy. V roce 2012 využívala ČR přibližně 53 % dostupné zemědělské půdy pro zemědělství. Odhad pro rok 2050 pracuje s požadavkem půdy v rozmezí 85 % až 125 % dostupné zemědělské půdy pro potřeby zemědělské produkce. V roce 2012 spotřebovala ČR zhruba 1 % modré vody pro potřeby zemědělství, v roce 2050 je odhadováno využití 4 %. Nízká spotřeba modré vody je zapříčiněna např. tím, že výroba většiny krmných plodin nevyžaduje závlahu a výsledná spotřeba vody je v poměru ke skutečné spotřebě krmiva nízká.

Například severské země se pravděpodobně nesetkají s vážnými problémy v důsledku dostupnosti dostatečných zdrojů sladké vody a relativně nízkou mírou zavlažování. Odlišná situace by nastala v zemích Středomoří v důsledku kombinace suchého klimatu a vysokého užití závlah. Z analýzy změny lidské aktivity v zemědělství bylo zjištěno, že v zemích s vysokým množstvím importu, a to především živočišných komodit, je očekáván vysoký nárůst nutné pracovní síly v zemědělském odvětví. Lze říci, že charakteristickým znakem evropských zemí je snižující se počet obyvatel zaměstnaných v zemědělském sektoru v důsledku rostoucího vlivu využívání externích vstupů a industrializace. Obecně platí, že země, které se zaměřují na vysoce industrializované zemědělství, vyžadují na jednotku zemědělské produkce mnohem méně lidské činnosti než země s nízkou úrovní zemědělské industrializace. To znamená, že země provozující vysoce industrializované zemědělství by se musely vyrovnat se stále významným relativním nárůstem lidské činnosti v zemědělském odvětví. V případě téměř úplné internalizace celkové evropské produkce ze třetích zemí se předpokládá dvojnásobný až trojnásobný nárůst lidské aktivity v odvětví. V roce 2012 bylo odhadované množství lidské práce v zemědělství v ČR zhruba 20 hodin na obyvatele za rok. Odhad pro rok 2050 se pohybuje v rozmezí 50 až 60 hodin na obyvatele za rok. (Renner et al. 2020)

ZÁVĚR A DISKUSE

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo popsat současné zemědělství České republiky a analyzovat socioekonomické a biofyzikální faktory ovlivňující potenciální internalizaci tuzemské zemědělské produkce. První kapitola se zaměřuje na význam zemědělství jako podstatného producenta potravin a současně jako nástroj ochrany přírodních zdrojů. V první kapitole je také zahrnuta potravinová bezpečnost a agrární zahraniční obchod ČR pro nastínění objemu a struktury importovaných a exportovaných potravin. Druhá kapitola vysvětluje koncept internalizace zemědělské produkce, jakožto nahrazení objemu importovaných komodit za tuzemskou produkci a ukotvuje časový horizont odhadů do roku 2050.

Třetí kapitola bakalářské práce se zaměřuje především na analýzu socioekonomických faktorů, a to poptávku po potravinách a pracovní síle v zemědělství. Nejprve byla pozornost věnována očekávané demografické proměně obyvatelstva. Dle autorů prognóz ČSÚ (2018) je nepravděpodobnější vývoj střední varianty, v němž se do 30. let velikost populace zvětšuje, poté se do poloviny století zmenšuje a obyvatelstvo stárne. Zahrnuty jsou trendy ve spotřebě potravin, z nichž vyplývá, že meziroční spotřeba potravin na jednoho obyvatele se kontinuálně ve sledovaném období zvyšovala a v roce 2021 dosáhla přibližně 800 kilogramů potravin. S uvažováním rostoucí populace lze v následujících letech očekávat zvýšenou poptávku po potravinách. Do poloviny století po 30. letech lze naopak očekávat postupné snížení poptávky v důsledku poklesu populace. Spotřeba potravin na jednoho obyvatele dosahuje v České republice vysoké úrovně, a tak se nabízí otázka, do jaké míry existuje prostor pro další růst tohoto trendu v následujících letech (Alexandratos a Bruinsma 2012). Třetí kapitola se také věnuje nárokům na lidskou práci v zemědělství. Moderní ekonomika EU, včetně ČR, pracuje s malým podílem pracovníků v zemědělství. Role zemědělců v evropské společnosti se v jistém smyslu stala podstatnou pro zásobování měst, vzhledem k tomu, že tři čtvrtiny populace žijí v městských oblastech. Tento trend snižování množství lidské práce v zemědělství, v historii lidstva vyvinutý teprve nedávno, nebude snadné zvrátit. Dle odhadů by re-lokalizace vyžadovala o 250 %–300 % více lidské aktivity v porovnání s rokem 2012, což by v kombinaci s rostoucím věkem populace, potažmo zemědělských pracovníků, mohlo představovat překážku pro potenciální internalizaci. (Renner et al. 2020)

