

Výsledek QK21020121-V7 Popis NUTS 2 z pohledu měrných výrobních emisí a uhlíkové stopy pěstovaných plodin – O – ostatní výsledky

Popis NUTS 2 (NUTS 3) z pohledu měrných výrobních emisí a uhlíkové stopy pěstovaných plodin

Autorský kolektiv: Dr. Ing. Pavel Čermák
Ing. Jan Klír, CSc.
Ing. Martin Dědina, Ph.D.
Ing. Petr Jevič, CSc., prof. h.c.
Ing. Zdeněk Abrham, CSc.
Ing. Zdeňka Šedivá

Praha, prosinec 2021

Obsah

1. Úvod	3
2. Zdroje a struktura použitých dat	3
3. Popis ČR z pohledu regionálního členění na NUTS 3	4
3.1. Středočeský kraj + hlavní město Praha	5
3.2. Jihočeský kraj	8
3.3. Plzeňský kraj	12
3.4. Karlovarský kraj	15
3.5. Ústecký kraj	18
3.6. Liberecký kraj	22
3.7. Královéhradecký kraj	25
3.8. Pardubický kraj	29
3.9. Kraj Vysočina	33
3.10. Jihomoravský kraj	35
3.11. Olomoucký kraj	39
3.12. Zlínský kraj	43
3.13. Moravskoslezský kraj	47
4. Popis NUTS 2 (NUTS 3) z pohledu uhlíkové stopy pěstovaných plodin	51
5. Zdroje dat souhrn	52

1. Úvod

Cílem výsledku bylo shromáždění veškerých dostupných údaj pro podrobnou charakteristiku jednotlivých regionů ČR v rozdělení dle NUTS 3, resp. NUTS 2 tak, aby byly v následných výpočtech typických hodnot emisí skleníkových plynů z pěstování zemědělských plodin viditelné zřetelné rozdíly mezi jednotlivými regiony.

Aktivity se při řešení tohoto výsledku zaměřily na podrobný sběr dat zaměřených klimatické podmínky (průměrná teplota, úhrn srážek apod.), půdní podmínky (pH půdy, typy půd), erozní ohrožení, zasažení území Nitrátovou směrnicí, zastoupení chovů hospodářských zvířat, typické plodiny pěstované v daném území a jejich poměr, typické způsoby využití zemědělské techniky pro dané území (poměr orebné a bezorebné technologie) a typické hnojení pěstovaných plodin. Základem pro tvorbu výsledku byly hodnoty dle BPEJ, statistická šetření o chovech hospodářských zvířat v jednotlivých regionech, databáze bioplynových stanic, LPIS pro zjištění podílů Nitráty zranitelných oblastí a erozně ohrožených území, statistická šetření o osevních plochách, výnosech plodin a dávkách hnojiv v jednotlivých NUTS 3 atd.

Všechny kraje byly popsány v jednotné struktuře tak, aby požadované informace byly v toku textu dohledány u všech krajů na přibližně stejných místech. Získané informace slouží jako podklad pro řešení dalších výsledků projektu – QK21020121-V1 Měrné výrobní emise skleníkových plynů z produkce a zpracování zemědělských plodin – Nmet – certifikovaná metodika, QK21020121-V6 Mapa typických měrných výrobních emisí pro určení uhlíkové stopy pěstovaných plodin v rozdělení dle NUTS 2 a NUTS 3 – Nmap – specializovaná mapa s odborným obsahem a QK21020121-V2 Emisní kalkulačka uhlíkové stopy pro zemědělské podniky – O – ostatní výsledky. Takto shromážděné a ucelené údaje ovšem mohou sloužit i pro další rozhodovací procesy státní správy, či dalším uživatelům ze zemědělské praxe.

2. Zdroje a struktura použitých dat

Základem pro charakteristiku každého regionu bylo vyhodnocení charakteristik bonitovaných půdně-ekologických jednotek (BPEJ). Aktualizace BPEJ probíhá dle „Metodického pokynu pro aktualizaci BPEJ“ vydaného dne 28. 3. 2017 Státním pozemkovým úřadem, resp. starší vyhlášky Ministerstva zemědělství ČR vyhlášky č. 546/2002 Sb., kterou se stanoví charakteristika BPEJ a postup pro jejich vedení a aktualizaci (§ 3 a 4) a prováděcích Pokynů MZe ČR č. 22/1999 pro zavedení údajů o vztahu BPEJ k parcelám do katastru nemovitostí České republiky, pro jejich vedení a pro aktualizaci BPEJ.

První číslice kódu BPEJ značí příslušnost ke klimatickému regionu (označeny kódy 0 – 9). Klimatické regiony byly vyčleněny na základě podkladů Českého hydrometeorologického ústavu v Praze výhradně pro účely bonitace zemědělského půdního fondu (ZPF) a zahrnují území s přibližně shodnými klimatickými podmínkami pro růst a vývoj zemědělských plodin. V ČR bylo vymezeno celkem 10 klimatických regionů. Na základě zevšeobecnění uvedených

podkladů bylo pro ČR vymezeno a na mapě 1:200 000 zobrazeno deset klimatických regionů se základním členěním na oblast velmi teplou, teplou, mírně chladnou a chladnou s podtříděním subregionů na suchý, mírně suchý, mírně vlhký a vlhký. Hodnoty byly vymezeny na základě mnoha kritérií, mezi které patří především suma průměrných denních teplot rovných nebo vyšších než 10 °C, průměrné roční teploty a průměrné teploty ve vegetačním období, dále průměrný úhrn ročních srážek a srážek ve vegetačním období, pravděpodobnost výskytu suchých vegetačních období v %, výpočet vláhové jistoty, hranice sucha a další faktory jako nadmořská výška, údaje o známých klimatických singularitách a faktor mezoreliéfu.

Druhá a třetí číslice vymezuje příslušnost k určité hlavní půdní jednotce (01 – 78). je definována jako syntetická agronomizovaná jednotka charakterizovaná účelovým (agronomickým) seskupením genetických půdních typů, subtypů, půdotvorných substrátů, zrnitosti, hloubky půdy, půdním typem a stupněm hydromorfizmu a reliéfem území. Klasifikační soustava bonitace představuje 78 HPJ, které z geneticko-agronomického hlediska tvoří 13 základních skupin.

Čtvrtá číslice stanoví kombinaci sklonitosti a expozice pozemku ke světovým stranám. Je to z toho důvodu, že oba faktory spolu vzájemně souvisí a společně se podílejí na kvalitě dané výsledné BPEJ. Sklonitost území ovlivňuje obhospodařování pozemku (použití zemědělských strojů, agrotechniky apod.), s tím souvisí např. riziko zvýšené eroze na svažitém území. Podobně expozice pozemku ovlivňuje i vegetační podmínky vzhledem k rozdílným teplotám, osvětlení a následně i srážkám. Zásadní je zde vymezení pozemků se severní, ale i jižní expozicí.

Pátá číslice určuje kombinaci hloubky půdního profilu a jeho skeletovosti. Jedná se o dvě vzájemné velmi blízké charakteristiky, které ve svém důsledku výrazně ovlivňují hospodaření na půdě a její funkce. Určuje kombinaci hloubky půdního profilu a jeho skeletovosti. Je nutno odlišně hodnotit měkký a tvrdý skelet, protože měkký skelet nebrání v takové míře mechanizaci. Obdobně je nutno přihlížet i velikosti kamenů (kategorie nad 30 mm) a k množství skeletu v rámci jednotlivých kategorií.

3. Popis ČR z pohledu regionálního členění na NUTS 3

V následujících kapitolách jsou podrobně popsány jednotlivé regiony České republiky z pohledu členění dle NUTS 3 (krajské členění), které jsou podkladem pro případnou tvorbu charakteristik v členění dle NUTS 2 (regiony soudržnosti). Kraje jsou charakterizovány z hledisek jejich rozlohy využívané zemědělské půdy, klimatických charakteristik, půdních charakteristik, z hlediska zastoupení živočišné výroby, zranitelných oblastí dle Nitrátové směrnice, produkce a spotřeby hnojiv, erozně ohrožených oblastí, dosahovaných výnosů vybraných zemědělských komodit atd. Všechna uvedená specifika následně ovlivňují způsob produkce zemědělských komodit v daném kraji a s tím související produkci emisí skleníkových plynů.

3.1. Středočeský kraj + hlavní město Praha

Středočeský kraj společně s hlavním městem Praha zaujímají v rámci ČR největší výměru využívané zemědělské půdy – celkem 563 881 ha (z toho Středočeský kraj 552 741 ha a hl. město Praha 11 140 ha). Tato hodnota představuje téměř 16% z celkové výměry obhospodařované zemědělské půdy v ČR.

Podle kódu BPEJ lze region (tzn. Středočeský kraj + hl. město Praha) charakterizovat následovně:

Dle první číslice kódu BPEJ je region zařazen do teplejší a sušší oblasti (kódy BPEJ v jednotlivých okresech 1 až 5) s průměrnou roční teplotou od 8 do 9 °C, (v okresech s hodnotou klimaregionu č. 5 – např. Benešov, Příbram je průměrná roční teplota trochu nižší – kolem 7 °C). Dlouhodobé průměrné roční srážky jsou kolem 500 mm.

Pro hnojení zemědělských plodin dusíkem je možné v tomto regionu močovinu pouze při vhodném průběhu počasí (vlhčí a chladnější průběh počasí), vhodnější je preferovat ledkové formy dusíku (LAV = ledek amonný s vápencem, LV = ledek vápenatý), bez zvýšeného rizika emisí dusíku ve formě amoniaku do ovzduší. Vhodné je také používání síranu amonného, poněvadž pH zemědělských půd vykazuje v průměru regionu dlouhodoběji hodnotu 6,3 a nehrozí tudíž zvýšené riziko nežádoucího okyselování půdy.

Průměrně sušší klima regionu (zejména okolí hl. města Prahy) vytváří přirozeně méně vhodné podmínky pro výskyt houbových chorob (fuzariózy) na pěstovaných plodinách, na druhou stranu jsou to zase podmínky vhodnější pro výskyt živočišných (hmyzích) škůdců. Spotřeba prostředků na ochranu rostlin (fungicidů, insekticidů...) se pohybuje na celorepublikovém průměru. Spotřebu POR (přípravky na ochranu rostlin) lze regulovat vhodnou odrůdovou skladbou plodin, které vykazují vyšší stupeň rezistence vůči daným chorobám, případně i škůdcům.

Podle druhé a třetí číslice pětimístného kódu BPEJ vykazuje region Středočeského kraje a hl. města Prahy velmi různorodé půdní typy. V okresech s klimaregionem 1 až 3 se ve velké míře vyskytují zejména úrodné půdy typu černozemí a hnědozemí, doplněné fluvizeměmi a pseudoglejovými půdami. Vesměs se jedná o půdy s orničním profilem 30 cm a více, s vysokým přirozeným potenciálem zemědělské produkce, avšak na druhé straně jsou to půdy s vysokým stupněm náročnosti na zpracování (agrotechniku) a citlivou volbu vhodných způsobů a termínů zpracování půdy. V okresech s klimaregionem 4 a 5 jsou převažujícím půdním typem kambizemně – dříve hnědé půdy, které pokrývají cca 1/3 výměry půdního fondu posuzovaného regionu (Středočeský kraj a hl. město Praha). Jedná se o středně těžké, zpravidla dobře propustné půdy vzniklé na půdotvorných substrátech kyselého charakteru, mocnost orničního profilu je cca do 20 cm, průměrné pH je 5,5 – 5,7 (kyselá reakce).

V regionu jsou poměrně vysoké stavy hospodářských zvířat (skot, prasata). Dle ČSÚ – Soupis počtu hospodářských zvířat k 1. 4. 2021

(<https://www.czso.cz/documents/10180/142812911/2701422103.pdf/15a08d14-5f55-4eb8-ac49-5b94c74bc430?version=1.1>), vykazují chovy skotu celkem 149 000 kusů, což je třetí nejvyšší počet z celé ČR a tvoří cca 10 % celkového počtu (rok 2021). Počty chovů prasat jsou druhé nejvyšší v ČR a tvoří cca 21 % celkového stavu (rok 2021). Stavy drůbeže jsou dokonce

nejvyšší v celé ČR (4 737 824 kusů) a tvoří takřka 20 % celkového stavu (rok 2021). V regionu je dále provozováno celkem 49 zemědělských bioplynových stanic (cca 12 % všech provozovaných zemědělských BPS v ČR) s celkovým instalovaným elektrickým výkonem 37,518 MW. Společně s produkcí statkových hnojiv od chovaných hospodářských zvířat (celkem za všechny kategorie statkových hnojiv 1 567 111 tun/rok – dle ČSÚ, 2020 (https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupId=2542&katalog=30840&pvo=ZEM12&pvo=ZEM12&evo=v272!ZEM11T1&c=v274~1_RP2019RK2020MP07MK06DP01DK30))

je zde tak zaručen pravidelný přísun organických látek a živin v organické formě do půdy. Organická a statková hnojiva jsou zapotřebí pro hnojení vysokých ploch okopanin (cukrovky a brambor), případně pak i řepky a kukuřice, které jsou v regionu hojně zastoupeny (podrobnosti viz dále v textu).

Zhruba 2/3 výměry zemědělské půdy (65,9 % dle LPIS) jsou zařazeny do zranitelné oblasti (dle nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu, ve znění pozdějších předpisů - tzv. „Nitrátová směrnice“), což přináší určitá omezení při aplikaci hnojiv. Množství celkového dusíku aplikovaného ročně na zemědělskou půdu v organické formě (tj. statková, organická a organominerální hnojiva) nesmí v průměru zemědělského podniku překročit limit 170 kg/ha, při započtení zemědělské půdy vhodné k aplikaci. Podle údajů ČSÚ byla za rok 2020 v regionu středních Čech a hl. města Prahy produkce statkových hnojiv ve výši 1 567 111 tun/rok, produkce organických hnojiv ve výši 786 275 tun a produkce organominerálních hnojiv ve výši 19 769 tun, celkem tedy 2 373 155 tun. Pokud budeme rámcově a orientačně počítat, že každá tuna těchto hnojiv obsahuje v průměru cca 4,5 kg N, vychází celková roční produkce dusíku v organické formě 10 679 198 kg. Toto celkové množství dusíku v organické formě aplikované na výměru využívané zemědělské půdy v daném regionu (563 881 ha) představuje průměrnou roční dávku cca 19 kg N . ha⁻¹ v organické formě, což je hodnota indikující plnění požadavků Nitrátové směrnice.

Spotřeba dusíku obsaženého v minerálních hnojivech je v posuzovaném regionu nejvyšší v rámci ČR (Středočeský kraj 115 kg N.ha⁻¹, hl. město Praha 131 kg N.ha⁻¹) - zdroj ČSÚ, 2020. Souvisí to zejména s vysokým stupněm intenzifikace hospodaření na úrodných půdách regionu.

Sklonitost a expozice terénu (pozemků) – poslední dvojčíslí pětimístného kódu BPEJ převažující hodnota – ovlivňuje využití zemědělské techniky. Na hlubokých černozemích, hnědozemích, fluvizemích (půdy s vysokým stupněm adheze – zejména za vlhčích podmínek) je nutné využívat výkonnější mechanizaci.

Cca 35% výměry obhospodařované zemědělské půdy v regionu vykazuje určitý stupeň erozního ohrožení. Dle LPIS (zpracovatel údajů VÚMOP 2021) celková výměra orné půdy Středočeského kraje a Hl. města Prahy 466 140 ha je rozdělena na oblast erozně neohroženou NEO – 309 857 ha (cca 65%), erozně mírně ohroženou – 157 426 ha (33%) a erozně silně ohroženou 6 999 ha (2%). Cca 1,5% orné půdy je v režimu certifikovaného ekologického zemědělství.

Opatření plynoucí z Nitrátové směrnice a při hospodaření na erozně ohrožených půdách s sebou přináší další určitá omezení v hospodaření – zejména v používání hnojiv (dávky, termíny

aplikace) a dále pak limitní opatření pro pěstování širokořádkových plodin (brambory, cukrovka, kukuřice) na pozemcích s daným stupněm erozního ohrožení. Tyto faktory rovněž přispívají k nutnosti využití příslušné a vhodné zemědělské techniky, využívající minimalizační způsoby pěstování zemědělských plodin (bezorebné technologie pěstování, strip-till apod.) a potřebu použití vyšších dávek prostředků na ochranu rostlin (zejména herbicidů).

Ze zemědělských plodin je zde v největší míře zastoupeno zejména pěstování pšenice ozimé, řepky ozimé, cukrovky, brambor a kukuřice na zelenou hmotu. Pěstební plocha pšenice ozimé a řepky ozimé zaujímá v rámci celé ČR největší výměru, rovněž tak pěstební plochy cukrovky, brambor a kukuřice na zelenou hmotu jsou jedny z největších v rámci republiky – u kukuřice na zelenou hmotu je zde jasná návaznost na stavy hospodářských zvířat, resp. skotu a dále pak na množství bioplynových stanic.

Díky vyšší přirozené úrodnosti půdy jsou v regionu Středočeského kraje a hlavního města Prahy dosahovány stabilně slušné výnosy hlavních tržních plodin (pšenice, řepka, kukuřice na zelenou hmotu), které se v průměrné výši v příznivých letech pohybují až o 10% výše, než je republikový průměr. Těmto výnosům odpovídají i dávky aplikovaných minerálních a statkových hnojiv. V následující tabulce jsou uvedeny průměrné výnosy vybraných plodin za poslední 3 roky, jejich průměrná osevni/sklizňová plocha a podíl z celkové osevni plochy v regionu, průměrná aplikační dávka dusíku (v minerální i organické formě – kg/ha).

Tabulka 1: Průměrné výnosy, osevni sklizňové plochy, hnojení dusíkem – vybrané plodiny – region Středočeského kraje a hlavního města Prahy

Plodina	Rok	Prům. výnos (t/ha) ²⁾	Prům. roční dávka N (kg/ha) (minerál. forma)	Prům. roční dávka N (kg/ha) (organická forma)	Prům. roční sklizňová plocha (ha) ¹⁾	Podíl z celkové osevni plochy v regionu (%)	Celková plocha osevu – StČ + Praha (ha) ¹⁾
Pšenice ozimá	2018	5,54	200,00	0,00	161 420	33,77	477 933
	2019	5,89	180,00	0,00	173 047	36,17	478 367
	2020	6,21	160,00	0,00	165 704	34,44	481 070
	Ø	5,88	180,00	0,00	166 724	34,80	479 123
Řepka ozimá	2018	3,42	200,00	30,00	90 780	18,99	477 933
	2019	3,06	200,00	30,00	85 804	17,94	478 367
	2020	3,36	165,00	30,00	86 675	18,02	481 070
	Ø	3,28	188,33	30,00	87 753	18,32	479 123
Cukrovka	2018	57,28	110,00	50,00	18 200	3,81	477 933
	2019	61,89	110,00	50,00	17 012	3,56	478 367
	2020	61,69	105,00	50,00	16 415	3,41	481 070
	Ø	60,29	108,33	50,00	17 209	3,59	479 123
Brambory	2018	25,18	130,00	25,00	5 399	1,13	477 933
	2019	26,62	120,00	25,00	5 594	1,17	478 367
	2020	26,60	120,00	25,00	6 002	1,25	481 070
	Ø	26,13	123,33	25,00	5 665	1,18	479 123
Kukuřice na zeleno ³⁾	2018	29,84	180,00	30,00	30 918	6,47	477 933
	2019	35,63	180,00	30,00	32 057	6,70	478 367
	2020	39,41	160,00	30,00	32 548	6,77	481 070
	Ø	34,96	173,33	30,00	31 841	6,65	479 123

¹⁾<https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=statistiky&katalog=30840>

²⁾https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupId=386&katalog=30840&pvo=ZEM02P&pvo=ZEM02P&str=v2334&evo=v2627 ! ZEM02G-vynos1_1

³⁾ sklizeň je uvedena v tunách / ha ve vlhkosti 65 %

Zemědělská prvovýroba (rostlinná výroba) v regionu Středočeského kraje a hlavního města Prahy je pod tlakem z pohledu dodržování všech opatření (legislativní povahy) a agrotechnických zásahů (aplikace statkových a organických hnojiv, zpracování půdy) v daných lhůtách s ohledem na půdně-klimatické podmínky a potřeby pěstovaných plodin. Zejména o okrajových okresech regionu (Benešov Příbram) jsou z časových důvodů (agrotechnické lhůty) a podle platných legislativních požadavků (svažitost – resp. erozní ohrožení pozemků) ve větší míře využívány minimalizační technologie pěstování plodin. U řepky ozimé je to např. bezorebné setí do strniště předplodiny, kterému zpravidla předchází hnojení (organické – tj. podpovrchové zapravování tekutých statkových a org. hnojiv).