Čtvrtá kapitola analyzuje dostupnost a využití základních zdrojů pro zemědělskou produkci, a to půdu a vodu. Česká republika dlouhodobě vykazuje trend klesající výměry

zemědělského půdního fondu, především orné půdy. Výsledky výzkumu Renner et al. (2020) naznačují, že by pro internalizaci v roce 2050 bylo potřeba v rozmezí 85 % až 125 % dostupné zemědělské půdy pro produkci. Tento odhad však nepracuje s kvalitou půdy, členitostí terénu a probíhajícími degradačními procesy v podobě větrné a vodní eroze, utužování a zástavby. Bakalářská práce se ve čtvrté kapitole zaměřuje na využití modré vody v zemědělství. Potřeba závlahové vody v podmínkách České republiky dle interpretovaných výsledků nepředstavuje aktuální hrozbu, vzhledem k tomu, že pro většinu zemědělské produkce dostačují vodní zdroje v podobě srážek – zelené vody. Přesto výsledky odhadují zvýšenou spotřebu modré vody v podobě závlah, dosahující 4 % dostupných obnovitelných zdrojů. Kombinace potenciálního zvýšení spotřebované modré vody a variabilita klimatických podmínek by mohla představovat výzvu pro užití závlahových systémů, jejichž tuzemská síť není plně funkční. Čtvrtá kapitola se také věnuje vývoji produktivity a užitkovosti hlavních zemědělských komodit. Ze sledovaných hodnot vybraných zemědělských komodit lze pozorovat převážně rostoucí trend výše hektarových výnosů polních plodin a užitkovosti hospodářských zvířat. V případě potenciální internalizace v České republice by snižující se výměra půdy mohla být do určité míry kompenzována zvyšující se produktivitou zemědělského odvětví. Poslední, pátá kapitola bakalářské práce interpretuje výsledné hodnoty výzkumu Renner et al. (2020) pro ČR a nastiňuje tak výzvy vycházející z potenciální internalizace.

Případným rozšířením bakalářské práce by mohl být detailnější průzkum vlivu agrárního zahraničního obchodu na potravinovou soběstačnost státu. ČR se řadí mezi významné vývozce zemědělských komodit, a tak se na volbě typu hospodaření podílí evropský trh. Dalším rozšířením práce by také mohla být replikace výpočetního modelu Renner et al. (2020). Přínosem bakalářské práce je analýza socioekonomických a biofyzikálních faktorů potenciální internalizace zemědělské produkce. Přestože by internalizace zemědělské produkce pravděpodobně nepředstavovala skutečné politické opatření, zkoumání důsledků nepravděpodobných scénářů umožňuje identifikaci „slepých míst“, které mohou být relevantní i pro současnou politiku.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- ALDAYA, Maite M., Ashok K. CHAPAGAIN, Arjen Y. HOEKSTRA a Mesfin M. MEKONNEN, 2012. *The Water Footprint Assessment Manual* [online]. 0 vyd. B.m.: Routledge [vid. 2023-04-02]. ISBN 978-1-136-53852-0. Dostupné z: doi:10.4324/9781849775526
- ALEXANDRATOS, Nikos a J BRUINSMA, 2012. World Agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision.
- BAŠEK, Václav, 2010. *České zemědělství šest let po vstupu do Evropské unie* [online] [vid. 2023-01-31]. ISBN 978-80-86671-81-9. Dostupné z: https://www.uzei.cz/data/usr_001_cz_soubory/studie103.pdf
- BERAN, Jan, 2009. *Základy vodního hospodářství*. Praha: Česká zemědělská univerzita. ISBN 978-80-213-1875-5.
- BIČÍK, Ivan a Vít JANČÁK, 2005. *Transformační procesy v českém zemědělství po roce 1990*. ISBN 80-86561-19-4.
- BYDŽOVSKÁ, Marie, 2021. Zemědělství. *Euroskop* [online]. [vid. 2023-01-31]. Dostupné z: <https://euroskop.cz/evropska-unie/politiky-eu/vnitri-trh/zemedelstvi/>
- CADILLO-BENALCAZAR, Juan José, Ansel RENNER a Mario GIAMPIETRO, 2020. A multiscale integrated analysis of the factors characterizing the sustainability of food systems in Europe. *Journal of Environmental Management* [online]. **271**, 110944. ISSN 0301-4797. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110944>
- ČERNÝ, Jindřich, Václav VANĚK a KULHÁNEK, 2010. Vliv hnojení na výnos a úrodnost půdy | Zemědělec. <https://zemedelec.cz/> [online] [vid. 2023-02-21]. Dostupné z: <https://zemedelec.cz/vliv-hnojeni-na-vynos-a-urodnost-pudy/>
- ČLOVĚK V TÍSNI, 2023. Ukrajinská uprchlická krize: aktuální situace. *Člověk v tísni* [online] [vid. 2023-02-23]. Dostupné z: <https://www.clovekvtisni.cz/ukrajinska-krize-v-historickem-kontextu-8589gp>
- ČSÚ, 2018. *Projekce obyvatelstva České republiky - 2018 - 2100* [online]. 2018. [vid. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/projekce-obyvatelstva-ceske-republiky-2018-2100>
- ČSÚ, 2022a. Indexy spotřebitelských cen - inflace - listopad 2022. *Indexy spotřebitelských cen - inflace - listopad 2022* [online] [vid. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/cri/indexy-spotrebitelskych-cen-inflace-listopad-2022>
- ČSÚ, 2022b. Integrované šetření v zemědělství - analytické vyhodnocení - 2020.