U jarních plodin (kukuřice) se začíná více uplatňovat technologie „strip-till“ – je zde velký tlak na potřebnou pěstební plochu z důvodu potřeby produkce biomasy (nepotravinářské, resp. nekrmivářské využití – v bioplynových stanicích).

3.2. Jihočeský kraj

Jihočeský kraj zaujímá v rámci ČR druhou největší výměru využívané zemědělské půdy – celkem 426 905 ha. Tato hodnota představuje něco málo přes 12% z celkové výměry obhospodařované zemědělské půdy v ČR.

Podle kódu BPEJ lze region (tzn. Jihočeský kraj) charakterizovat následovně:

Dle první číslice kódu BPEJ je region (vyjma okresu Písek) zařazen do vlhčí a chladnější oblasti (kódy BPEJ v jednotlivých okresech 7, 8 a 9) s průměrnou roční teplotou od 6 do 7 °C. Dlouhodobé průměrné roční srážky jsou kolem 600 mm, v příhraničních okresech (Prachatic, Český Krumlov) jsou srážkové úhrny vyšší.

Pro hnojení zemědělských plodin dusíkem je možné v tomto regionu přednostně používat močovinu (předpokládá se zde vlhčí a chladnější průběh počasí), v oblastech směrem do vnitrozemí vhodnější je preferovat ledkové formy dusíku (LAV = ledek amonný s vápencem, LV = ledek vápenatý), bez zvýšeného rizika emisí dusíku ve formě amoniaku do ovzduší. K používání síranových forem hnojiv (síran amonný) je nutno přistupovat obezřetně, poněvadž pH zemědělských půd vykazuje v průměru regionu dlouhodoběji hodnotu 5,6 a je zde potenciální zvýšené riziko nežádoucího okyselování půdy.

Vlhčí klima regionu na druhou stranu vytváří lepší podmínky k výskytu fuzarióz (houbových chorob) na pěstovaných plodinách, takže je zde potenciální hrozba vyšší spotřeby prostředků na ochranu rostlin (fungicidů). Toto riziko se však dá do značné míry eliminovat vhodnou odrůdovou skladbou plodin, které vykazují vyšší stupeň rezistence vůči daným chorobám, případně i škůdcům. Spotřeba prostředků na ochranu rostlin (fungicidů, insekticidů...) u hlavních plodin (pšenice, řepka) se pohybuje na celorepublikovém průměru.

Podle druhé a třetí číslice pětimístného kódu BPEJ jsou nejrozšířenějším půdním typem Jihočeského kraje kambizemně – dříve hnědé půdy (kambizem typická a kambizem dystrická), které zaujímají cca 45% výměry regionu. Jedná se o středně těžké, zpravidla dobře propustné půdy vzniklé na půdotvorných substrátech kyselého charakteru, s mocností orničního profilu do cca 20 cm. Další 32% tvoří pseudoglejové půdy – s hlubším orničním profilem, středně

těžké, avšak málo produkční. Hodnota půdní reakce (pH) se pohybuje v průměru v rozpětí 5,6 – 5,8 (kyselá reakce).

V regionu jsou poměrně vysoké stavy hospodářských zvířat, zejména skotu. Dle ČSÚ – Soupis počtu hospodářských zvířat k 1. 4. 2021

(<https://www.czso.cz/documents/10180/142812911/2701422103.pdf/15a08d14-5f55-4eb8-ac49-5b94c74bc430?version=1.1>), vykazují chovy skotu celkem 221 488 kusů, což je druhý nejvyšší počet z celé ČR a tvoří cca 15,7 % celkového počtu (rok 2021). Počty chovů prasat se pohybují pod celorepublikovým průměrem a tvoří cca 5,7 % celkového stavu (rok 2021). Stavy drůbeže jsou mírně nad průměrem celé ČR (2 640 458 kusů) a tvoří cca 11,1 % celkového stavu (rok 2021). V regionu je dále provozováno celkem 49 zemědělských bioplynových stanic (cca 12% všech provozovaných zemědělských BPS v ČR) s celkovým instalovaným elektrickým výkonem 33,211 MW. Společně s produkcí statkových hnojiv od chovaných hospodářských zvířat (celkem za všechny kategorie statkových hnojiv 1 844 730 tun/rok – dle ČSÚ, 2020 (<https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupId=2542&katalog=30840&pvo=ZEM12&pvo=ZEM12&evo=v272!ZEM11T1&c=v274~1RP2019RK2020MP07MK06DP01DK30>))

je zde zaručen pravidelný přísun organických látek a živin v organické formě do půdy. Organická a statková hnojiva jsou zapotřebí zejména pro hnojení ploch brambor, řepky a kukuřice, které jsou v regionu zastoupeny na rozsáhlých plochách (podrobnosti viz dále v textu).

Něco málo přes polovinu výměry zemědělské půdy (51,2 % dle LPIS) jsou zařazeny do zranitelné oblasti (dle nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programem, ve znění pozdějších předpisů - tzv. „Nitrátová směrnice“), což přináší určitá omezení při aplikaci hnojiv. Množství celkového dusíku aplikovaného ročně na zemědělskou půdu v organické formě (tj. statková, organická a organominerální hnojiva) nesmí v průměru zemědělského podniku překročit limit 170 kg/ha, při započtení zemědělské půdy vhodné k aplikaci. Podle údajů ČSÚ byla za rok 2020 v regionu jižních Čech produkce statkových hnojiv ve výši 1 844 730 tun/rok, produkce organických hnojiv ve výši 411 058 tun a produkce organominerálních hnojiv ve výši 63 tun, celkem tedy 2 255 851 tun. Pokud budeme rámcově a orientačně počítat, že každá tuna těchto hnojiv obsahuje v průměru cca 4,5 kg N, vychází celková roční produkce dusíku v organické formě 10 151 330 kg. Toto celkové množství dusíku v organické formě aplikované na výměru využívané zemědělské půdy v daném regionu (423 905 ha) představuje průměrnou roční dávku cca 23,9 kg N . ha⁻¹ v organické formě, což je hodnota indikující plnění požadavků Nitrátové směrnice.

Spotřeba dusíku obsaženého v minerálních hnojivech je v posuzovaném regionu třetí nejvyšší v rámci ČR (po Středočeském kraji a kraji Vysočina) 95 kg N.ha⁻¹, což je zhruba na úrovni celorepublikové průměrné dávky dusíku na hektar obhospodařované zemědělské půdy (zdroj ČSÚ, 2020).

Sklonitost a expozice terénu (pozemků) – poslední dvojčíslí pětimístného kódu BPEJ převažující hodnota – ovlivňuje využití zemědělské techniky.

Cca 37% výměry obhospodařované zemědělské půdy v posuzovaném regionu vykazuje určitý stupeň erozního ohrožení. Dle LPIS (zpracovatel údajů VÚMOP 2021) celková výměra orné

půdy Jihočeského kraje 242 208 ha je rozdělena na oblast erozně neohroženou NEO – 152 649 ha (cca 63%), erozně mírně ohroženou – 87 550 ha (36%) a erozně silně ohroženou 2 008 ha (1%). Cca 3,1% orné půdy je v režimu certifikovaného ekologického zemědělství.

Opatření plynoucí z Nitrátové směrnice a při hospodaření na erozně ohrožených půdách s sebou přináší další určitá omezení v hospodaření – zejména v používání hnojiv (dávky, termíny aplikace) a dále pak limitní opatření pro pěstování širokořádkových plodin (brambory, kukuřice) na pozemcích s daným stupněm erozního ohrožení. Tyto faktory rovněž přispívají k nutnosti využití příslušné a vhodné zemědělské techniky, využívající minimalizační způsoby pěstování zemědělských plodin (bezorebné technologie pěstování, strip-till apod.) a potřebu použití vyšších dávek prostředků na ochranu rostlin (zejména herbicidů).

Ze zemědělských plodin je zde v největší míře zastoupeno zejména pěstování pšenice ozimé, řepky ozimé, brambor a kukuřice na zelenou hmotu. Pěstební plocha pšenice ozimé je v mezikrajských srovnáních třetí největší rámci celé ČR (kolem 76 – 78 tis. ha), řepka se pěstuje na ploše kolem 40 tis. ha, což je také třetí až čtvrtá největší výměra v rámci ČR. Stejně pořadí, co se týče pěstební výměry, platí u brambor a kukuřice na zelenou hmotu – zde je jasná návaznost na stavy hospodářských zvířat, resp. skotu na množství bioplynových stanic.

Díky průměrně chladnějšímu klimatu a zejména pak relativnímu dostatku srážek jsou v regionu jižních Čech dosahovány stabilně slušné výnosy těchto hlavních tržních plodin (pšenice, řepka, kukuřice na zelenou hmotu), které se v průměrné výši pohybují lehce nad celorepublikovým průměrem (v závislosti na průběhu počasí). Těmto výnosům odpovídají i dávky aplikovaných minerálních a statkových hnojiv. V následující tabulce jsou uvedeny průměrné výnosy vybraných plodin za poslední 3 roky, jejich průměrná osevní/sklizňová plocha a podíl z celkové osevní plochy v regionu, průměrná aplikační dávka dusíku (v minerální i organické formě – kg/ha).

Tabulka 2: Průměrné výnosy, osevní sklizňové plochy, hnojení dusíkem – vybrané plodiny – Jihočeský kraj

Plodina	Rok	Prům. výnos (t/ha) ²⁾	Prům. roční dávka N (kg/ha) (minerál. forma)	Prům. roční dávka N (kg/ha) (organická)	Prům. roční sklizňová plocha (ha) ¹⁾	Podíl z celkové osevní plochy v regionu (%)	Celková plocha osevu – Jihočeský kr. (ha) ¹⁾
Pšenice ozimá	2018	5,58	150,00	0,00	76 651	31,11	246 352
	2019	5,84	135,00	0,00	76 353	31,05	245 918
	2020	6,28	120,00	0,00	73 750	30,17	244 469
	∅	5,90	135,00	0,00	75 585	30,78	245 580
Řepka ozimá	2018	3,50	180,00	30,00	44 311	17,99	246 352
	2019	3,06	180,00	30,00	41 636	16,93	245 918
	2020	3,53	145,00	30,00	38 864	15,90	244 469
	∅	3,36	168,33	30,00	41 604	16,94	245 580
Brambory	2018	26,25	105,00	25,00	3 167	1,29	246 352
	2019	28,20	105,00	25,00	3 009	1,22	245 918
	2020	32,01	95,00	25,00	3 016	1,23	244 469
	∅	28,82	101,67	25,00	3 064	1,25	245 580
Kukuřice na zeleno ³⁾	2018	29,68	150,00	30,00	30 992	12,58	246 352
	2019	34,86	150,00	30,00	31 907	12,97	245 918
	2020	38,11	140,00	30,00	32 427	13,26	244 469
	∅	34,22	146,67	30,00	31 775	12,94	245 580

¹⁾<https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=statistiky&katalog=30840>

²⁾https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupId=386&katalog=30840&pvo=ZEM02P&pvo=ZEM02P&str=v2334&evo=v2627 ! ZEM02G-vynos1_1

³⁾ sklizeň je uvedena v tunách / ha ve vlhkosti 65 %

Zemědělská prvovýroba (rostlinná výroba) v regionu Jihočeského kraje je pod tlakem z pohledu dodržování všech opatření (legislativní povahy) a agrotechnických zásahů (aplikace statkových a organických hnojiv, zpracování půdy) v daných lhůtách s ohledem na půdně-klimatické podmínky a potřeby pěstovaných plodin. Zejména příhraničních okresech regionu (Český Krumlov, Prachatice) a oblastech v blízkosti Šumavy jsou z časových důvodů (agrotechnické lhůty) a podle platných legislativních požadavků (svažitost – resp. erozní ohrožení pozemků) ve větší míře využívány minimalizační technologie pěstování plodin. U řepky ozimé je to např. bezorebné setí do strniště předplodiny, kterému zpravidla předchází hnojení (organické – tj. podpovrchové zapravování tekutých statkových a organických hnojiv).

U jarních plodin (kukuřice) se začíná více uplatňovat technologie „strip-till“ – je zde velký tlak na potřebnou pěstební plochu z důvodu potřeby produkce biomasy (nepotravinářské, resp. nekrmivářské využití – v bioplynových stanicích).

3.3. Plzeňský kraj

Plzeňský kraj je z pohledu výměry využívané zemědělské půdy 5. v pořadí při mezikrajském srovnání krajů, co se týče jejich rozlohy – zaujímá celkem 320 073 ha. Tato hodnota představuje něco málo přes 9% z celkové výměry obhospodařované zemědělské půdy v ČR.

Podle kódu BPEJ lze region (tzn. Plzeňský kraj) charakterizovat následovně:

Dle první číslice kódu BPEJ je region rozdělen prakticky do dvou klimatických oblastí – okresy Domažlice, Plzeň-město, Plzeň-sever, Rokycany jsou zařazeny do teplejšího a suššího klimaregionu, s průměrnou roční teplotou 7 – 8,5 °C a průměrnými srážkami 450 – 500 mm. Zbývající okresy (Klatovy, Tachov, Plzeň-jih) jsou zařazeny do vlhčí a chladnější oblasti (kódy BPEJ v jednotlivých okresech 7, 8 a 9) s průměrnou roční teplotou od 6 do 7 °C. Dlouhodobé průměrné roční srážky jsou kolem 600 mm, v příhraničních okresech (Tachov, Klatovy) jsou srážkové úhrny vyšší.

Pro hnojení zemědělských plodin dusíkem je vhodné ve vlhčí a chladnější oblasti regionu přednostně používat močovinu (předpokládá se zde vlhčí a chladnější průběh počasí), v oblastech směrem do vnitrozemí vhodnější je preferovat ledkové formy dusíku (LAV = ledek amonný s vápencem, LV = ledek vápenatý), bez zvýšeného rizika emisí dusíku ve formě amoniaku do ovzduší. K používání síranových forem hnojiv (síran amonný) je nutno přistupovat obezřetně, poněvadž pH zemědělských půd vykazuje v průměru regionu dlouhodoběji hodnotu 5,6 až 5,7 a je zde potenciální zvýšené riziko nežádoucího okyselování půdy.

Vlhčí klima v příhraničních oblastech regionu vytváří lepší podmínky k výskytu fuzarióz (houbových chorob) na pěstovaných plodinách, v sušších oblastech kraje jsou zase podmínky vhodnější pro výskyt živočišných (hmyzích) škůdců. Spotřeba prostředků na ochranu rostlin (pesticidů) se v průměru Plzeňského kraje pohybuje u hlavních plodin (pšenice, řepka) pod celorepublikovým průměrem.

Podle druhé a třetí číslice pětimístného kódu BPEJ jsou nejrozšířenějším půdním typem Plzeňského kraje kambizemně – dřívě hnědé půdy, které zaujímají cca 34% výměry regionu. Jedná se o středně těžké, zpravidla dobře propustné půdy vzniklé na půdotvorných substrátech kyselého charakteru, s mocností orničního profilu do cca 20 cm. Další 24% tvoří pseudoglejové půdy – s hlubším orničním profilem, středně těžké, avšak málo produkční. Hodnota půdní reakce (pH) se pohybuje v průměru v rozpětí 5,6 – 5,7 (kyselá reakce).

V regionu jsou poměrně vysoké stavy hospodářských zvířat, zejména skotu. Dle ČSÚ – Soupis počtu hospodářských zvířat k 1. 4. 2021

(<https://www.czso.cz/documents/10180/142812911/2701422103.pdf/15a08d14-5f55-4eb8-ac49-5b94c74bc430?version=1.1>), vykazují chovy skotu celkem 159 536 kusů, což je v mezikrajském srovnání třetí nejvyšší počet z celé ČR a tvoří cca 11,3 % celkového počtu (rok 2021). Relativně vysoké jsou také počty chovů prasat - tvoří cca 6,7 % celkového stavu (rok 2021). Vysoké jsou rovněž stavy drůbeže - celkem 3 193 078 kusů a tvoří cca 13,4 % celkového stavu (rok 2021). V regionu je dále provozováno celkem 40 zemědělských bioplynových stanic (cca 10 % všech provozovaných zemědělských BPS v ČR) s celkovým instalovaným elektrickým výkonem 29,480 MW. Společně s produkcí statkových hnojiv od chovaných hospodářských

zvířat (celkem za všechny kategorie statkových hnojiv 1 242 585 tun/rok – dle ČSÚ, 2020 (https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupId=2542&katalog=30840&pvo=ZEM12&pvo=ZEM12&evo=v272!ZEM11T_1&c=v274~1_RP2019RK2020MP07MK06DP01DK30))

je zde zaručen pravidelný přísun organických látek a živin v organické formě do půdy. Organická a statková hnojiva jsou zapotřebí zejména pro hnojení ploch brambor, řepky a kukuřice, které jsou v regionu zastoupeny na poměrně rozsáhlých plochách (podrobnosti viz dále v textu).

V Plzeňském kraji je podprůměrné (z pohledu celorepublikového průměru) zastoupení výměry zemědělské půdy (42,9 % dle LPIS) zařazené do zranitelných oblastí (dle nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu, ve znění pozdějších předpisů - tzv. „Nitrátová směrnice“), ale i to přináší určitá omezení při aplikaci hnojiv. Množství celkového dusíku aplikovaného ročně na zemědělskou půdu v organické formě (tj. statková, organická a organominerální hnojiva) nesmí v průměru zemědělského podniku překročit limit 170 kg/ha, při započtení zemědělské půdy vhodné k aplikaci. Podle údajů ČSÚ byla za rok 2020 v regionu Plzeňského kraje produkce statkových hnojiv ve výši 1 242 585 tun/rok, produkce organických hnojiv ve výši 456 700 tun a produkce organominerálních hnojiv ve výši 1 227 tun, celkem tedy 1 700 582 tun. Pokud budeme rámcově a orientačně počítat, že každá tuna těchto hnojiv obsahuje v průměru cca 4,5 kg N, vychází celková roční produkce dusíku v organické formě 7 652 619 kg. Toto celkové množství dusíku v organické formě aplikované na výměru využívané zemědělské půdy v daném regionu (320 073 ha) představuje průměrnou roční dávku cca 23,9 kg N . ha⁻¹ v organické formě, což je hodnota indikující plnění požadavků Nitrátové směrnice.

Spotřeba dusíku obsaženého v minerálních hnojivech je v posuzovaném regionu v rámci ČR podprůměrná, pouze 86 kg N . ha⁻¹ obhospodařované zemědělské půdy (zdroj ČSÚ, 2020).

Sklonitost a expozice terénu (pozemků) – poslední dvojčíslí pětimístného kódu BPEJ převažující hodnota – ovlivňuje využití zemědělské techniky.

Cca 55% výměry obhospodařované zemědělské půdy v regionu vykazuje určitý stupeň erozního ohrožení. Dle LPIS (zpracovatel údajů VÚMOP 2021) celková výměra orné půdy Plzeňského kraje 199 484 ha je rozdělena na oblast erozně neohroženou NEO – 88 328 ha (cca 44%), erozně mírně ohroženou – 102 169 ha (51%) a erozně silně ohroženou 8 987 ha (4%). Cca 9% orné půdy je v režimu certifikovaného ekologického zemědělství.

Opatření plynoucí z Nitrátové směrnice a při hospodaření na erozně ohrožených půdách s sebou přináší další určitá omezení v hospodaření – zejména v používání hnojiv (dávky, termíny aplikace) a dále pak limitní opatření pro pěstování širokořádkových plodin (brambory, kukuřice) na pozemcích s daným stupněm erozního ohrožení. Tyto faktory rovněž přispívají k nutnosti využití příslušné a vhodné zemědělské techniky, využívající minimalizační způsoby pěstování zemědělských plodin (bezorebné technologie pěstování, strip-till apod.) a potřebu použití vyšších dávek prostředků na ochranu rostlin (zejména herbicidů).

Ze zemědělských plodin je zde v největší míře zastoupeno zejména pěstování pšenice ozimé, řepky ozimé, kukuřice na zelenou hmotu a brambor. Pěstební plocha pšenice ozimé se pohybuje kolem 60 tis. ha, řepka se pěstuje na ploše kolem 30 - 33 tis. ha, kukuřice na zeleno

zaujímá ročně plochu kolem 23 – 25 tis. ha a brambory více než 1 000 ha. U kukuřice na zeleno je návaznost na stavy hospodářských zvířat, resp. skotu a na množství bioplynových stanic.

Díky průměrně chladnějším klimatu a zejména pak relativnímu dostatku srážek v tomto západním regionu se výnosy těchto hlavních plodin (pšenice, řepka, kukuřice na zelenou hmotu) pohybují lehce nad celorepublikovým průměrem (v závislosti na průběhu počasí). Těmto výnosům odpovídají i dávky aplikovaných minerálních a statkových hnojiv. V následující tabulce jsou uvedeny průměrné výnosy vybraných plodin za poslední 3 roky, jejich průměrná osevní/sklizňová plocha a podíl z celkové osevní plochy v regionu, průměrná aplikační dávka dusíku (v minerální i organické formě – kg/ha).

Tabulka 3: Průměrné výnosy, osevní sklizňové plochy, hnojení dusíkem – vybrané plodiny – Plzeňský kraj

Plodina	Rok	Prům. výnos (t/ha) ²⁾	Prům. roční dávka N (kg/ha) (minerál. forma)	Prům. roční dávka N (kg/ha) (organická forma)	Prům. roční sklizňová plocha (ha) ¹⁾	Podíl z celkové osevní plochy v regionu (%)	Celková plocha osevu – Plzeňský kraj (ha) ¹⁾
Pšenice ozimá	2018	5,58	145,00	0,00	58 401	30,25	193 033
	2019	5,89	135,00	0,00	58 895	30,09	195 717
	2020	6,28	120,00	0,00	57 640	29,39	196 106
	Ø	5,92	133,33	0,00	58 312	29,91	194 952
Řepka ozimá	2018	3,49	170,00	30,00	33 990	17,61	193 033
	2019	3,10	170,00	30,00	31 408	16,05	195 717
	2020	3,48	140,00	30,00	30 115	15,36	196 106
	Ø	3,36	160,00	30,00	31 838	16,33	194 952
Brambory	2018	26,01	100,00	25,00	1 156	0,60	193 033
	2019	27,96	100,00	25,00	1 143	0,58	195 717
	2020	31,49	95,00	25,00	1 142	0,58	196 106
	Ø	28,49	98,33	25,00	1 147	0,59	194 952
Kukuřice na zeleno ³⁾	2018	29,25	150,00	30,00	23 522	12,19	193 033
	2019	34,70	150,00	30,00	25 390	12,97	195 717
	2020	37,85	140,00	30,00	25 404	12,95	196 106
	Ø	33,93	146,67	30,00	24 772	12,71	194 952

¹⁾ https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jspx?_afPfm=statistiky&katalog=30840

²⁾ https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jspx?_afPfm=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupid=386&katalog=30840&pvo=ZEM02P&pvo=ZEM02P&str=v2334&evo=v2627 ! ZEM02G-vynos1_1

³⁾ sklizeň je uvedena v tunách / ha ve vlhkosti 65 %

Zemědělská prvovýroba (rostlinná výroba) v regionu Plzeňského kraje je pod určitým tlakem z pohledu dodržování všech opatření (legislativní povahy) a agrotechnických zásahů (aplikace statkových a organických hnojiv, zpracování půdy) v daných lhůtách s ohledem na půdně-klimatické podmínky a potřeby pěstovaných plodin. Zejména v příhraničních okresech regionu a oblastech v blízkosti Šumavy jsou z časových důvodů (agrotechnické lhůty) a podle platných legislativních požadavků (svažitost – resp. erozní ohrožení pozemků) ve větší míře využívány minimalizační technologie pěstování plodin. U řepky ozimé je to např. bezorebné setí do strniště předplodiny, kterému zpravidla předchází hnojení (organické – tj. podpovrchové zapravování tekutých statkových a organických hnojiv).

U jarních plodin (kukuřice) se začíná více uplatňovat technologie „strip-till“ – je zde velký tlak na potřebnou pěstební plochu z důvodu potřeby produkce biomasy (nepotravinářské, resp. nekrmivářské využití – v bioplynových stanicích).

3.4. Karlovarský kraj

Karlovarský kraj je z pohledu výměry půdy jak celkové, tak i využívané zemědělské nejmenším krajem v České republice (tvoří jej pouze 3 okresy), využívaná zemědělská půda – zaujímá celkem 97 541 ha. Tato hodnota představuje pouze 2,8% z celkové výměry obhospodařované zemědělské půdy v ČR.

Podle kódu BPEJ lze region (tzn. Karlovarský kraj) charakterizovat následovně:

Dle první číslice kódu BPEJ je region rozdělen prakticky do dvou klimatických oblastí (obdobně jako kraj Plzeňský) – okres Karlovy Vary je zařazen do teplejšího a suššího klimaregionu, s průměrnou roční teplotou 7 – 8 °C, s průměrnými srážkami 550 – 650 mm. Zbývající dva okresy (Cheb a Sokolov) jsou zařazeny do vlhčí a chladnější oblasti (kódy BPEJ v jednotlivých okresech 8 a 9) s průměrnou roční teplotou od 6 do 7 °C. Dlouhodobé průměrné roční úhrny srážek jsou vyšší - kolem 700 mm – jedná se srážkově bohatou část západního pohraničí.

Pro hnojení zemědělských plodin dusíkem je vhodné ve vlhčí a chladnější oblasti regionu přednostně používat močovinu (předpokládá se zde vlhčí a chladnější průběh počasí), v oblastech směrem do vnitrozemí je také vhodné používat ledkové formy dusíku (LAV = ledek amonný s vápencem, LV = ledek vápenatý), bez zvýšeného rizika emisí dusíku ve formě amoniaku do ovzduší. K používání síranových forem hnojiv (síran amonný) je nutno přistupovat obezřetně, poněvadž pH zemědělských půd vykazuje v průměru regionu dlouhodoběji hodnotu 5,5 až 5,7 a je zde potenciální zvýšené riziko nežádoucího okyselování půdy.

Vlhčí klima v příhraničních oblastech regionu vytváří lepší podmínky k výskytu fuzarióz (houbových chorob) na pěstovaných plodinách, v sušších oblastech kraje jsou zase podmínky vhodnější pro výskyt živočišných (hmyzích) škůdců. Spotřeba prostředků na ochranu rostlin (pesticidů) se v průměru Karlovarského kraje pohybuje u hlavních plodin (pšenice, řepka) mírně pod celorepublikovým průměrem (zejména u řepky).

Podle druhé a třetí číslice pětimístného kódu BPEJ jsou nejrozšířenějším půdním typem Karlovarského kraje kambizemně – dříve hnědé půdy (kambizem typická a kambizem dystrická), které pokrývají takřka 1/2 výměry půdního fondu (přesně 48%). Jedná se o středně těžké, zpravidla dobře propustné půdy vzniklé na půdotvorných substrátech kyselého charakteru, s mocností orničního profilu do cca 20 cm. Dalších 31% tvoří pseudoglejové půdy – s hlubším orničním profilem, středně těžké, avšak málo produkční. Hodnota půdní reakce (pH) se pohybuje v průměru v rozpětí 5,5 – 5,7 (kyselá reakce).

V Karlovarském kraji je poměrně nízký stupeň intenzity zemědělské výroby a tomu odpovídají i následující popisované parametry v jednotlivých úsecích zemědělské prvovýroby.

V regionu jsou celkově (v mezikrajském srovnání) nízké stavy hospodářských zvířat, avšak v kontextu s výměrou půdy (počet dobytčích jednotek na hektar) se jedná o průměrné hodnoty v rámci celé ČR. Dle ČSÚ – Soupis počtu hospodářských zvířat k 1. 4. 2021

<https://www.czso.cz/documents/10180/142812911/2701422103.pdf/15a08d14-5f55-4eb8-ac49-5b94c74bc430?version=1.1>), vykazují chovy skotu celkem 43 084 kusů, což je v mezikrajském srovnání druhý nejnižší počet z celé ČR a tvoří pouze cca 3 % celkového počtu (rok 2021). Také počty prasat jsou zde velmi nízké - tvoří cca 1,1 % celkového stavu (rok 2021), stejně jako stavy drůbeže - celkem 172 513 kusů a tvoří necelé 1 % celkového stavu – přesně pouze 0,7% (rok 2021). V regionu je dále provozováno celkem 7 zemědělských bioplynových stanic (cca 2% všech provozovaných zemědělských BPS v ČR) s celkovým instalovaným elektrickým výkonem 5,511 MW. Společně s produkcí statkových hnojiv od chovaných hospodářských zvířat (celkem za všechny kategorie statkových hnojiv 217 409 tun/rok – dle ČSÚ, 2020 https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupId=2542&katalog=30840&pvo=ZEM12&pvo=ZEM12&evo=v272!ZEM11T_1&c=v274~1_RP2019RK2020MP07MK06DP01DK30)

je zde zdá se být nižší přísun organických látek a živin v organické formě do půdy, ale jak už je konstatováno výše, při přepočtu na dobytčí jednotky na hektar půdy se prakticky jedná o celorepublikový průměr. Organická a statková hnojiva jsou používána zejména pro hnojení řepky a kukuřice – avšak pěstební plochy nejsou nijak rozsáhlé (podrobnosti viz dále v textu).

V Karlovarském kraji je velmi nízké (z pohledu celorepublikového průměru) zastoupení výměry zemědělské půdy (pouze 5,3 % dle LPIS) zařazené do zranitelných oblastí (dle nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu, ve znění pozdějších předpisů - tzv. „Nitrátová směrnice“), ale i to přináší určitá omezení při aplikaci hnojiv. Množství celkového dusíku aplikovaného ročně na zemědělskou půdu v organické formě (tj. statková, organická a organominerální hnojiva) nesmí v průměru zemědělského podniku překročit limit 170 kg/ha, při započtení zemědělské půdy vhodné k aplikaci. Podle údajů ČSÚ byla za rok 2020 v regionu Karlovarského kraje produkce statkových hnojiv ve výši 217 409 tun/rok, produkce organických hnojiv ve výši 37 405 tun a produkce organominerálních hnojiv ve výši 327 tun, celkem tedy 255 141 tun. Pokud budeme rámcově a orientačně počítat, že každá tuna těchto hnojiv obsahuje v průměru cca 4,5 kg N, vychází celková roční produkce dusíku v organické formě 1 148 135 kg. Toto celkové množství dusíku v organické formě aplikované na výměru využívané zemědělské půdy v daném regionu (97 541 ha) představuje průměrnou roční dávku pouhých cca 11,8 kg N . ha⁻¹ v organické formě, což je hodnota indikující plnění požadavků Nitrátové směrnice.

Spotřeba dusíku obsaženého v minerálních hnojivech je v posuzovaném regionu v rámci ČR podprůměrná (nejnižší v rámci celé ČR), pouze 45 kg N . ha⁻¹ obhospodařované zemědělské půdy (zdroj ČSÚ, 2020).

Sklonitost a expozice terénu (pozemků) – poslední dvojčíslí pětimístného kódu BPEJ převažující hodnota – ovlivňuje využití zemědělské techniky.

Cca 34% výměry obhospodařované zemědělské půdy v regionu vykazuje určitý stupeň erozního ohrožení. Dle LPIS (zpracovatel údajů VÚMOP 2021) celková výměra orné půdy Karlovarského kraje 34 640 ha je rozdělena na oblast erozně neohroženou NEO – 22 719 ha

(cca 66%), erozně mírně ohroženou – 11 585 ha (33%) a erozně silně ohroženou 336 ha (1%). Cca 20 % orné půdy je v režimu certifikovaného ekologického zemědělství.

Opatření plynoucí z Nitrátové směrnice a při hospodaření na erozně ohrožených půdách s sebou přináší další určitá omezení v hospodaření – zejména v používání hnojiv (dávky, termíny aplikace) a dále pak limitní opatření pro pěstování širokořádkových plodin (zde zejména kukuřice) na pozemcích s daným stupněm erozního ohrožení. Tyto faktory rovněž přispívají k nutnosti využití příslušné a vhodné zemědělské techniky, využívající minimalizační způsoby pěstování zemědělských plodin (bezorebné technologie pěstování, strip-till apod.) a potřebu použití vyšších dávek prostředků na ochranu rostlin (zejména herbicidů).

Ze zemědělských plodin je zde v největší míře zastoupeno zejména pěstování pšenice ozimé, řepky ozimé a kukuřice na zelenou hmotu. Pěstební plocha pšenice ozimé se pohybuje kolem 10 - 11 tis. ha, řepka se pěstuje na ploše kolem 5,5 tis. ha, kukuřice na zeleno zaujímá ročně plochu kolem 2,5 tis. ha. V kraji je vysoké procento zastoupení trvalých travních porostů (celkem 61 643 ha, což je takřka 2/3 – přesně 63,2% z celkové výměry využívané zemědělské půdy).

Díky průměrně chladnějšímu klimatu a zejména pak relativnímu dostatku srážek v tomto západním regionu republiky se výnosy hlavních plodin (pšenice, řepka, kukuřice na zelenou hmotu) pohybují lehce nad celorepublikovým průměrem (v závislosti na průběhu počasí). Těmto výnosům odpovídají i dávky aplikovaných minerálních a statkových hnojiv. V následující tabulce jsou uvedeny průměrné výnosy vybraných plodin za poslední 3 roky, jejich průměrná osevní/sklizňová plocha a podíl z celkové osevní plochy v regionu, průměrná aplikační dávka dusíku (v minerální i organické formě – kg/ha).

Tabulka 4: Průměrné výnosy, osevní sklizňové plochy, hnojení dusíkem – vybrané plodiny – Karlovarský kraj

Plodina	Rok	Prům. výnos (t/ha) ²⁾	Prům. roční dávka N (kg/ha) (minerál. forma)	Prům. roční dávka N (kg/ha) (organická)	Prům. roční sklizňová plocha (ha) ¹⁾	Podíl z celkové osevní plochy v regionu (%)	Celková plocha osevu – Karlovarský kraj (ha) ¹⁾
Pšenice ozimá	2018	5,49	140,00	0,00	10 638	31,33	33 958
	2019	5,87	130,00	0,00	10 922	31,72	34 434
	2020	6,29	105,00	0,00	10 284	29,53	34 830
	Ø	5,88	125,00	0,00	10 615	30,85	34 407
Řepka ozimá	2018	3,52	180,00	30,00	5 472	16,11	33 958
	2019	3,07	180,00	30,00	5 512	16,01	34 434
	2020	3,53	140,00	30,00	5 484	15,75	34 830
	Ø	3,37	166,67	30,00	5 489	15,95	34 407
Kukuřice na zeleno ³⁾	2018	28,92	150,00	30,00	2 425	7,14	33 958
	2019	34,62	150,00	30,00	2 612	7,59	34 434
	2020	38,40	140,00	30,00	2 601	7,47	34 830
	Ø	33,98	146,67	30,00	2 546	7,40	34 407

¹⁾ <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=statistiky&katalog=30840>

²⁾ https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupid=386&katalog=30840&pvo=ZEM02P&pvo=ZEM02P&str=v2334&evo=v2627 ! ZEM02G-vynos1_1

³⁾ sklizeň je uvedena v tunách / ha ve vlhkosti 65 %

Zemědělská prvovýroba (rostlinná výroba) v regionu Karlovarského kraje je pod určitým časovým tlakem z pohledu dodržování všech potřebných agrotechnických opatření a zásahů (aplikace statkových a organických hnojiv, zpracování půdy) v daných lhůtách s ohledem na půdně-klimatické podmínky a potřeby pěstovaných plodin.

Podle platných legislativních požadavků (svažitost – resp. erozní ohrožení pozemků) je nutné ve větší míře využívány minimalizační technologie pěstování plodin. U řepky ozimé je to např. bezorebné setí do strniště předplodiny, kterému zpravidla předchází hnojení (organické – tj. podpovrchové zapravování tekutých statkových a organických hnojiv).

U jarních plodin (kukuřice) se začíná více uplatňovat technologie „strip-till“.

Výrazná omezování z hlediska plnění ustanovení „Nitrátové směrnice“ zde prakticky nehrozí.

3.5. Ústecký kraj

Ústecký kraj se řadí z pohledu výměry půdy jak celkové, tak i využívané zemědělské k menším krajům v České republice, využívaná (obhospodařovaná) zemědělská půda – zaujímá celkem 219 682 ha. Tato hodnota představuje něco málo přes 6% z celkové výměry obhospodařované zemědělské půdy v ČR.

Podle kódu BPEJ lze region (tzn. Ústecký kraj) charakterizovat následovně:

Dle první číslice kódu BPEJ je region z převážné části (vyjma okresu Děčín) zařazen do teplejší a sušší oblasti (kód BPEJ v jednotlivých okresech má č. 1; v okrese Ústí n/Lab. je to kód 5) s průměrnou roční teplotou od 8 do 9 °C. Dlouhodobé průměrné roční srážky jsou zde do 500 mm.

Okres Děčín spadá do vlhčí a chladnější oblasti (kódy BPEJ číslo 7) s průměrnou roční teplotou od 6 do 7 °C. Dlouhodobé průměrné roční úhrny srážek jsou vyšší - kolem 700 mm – jedná se srážkově bohatou část severo-západního pohraničí, podél toku Labe.

Pro hnojení zemědělských plodin dusíkem je možné v tomto regionu používat močovinu pouze při vhodném průběhu počasí (vlhčí a chladnější průběh počasí), vhodnější je preferovat ledkové formy dusíku (LAV = ledek amonný s vápencem, LV = ledek vápenatý), bez zvýšeného rizika emisí dusíku ve formě amoniaku do ovzduší. Vhodné je také používání síranu amonného, poněvadž pH zemědělských půd vykazuje v průměru regionu dlouhodoběji hodnotu 6,1 – 6,4 a nehrozí tudíž zvýšené riziko nežádoucího okyselování půdy.

Průměrně sušší klima regionu (zejména v podkrušnohoří) vytváří přirozeně méně vhodné podmínky pro výskyt houbových chorob (fuzarióz) na pěstovaných plodinách, na druhou stranu jsou to zase podmínky vhodnější pro výskyt živočišných (hmyzích) škůdců. Spotřeba prostředků na ochranu rostlin (fungicidů, insekticidů...) se pohybuje výrazně pod celorepublikovým průměrem. Spotřebu POR (přípravky na ochranu rostlin) lze regulovat vhodnou odrůdovou skladbou plodin, které vykazují vyšší stupeň rezistence vůči daným chorobám, případně i škůdcům.