Integrované šetření v zemědělství - analytické vyhodnocení - 2020 [online] [vid. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/integrované-setreni-v-zemedelstvi-analyticke-vyhodnoceni-2020>

ČSÚ, 2022c. Spotřeba potravin - 2021. *Spotřeba potravin - 2021* [online] [vid. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/spotreba-potravin-2021>

ČSÚ, 2023a. Časové řady výdajů na konečnou spotřebu domácností [online] [vid. 2023-03-30]. Dostupné z: https://apl.czso.cz/pll/rocenka/rocnkavyber.spotr_dom

ČSÚ, 2023b. Průměrná hrubá měsíční mzda. *Průměrná hrubá měsíční mzda* [online] [vid. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/prumerna-hruba-mesicni-mzda-graf>

ČSÚ, 2023c. Souhrnný zemědělský účet - předběžné výsledky - 2022. *Souhrnný zemědělský účet - předběžné výsledky - 2022* [online] [vid. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/souhrnny-zemedelsky-ucet-predbezne-vysledky-2022>

ČSÚ, 2023d. *Statistiky VDB* [online] [vid. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=statistiky&katalog=30840>

ČSÚ, 2023e. *Výstupní objekt VDB* [online] [vid. 2023-04-02]. Dostupné z: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&z=T&f=TABULKA&katalog=30853&pvo=ZAM03&str=v221&u=v228__VUZE MI__97__19

ČSÚ, 2023f. *Výstupní objekt VDB* [online] [vid. 2023-04-02]. Dostupné z: https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt-vyhledavani&z=T&f=TABULKA&pvo=RSO01DORP&vyhltext=p%C5%AFda&bkv=c MWvZGE.&katalog=all&&c=v4~2__RP2001MP12DP31&str=v133&kodjaz=203

DUCSAY, Ladislav a Pavel RYANT, 2014. Effect of different forms of nitrogen fertilizers applied in the end of tillering on yield and quality of winter wheat grain. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* [online]. **53**(4), 43–50. ISSN 12118516, 24648310. Dostupné z: doi:10.11118/actaun200553040043

EAGRI.CZ, 2022a. *Spotřeba přípravků na ochranu rostlin v České republice klesá (ÚKZÚZ)* [online] [vid. 2023-03-13]. Dostupné z: https://eagri.cz/public/web/ukzuz/tiskovy-servis/tiskove-zpravy/x2022_spotreba-pripravku-klesa-za-rok-2021.html