Podle druhé a třetí číslice pětimístného kódu BPEJ jsou nejrozšířenějším půdním typem Ústeckého kraje úrodné černozemě, které pokrývají takřka 1/3 výměry půdního fondu (přesně

28%). Vesměs se jedná o půdy s orničním profilem 30 cm a více, s vysokým přirozeným potenciálem zemědělské produkce, avšak na druhé straně jsou to půdy s vysokým stupněm náročnosti na zpracování (agrotechniku) a citlivou volbu vhodných způsobů a termínů zpracování půdy. Dalším hojně zastoupeným půdním typem jsou rendziny a pararendziny (12% výměry) - půdy hluboké až středně hluboké, avšak málo produkční v teplém, suchém klimatickém regionu (Mostecká pánev, Žatecko). Opět jsou zde hojně zastoupené kambizemně – dříve hnědé půdy, které pokrývají 19% z celkové výměry půdního fondu Ústeckého kraje. Jedná se o středně těžké, zpravidla dobře propustné půdy vzniklé na půdotvorných substrátech kyselého charakteru, s mocností orničního profilu do cca 20 cm. Hodnota půdní reakce (pH) se pohybuje v průměru v rozpětí 6,1 – 6,4 (slabě kyselá reakce).

V Ústeckém kraji je díky rozsáhlému zastoupení úrodných půd (černozemně, hnědozemně) vysoký stupeň intenzity rostlinné výroby. Na druhé straně jsou v regionu (v mezikrajském srovnání) celkově velmi nízké stavy hospodářských zvířat, se jedná o podprůměrné hodnoty v rámci celé ČR. Dle ČSÚ – Soupis počtu hospodářských zvířat k 1. 4. 2021

(<https://www.czso.cz/documents/10180/142812911/2701422103.pdf/15a08d14-5f55-4eb8-ac49-5b94c74bc430?version=1.1>), vykazují chovy skotu celkem 42 296 kusů, což je v mezikrajském srovnání nejnižší počet z celé ČR a tvoří pouze takřka přesně 3 % celkového počtu (rok 2021). Významně vyšší, zhruba na úrovni celorepublikového průměru jsou počty prasat (108 236 kusů) – tj. cca 7,1 % celkového stavu (rok 2021). Stavy drůbeže s celkovým počtem 663 530 kusů tvoří cca 2,8 % celkového stavu, což je opět podprůměrný stav (rok 2021). V regionu je dále provozováno celkem 14 zemědělských bioplynových stanic (cca 4 % všech provozovaných zemědělských BPS v ČR) s celkovým instalovaným elektrickým výkonem 9,677 MW. Od nízkých stavů hospodářských zvířat se logicky odvíjí nízká produkce statkových hnojiv - celkem za všechny kategorie hospodářských zvířat se jedná o 422 253 tun/rok – dle ČSÚ, 2020 (https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupId=2542&katalog=30840&pvo=ZEM12&pvo=ZEM12&evo=v272!ZEM11T1&c=v274~1_RP2019RK2020MP07MK06DP01DK30), což avizuje nízký přísun organických látek a živin v organické formě do půdy. Organická a statková hnojiva jsou používána zejména pro hnojení cukrovky a řepky. Zejména cukrovka je pěstována na poměrně významné ploše (podrobněji viz dále v textu).

V Ústeckém kraji je relativně nízké (z pohledu celorepublikového průměru) zastoupení výměry zemědělské půdy zařazené do zranitelných oblastí - pouze necelých 40 % dle LPIS; (dle nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu, ve znění pozdějších předpisů - tzv. „Nitrátová směrnice“), ale i to přináší určitá omezení při aplikaci hnojiv. Množství celkového dusíku aplikovaného ročně na zemědělskou půdu v organické formě (tj. statková, organická a organominerální hnojiva) nesmí v průměru zemědělského podniku překročit limit 170 kg/ha, při započtení zemědělské půdy vhodné k aplikaci. Podle údajů ČSÚ byla za rok 2020 v regionu Ústeckého kraje produkce statkových hnojiv ve výši 422 253 tun/rok, produkce organických hnojiv ve výši 107 941 tun a produkce organominerálních hnojiv ve výši 135 tun, celkem tedy 530 329 tun. Pokud budeme rámcově a orientačně počítat, že každá tuna těchto hnojiv obsahuje v průměru cca 4,5 kg N, vychází celková roční produkce dusíku v organické formě 2 386 481 kg. Toto celkové množství dusíku v organické formě aplikované na výměru využívané zemědělské půdy v daném regionu (219 682 ha) představuje

průměrnou roční dávkou pouhých cca 10,8 kg N . ha⁻¹ v organické formě, což je hodnota indikující plnění požadavků Nitrátové směrnice.

Spotřeba dusíku obsaženého v minerálních hnojivech je v posuzovaném regionu v rámci ČR na úrovni celorepublikového průměru, tj. 99 kg N . ha⁻¹ obhospodařované zemědělské půdy (zdroj ČSÚ, 2020).

Sklonitost a expozice terénu (pozemků) – poslední dvojčíslí pětimístného kódu BPEJ převažující hodnota – ovlivňuje využití zemědělské techniky. Na hlubokých černozemích a hnědozemích (půdy s vysokým stupněm adheze – zejména za vlhčích podmínek) je nutné využívat výkonnější mechanizaci.

Cca 31% výměry obhospodařované zemědělské půdy v regionu vykazuje určitý stupeň erozního ohrožení. Dle LPIS (zpracovatel údajů VÚMOP 2021) celková výměra orné půdy Ústeckého kraje 148 943 ha je rozdělena na oblast erozně neohroženou NEO – 103 266 ha (cca 69%), erozně mírně ohroženou – 43 679 ha (30%) a erozně silně ohroženou 1 998 ha (1%). Cca 2% orné půdy je v režimu certifikovaného ekologického zemědělství.

Opatření plynoucí z Nitrátové směrnice a při hospodaření na erozně ohrožených půdách s sebou přináší další určitá omezení v hospodaření – zejména v používání hnojiv (dávky, termíny aplikace) a dále pak limitní opatření pro pěstování širokořádkových plodin (zde zejména cukrovky a kukuřice) na pozemcích s daným stupněm erozního ohrožení. Tyto faktory rovněž přispívají k nutnosti využití příslušné a vhodné zemědělské techniky, využívající minimalizační způsoby pěstování zemědělských plodin (bezorebné technologie pěstování, strip-till apod.) a potřebu použití vyšších dávek prostředků na ochranu rostlin (zejména herbicidů).

Ze zemědělských plodin je zde v největší míře zastoupeno zejména pěstování pšenice ozimé, řepky ozimé, cukrovky. Kukuřice na zelenou hmotu je zastoupena na relativně malé ploše – je zde návaznost na nízké stavy skotu. Pěstební plocha pšenice ozimé se pohybuje kolem 63 - 67 tis. ha, řepka se pěstuje na ploše kolem 22 - 26 tis. ha, cukrovka zaujímá plochu kolem 4 tis ha ročně a kukuřice na zeleno zaujímá ročně plochu kolem 6 - 7 tis. ha.

Výnosy hlavních plodin (pšenice, řepka, cukrovka, kukuřice na zelenou hmotu) se pohybují na celorepublikovém průměru (v závislosti na průběhu počasí – zejména množství srážek v podkrušnohoří). Těmto výnosům odpovídají i dávky aplikovaných minerálních a statkových hnojiv. V následující tabulce jsou uvedeny průměrné výnosy vybraných plodin za poslední 3 roky, jejich průměrná osevni/sklizňová plocha a podíl z celkové osevni plochy v regionu, průměrná aplikační dávka dusíku (v minerální i organické formě – kg/ha).

Tabulka 5: Průměrné výnosy, osevnické sklizňové plochy, hnojení dusíkem – vybrané plodiny – Ústeckého kraje

Plodina	Rok	Prům. výnos (t/ha) ²⁾	Prům. roční dávka N (kg/ha) (minerál. forma)	Prům. roční dávka N (kg/ha) (organická)	Prům. roční sklizňová plocha (ha) ¹⁾	Podíl z celkové osevnické plochy v regionu (%)	Celková plocha osevu – Ústecký kraj (ha) ¹⁾
Pšenice ozimá	2018	5,49	5,49	170,00	0,00	62 388	42,42
	2019	5,88	5,88	160,00	0,00	65 358	44,45
	2020	6,16	6,16	145,00	0,00	61 380	41,33
	∅	5,84	5,84	158,33	0,00	63 042	42,73
Řepka ozimá	2018	3,35	3,35	160,00	0,00	26 492	18,01
	2019	3,01	3,01	160,00	0,00	22 367	15,21
	2020	3,28	3,28	140,00	0,00	25 510	17,18
	∅	3,21	3,21	153,33	0,00	24 790	16,80
Cukrovka	2018	56,96	56,96	125,00	25,00	4 189	2,85
	2019	61,82	61,82	125,00	25,00	4 161	2,83
	2020	61,41	61,41	130,00	25,00	4 049	2,73
	∅	60,06	60,06	126,67	25,00	4 133	2,80
Kukuřice na zeleno ³⁾	2018	30,38	30,38	150,00	30,00	6 705	4,56
	2019	35,21	35,21	150,00	30,00	6 949	4,73
	2020	39,57	39,57	140,00	30,00	7 010	4,72
	∅	35,05	35,05	146,67	30,00	6 888	4,67

¹⁾<https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=statistiky&katalog=30840>

²⁾https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupId=386&katalog=30840&pvo=ZEM02P&pvo=ZEM02P&str=v2334&evo=v2627 ! ZEM02G-vynos1_1

³⁾ sklizeň je uvedena v tunách / ha ve vlhkosti 65 %

Zemědělská prvovýroba (rostlinná výroba) v regionu Ústeckého kraje je pod určitým časovým tlakem z pohledu dodržování všech potřebných agrotechnických opatření a zásahů (aplikace statkových a organických hnojiv, zpracování půdy) v daných lhůtách s ohledem na půdně-klimatické podmínky a potřeby pěstovaných plodin.

Podle platných legislativních požadavků (svažitost – resp. erozní ohrožení pozemků) je nutné ve větší míře využívány minimalizační technologie pěstování plodin. U řepky ozimé je to např. bezorebné setí do strniště předplodiny, kterému zpravidla předchází hnojení (organické – tj. podpovrchové zapravování tekutých statkových a organických hnojiv).

U jarních plodin (kukuřice) se začíná více uplatňovat technologie „strip-till“.

Výrazná omezování z hlediska plnění ustanovení „Nitrátové směrnice“ zde prakticky nehrozí.

3.6. Liberecký kraj

Liberecký kraj je z pohledu výměry půdy jak celkové, tak i využívané zemědělské po Karlovarském kraji druhým nejmenším krajem v České republice - využívaná (obhospodařovaná) zemědělská půda – zaujímá celkem 101 159 ha. Tato hodnota představuje pouze 2,9% z celkové výměry obhospodařované zemědělské půdy v ČR.

Podle kódu BPEJ lze region (tzn. Ústecký kraj) charakterizovat následovně:

Dle první číslice kódu BPEJ je region převážně zařazen (vyjma okresu Česká Lípa – kód klimaregionu č. 5) do chladnější a vlhčí oblasti (kód BPEJ 7 a 8) s průměrnou roční teplotou od 6 do 7 °C, s průměrnými ročními srážkami kolem 650 - 750 mm. Z těchto důvodů je možné a vhodné v tomto regionu využívat pro hnojení zemědělských plodin jak močovinu, tak ledkové formy dusíku (LAV = ledek amonný s vápencem, LV = ledek vápenatý), bez zvýšeného rizika emisí dusíku ve formě amoniaku do ovzduší. K používání síranových forem hnojiv (síran amonný) je nutno přistupovat obezřetně, poněvadž pH zemědělských půd vykazuje v průměru regionu dlouhodoběji hodnotu 5,0 (orných půd 5,7) a je zde tudíž potenciální zvýšené riziko dalšího nežádoucího okyselování půdy.

Okres Česká Lípa spadá do teplejšího a suššího klimaregionu (kód BPEJ číslo 5) s průměrnou roční teplotou od 7 - 8 °C. Dlouhodobé průměrné roční úhrny srážek jsou vyšší - kolem 700 mm – jedná se srážkově bohatou část severo-západního pohraničí, v blízkém okolí toku Labe.

Vlhčí klima regionu vytváří lepší podmínky k výskytu fuzarióz (houbových chorob) na pěstovaných plodinách, takže je zde potenciální hrozba vyšší spotřeby prostředků na ochranu rostlin (fungicidů). Spotřeba prostředků na ochranu rostlin (fungicidů, insekticidů...) se pohybuje na celorepublikovém průměru a lze ji regulovat vhodnou odrůdovou skladbou plodin, které vykazují vyšší stupeň rezistence vůči daným chorobám, případně i škůdcům.

Podle druhé a třetí číslice pětimístného kódu BPEJ jsou nejrozšířenějším půdním typem Libereckého kraje kambizemně – dříve hnědé půdy, které zaujímají cca 34% výměry regionu. Jedná se o středně těžké, zpravidla dobře propustné půdy vzniklé na půdotvorných substrátech kyselého charakteru, s mocností orničního profilu do cca 20 cm. Dalších 28% tvoří pseudoglejové půdy – s hlubším orničním profilem, středně těžké, avšak málo produkční. Vyskytuje se zde i poměrně rozsáhlá výměra úrodných půd typu hnědozemí a luvizemí (celkem 17%), s vysokou intenzitou rostlinné produkce (pěstování cukrovky). Hodnota půdní reakce (pH) se pohybuje v průměru v rozpětí 5,0 – 5,7 (kyselá reakce).

Na druhé straně jsou v regionu (v mezikrajském srovnání) celkově velmi nízké stavy hospodářských zvířat, se jedná o podprůměrné hodnoty v rámci celé ČR. Dle ČSÚ – Soupis počtu hospodářských zvířat k 1. 4. 2021

(<https://www.czso.cz/documents/10180/142812911/2701422103.pdf/15a08d14-5f55-4eb8-ac49-5b94c74bc430?version=1.1>), vykazují chovy skotu celkem 48 633 kusů, což je v mezikrajském srovnání třetí nejnižší počet z celé ČR a tvoří pouze 3,5 % celkového počtu (rok 2021). Velmi nízké jsou počty prasat (20 920 kusů) – tj. cca 1,4 % celkového stavu (rok 2021). Stavy drůbeže s celkovým počtem 53 018 kusů jsou nejnižší v rámci celé ČR a tvoří pouze 0,002 % celkového stavu (rok 2021). V regionu je dále provozováno celkem 5 zemědělských bioplynových stanic (cca 1 % všech provozovaných zemědělských BPS v ČR) s celkovým

instalovaným elektrickým výkonem 3,434 MW. Od nízkých stavů hospodářských zvířat se logicky odvíjí nízká produkce statkových hnojiv - celkem za všechny kategorie hospodářských zvířat se jedná o 433 215 tun/rok – dle ČSÚ, 2020 (<https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupId=2542&katalog=30840&pvo=ZEM12&pvo=ZEM12&evo=v272!ZEM11T1&c=v274~1RP2019RK2020MP07MK06DP01DK30>), což avizuje nízký přísun organických látek a živin v organické formě do půdy. Organická a statková hnojiva jsou používána zejména pro hnojení cukrovky a řepky.

V Libereckém kraji je relativně nízké (z pohledu celorepublikového průměru) zastoupení výměry zemědělské půdy zařazené do zranitelných oblastí - pouze necelých 12,1 % dle LPIS; (dle nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu, ve znění pozdějších předpisů - tzv. „Nitrátová směrnice“), ale i to přináší určitá omezení při aplikaci hnojiv. Množství celkového dusíku aplikovaného ročně na zemědělskou půdu v organické formě (tj. statková, organická a organominerální hnojiva) nesmí v průměru zemědělského podniku překročit limit 170 kg/ha, při započtení zemědělské půdy vhodné k aplikaci. Podle údajů ČSÚ byla za rok 2020 v regionu Libereckého kraje produkce statkových hnojiv ve výši 391 762 tun/rok, produkce organických hnojiv ve výši 40 707 tun a produkce organominerálních hnojiv ve výši 746 tun, celkem tedy 433 215 tun. Pokud budeme rámcově a orientačně počítat, že každá tuna těchto hnojiv obsahuje v průměru cca 4,5 kg N, vychází celková roční produkce dusíku v organické formě 1 949 468 kg. Toto celkové množství dusíku v organické formě aplikované na výměru využívané zemědělské půdy v daném regionu (101 159 ha) představuje průměrnou roční dávku pouhých cca 19,3 kg N . ha⁻¹ v organické formě, což je hodnota indikující plnění požadavků Nitrátové směrnice.

Spotřeba dusíku obsaženého v minerálních hnojivech je v posuzovaném regionu v rámci ČR podprůměrná (druhá nejnižší v rámci celé ČR), pouze 75 kg N . ha⁻¹ obhospodařované zemědělské půdy (zdroj ČSÚ, 2020).

Sklonitost a expozice terénu (pozemků) – poslední dvojčíslí pětimístného kódu BPEJ převažující hodnota – ovlivňuje využití zemědělské techniky.

Cca 64% výměry obhospodařované zemědělské půdy v regionu vykazuje určitý stupeň erozního ohrožení. Dle LPIS (zpracovatel údajů VÚMOP 2021) celková výměra orné půdy Libereckého kraje 37 230 ha je rozdělena na oblast erozně neohroženou NEO – 13 352 ha (cca 36%), erozně mírně ohroženou – 21 769 ha (58%) a erozně silně ohroženou 2 109 ha (6%). Cca 5% orné půdy je v režimu certifikovaného ekologického zemědělství.

Opatření plynoucí z Nitrátové směrnice a při hospodaření na erozně ohrožených půdách s sebou přináší další určitá omezení v hospodaření – zejména v používání hnojiv (dávky, termíny aplikace) a dále pak limitní opatření pro pěstování širokořádkových plodin (zde zejména kukuřice a dále pak cukrovky – i když její pěstební výměra není nijak rozsáhlá) na pozemcích s daným stupněm erozního ohrožení. Tyto faktory rovněž přispívají k nutnosti využití příslušné a vhodné zemědělské techniky, využívající minimalizační způsoby pěstování zemědělských plodin (bezorebné technologie pěstování, strip-till apod.) a potřebu použití vyšších dávek prostředků na ochranu rostlin (zejména herbicidů).

Ze zemědělských plodin je zde v největší míře zastoupeno zejména pěstování pšenice ozimé, řepky ozimé, cukrovky. Kukuřice na zelenou hmotu je zastoupena na relativně malé ploše – je zde návaznost na nízké stavy skotu. Pěstební plocha pšenice ozimé se pohybuje kolem 10 tis. ha, řepka se pěstuje na ploše kolem 5 tis. ha, cukrovka zaujímá plochu do 1 tis ha ročně a kukuřice na zeleno zaujímá ročně plochu kolem 3 tis. ha. V kraji je vysoké procento zastoupení trvalých travních porostů (celkem 62 138 ha, což jsou skoro 2/3 výměry využívané zemědělské půdy).

Výnosy hlavních plodin (pšenice, řepka, cukrovka, kukuřice na zelenou hmotu) se pohybují na celorepublikovém průměru (v závislosti na průběhu počasí v jednotlivých letech). Těmto výnosům odpovídají i dávky aplikovaných minerálních a statkových hnojiv. V následující tabulce jsou uvedeny průměrné výnosy vybraných plodin za poslední 3 roky, jejich průměrná osevní/sklizňová plocha a podíl z celkové osevní plochy v regionu, průměrná aplikační dávka dusíku (v minerální i organické formě – kg/ha).

Tabulka 6: Průměrné výnosy, osevní sklizňové plochy, hnojení dusíkem – vybrané plodiny – Libereckého kraje

Plodina	Rok	Prům. výnos (t/ha) ²⁾	Prům. roční dávka N (kg/ha) (minerál. forma)	Prům. roční dávka N (kg/ha) (organická)	Prům. roční sklizňová plocha (ha) ¹⁾	Podíl z celkové osevní plochy v regionu (%)	Celková plocha osevu – Liberecký kr. (ha) ¹⁾
Pšenice ozimá	2018	5,52	140,00	0,00	10 587	28,05	37 744
	2019	5,83	135,00	0,00	11 464	30,87	37 132
	2020	6,21	120,00	0,00	10 393	28,10	36 983
	Ø	5,85	131,67	0,00	10 815	29,00	37 286
Řepka ozimá	2018	3,44	170,00	40,00	5 946	15,75	37 744
	2019	3,05	170,00	40,00	4 770	12,85	37 132
	2020	3,41	135,00	40,00	5 047	13,65	36 983
	Ø	3,30	158,33	40,00	5 254	14,09	37 286
Cukrovka	2018	58,02	130,00	30,00	812	2,15	37 744
	2019	62,54	120,00	30,00	786	2,12	37 132
	2020	61,71	110,00	30,00	784	2,12	36 983
	Ø	60,76	120,00	30,00	794	2,13	37 286
Kukuřice na zeleno ³⁾	2018	29,76	150,00	30,00	3 010	7,97	37 744
	2019	34,54	150,00	30,00	3 193	8,60	37 132
	2020	37,30	140,00	30,00	3 185	8,61	36 983
	Ø	33,87	146,67	30,00	3 129	8,39	37 286

¹⁾<https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=statistiky&katalog=30840>

²⁾https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupid=386&katalog=30840&pvo=ZEM02P&pvo=ZEM02P&str=v2334&evo=v2627 ! ZEM02G-vynos1_1

³⁾ sklizeň je uvedena v tunách / ha ve vlhkosti 65 %

Zemědělská prvovýroba (rostlinná výroba) v regionu Libereckého kraje je pod určitým časovým tlakem z pohledu dodržování všech potřebných agrotechnických opatření a zásahů (aplikace statkových a organických hnojiv, zpracování půdy) v daných lhůtách s ohledem na půdně-klimatické podmínky a potřeby pěstovaných plodin.

Podle platných legislativních požadavků (svažitost – resp. erozní ohrožení pozemků) je nutné ve větší míře využívat minimalizační technologie pěstování plodin. U řepky ozimé je to např.

bezorebné setí do strniště předplodiny, kterému zpravidla předchází hnojení (organické – tj. podpovrchové zapravování tekutých statkových a organických hnojiv).

U jarních plodin (kukuřice) se začíná více uplatňovat technologie „strip-till“.

Výrazná omezování z hlediska plnění ustanovení „Nitrátové směrnice“ zde prakticky nehrozí.

3.7. Královéhradecký kraj

Královéhradecký kraj je zemědělsky jeden z nejproduktivnějších regionů, ale z pohledu výměry půdy jak celkové, tak i využívané zemědělské patří spíše k menším krajům v České republice - využívaná (obhospodařovaná) zemědělská půda – zaujímá celkem 237 967 ha. Tato hodnota představuje 6,7% z celkové výměry obhospodařované zemědělské půdy v ČR.

Podle kódu BPEJ lze region (tzn. Královéhradecký kraj) charakterizovat následovně:

Dle první číslice kódu BPEJ je region rozdělen prakticky do dvou rozdílných klimatických oblastí – okresy Hradec Králové, Jičín, Rychnov nad Kněžnou jsou zařazeny do teplejšího a suššího klimaregionu, s průměrnou roční teplotou od 8 do 9 °C a dlouhodobými průměrnými srážkami kolem 500 – 550 mm. Zbývající okresy (Náchod a Trutnov), zahrnující značné území severního příhraničního pohoří Krkonoše, jsou zařazeny do vlhčí a chladnější oblasti (kódy BPEJ v jednotlivých okresech 7 a 8) s výrazně nižší průměrnou roční teplotou, tj. od 6 do 7 °C. Dlouhodobé průměrné roční srážky jsou kolem 750 mm.

Pro hnojení zemědělských plodin dusíkem je vhodné ve vlhčí a chladnější oblasti regionu podkrkonoší a podhůří Orlických hor přednostně používat močovinu (předpokládá se zde vlhčí a chladnější průběh počasí), v oblastech směrem do vnitrozemí je vhodnější preferovat ledkové formy dusíku (LAV = ledek amonný s vápencem, LV = ledek vápenatý), bez zvýšeného rizika emisí dusíku ve formě amoniaku do ovzduší. Vhodné je také používání síranu amonného, poněvadž pH zemědělských půd vykazuje v průměru regionu dlouhodoběji hodnotu 6,1 – 6,2 (vyjma okresu Trutnov – zde je pH půdy nižší – kolem 5,6) a nehrozí tudíž zvýšené riziko nežádoucího okyselování půdy.

Průměrně sušší klima regionu (vyjma podhorských oblastí Krkonoš) vytváří přirozeně méně vhodné podmínky pro výskyt houbových chorob (fuzarióz) na pěstovaných plodinách, na druhou stranu jsou to zase podmínky vhodnější pro výskyt živočišných (hmyzích) škůdců. Spotřeba prostředků na ochranu rostlin (fungicidů, herbicidů, insekticidů...) se díky vyšší intenzitě rostlinné výroby (zejména v polabí) pohybuje nad celorepublikovým průměrem. Spotřebu POR (přípravky na ochranu rostlin) lze regulovat vhodnou odrůdovou skladbou plodin, které vykazují vyšší stupeň rezistence vůči daným chorobám, případně i škůdcům.

Podle druhé a třetí číslice pětimístného kódu BPEJ vykazuje region Královéhradeckého kraje velmi různorodé půdní typy. V okresech s teplejším a sušším klimaregionem (BPEJ 3 a 5) se ve velké míře vyskytují zejména úrodné půdy typu černozemí a hnědozemí, doplněné luvizemněmi. Celkem tyto typy půdy zaujímají takřka 1/3 výměry kraje (přesně 30,5%). Vesměs se jedná o půdy s orničním profilem 30 cm a více, s vysokým přirozeným potenciálem

zemědělské produkce, avšak na druhé straně jsou to půdy s vysokým stupněm náročnosti na zpracování (agrotechniku) a citlivou volbu vhodných způsobů a termínů zpracování půdy.

V okresech s klimaregionem 7 a 8 (podhorské oblasti okresů Náchod, Trutnov, částečně i Rychnov n/Kněž.) jsou převažujícím půdním typem kambizemně (různé subtypy) – dříve hnědé půdy, které pokrývají další zhruba skoro celou 1/3 výměry půdního fondu posuzovaného regionu (přesně 28,8%). Jedná se o středně těžké, zpravidla dobře propustné půdy vzniklé na půdotvorných substrátech kyselého charakteru, mocnost orníčního profilu je cca do 20 cm, průměrné pH je kolem 5,8 (kyselá reakce).

Stavy hospodářských zvířat se v regionu (v mezikrajském srovnání) pohybují na průměrných hodnotách v rámci celé ČR. Dle ČSÚ – Soupis počtu hospodářských zvířat k 1. 4. 2021

(<https://www.czso.cz/documents/10180/142812911/2701422103.pdf/15a08d14-5f55-4eb8-ac49-5b94c74bc430?version=1.1>), vykazují chovy skotu celkem 102 974 kusů, což je v mezikrajském srovnání vyšší hodnota a v rámci celé ČR tvoří cca 7,3 % celkového počtu (rok 2021). Stavy prasat (69 335 kusů) jsou na druhé straně relativně nízké a představují pouze cca 4,6 % celkového stavu (rok 2021). Poměrně vysoké jsou stavy drůbeže s celkovým počtem 2 264 512 kusů, takže 9,5 % celkového stavu (rok 2021).

V regionu je dále provozováno celkem 37 zemědělských bioplynových stanic (cca 9 % všech provozovaných zemědělských BPS v ČR) s celkovým instalovaným elektrickým výkonem 30,325 MW. Společně s produkcí statkových hnojiv od chovaných hospodářských zvířat (celkem za všechny kategorie statkových hnojiv 964 876 tun/rok – dle ČSÚ, 2020

(https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupId=2542&katalog=30840&pvo=ZEM12&pvo=ZEM12&evo=v272!ZEM11T_1&c=v274~1_RP2019RK2020MP07MK06DP01DK30), je zde zaručen pravidelný přísun organických látek a živin v organické formě do půdy. Organická a statková hnojiva jsou zapotřebí pro hnojení vysokých ploch okopanin (cukrovky), případně pak i řepky a kukuřice, které jsou v regionu hojně zastoupeny (podrobnosti viz dále v textu).

V Královéhradeckém kraji je lehce podprůměrné (z pohledu celorepublikového průměru) zastoupení výměry zemědělské půdy zařazené do zranitelných oblastí – celkem 47,1 % dle LPIS; (dle nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu, ve znění pozdějších předpisů - tzv. „Nitrátová směrnice“), ale i to přináší určitá omezení při aplikaci hnojiv. Množství celkového dusíku aplikovaného ročně na zemědělskou půdu v organické formě (tj. statková, organická a organominerální hnojiva) nesmí v průměru zemědělského podniku překročit limit 170 kg/ha, při započtení zemědělské půdy vhodné k aplikaci. Podle údajů ČSÚ byla za rok 2020 v regionu Královéhradeckého kraje produkce statkových hnojiv ve výši 964 876 tun/rok, produkce organických hnojiv ve výši 398 915 tun a produkce organominerálních hnojiv ve výši 9 653 tun, celkem tedy 1 373 444 tun. Pokud budeme rámcově a orientačně počítat, že každá tuna těchto hnojiv obsahuje v průměru cca 4,5 kg N, vychází celková roční produkce dusíku v organické formě 6 180 498 kg. Toto celkové množství dusíku v organické formě aplikované na výměru využívané zemědělské půdy v daném regionu (237 967 ha) představuje průměrnou roční dávku cca 26 kg N . ha⁻¹ v organické formě, což je hodnota indikující bezproblémové plnění požadavků Nitrátové směrnice.

Díky vysoké intenzitě rostlinné výroby je v posuzovaném regionu také vysoká spotřeba dusíku obsaženého v minerálních hnojivech - v rámci ČR druhá nejvyšší, 154 kg N . ha⁻¹ obhospodařované zemědělské půdy (zdroj ČSÚ, 2020).

Sklonitost a expozice terénu (pozemků) – poslední dvojčíslí pětimístného kódu BPEJ převažující hodnota – ovlivňuje využití zemědělské techniky. Na hlubokých černozemích, hnědozemích, luvizemích (půdy s vysokým stupněm adheze – zejména za vlhčích podmínek) je nutné využívat výkonnější mechanizaci.

Cca 36% výměry obhospodařované zemědělské půdy v regionu vykazuje určitý stupeň erozního ohrožení. Dle LPIS (zpracovatel údajů VÚMOP 2021) celková výměra orné půdy Královehradeckého kraje 162 530 ha je rozdělena na oblast erozně neohroženou NEO – 103 641 ha (cca 64 %), erozně mírně ohroženou – 54 800 ha (34%) a erozně silně ohroženou 4 088 ha (2%). Cca 2% orné půdy je v režimu certifikovaného ekologického zemědělství.

Opatření plynoucí z Nitrátové směrnice a při hospodaření na erozně ohrožených půdách s sebou přináší další určitá omezení v hospodaření – zejména v používání hnojiv (dávky, termíny aplikace) a dále pak limitní opatření pro pěstování širokořádkových plodin (zde zejména cukrovky a dále pak kukuřice) na pozemcích s daným stupněm erozního ohrožení. Tyto faktory rovněž přispívají k nutnosti využití příslušné a vhodné zemědělské techniky, využívající minimalizační způsoby pěstování zemědělských plodin (bezorebné technologie pěstování, strip-till apod.) a potřebu použití vyšších dávek prostředků na ochranu rostlin (zejména herbicidů).

Ze zemědělských plodin je zde v největší míře zastoupeno zejména pěstování pšenice ozimé, řepky ozimé, cukrovky. Kukuřice na zelenou hmotu je zastoupena na relativně malé ploše – je zde návaznost na nízké stavy skotu. Pěstební plocha pšenice ozimé se pohybuje kolem 50 tis. ha (podle jednotlivých let se dost výrazně mění poměr pěstební plochy pšenice jarní a pšenice ozimé), řepka se pěstuje na ploše kolem 23 - 25 tis. ha, cukrovka zaujímá plochu kolem 10 tis. ha ročně a kukuřice na zeleno zaujímá ročně plochu kolem 15 - 17 tis. ha. Díky podhorské a horské oblasti je v kraji vysoké procento zastoupení trvalých travních porostů (celkem 68 214 ha, což je skoro 1/3 výměry využívané zemědělské půdy).

Výnosy hlavních plodin (pšenice, řepka, cukrovka, kukuřice na zelenou hmotu) se pohybují na celorepublikovém průměru (v závislosti na průběhu počasí v jednotlivých letech). Těmto výnosům odpovídají i dávky aplikovaných minerálních a statkových hnojiv. V následující tabulce jsou uvedeny průměrné výnosy vybraných plodin za poslední 3 roky, jejich průměrná osevní/sklizňová plocha a podíl z celkové osevní plochy v regionu, průměrná aplikační dávka dusíku (v minerální i organické formě – kg/ha).

Tabulka 7: Průměrné výnosy, osevnické sklizňové plochy, hnojení dusíkem – vybrané plodiny – Královéhradeckého kraje

Plodina	Rok	Prům. výnos (t/ha) ²⁾	Prům. roční dávka N (kg/ha) (minerál. forma)	Prům. roční dávka N (kg/ha) (organická)	Prům. roční sklizňová plocha (ha) ¹⁾	Podíl z celkové osevnické plochy v regionu (%)	Celková plocha osevu – Královéhr. kraj (ha) ¹⁾
Pšenice ozimá	2018	5,49	165,00	0,00	44 075	26,82	164 351
	2019	5,87	160,00	0,00	57 816	34,78	166 242
	2020	6,18	135,00	0,00	53 564	32,10	166 882
	Ø	5,85	153,33	0,00	51 818	31,25	165 825
Řepka ozimá	2018	3,37	190,00	40,00	25 868	15,74	164 351
	2019	3,01	190,00	40,00	22 470	13,52	166 242
	2020	3,30	165,00	40,00	23 816	14,27	166 882
	Ø	3,23	181,67	40,00	24 051	14,50	165 825
Cukrovka	2018	57,20	130,00	40,00	10 893	6,63	164 351
	2019	61,88	120,00	40,00	10 244	6,16	166 242
	2020	61,68	110,00	40,00	10 765	6,45	166 882
	Ø	60,25	120,00	40,00	10 634	6,41	165 825
Kukuřice na zeleno ³⁾	2018	30,29	150,00	30,00	15 547	9,46	164 351
	2019	35,23	150,00	30,00	16 478	9,91	166 242
	2020	38,67	140,00	30,00	17 109	10,25	166 882
	Ø	34,73	146,67	30,00	16 378	9,88	165 825

¹⁾ <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=statistiky&katalog=30840>

²⁾ https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupid=386&katalog=30840&pvo=ZEM02P&pvo=ZEM02P&str=v2334&evo=v2627 ! ZEM02G-vynos1_1

³⁾ sklizeň je uvedena v tunách / ha ve vlhkosti 65 %

Zemědělská prvovýroba (rostlinná výroba) v regionu Královéhradeckého kraje je pod tlakem z pohledu dodržování všech opatření (legislativní povahy) a agrotechnických zásahů (aplikace statkových a organických hnojiv, zpracování půdy) v daných lhůtách s ohledem na půdně-klimatické podmínky a potřeby pěstovaných plodin. Zejména v horských okresech regionu (Náchod, Trutnov) jsou z časových důvodů (agrotechnické lhůty) a podle platných legislativních požadavků (svažitost – resp. erozní ohrožení pozemků) ve větší míře využívány minimalizační technologie pěstování plodin. U řepky ozimé je to např. bezorebné setí do strniště předplodiny, kterému zpravidla předchází hnojení (organické – tj. podpovrchové zapravování tekutých statkových a organických hnojiv).

U jarních plodin (kukuřice) se začíná více uplatňovat technologie „strip-till“ – je zde velký tlak na potřebnou pěstební plochu z důvodu potřeby produkce biomasy (nepotravinářské, resp. nekrmivářské využití – v bioplynových stanicích).

Výrazná omezování z hlediska plnění ustanovení „Nitrátové směrnice“ zde prakticky nehrozí.

3.8. Pardubický kraj

Pardubický kraj je svým charakterem velmi podobný Královéhradeckému kraji – jedná se o jeden ze zemědělsky nejproduktivnějších regionů, ale z pohledu výměry půdy jak celkové, tak i využívané zemědělské patří spíše k menším krajům v České republice - využívaná (obhospodařovaná) zemědělská půda – zaujímá celkem 230 487 ha. Tato hodnota představuje 6,5% z celkové výměry obhospodařované zemědělské půdy v ČR.

Podle kódu BPEJ lze region (tzn. Pardubický kraj) charakterizovat následovně a prakticky stejně jako Královéhradecký kraj:

Dle první číslice kódu BPEJ je region opět rozdělen prakticky do dvou rozdílných klimatických oblastí – okresy Chrudim, Pardubice a částečně Svitavy jsou zařazeny do teplejšího a suššího klimaregionu, s průměrnou roční teplotou od 8 do 9 °C a dlouhodobými průměrnými srážkami kolem 500 – 550 mm. Zbývající okres Ústí nad Orlicí zahrnuje značné území severních pohraničních Orlických hor a částečně i Jeseníků, které je zařazeno do vlhčí a chladnější oblasti (kódy BPEJ 7) s výrazně nižší průměrnou roční teplotou, tj. od 6 do 7 °C. Dlouhodobé průměrné roční srážky jsou kolem 750 mm, zejména v horských oblastech Orlických hor a Jeseníků.

Pro hnojení zemědělských plodin dusíkem je vhodné ve vlhčí a chladnější oblasti regionu podhůří Orlických hor a Jeseníků přednostně používat močovinu (předpokládá se zde vlhčí a chladnější průběh počasí), v oblastech směrem do vnitrozemí je vhodnější preferovat ledkové formy dusíku (LAV = ledek amonný s vápencem, LV = ledek vápenatý), bez zvýšeného rizika emisí dusíku ve formě amoniaku do ovzduší. K používání síranu amonného je nutné přistupovat s větším uvážením, poněvadž pH zemědělských půd vykazuje v průměru regionu dlouhodoběji hodnotu 5,9 (vyjma okresu Pardubice – zde je pH půdy vyšší – kolem 6,4), takže je zde poměrně vysoké potenciální riziko dalšího nežádoucího okyselování půdy.

Průměrně sušší klima regionu (vyjma podhorských a horských oblastí Orlických hor a Jeseníků) vytváří přirozeně méně vhodné podmínky pro výskyt houbových chorob (fuzariózy) na pěstovaných plodinách, na druhou stranu jsou to zase podmínky vhodnější pro výskyt živočišných (hmyzích) škůdců. Spotřeba prostředků na ochranu rostlin (fungicidů, herbicidů, insekticidů...) je u řepky na úrovni celorepublikového průměru, u dalších plodin se i přes intenzivní rostlinnou produkci (zejména v polabí) pohybuje lehce pod tímto celorepublikovým průměrem. Spotřebu POR (přípravky na ochranu rostlin) lze regulovat vhodnou odrůdovou skladbou plodin, které vykazují vyšší stupeň rezistence vůči daným chorobám, případně i škůdcům.