EAGRI.CZ, 2022b. *Zpráva o stavu zemědělství ČR 2021: Produkce zemědělského odvětví byla nejvyšší za posledních pět let a dosáhla 152,8 miliardy korun (eAGRI)* [online] [vid. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://eagri.cz/public/web/mze/tiskovy-servis/tiskove->

zpravy/x2022_zprava-o-stavu-zemedelstvi-cr-2021.html

EAGRI.CZ, 2023a. *(1) Zemědělský půdní fond je základním přírodním bohatstvím naší země, nenahraditelným výrobním prostředkem umožňujícím zemědělskou výrobu (eAGRI)* [online] [vid. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/100076298.html>

EAGRI.CZ, 2023b. *Koncepce ochrany před následky sucha pro území České republiky* [online] [vid. 2023-03-28]. Dostupné z: https://eagri.cz/public/web/file/545860/Koncepce_ochrany_pred_nasledky_sucha_pro_uzemi_CR.pdf

EAGRI.CZ, 2023c. *Redefinice LFA (Půda, eAGRI)* [online] [vid. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://eagri.cz/public/web/mze/puda/dotace/prv/opatreni/m13-platby-pro-oblasti-sprirodnimi-ci/redefinice-lfa/>

EAGRI.CZ, 2023d. *Rostlinné komodity (Zemědělství, eAGRI)* [online] [vid. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/roslinna-vyroba/roslinne-komodity/>

EAGRI.CZ, 2023e. *Výsledky agrárního zahraničního obchodu ČR v roce 2022 (Ministerstvo zemědělství, eAGRI)* [online] [vid. 2023-03-06]. Dostupné z: <https://eagri.cz/public/web/mze/ministerstvo-zemedelstvi/zahranicni-vztahy/agrarni-zahranicni-obchod/vysledky-agrarniho-zahranicniho-obchodu-31.html>

EAGRI.CZ, 2023f. *Živočišná výroba (Zemědělství, eAGRI)* [online] [vid. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://eagri.cz/public/web/mze/zemedelstvi/zivocisna-vyroba/>

EUROSTAT, 2019. *Archive:Farm structure statistics/cs* [online] [vid. 2023-03-28]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Archive:Farm_structure_statistics/cs

EUROSTAT, 2020. *Population projections in the EU - Statistics Explained* [online] [vid. 2023-03-28]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=People_in_the_EU_-_population_projections&oldid=497115

EUROSTAT, 2021. *Population on 1st January by age, sex and type of projection* [online] [vid. 2023-02-17]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/proj_19np/default/table?lang=en

EUROSTAT, 2022a. *Statistics | Eurostat* [online] [vid. 2023-04-01]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV_AC_MFA__custom_5628069/default/table?lang=en

EUROSTAT, 2022b. *Statistics | Eurostat* [online] [vid. 2023-03-30]. Dostupné

z: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/proj_stp22/default/table?lang=en
EUROSTAT, 2023. *EUROPOP2019 - Population projections at national level (2019-2100) (proj_19n)* [online] [vid. 2023-03-28]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/proj_19n_esms.htm

EVROPSKÁ KOMISE, 2023. *Stručný přehled společné zemědělské politiky* [online] [vid. 2023-01-31]. Dostupné z: https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cap-glance_cs

FAO, 2018a. *Food and agriculture projections to 2050 | Global Perspectives Studies | Food and Agriculture Organization of the United Nations* [online] [vid. 2023-03-30]. Dostupné z: <https://www.fao.org/global-perspectives-studies/food-agriculture-projections-to-2050/en/>

FAO, 2018b. *The future of food and agriculture – Alternative pathways to 2050* [online]. ISBN 978-92-5-130158-6. Dostupné z: <https://www.fao.org/3/I8429EN/i8429en.pdf>

FAO, 2020. Land use in agriculture by the numbers. *FAO soils portal* [online] [vid. 2023-01-31]. Dostupné z: <http://www.fao.org/sustainability/news/detail/en/c/1274219/>

FAO, 2023. *FAOSTAT* [online] [vid. 2023-03-30]. Dostupné z: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/>

FIEDLEROVÁ, Markéta a Anna CÁBOVÁ, 2021. *Živočišná výroba se koncentruje | Statistika&My* [online]. [vid. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://www.statistikaamy.cz/2021/12/08/zivocisna-vyroba-se-koncentruje>

KARÁSEK, Petr, Igor PELÍŠEK a Michal POCHOP, 2023. Identification and Database Creation of Selected Historic Irrigation Structures in the Czech Republic. *Journal of Ecological Engineering* [online]. **24**(2), 256–264. ISSN 2299-8993. Dostupné z: [doi:10.12911/22998993/157020](https://doi.org/10.12911/22998993/157020)