Podle druhé a třetí číslice pětimístného kódu BPEJ vykazuje region Pardubického kraje velmi různorodé půdní typy. V okresech s teplejším a sušším klimaregionem (BPEJ 3 a částečně i 5) se vyskytují i velmi úrodné půdy typu černozemí a hnědozemí, doplněné luvizeměmi – jejich výměra není velká, ale přece jenom tvoří nezanedbatelné procento (cca do 20%) celkové výměry kraje. Vesměs se jedná o půdy s orničním profilem 30 cm a více, s vysokým přirozeným potenciálem zemědělské produkce, avšak na druhé straně jsou to půdy s vysokým stupněm náročnosti na zpracování (agrotechniku) a citlivou volbu vhodných způsobů a termínů zpracování půdy.

V okrese Ústí nad Orlicí a částečně i Svitavy (podhorské a horské oblasti Orlických hor a Jeseníků v okrese Ústí nad Orlicí, částečně i Svitavy) jsou převažujícím půdním typem kambizemně (různé subtypy) – dříve hnědé půdy, které zabírají více než 1/3 výměry půdního fondu posuzovaného regionu (přesně 36,5%). Jedná se o středně těžké, zpravidla dobře propustné půdy vzniklé na půdotvorných substrátech kyselého charakteru, mocnost orníčního profilu je cca do 20 cm, průměrné pH je kolem 5,5 – 5,9 (kyselá reakce).

Stavy hospodářských zvířat se v regionu (v mezikrajském srovnání) pohybují na průměrných až nadprůměrných hodnotách v rámci celé ČR. Dle ČSÚ – Soupis počtu hospodářských zvířat k 1. 4. 2021

(<https://www.czso.cz/documents/10180/142812911/2701422103.pdf/15a08d14-5f55-4eb8-ac49-5b94c74bc430?version=1.1>), vykazují chovy skotu celkem 113 444 kusů, což je v mezikrajském srovnání vyšší hodnota a v rámci celé ČR tvoří cca 8 % celkového počtu (rok 2021). Stavy prasat (164 539 kusů) jsou na druhé straně jedny z nejvyšších a představují 10,8 % celkového stavu (rok 2021). Rovněž tak jsou vysoké stavy drůbeže (druhé nejvyšší v rámci ČR) s celkovým počtem 4 038 592 kusů, což představuje skoro 17% celkového stavu (rok 2021).

V regionu je dále provozováno celkem 36 zemědělských bioplynových stanic (cca 9 % všech provozovaných zemědělských BPS v ČR) s celkovým instalovaným elektrickým výkonem 34,682 MW. Společně s produkcí statkových hnojiv od chovaných hospodářských zvířat (celkem za všechny kategorie statkových hnojiv 1 142 675 tun/rok – dle ČSÚ, 2020

(https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupId=2542&katalog=30840&pvo=ZEM12&pvo=ZEM12&evo=v272!ZEM11T_1&c=v274~1_RP2019RK2020MP07MK06DP01DK30), je zde zaručen pravidelný přísun organických látek a živin v organické formě do půdy. Organická a statková hnojiva jsou zapotřebí pro hnojení ploch plodin vyžadujících organické hnojení, zejména cukrovky, případně pak i řepky a kukuřice, které jsou v regionu zastoupeny na významných pěstitelských plochách (podrobnosti viz dále v textu).

V Pardubickém kraji je poměrně vysoké (z pohledu celorepublikového průměru) zastoupení výměry zemědělské půdy zařazené do zranitelných oblastí – celkem 61 % dle LPIS; (dle nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu, ve znění pozdějších předpisů - tzv. „Nitrátová směrnice“), ale i to přináší určitá omezení při aplikaci hnojiv. Množství celkového dusíku aplikovaného ročně na zemědělskou půdu v organické formě (tj. statková, organická a organominerální hnojiva) nesmí v průměru zemědělského podniku překročit limit 170 kg/ha, při započtení zemědělské půdy vhodné k aplikaci. Podle údajů ČSÚ byla za rok 2020 v regionu Pardubického kraje produkce statkových hnojiv ve výši 1 142 675 tun/rok, produkce organických hnojiv ve výši 704 494 tun a produkce organominerálních hnojiv ve výši 2 044 tun, celkem tedy 1 849 213 tun. Pokud budeme rámcově a orientačně počítat, že každá tuna těchto hnojiv obsahuje v průměru cca 4,5 kg N, vychází celková roční produkce dusíku v organické formě 8 321 459 kg. Toto celkové množství dusíku v organické formě aplikované na výměru využívané zemědělské půdy v daném regionu (230 487 ha) představuje průměrnou roční dávku cca 36,1 kg N . ha⁻¹ v organické formě, což je hodnota indikující bezproblémové plnění požadavků Nitrátové směrnice.

Díky vysoké intenzitě rostlinné výroby je v posuzovaném regionu také vysoká spotřeba dusíku obsaženého v minerálních hnojivech - v rámci ČR pátá nejvyšší, 146 kg N . ha⁻¹ obhospodařované zemědělské půdy (zdroj ČSÚ, 2020).

Sklonitost a expozice terénu (pozemků) – poslední dvojčíslí pětimístného kódu BPEJ převažující hodnota – ovlivňuje využití zemědělské techniky. Na hlubokých černozemích, hnědozemích, luvizemích (půdy s vysokým stupněm adheze – zejména za vlhčích podmínek) je nutné využívat výkonnější mechanizaci.

Cca 46% výměry obhospodařované zemědělské půdy v regionu vykazuje určitý stupeň erozního ohrožení. Dle LPIS (zpracovatel údajů VÚMOP 2021) celková výměra orné půdy Pardubického kraje 171 953 ha je rozdělena na oblast erozně neohroženou NEO – 92 251 ha (cca 54%), erozně mírně ohroženou – 73 410 ha (43%) a erozně silně ohroženou 6 291 ha (3%). Cca 2% orné půdy je v režimu certifikovaného ekologického zemědělství.

Opatření plynoucí z Nitrátové směrnice a při hospodaření na erozně ohrožených půdách s sebou přináší další určitá omezení v hospodaření – zejména v používání hnojiv (dávky, termíny aplikace) a dále pak limitní opatření pro pěstování širokořádkových plodin (zde zejména cukrovky a dále pak kukuřice) na pozemcích s daným stupněm erozního ohrožení. Tyto faktory rovněž přispívají k nutnosti využití příslušné a vhodné zemědělské techniky, využívající minimalizační způsoby pěstování zemědělských plodin (bezorebné technologie pěstování, strip-till apod.) a potřebu použití vyšších dávek prostředků na ochranu rostlin (zejména herbicidů).

Ze zemědělských plodin je zde v největší míře zastoupeno zejména pěstování pšenice ozimé, řepky ozimé, cukrovky a kukuřice na zelenou hmotu - zde je jasná návaznost na stavy hospodářských zvířat, resp. skotu. Pěstební plocha pšenice ozimé se pohybuje od 47 do 52 tis. ha, řepka se pěstuje na ploše kolem 26 - 28 tis. ha, cukrovka zaujímá plochu kolem 4 tis. ha ročně a kukuřice na zeleno zaujímá ročně plochu kolem 18 - 20 tis. ha. Díky podhorské a horské oblasti je v kraji cca 20% zastoupení trvalých travních porostů (celkem 55 015 ha).

Výnosy hlavních plodin (pšenice, řepka, cukrovka, kukuřice na zelenou hmotu) se pohybují na celorepublikovém průměru (v závislosti na průběhu počasí v jednotlivých letech). Těmto výnosům odpovídají i dávky aplikovaných minerálních a statkových hnojiv. V následující tabulce jsou uvedeny průměrné výnosy vybraných plodin za poslední 3 roky, jejich průměrná osevní/sklizňová plocha a podíl z celkové osevní plochy v regionu, průměrná aplikační dávka dusíku (v minerální i organické formě – kg/ha).

Tabulka 8: Průměrné výnosy, osevní sklizňové plochy, hnojení dusíkem – vybrané plodiny – Pardubického kraje

Plodina	Rok	Prům. výnos (t/ha) ²⁾	Prům. roční dávka N (kg/ha) (minerál. forma)	Prům. roční dávka N (kg/ha) (organická)	Prům. roční sklizňová plocha (ha) ¹⁾	Podíl z celkové osevní plochy v regionu (%)	Celková plocha osevu – Pardubický kraj (ha) ¹⁾
Pšenice ozimá	2018	5,58	160,00	0,00	47 879	27,43	174 549
	2019	5,90	155,00	0,00	52 750	30,29	174 136
	2020	6,22	135,00	0,00	50 413	29,01	173 807
	∅	5,90	150,00	0,00	50 347	28,91	174 164
Řepka ozimá	2018	3,45	190,00	30,00	28 794	16,50	174 549
	2019	3,07	190,00	30,00	25 883	14,86	174 136
	2020	3,41	165,00	30,00	25 675	14,77	173 807
	∅	3,31	181,67	30,00	26 784	15,38	174 164
Cukrovka	2018	59,14	130,00	40,00	4 235	2,43	174 549
	2019	63,18	120,00	40,00	3 674	2,11	174 136
	2020	62,54	110,00	40,00	3 741	2,15	173 807
	∅	61,62	120,00	40,00	3 883	2,23	174 164
Kukuřice na zeleno ³⁾	2018	30,10	150,00	30,00	18 733	10,73	174 549
	2019	35,61	150,00	30,00	20 288	11,65	174 136
	2020	38,92	140,00	30,00	20 084	11,56	173 807
	∅	34,88	146,67	30,00	19 702	11,31	174 164

¹⁾ <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=statistiky&katalog=30840>

²⁾ https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupid=386&katalog=30840&pvo=ZEM02P&pvo=ZEM02P&str=v2334&evo=v2627 ! ZEM02G-vynos1_1

³⁾ sklizeň je uvedena v tunách / ha ve vlhkosti 65 %

Zemědělská prvovýroba (rostlinná výroba) v regionu Pardubického kraje je pod tlakem z pohledu dodržování všech opatření (legislativní povahy) a agrotechnických zásahů (aplikace statkových a organických hnojiv, zpracování půdy) v daných lhůtách s ohledem na půdně-klimatické podmínky a potřeby pěstovaných plodin. Zejména v podhorské a horské oblasti Orlických hor a Jeseníků v okrese Ústí nad Orlicí, částečně i Svitavy jsou z časových důvodů (agrotechnické lhůty) a podle platných legislativních požadavků (svažitost – resp. erozní ohrožení pozemků) ve větší míře využívány minimalizační technologie pěstování plodin. U řepky ozimé je to např. bezorebné setí do strniště předplodiny, kterému zpravidla předchází hnojení (organické – tj. podpovrchové zapravování tekutých statkových a organických hnojiv).

U jarních plodin (kukuřice) se začíná více uplatňovat technologie „strip-till“ – je zde velký tlak na potřebnou pěstební plochu z důvodu potřeby produkce biomasy (nepotravinářské, resp. nekrmivářské využití – v bioplynových stanicích).

S ohledem na významnou plochu zranitelných oblastí je nutné brát v úvahu také plnění ustanovení „Nitrátové směrnice“, i když výrazná omezování z hlediska množství aplikovaného organického dusíku zde až tak úplně nehrozí.

3.9. Kraj Vysočina

Kraj Vysočina má třetí největší výměru využívané zemědělské půdy (362 116 ha) v rámci České republiky. Tato hodnota představuje 10,3% z celkové výměry obhospodařované zemědělské půdy v ČR.

Podle kódu BPEJ lze region Vysočiny charakterizovat následovně:

Dle první číslice kódu BPEJ je region převážně zařazen do chladnější a vlhčí oblasti (kód BPEJ 7) s průměrnou roční teplotou od 6,5 do 7,5 °C, s průměrnými ročními srážkami kolem 550 - 650 mm. Z tohoto důvodu je možné a vhodné v tomto regionu využívat pro hnojení zemědělských plodin jak močovinu, tak ledkové formy dusíku, bez zvýšeného rizika emisí dusíku ve formě amoniaku do ovzduší. Využití ledkových forem dusíku (LAV = ledek amonný s vápencem, LV = ledek vápenatý) je také vhodnější než používání např. síranu amonného, u kterého hrozí případné riziko dalšího okyselování půdy.

Vlhčí klima regionu na druhou stranu vytváří lepší podmínky k výskytu fuzarióz (houbových chorob) na pěstovaných plodinách, takže je zde potenciální hrozba vyšší spotřeby prostředků na ochranu rostlin (fungicidů). Toto riziko se však dá do značné míry eliminovat vhodnou odrůdovou skladbou plodin, které vykazují vyšší stupeň rezistence vůči daným chorobám, případně i škůdcům.

Podle druhé a třetí číslice pětimístného kódu BPEJ jsou převažujícím půdním typem kambizemně – dříve hnědé půdy (kambizem typická a kambizem dystrická), které pokrývají takřka 2/3 výměry půdního fondu Vysočiny. Jedná se o středně těžké, zpravidla dobře propustné půdy vzniklé na půdotvorných substrátech kyselého charakteru (Českomoravská vrchovina), mocnost orníčního profilu je cca do 20 cm, průměrné pH je 5,5 (kyselá reakce).

V regionu jsou vysoké stavy hospodářských zvířat (skot, prasata). Dle ČSÚ – Soupisu počtu hospodářských zvířat k 1.4.2021

(<https://www.czso.cz/documents/10180/142812911/2701422103.pdf/15a08d14-5f55-4eb8-ac49-5b94c74bc430?version=1.1>), představují chovy skotu druhý nejvyšší počet z celé ČR a tvoří cca 16 % celkového počtu (rok 2021). Počty chovů prasat jsou dokonce nejvyšší v ČR a tvoří cca 22 % celkového stavu (rok 2021). V regionu je dále provozováno celkem 74 zemědělských bioplynových stanic (cca 19 % všech provozovaných zemědělských BPS v ČR) s celkovým instalovaným elektrickým výkonem 56,727 MW. Tím je v regionu zaručen pravidelný přísun organických látek a živin v organické formě do půdy formou statkových a organominerálních hnojiv (nejvyšší spotřeba v rámci ČR – celkem za všechny kategorie statkových hnojiv více než 2 mil. tun ročně – dle ČSÚ, 2020 (https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupId=2542&katalog=30840&pvo=ZEM12&pvo=ZEM12&evo=v272!ZEM11T1&c=v274~1_RP2019RK2020MP07MK06DP01DK30)), což v zemědělské praxi snižuje tlak na používání minerálních hnojiv.

Převážná výměra zemědělské půdy (cca 82 % dle LPIS) je zařazena do zranitelné oblasti (dle nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu, ve znění pozdějších předpisů - tzv. „Nitrátová směrnice“), což přináší určitá omezení při aplikaci hnojiv. Množství celkového dusíku aplikovaného ročně na zemědělskou půdu v organické formě (tj.

statková, organická a organominerální hnojiva) nesmí v průměru zemědělského podniku překročit limit 170 kg/ha, při započtení zemědělské půdy vhodné k aplikaci. Podle údajů ČSÚ byla za rok 2020 v regionu Vysočiny produkce statkových hnojiv ve výši 2 060 337 tun, produkce organických hnojiv ve výši 955 005 tun a produkce organominerálních hnojiv ve výši 150 tun, celkem tedy 3 015 492 tun. Pokud budeme rámcově a orientačně počítat, že každá tuna těchto hnojiv obsahuje v průměru cca 4,5 kg N, vychází roční produkce dusíku v organické formě 13 569 714 kg. Toto celkové množství dusíku v organické formě aplikované na výměru využívané zemědělské půdy (362 116 ha) představuje průměrnou roční dávku 37,5 kg organického N . ha⁻¹, což je hodnota indikující plnění požadavků Nitrátové směrnice.

Spotřeba dusíku obsaženého v minerálních hnojivech se v regionu Vysočiny pohybuje na úrovni celorepublikového průměru (zdroj ČSÚ) a za rok 2020 činí 98 kg N . ha⁻¹.

Sklonitost a expozice terénu (pozemků) – poslední dvojčíslí pětimístného kódu BPEJ převažující hodnota – ovlivňuje využití zemědělské techniky.

Cca 51% výměry obhospodařované zemědělské půdy v regionu vykazuje určitý stupeň erozního ohrožení. Dle LPIS (zpracovatel údajů VÚMOP 2021) celková výměra orné půdy kraje Vysočina 271 059 ha je rozdělena na oblast erozně neohroženou NEO – 133 179 ha (cca 49%), erozně mírně ohroženou – 132 742 ha (49%) a erozně silně ohroženou 5 138 ha (2%). Cca 3% orné půdy je v režimu certifikovaného ekologického zemědělství.

Opatření plynoucí z Nitrátové směrnice a při hospodaření na erozně ohrožených půdách s sebou přináší další určitá omezení v hospodaření – zejména v používání hnojiv (dávky, termíny aplikace) a dále pak limitní opatření pro pěstování širokořádkových plodin (brambory, kukuřice) na pozemcích s daným stupněm erozního ohrožení. Tyto faktory rovněž přispívají k nutnosti využití příslušné a vhodné zemědělské techniky, využívající minimalizační způsoby pěstování zemědělských plodin (bezorebné technologie pěstování, strip-till apod.) a potřebu použití vyšších dávek prostředků na ochranu rostlin (zejména herbicidů)

Ze zemědělských plodin je zde v největší míře zastoupeno zejména pěstování pšenice ozimé, řepky ozimé, brambor a kukuřice na zelenou hmotu. Pěstební plocha brambor a kukuřice je na Vysočině největší v rámci celé ČR – u kukuřice na zelenou hmotu je zde jasná návaznost na stavy skotu a dále pak na množství bioplynových stanic.

Díky průměrně chladnějšímu klimatu a zejména pak relativnímu dostatku srážek jsou v regionu Vysočiny dosahovány stabilně slušné výnosy těchto hlavních tržních plodin (pšenice, řepka, kukuřice na zelenou hmotu), které se v průměrné výši v příznivých letech pohybují až o 10% výše, než je republikový průměr. Těmto výnosům odpovídají i dávky aplikovaných minerálních a statkových hnojiv. V následující tabulce jsou uvedeny průměrné výnosy vybraných plodin za poslední 3 roky, jejich průměrná osevní/sklizňová plocha a podíl z celkové osevní plochy v regionu, průměrná aplikační dávka dusíku (v minerální i organické formě – kg/ha).

Tabulka 9: Průměrné výnosy, osevnické sklizňové plochy, hnojení dusíkem – vybrané plodiny – kraj Vysočina

Plodina	Rok	Prům. výnos (t/ha) ²⁾	Prům. roční dávka N (kg/ha) (minerál. forma)	Prům. roční dávka N (organická) (kg/ha)	Prům. roční sklizňová plocha (ha) ¹⁾	Podíl z celkové osevnické plochy v regionu (%)	Celková plocha osevu – kraj Vysočina (ha) ¹⁾
Pšenice ozimá	2018	5,58	140,00	0,00	74 296	26,74	277 857
	2019	5,83	135,00	0,00	75 022	27,04	277 417
	2020	6,25	120,00	0,00	71 793	25,94	276 731
	Ø	5,89	131,67	0,00	73 704	26,58	277 335
Řepka ozimá	2018	3,50	180,00	50,00	43 032	15,49	277 857
	2019	3,04	180,00	50,00	40 770	14,70	277 417
	2020	3,52	165,00	50,00	37 984	13,73	276 731
	Ø	3,35	175,00	50,00	40 595	14,64	277 335
Brambory	2018	25,40	95,00	25,00	7 830	2,82	277 857
	2019	27,89	95,00	25,00	7 721	2,78	277 417
	2020	30,17	95,00	25,00	8 065	2,91	276 731
	Ø	27,82	95,00	25,00	7 872	2,84	277 335
Kukuřice na zeleno ³⁾	2018	29,99	150,00	30,00	38 357	13,80	277 857
	2019	34,96	150,00	30,00	37 625	13,56	277 417
	2020	37,98	140,00	30,00	38 953	14,08	276 731
	Ø	34,31	146,67	30,00	38 312	13,81	277 335

¹⁾ <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=statistiky&katalog=30840>

²⁾ https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupId=386&katalog=30840&pvo=ZEM02P&pvo=ZEM02P&str=v2334&evo=v2627 ! ZEM02G-vynos1_1

³⁾ sklizeň je uvedena v tunách / ha ve vlhkosti 65 %

Zemědělská prvovýroba (rostlinná výroba) je však pod větším tlakem z pohledu dodržování všech opatření (legislativní povahy) a agrotechnických lhůt s ohledem na půdně-klimatické podmínky a potřeby pěstovaných plodin (požadovaný sled agrotechnických operací – zpracování půdy, hnojení, setí, atd.). Takže zejména z časových důvodů (agrotechnické lhůty) a podle platných legislativních požadavků (svažítost – resp. erozní ohrožení pozemků) jsou zde ve větší míře využívány minimalizační technologie pěstování plodin. U řepky ozimé je to např. bezorebné setí do strniště předplodiny, kterému zpravidla předchází hnojení (organické – tj. podpovrchové zapravování tekutých statkových a organických hnojiv).

U jarních plodin (kukuřice) se začíná více uplatňovat technologie „strip-till“ – je zde velký tlak na potřebnou pěstební plochu z důvodu potřeby produkce biomasy (nepotravinářské, resp. nekrmivářské využití – v bioplynových stanicích).

3.10. Jihomoravský kraj

Jihomoravský kraj je z pohledu výměry využívané zemědělské půdy 4. v pořadí při mezikrajském srovnání krajů, co se týče jejich rozlohy – zaujímá celkem 359 988 ha. Tato hodnota představuje něco málo přes 10% z celkové výměry obhospodařované zemědělské půdy v ČR. Patří mezi kraje s vysokým stupněm (zřejmě i nejvyšším) intenzifikace rostlinné výroby.

Podle kódu BPEJ lze region (tzn. Jihomoravský kraj) charakterizovat následovně:

Dle první číslice kódu BPEJ jsou všechny okresy tohoto regionu zařazeny do teplejší a sušší oblasti (kódy BPEJ v jednotlivých okresech 0 až 3) s průměrnou roční teplotou od 8 do 9 °C. Dlouhodobé průměrné roční srážky jsou kolem 500 mm.

Pro hnojení zemědělských plodin dusíkem je možné v tomto regionu močovinu pouze při vhodném průběhu počasí (vlhčí a chladnější průběh počasí), vhodnější je preferovat ledkové formy dusíku (LAV = ledek amonný s vápencem, LV = ledek vápenatý), bez zvýšeného rizika emisí dusíku ve formě amoniaku do ovzduší. Vhodné je také používání síranu amonného, poněvadž pH zemědělských půd vykazuje v průměru regionu dlouhodoběji hodnotu 6,3 a nehrozí tudíž zvýšené riziko nežádoucího okyselování půdy, spíše naopak jsou zde oblasti, kde vysoká hodnota pH (tj. 7 a více) způsobuje problémy s výživou rostlin – zejména blokování přístupnosti fosforu pro rostliny.

Průměrně sušší klima regionu vytváří přirozeně méně vhodné podmínky pro výskyt houbových chorob (fuzariózy) na pěstovaných plodinách, na druhou stranu jsou to zase podmínky vhodnější pro výskyt živočišných (hmyzích) škůdců. Spotřeba prostředků na ochranu rostlin (fungicidů, insekticidů...) se pohybuje na celorepublikovém průměru. Spotřebu POR (přípravky na ochranu rostlin) lze regulovat vhodnou odrůdovou skladbou plodin, které vykazují vyšší stupeň rezistence vůči daným chorobám, případně i škůdcům.

Podle druhé a třetí číslice pětimístného kódu BPEJ vykazuje region Jihomoravského kraje širokou škálu půdních typů. Ve velké míře se zde vyskytují zejména nejúrodnější půdy typu černic, černozemí, hnědozemí a fluvizemí (zaujímají dohromady skoro tři čtvrtiny obhospodařované zemědělské půdy – přesně 69,3%). Vesměs se jedná o půdy s orničním profilem 30 cm a více, s vysokým přirozeným potenciálem zemědělské produkce, avšak na druhé straně jsou to půdy s vysokým stupněm náročnosti na zpracování (agrotechniku) a citlivou volbu vhodných způsobů a termínů zpracování půdy, zejména za ztížených vláhových podmínek. Dalším významnějším půdním typem jsou kambizemně – dříve hnědé půdy, které pokrývají cca 16% výměry půdního fondu posuzovaného regionu (Jihomoravský kraj). Jedná se o středně těžké, zpravidla dobře propustné půdy vzniklé na půdotvorných substrátech kyselého charakteru, mocnost orničního profilu je cca do 20 cm, pH je kyselejší – kolem hodnoty 5,8.

V regionu jsou, vzhledem k jeho rozloze obhospodařované půdy, nevyvážené stavy hospodářských zvířat (skot, prasata, drůbež). Dle ČSÚ – Soupis počtu hospodářských zvířat k 1. 4. 2021

(<https://www.czso.cz/documents/10180/142812911/2701422103.pdf/15a08d14-5f55-4eb8-ac49-5b94c74bc430?version=1.1>), jsou zde velmi nízké stavy skotu (celkem 65 819 kusů, což je pátý nejnižší počet z celé ČR a tvoří pouze cca 4,7 % celkového počtu (rok 2021). Počty chovů prasat jsou naopak čtvrté nejvyšší v ČR (135 688 kusů) a tvoří cca 8,9 % celkového stavu (rok 2021). Stavy drůbeže jsou dokonce jedny z nejvyšších v celé ČR (3 481 576 kusů) a tvoří takřka 15 % celkového stavu (rok 2021).

V regionu je dále provozováno celkem 33 zemědělských bioplynových stanic (cca 9% všech provozovaných zemědělských BPS v ČR) s celkovým instalovaným elektrickým výkonem 31,764 MW. Společně s produkcí statkových hnojiv od chovaných hospodářských zvířat

(celkem za všechny kategorie statkových hnojiv 1 057 077 tun/rok – dle ČSÚ, 2020 (<https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupId=2542&katalog=30840&pvo=ZEM12&pvo=ZEM12&evo=v272 ! ZEM11T 1&c=v274~1 RP2019RK2020MP07MK06DP01DK30>))

je přísun organických látek a živin v organické formě do půdy zabezpečen pouze v omezeném množství (viz dále). Organická a statková hnojiva jsou zapotřebí pro hnojení vysokých ploch okopanin (cukrovky a brambor), případně pak i řepky a kukuřice, které jsou v regionu hojně zastoupeny (podrobnosti viz dále v textu).

Zhruba 3/4 výměry zemědělské půdy (76,5 % dle LPIS) jsou zařazeny do zranitelné oblasti (dle nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programem, ve znění pozdějších předpisů - tzv. „Nitrátová směrnice“), což přináší určitá omezení při aplikaci hnojiv. Množství celkového dusíku aplikovaného ročně na zemědělskou půdu v organické formě (tj. statková, organická a organominerální hnojiva) nesmí v průměru zemědělského podniku překročit limit 170 kg/ha, při započtení zemědělské půdy vhodné k aplikaci. Podle údajů ČSÚ byla za rok 2020 v regionu jižní Moravy produkce statkových hnojiv ve výši 1 057 077 tun/rok, produkce organických hnojiv ve výši 377 713 tun a produkce organominerálních hnojiv ve výši 289 tun, celkem tedy 1 435 079 tun. Pokud budeme rámcově a orientačně počítat, že každá tuna těchto hnojiv obsahuje v průměru cca 4,5 kg N, vychází celková roční produkce dusíku v organické formě 6 457 856 kg. Toto celkové množství dusíku v organické formě aplikované na výměru využívané zemědělské půdy v daném regionu (359 988 ha) představuje průměrnou roční dávku cca 17,9 kg N . ha⁻¹ v organické formě, což je hodnota indikující sice plnění požadavků Nitrátové směrnice, ale na druhé straně se v rámci ČR jedná o jeden z nejnižších vstupů dusíku v organické formě do půdy.

Spotřeba dusíku obsaženého v minerálních hnojivech je v posuzovaném regionu lehce nad celorepublikovým průměrem - v rámci ČR se region řadí mezi kraje s vyšší spotřebou, konkrétně to je 144 kg N . ha⁻¹ obhospodařované zemědělské půdy (zdroj ČSÚ, 2020). Souvisí to zejména s vysokým stupněm intenzifikace hospodaření na úrodných půdách regionu.

Sklonitost a expozice terénu (pozemků) – poslední dvojčíslí pětimístného kódu BPEJ převažující hodnota – ovlivňuje využití zemědělské techniky. Na hlubokých černicích, černozemích, hnědozemích, fluvizemích (půdy s vysokým stupněm adheze – zejména za vlhčích podmínek) je nutné využívat výkonnější mechanizaci.

Cca 44% výměry obhospodařované zemědělské půdy v regionu vykazuje určitý stupeň erozního ohrožení. Dle LPIS (zpracovatel údajů VÚMOP 2021) celková výměra orné půdy Jihomoravského kraje 315 986 ha je rozdělena na oblast erozně neohroženou NEO – 175 397 ha (cca 56%), erozně mírně ohroženou – 107 641 ha (34%) a erozně silně ohroženou 32 948 ha (10%). Cca 5% orné půdy je v režimu certifikovaného ekologického zemědělství.

Opatření plynoucí z Nitrátové směrnice a při hospodaření na erozně ohrožených půdách s sebou přináší další určitá omezení v hospodaření – zejména v používání hnojiv (dávky, termíny aplikace) a dále pak limitní opatření pro pěstování širokořádkových plodin (brambory, cukrovka, kukuřice) na pozemcích s daným stupněm erozního ohrožení. Tyto faktory rovněž přispívají k nutnosti využití příslušné a vhodné zemědělské techniky, využívající minimalizační

způsoby pěstování zemědělských plodin (bezorebné technologie pěstování, strip-till apod.) a potřebu použití vyšších dávek prostředků na ochranu rostlin (zejména herbicidů).

Ze zemědělských plodin je zde v největší míře zastoupeno zejména pěstování pšenice ozimé, řepky ozimé, cukrovky, brambor a kukuřice na zelenou hmotu. Pěstební plocha pšenice ozimé se pohybuje od 104 do 111 tis. ha, řepka se pěstuje na ploše 34 do 42 tis. ha, poměrně významnou pěstební plochu zaujímá cukrovka – kolem 4 - 5 tis. ha ročně a kukuřice na zeleno zaujímá ročně plochu zhruba kolem 21 tis. ha. Z pohledu celkové rozlohy kraje je zde poměrně malá pěstební plocha brambor (jenom asi 0,5%), ale přesto tvoří každoročně kolem 1,5 tis. ha. V kraji je také cca 7% zastoupení trvalých travních porostů (celkem 24 173 ha).

Díky vysoké přirozené úrodnosti půdy jsou v regionu Jihomoravského kraje dosahovány stabilně slušné výnosy hlavních tržních plodin (pšenice, řepka, kukuřice na zelenou hmotu), které se pohybují na úrovni republikového průměru, protože limitujícím faktorem se v tomto regionu stává voda, respektive její nedostatek v průběhu hlavní vegetační sezóny. V následující tabulce jsou uvedeny průměrné výnosy vybraných plodin za poslední 3 roky, jejich průměrná osevní/sklizňová plocha a podíl z celkové osevní plochy v regionu, průměrná aplikační dávka dusíku (v minerální i organické formě – kg/ha).

Tabulka 10: Průměrné výnosy, osevní sklizňové plochy, hnojení dusíkem – vybrané plodiny – Jihomoravský kraj

Plodina	Rok	Prům. výnos (t/ha) ²⁾	Prům. roční dávka N (kg/ha) (minerál. forma)	Prům. roční dávka N (kg/ha) (organická)	Prům. roční sklizňová plocha (ha) ¹⁾	Podíl z celkové osevní plochy v regionu (%)	Celková plocha osevu – Jihomoravský kr. (ha) ¹⁾
Pšenice ozimá	2018	4,98	200,00	0,00	110 365	34,80	317 127
	2019	5,28	190,00	0,00	111 255	35,31	315 095
	2020	6,05	160,00	0,00	104 967	33,64	312 031
	Ø	5,44	183,33	0,00	108 862	34,59	314 751
Řepka ozimá	2018	3,32	180,00	30,00	42 814	13,50	317 127
	2019	2,97	180,00	30,00	39 433	12,51	315 095
	2020	3,21	165,00	30,00	34 083	10,92	312 031
	Ø	3,17	175,00	30,00	38 777	12,32	314 751
Cukrovka	2018	54,50	150,00	25,00	5 073	1,60	317 127
	2019	56,60	150,00	25,00	3 917	1,24	315 095
	2020	57,81	140,00	25,00	4 149	1,33	312 031
	Ø	56,30	146,67	25,00	4 380	1,39	314 751
Brambory	2018	26,48	120,00	25,00	1 407	0,44	317 127
	2019	25,10	110,00	25,00	1 476	0,47	315 095
	2020	29,70	110,00	25,00	1 478	0,47	312 031
	Ø	27,09	113,33	25,00	1 454	0,46	314 751
Kukuřice na zeleno ³⁾	2018	28,77	150,00	30,00	20 988	6,62	317 127
	2019	35,77	150,00	30,00	20 768	6,59	315 095
	2020	41,09	140,00	30,00	20 995	6,73	312 031
	Ø	35,21	146,67	30,00	20 917	6,65	314 751

¹⁾<https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=statistiky&katalog=30840>

²⁾https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupId=386&katalog=30840&pvo=ZEM02P&pvo=ZEM02P&str=v2334&evo=v2627 ! ZEM02G-vynos1_1

³⁾ sklizeň je uvedena v tunách / ha ve vlhkosti 65 %

Zemědělská prvovýroba (rostlinná výroba) v regionu Jihomoravského kraje je pod tlakem z pohledu dodržování všech opatření (legislativní povahy) a agrotechnických zásahů (aplikace statkových a organických hnojiv, zpracování půdy) v daných lhůtách s ohledem na půdně-klimatické podmínky a potřeby pěstovaných plodin.

U řepky ozimé je to např. bezorebné setí do strniště předplodiny, kterému zpravidla předchází hnojení (organické – tj. podpovrchové zapravování tekutých statkových a organických hnojiv).

U jarních plodin (kukuřice) se začíná více uplatňovat technologie „strip-till“ – je zde velký tlak na potřebnou pěstební plochu z důvodu potřeby produkce biomasy (nepotravinářské, resp. nekrmivářské využití – v bioplynových stanicích).

S ohledem na rozsáhlou rozlohu zranitelných oblastí je nutné brát zřetel také na ustanovení „Nitrátové směrnice“, i když s ohledem na produkci a spotřebu organického dusíku zde výrazná omezování plnění těchto ustanovení prakticky nehrozí.

3.11. Olomoucký kraj

Olomoucký kraj je svým charakterem velmi podobný Královéhradeckému a Pardubickému kraji – jedná se o jeden ze zemědělsky nejproduktivnějších regionů, ale z pohledu výměry půdy jak celkové, tak i využívané zemědělské se řadí spíše k menším krajům v České republice - využívaná (obhospodařovaná) zemědělská půda – zaujímá celkem 242 465 ha. Tato hodnota představuje 6,9% z celkové výměry obhospodařované zemědělské půdy v ČR.

Podle kódu BPEJ lze region (tzn. Olomoucký kraj) charakterizovat následovně a prakticky stejně jako Královéhradecký kraj:

Dle první číslice kódu BPEJ je region opět rozdělen prakticky do dvou naprosto rozdílných klimatických oblastí – okresy Olomouc, Prostějov a Přerov jsou zařazeny do teplejšího a suššího klimaregionu, s průměrnou roční teplotou od 8 do 9 °C a dlouhodobými průměrnými srážkami kolem maximálně 550 mm. Zbývající dva okresy (Jeseník a Šumperk) zahrnují značné území severních pohraničních hor - částečně Orlických hor, ale hlavně Jeseníků, které je zařazeno do vlhčí a chladnější oblasti (kódy BPEJ 7 a 8) s výrazně nižší průměrnou roční teplotou, tj. kolem 6 °C. Dlouhodobé průměrné roční srážky jsou kolem 750 mm, zejména v horských oblastech Jeseníků a Orlických hor.

Pro hnojení zemědělských plodin dusíkem je vhodné ve vlhčí a chladnější oblasti regionu podhůří Orlických hor a Jeseníků přednostně používat močovinu (předpokládá se zde vlhčí a chladnější průběh počasí), v oblastech směrem do vnitrozemí je vhodnější preferovat ledkové formy dusíku (LAV = ledek amonný s vápencem, LV = ledek vápenatý), bez zvýšeného rizika emisí dusíku ve formě amoniaku do ovzduší. K používání síranu amonného je nutné přistupovat také diferencovaně a s větším uvážením – na půdách v podhorských oblastech, kde je pH kolem 5,6 je poměrně vysoké potenciální riziko dalšího nežádoucího okyselování půdy; v oblastech s úrodnějšími půdami, kde je pH kolem 6,1 je možno síran amonný používat bez významnějších omezení.

Průměrně sušší klima regionu (vyjma podhorských a horských oblastí části Orlických hor a Jeseníků) vytváří přirozeně méně vhodné podmínky pro výskyt houbových chorob (fuzarióz) na pěstovaných plodinách, na druhou stranu jsou zde zase podmínky vhodnější pro výskyt živočišných (hmyzích) škůdců. Spotřeba prostředků na ochranu rostlin (fungicidů, herbicidů, insekticidů...) se pohybuje na úrovni celorepublikového průměru. Spotřebu POR (přípravky na ochranu rostlin) lze regulovat vhodnou odrůdovou skladbou plodin, které vykazují vyšší stupeň rezistence vůči daným chorobám, případně i škůdcům.

Podle druhé a třetí číslice pětimístného kódu BPEJ vykazuje region Olomouckého kraje velmi různorodé půdní typy. V okresech s teplejším a sušším klimaregionem (BPEJ 3) se ve velké míře vyskytují zejména úrodné půdy typu černozemí a hnědozemí (celkem tyto úrodné půdy zaujímají v rámci kraje výměru 29,59%), doplněné luvizeměmi (6,18%) a pseudoglejovými půdami (14,76%). Vesměs se jedná o půdy s orničním profilem 30 cm a více, s vysokým přirozeným potenciálem zemědělské produkce, avšak na druhé straně jsou to půdy s vysokým stupněm náročnosti na zpracování (agrotechniku) a citlivou volbu vhodných způsobů a termínů zpracování půdy.

V okresech Jeseník a Šumperk - podhorské a horské oblasti Orlických hor a Jeseníků, jsou převažujícím půdním typem kambizemně (různé subtypy) – dříve hnědé půdy, které zabírají cca 25% výměry půdního fondu posuzovaného regionu. Jedná se o středně těžké, zpravidla dobře propustné půdy vzniklé na půdotvorných substrátech kyselého charakteru, mocnost orničního profilu je cca do 20 cm, průměrné pH je kolem 5,6, max 5,9 (kyselá až slabě kyselá reakce).