KŘEN, Jan, Lubomír NEUDERT, Blanka PROCHÁZKOVÁ a Vladimír SMUTNÝ, 2015. *Obecná produkce rostlinná - 1. část* [online] [vid. 2023-01-31]. ISBN 978-80-7509-325-7. Dostupné z: https://web2.mendelu.cz/af_291_projekty/files/23/23-obecna_produkce_rostlinna__1._cast_-_kren.pdf

MÁCOVÁ, Marcela a Klára ČERMÁKOVÁ, 2021. *Zemědělských subjektů ubylo, ty zbývající se zvětšily | Statistika&My* [online]. [vid. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://www.statistikaamy.cz/2021/12/09/zemedelskych-subjektu-ubylo-ty-zbyvajici-se-zvetsily>

MÁCOVÁ, Marcela a Lea KLÉMOVÁ, 2021. *Kolik potravin si vyrobíme sami? | Statistika&My* [online]. [vid. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://www.statistikaamy.cz/2021/12/09/zemedelskych-subjektu-ubylo-ty-zbyvajici-se-zvetsily>

z: <https://www.statistikaamy.cz/2021/04/19/kolik-potravin-si-vyrobime-sami>

MÁCOVÁ, Marcela a VODIČKOVÁ, 2021. *V Česku stoupá životní úroveň i spotřeba potravin* | *Statistika&My* [online]. [vid. 2023-02-19]. Dostupné z: <https://www.statistikaamy.cz/2021/04/16/v-cesku-stoupa-zivotni-uroven-i-spotreba-potravin>

MALEC, Karel, Zdeňka GEBELTOVÁ, Mansoor MAITAH, Seth Nana Kwame APPIAH-KUBI, Jitka SIROHI, Kamil MAITAH, Joseph PHIRI, Dariusz PAŃKA, Piotr PRUS, Luboš SMUTKA a Jaroslav JANKŮ, 2022. Water Management of Czech Crop Production in 1961–2019. *Agriculture* [online]. 12(1), 22. ISSN 2077-0472. Dostupné z: [doi:10.3390/agriculture12010022](https://doi.org/10.3390/agriculture12010022)

MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ, 2016. *Strategie resortu Ministerstva zemědělství České republiky s výhledem do roku 2030* [online]. 2016. [vid. 2023-02-16]. Dostupné z: https://eagri.cz/public/web/file/460683/_460659_683669_Strategie_resortu_ministerstva_zemedelstvi_s_vyhledem_do_2030.pdf

MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ, 2021. *Situační a výhledová zpráva půda* [online]. 2021. [vid. 2023-03-28]. Dostupné z: https://eagri.cz/public/web/file/697802/Puda_2021_Web.pdf

MYLONA, Kalliopi, Franz ULBERTH, Petros MARAGKOUDAKIS, Anne-Katrin BOCK, Sandra CALDEIRA a Jan WOLLGAST, 2016. *Delivering on EU food safety and nutrition in 2050: future challenges and policy preparedness* [online]. LU: Publications Office of the European Union [vid. 2023-03-28]. ISBN 978-92-79-58916-4. Dostupné z: <https://data.europa.eu/doi/10.2787/625130>

PAVLŮ, Ing Lenka, 2018. *Základy pedologie a ochrany půdy*. ISBN 978-80-213-2876-1.

PISTOCCHI, Alberto, Alberto ALOE, Chiara DORATI, SANZ Laura ALCALDE, Faycal BOURAOU, Bernd GAWLIK, Bruna GRIZZETTI, Marco PASTORI a Olga VIGIAK, 2018. *The potential of water reuse for agricultural irrigation in the EU: A Hydro-Economic Analysis* [online]. Lucembursko: Publications Office of the European Union [vid. 2023-03-28]. ISBN 978-92-79-77210-8. Dostupné z: [doi:10.2760/263713](https://doi.org/10.2760/263713)

POTOPOVÁ, Věra, 2018. *Nové poznatky, které jsou odrazem změny klimatu - vliv sucha na rostlinnou produkci - Články - Agromanuál.cz* [online]. [vid. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/technologie/nove-poznatky-ktere-jsou-odrazem-zmeny-klimatu-vliv-sucha-na-rostlinnou-produkci>

PROKOP, Martin, 2017. *Přípravky na ochranu rostlin - Články - Agromanuál.cz* [online]. [vid. 2023-03-13]. Dostupné z: <https://www.agromanual.cz/cz/clanky/ochrana-rostlin-a>

pestovani/ochrana-obecne/pripravky-na-ochranu-rostlin

RENNER, Ansel, Juan José CADILLO-BENALCAZAR, Lorenzo BENINI a Mario GIAMPIETRO, 2020. Environmental pressure of the European agricultural system: Anticipating the biophysical consequences of internalization. *Ecosystem Services* [online]. **46**, 101195. ISSN 2212-0416. Dostupné z: doi:10.1016/j.ecoser.2020.101195

SEDLÁKOVÁ, Gabriela, 2016. *Charakteristika zemědělství* [online]. 2016. [vid. 2023-01-31]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/1099592-Charakteristika-zemedelstvi.html>

SMUTKA, Luboš, Miroslav SVATOŠ, Karel TOMŠÍK a Olga Ivanovna SERGIENKO, 2016. Foreign trade in agricultural products in the Czech Republic. *Agricultural Economics (Zemědělská ekonomika)* [online]. **62**(1), 9–25. ISSN 0139570X, 18059295. Dostupné z: doi:10.17221/18/2015-AGRICECON

SVATOŠ, Miroslav, 2018. *Ekonomika agrárního sektoru (vybraná témata)*. Praha: Česká zemědělská univerzita. ISBN 978-80-213-2807-5.

ŠTIKOVÁ, Ing. Olga, Ing. Helena SEKAVOVÁ a Ing. Ilona MRHÁLKOVÁ, 2009. *Vliv socio-ekonomických faktorů na spotřebu potravin*. Praha: Ústav zemědělské ekonomiky a informací. ISBN 978-80-86671-62-8.

TRNKA, M., Jørgen Eivind OLESEN, K. C. KERSEBAUM, A. O. SKJELVÅG, J. EITZINGER, B. SEGUIN, P. PELTONEN-SAINIO, R. RÖTTER, Ana IGLESIAS, S. ORLANDINI, M. DUBROVSKÝ, P. HLAVINKA, J. BALEK, H. ECKERSTEN, E. CLOPPET, P. CALANCA, A. GOBIN, V. VUČETIĆ, P. NEJEDLIK, S. KUMAR, B. LALIC, A. MESTRE, F. ROSSI, J. KOZYRA, V. ALEXANDROV, D. SEMERÁDOVÁ a Z. ŽALUD, 2011. Agroclimatic conditions in Europe under climate change. *Global Change Biology* [online]. **17**(7), 2298–2318. ISSN 1365-2486. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-2486.2011.02396.x

VALIN, Hugo, Ronald D. SANDS, Dominique VAN DER MENSBRUGGHE, Gerald C. NELSON, Helal AHAMMAD, Elodie BLANC, Benjamin BODIRSKY, Shinichiro FUJIMORI, Tomoko HASEGAWA, Petr HAVLIK, Edwina HEYHOE, Page KYLE, Daniel MASON-D'CROZ, Sergey PALTSEV, Susanne ROLINSKI, Andrzej TABEAU, Hans VAN MEIJL, Martin VON LAMPE a Dirk WILLENBOCKEL, 2014. The future of food demand: understanding differences in global economic models. *Agricultural Economics* [online]. **45**(1), 51–67. ISSN 1574-0862. Dostupné z: doi:10.1111/agec.12089

VODIČKOVÁ, Renata, 2017. *Spotřebu potravin sledují statistici téměř sto let | Statistika&My* [online]. [vid. 2023-03-28]. Dostupné z: <https://www.statistikaamy.cz/2017/02/23/spotrebu-potravin-sleduji-statistici-temer-sto->

let/

VODIČKOVÁ, Renata, 2021. *Práce v zemědělství mladé lidi příliš neláká* | *Statistika&My* [online]. [vid. 2023-03-31]. Dostupné z: <https://www.statistikaamy.cz/2021/12/15/prace-v-zemedelstvi-mlade-lidi-prilis-nelaka>

YANNAKOULIA, Mary, Eirini MAMALAKI, Costas A. ANASTASIOU, Niki MOURTZI, Irene LAMBRINOUDAKI a Nikolaos SCARMEAS, 2018. Eating habits and behaviors of older people: Where are we now and where should we go? *Maturitas* [online]. **114**, 14–21. ISSN 0378-5122. Dostupné z: doi:10.1016/j.maturitas.2018.05.001