Stavy hospodářských zvířat se v regionu (v mezikrajském srovnání) pohybují na podprůměrných hodnotách v rámci celé ČR. Dle ČSÚ – Soupis počtu hospodářských zvířat k 1. 4. 2021

(<https://www.czso.cz/documents/10180/142812911/2701422103.pdf/15a08d14-5f55-4eb8-ac49-5b94c74bc430?version=1.1>), vykazují chovy skotu celkem 91 482 kusů, což je v mezikrajském srovnání nižší hodnota a v rámci celé ČR tvoří cca 6,5 % celkového počtu (rok 2021). Stavy prasat (68 898 kusů) představují pouze 4,5 % celkového stavu (rok 2021). Rovněž tak jsou nízké stavy drůbeže (třetí nejnižší v rámci ČR) s celkovým počtem 466 504 kusů, což představuje pouze necelá 2% (přesně 1,95%) celkového stavu (rok 2021).

V regionu je provozováno celkem 27 zemědělských bioplynových stanic (cca 7 % všech provozovaných zemědělských BPS v ČR) s celkovým instalovaným elektrickým výkonem 9,752 MW. Společně s produkcí statkových hnojiv od chovaných hospodářských zvířat (celkem za všechny kategorie statkových hnojiv 830 277 tun/rok – dle ČSÚ, 2020

(<https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupId=2542&katalog=30840&pvo=ZEM12&pvo=ZEM12&evo=v272 ! ZEM11T 1&c=v274~1 RP2019RK2020MP07MK06DP01DK30>), je zde o něco nižší přísun organických látek a živin v organické formě do půdy. Organická a statková hnojiva jsou používána zejména pro hnojení okopanin (cukrovka) a plodin vyžadujících, či dobře reagujících na organické hnojení (řepka, kukuřice) – přesné pěstební plochy uvedeny dále v textu.

Zastoupení výměry zemědělské půdy zařazené do zranitelných oblastí tvoří v Olomouckém kraji přesně polovinu výměry, tj. 50% dle LPIS; (dle nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu, ve znění pozdějších předpisů - tzv. „Nitrátová směrnice“), ale i to přináší určitá omezení při aplikaci hnojiv. Množství celkového dusíku aplikovaného ročně na zemědělskou půdu v organické formě (tj. statková, organická a organominerální hnojiva) nesmí v průměru zemědělského podniku překročit limit 170 kg/ha, při započtení zemědělské půdy vhodné k aplikaci. Podle údajů ČSÚ byla za rok 2020 v regionu Olomouckého kraje produkce statkových hnojiv ve výši 830 277 tun/rok, produkce organických hnojiv ve výši 332 225 tun a produkce organominerálních hnojiv ve výši 11 335 tun, celkem tedy 1 173 837 tun. Pokud budeme rámcově a orientačně počítat, že každá tuna těchto hnojiv obsahuje v průměru cca 4,5 kg N, vychází celková roční produkce dusíku v organické formě 5 282 267 kg. Toto celkové množství dusíku v organické formě aplikované na výměru využívané zemědělské půdy v daném regionu (242 465 ha) představuje průměrnou roční dávku cca 21,8 kg N . ha⁻¹ v organické formě, což je hodnota indikující bezproblémové plnění požadavků Nitrátové směrnice.

Díky vysoké intenzitě rostlinné výroby je v posuzovaném regionu také vysoká spotřeba dusíku obsaženého v minerálních hnojivech - v rámci ČR třetí nejvyšší, 153 kg N . ha⁻¹ obhospodařované zemědělské půdy (zdroj ČSÚ, 2020).

Sklonitost a expozice terénu (pozemků) – poslední dvojčíslí pětimístného kódu BPEJ převažující hodnota – ovlivňuje využití zemědělské techniky. Na hlubokých černozemích, hnědozemích, luvizemích (půdy s vysokým stupněm adheze – zejména za vlhčích podmínek) je nutné využívat výkonnější mechanizaci.

Cca 44% výměry obhospodařované zemědělské půdy v regionu vykazuje určitý stupeň erozního ohrožení. Dle LPIS (zpracovatel údajů VÚMOP 2021) celková výměra orné půdy Olomouckého kraje 175 081 ha je rozdělena na oblast erozně neohroženou NEO – 97 857 ha (cca 56%), erozně mírně ohroženou – 67 915 ha (39 %) a erozně silně ohroženou 9 309 ha (5%). Cca 2% orné půdy je v režimu certifikovaného ekologického zemědělství.

Opatření plynoucí z Nitrátové směrnice a při hospodaření na erozně ohrožených půdách s sebou přináší další určitá omezení v hospodaření – zejména v používání hnojiv (dávky, termíny aplikace) a dále pak limitní opatření pro pěstování širokořádkových plodin (zde zejména cukrovky a dále pak kukuřice) na pozemcích s daným stupněm erozního ohrožení. Tyto faktory rovněž přispívají k nutnosti využití příslušné a vhodné zemědělské techniky, využívající minimalizační způsoby pěstování zemědělských plodin (bezorebné technologie pěstování, strip-till apod.) a potřebu použití vyšších dávek prostředků na ochranu rostlin (zejména herbicidů).

Ze zemědělských plodin je zde v největší míře zastoupeno zejména pěstování pšenice ozimé, řepky ozimé, cukrovky a kukuřice na zelenou hmotu - zde je jasná návaznost na stavy hospodářských zvířat, resp. skotu. Pěstební plocha pšenice ozimé se pohybuje od 46 do 50 tis. ha, řepka se pěstuje na ploše kolem 23 - 27 tis. ha, cukrovka zaujímá v rámci ČR druhou největší pěstební plochu a tvoří kolem 11,5 – 12,5 tis. ha ročně a kukuřice na zeleno zaujímá ročně plochu kolem 15 - 16 tis. ha. Díky podhorské a horské oblasti části Orlických hor a hlavně pak Jeseníků je v kraji cca 25% zastoupení trvalých travních porostů (celkem 66 061 ha).

Výnosy hlavních plodin (pšenice, řepka, cukrovka, kukuřice na zelenou hmotu) se díky vysoké přirozené půdní úrodnosti pohybují nad celorepublikovým průměrem (v závislosti na průběhu počasí v jednotlivých letech). Těmto výnosům odpovídají i dávky aplikovaných minerálních a statkových hnojiv. V následující tabulce jsou uvedeny průměrné výnosy vybraných plodin za poslední 3 roky, jejich průměrná osevni/sklizňová plocha a podíl z celkové osevni plochy v regionu, průměrná aplikační dávka dusíku (v minerální i organické formě – kg/ha).

Tabulka 11: Průměrné výnosy, osevni sklizňové plochy, hnojení dusíkem – vybrané plodiny – Olomouckého kraje

Plodina	Rok	Prům. výnos (t/ha) ²⁾	Prům. roční dávka N (kg/ha) (minerál. forma)	Prům. roční dávka N (kg/ha) (organická)	Prům. roční sklizňová plocha (ha) ¹⁾	Podíl z celkové osevni plochy v regionu (%)	Celková plocha osevu – Olomoucký kraj (ha) ¹⁾
Pšenice ozimá	2018	5,62	185,00	0,00	49 204	28,13	174 915
	2019	5,96	180,00	0,00	50 704	29,13	174 083
	2020	6,27	160,00	0,00	46 369	26,66	173 947
	Ø	5,95	175,00	0,00	48 759	27,97	174 315
Řepka ozimá	2018	3,43	180,00	30,00	27 458	15,70	174 915
	2019	3,10	180,00	30,00	25 113	14,43	174 083
	2020	3,35	175,00	30,00	23 088	13,27	173 947
	Ø	3,29	178,33	30,00	25 220	14,47	174 315
Cukrovka	2018	58,28	150,00	30,00	12 330	7,05	174 915
	2019	62,69	150,00	30,00	11 566	6,64	174 083
	2020	62,29	150,00	30,00	11 721	6,74	173 947
	Ø	61,09	150,00	30,00	11 872	6,81	174 315
Kukuřice na zeleno ³⁾	2018	31,06	150,00	30,00	15 086	8,62	174 915
	2019	38,88	150,00	30,00	16 349	9,39	174 083
	2020	43,26	140,00	30,00	16 191	9,31	173 947
	Ø	37,73	146,67	30,00	15 875	9,11	174 315

¹⁾ <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=statistiky&katalog=30840>

²⁾ https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupid=386&katalog=30840&pvo=ZEM02P&pvo=ZEM02P&str=v2334&evo=v2627 | ZEM02G-vynos1_1

³⁾ sklizeň je uvedena v tunách / ha ve vlhkosti 65 %

Zemědělská prvovýroba (rostlinná výroba) v regionu Olomouckého kraje je pod tlakem z pohledu dodržování všech opatření (legislativní povahy) a agrotechnických zásahů (aplikace statkových a organických hnojiv, zpracování půdy) v daných lhůtách s ohledem na půdně-klimatické podmínky a potřeby pěstovaných plodin. Zejména v podhorské a horské oblasti Orlických hor a Jeseníků v okrese Jeseník a Šumperk jsou z časových důvodů (agrotechnické lhůty) a podle platných legislativních požadavků (svažítost – resp. erozní ohrožení pozemků) ve větší míře využívány minimalizační technologie pěstování plodin. U řepky ozimé je to např. bezorebné setí do strniště předplodiny, kterému zpravidla předchází hnojení (organické – tj. podpovrchové zapravování tekutých statkových a organických hnojiv).

U jarních plodin (kukuřice) se začíná více uplatňovat technologie „strip-till“ – je zde velký tlak na potřebnou pěstební plochu z důvodu potřeby produkce biomasy (nepotravinářské, resp. nekrmivářské využití – v bioplynových stanicích).

S ohledem na významnou plochu zranitelných oblastí je nutné brát v úvahu také plnění ustanovení „Nitrátové směrnice“, i když výrazná omezování z hlediska celkové výměry

zemědělské půdy a výši průměrné dávky organického dusíku na 1 ha zem. půdy zde až tak úplně nehrozí.

3.12. Zlínský kraj

Zlínský kraj je svým charakterem velmi podobný Olomouckému kraji – opět jedná se o jeden ze zemědělsky nejproduktivnějších regionů, ale z pohledu výměry půdy jak celkové, tak i využívané zemědělské se řadí k menším krajům v České republice (třetí nejmenší kraj v rámci ČR) - využívaná (obhospodařovaná) zemědělská půda – zaujímá celkem 153 552 ha. Tato hodnota představuje pouze 4,4% z celkové výměry obhospodařované zemědělské půdy v ČR.

Podle kódu BPEJ lze region (tzn. Zlínský kraj) charakterizovat následovně a prakticky stejně jako Královéhradecký kraj:

Dle první číslice kódu BPEJ je region opět rozdělen prakticky do dvou naprosto rozdílných klimatických oblastí – okresy Kroměříž a Uherské Hradiště jsou zařazeny do teplejšího a suššího klimaregionu (BPEJ 3), s průměrnou roční teplotou od 8 do 9 °C a dlouhodobými průměrnými srážkami kolem maximálně 550 mm. Zbývající dva okresy (Vsetín a Zlín) jsou zařazeny do vlhčí a chladnější oblasti (kódy BPEJ 7 a 8) s výrazně nižší průměrnou roční teplotou, tj. kolem 6, max. 7 °C. Dlouhodobé průměrné roční srážky jsou kolem 750 mm, zejména v horských a podhorských oblastech Beskyd a v oblasti Podbeskydské pahorkatiny.

Pro hnojení zemědělských plodin dusíkem je vhodné ve vlhčí a chladnější oblasti regionu v podhůří Beskyd a Podbeskydské pahorkatiny přednostně používat močovinu (předpokládá se zde vlhčí a chladnější průběh počasí), v oblastech směrem do jižní části vnitrozemí Moravy je vhodnější preferovat ledkové formy dusíku (LAV = ledek amonný s vápencem, LV = ledek vápenatý), bez zvýšeného rizika emisí dusíku ve formě amoniaku do ovzduší. K používání síranu amonného je nutné přistupovat také diferencovaně a s větším uvážením – na půdách v podhorských oblastech, kde je pH kolem 5,6 je poměrně vysoké potenciální riziko dalšího nežádoucího okyselování půdy; v oblastech s úrodnějšími půdami, kde je pH kolem 6,1 je možno síran amonný používat bez významnějších omezení.

Průměrně sušší klima regionu (vyjma podhorských a horských oblastí Beskyd a Podbeskydské pahorkatiny) vytváří přirozeně méně vhodné podmínky pro výskyt houbových chorob (fuzarióz) na pěstovaných plodinách, na druhou stranu jsou zde zase podmínky vhodnější pro výskyt živočišných (hmyzích) škůdců. Spotřeba prostředků na ochranu rostlin (fungicidů, herbicidů, insekticidů...) se v regionu pohybuje na úrovni celorepublikového průměru. Spotřebu POR (přípravky na ochranu rostlin) lze regulovat vhodnou odrůdovou skladbou plodin, které vykazují vyšší stupeň rezistence vůči daným chorobám, případně i škůdcům.

Podle druhé a třetí číslice pětimístného kódu BPEJ vykazuje region Zlínského kraje velmi různorodé půdní typy. V teplejším a sušším klimaregionu (BPEJ 3) se ve velké míře vyskytují úrodné půdy typu černic, černozemí a hnědozemí - celkem tyto nejvíce úrodné půdy zaujímají v rámci kraje čtvrtinu výměry, tj. 25,2%). Dále zde významná rozloha úrodných fluvizemí a luvizemí (celkem 15%), doplněno 10% pseudoglejových půd. Vesměs se jedná o půdy s orničním profilem 30 cm a více, s vysokým přirozeným potenciálem zemědělské produkce, avšak na druhé straně jsou to půdy s vysokým stupněm náročnosti na zpracování

(agrotechniku) a citlivou volbu vhodných způsobů a termínů zpracování půdy s ohledem na momentální vláhové poměry v půdě.

V podhorských a horských oblastech Beskyd a v rámci Podbeskydské pahorkatiny jsou převažujícím půdním typem kambizemně (různé subtypy) – dříve hnědé půdy, které zabírají cca 20% výměry půdního fondu posuzovaného regionu. Jedná se o středně těžké, zpravidla dobře propustné půdy vzniklé na půdotvorných substrátech kyselého charakteru, mocnost orničního profilu je cca do 20 cm, průměrné pH je kolem 5,6 - 5,7 (kyselá až slabě kyselá reakce).

Zhruba 1/3 z celkové výměry zemědělské půdy (přesně 55 866 ha) v regionu zaujímají trvalé travní porosty a je zde i vysoké zastoupení silně svažitých půd (celkem 13,54%).

Stavy hospodářských zvířat se v regionu (v mezikrajském srovnání) pohybují na podprůměrných hodnotách v rámci celé ČR. Dle ČSÚ – Soupis počtu hospodářských zvířat k 1. 4. 2021

(<https://www.czso.cz/documents/10180/142812911/2701422103.pdf/15a08d14-5f55-4eb8-ac49-5b94c74bc430?version=1.1>), vykazují chovy skotu celkem 62 920 kusů, což je v mezikrajském srovnání nižší hodnota a v rámci celé ČR tvoří cca 4,5 % celkového počtu (rok 2021). Stavy prasat (68 530 kusů) představují také pouze 4,5 % celkového stavu (rok 2021). Rovněž tak jsou nízké stavy drůbeže (páté nejnižší v rámci ČR) s celkovým počtem 620 061 kusů, což představuje pouze 2,6% celkového stavu (rok 2021).

V regionu je provozováno celkem 9 zemědělských bioplynových stanic (cca 2% všech provozovaných zemědělských BPS v ČR) s celkovým instalovaným elektrickým výkonem 6,548 MW. Společně s produkcí statkových hnojiv od chovaných hospodářských zvířat (celkem za všechny kategorie statkových hnojiv 604 636 tun/rok – dle ČSÚ, 2020

(https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupId=2542&katalog=30840&pvo=ZEM12&pvo=ZEM12&evo=v272!ZEM11T1&c=v274~1_RP2019RK2020MP07MK06DP01DK30), je zde podobně vysoký přísun organických látek a živin v organické formě do půdy jako v sousedním Olomouckém kraji (s ohledem na rozlohu využívané zemědělské půdy). Organická a statková hnojiva jsou používána zejména pro hnojení plodin vyžadujících, či dobře reagujících na organické hnojení (řepka, kukuřice) a samozřejmě pak cukrovky, i když její pěstební plocha není tak rozsáhlá jako v sousedních krajích – přesné pěstební plochy uvedeny dále v textu.

Zastoupení výměry zemědělské půdy zařazené do zranitelných oblastí tvoří ve Zlínském kraji malou výměru, pouze 16,8% dle LPIS; (dle nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu, ve znění pozdějších předpisů - tzv. „Nitrátová směrnice“), ale i to přináší určitá omezení při aplikaci hnojiv. Množství celkového dusíku aplikovaného ročně na zemědělskou půdu v organické formě (tj. statková, organická a organominerální hnojiva) nesmí v průměru zemědělského podniku překročit limit 170 kg/ha, při započtení zemědělské půdy vhodné k aplikaci. Podle údajů ČSÚ byla za rok 2020 v regionu Zlínského kraje produkce statkových hnojiv ve výši 604 636 tun/rok, produkce organických hnojiv ve výši 159 449 tun a produkce organominerálních hnojiv ve výši 1 000 tun, celkem tedy 765 085 tun. Pokud budeme rámcově a orientačně počítat, že každá tuna těchto hnojiv obsahuje v průměru cca 4,5 kg N, vychází celková roční produkce dusíku v organické formě

3 442 883 kg. Toto celkové množství dusíku v organické formě aplikované na výměru využívané zemědělské půdy v daném regionu (153 552 ha) představuje průměrnou roční dávku cca 22,4 kg N . ha⁻¹ v organické formě, což je hodnota indikující bezproblémové plnění požadavků Nitrátové směrnice.

Díky vysoké intenzitě rostlinné výroby je v posuzovaném regionu také vysoká spotřeba dusíku obsaženého v minerálních hnojivech - v rámci ČR se region řadí mezi kraje s vyšší spotřebou, konkrétně to je 137 kg N . ha⁻¹ obhospodařované zem. půdy (zdroj ČSÚ, 2020).

Sklonitost a expozice terénu (pozemků) – poslední dvojčíslí pětimístného kódu BPEJ převažující hodnota – ovlivňuje využití zemědělské techniky. Na hlubokých černozemích, hnědozemích, luvizemích (půdy s vysokým stupněm adheze – zejména za vlhčích podmínek) je nutné využívat výkonnější mechanizaci.

Cca 65% výměry obhospodařované zemědělské půdy v regionu vykazuje určitý stupeň erozního ohrožení. Dle LPIS (zpracovatel údajů VÚMOP 2021) celková výměra orné půdy Zlínského kraje 89 759 ha je rozdělena na oblast erozně neohroženou NEO – 31 498 ha (cca 35%), erozně mírně ohroženou – 40 801 ha (46 %) a erozně silně ohroženou 17 460 ha (19%). Cca 7% orné půdy je v režimu certifikovaného ekologického zemědělství.

Opatření plynoucí z Nitrátové směrnice a při hospodaření na erozně ohrožených půdách s sebou přináší další určitá omezení v hospodaření – zejména v používání hnojiv (dávky, termíny aplikace) a dále pak limitní opatření pro pěstování širokořádkových plodin (zde zejména cukrovky a dále pak kukuřice) na pozemcích s daným stupněm erozního ohrožení. Tyto faktory rovněž přispívají k nutnosti využití příslušné a vhodné zemědělské techniky, využívající minimalizační způsoby pěstování zemědělských plodin (bezorebné technologie pěstování, strip-till apod.) a potřebu použití vyšších dávek prostředků na ochranu rostlin (zejména herbicidů).

Ze zemědělských plodin je zde v největší míře zastoupeno zejména pěstování pšenice ozimé, řepky ozimé, kukuřice na zelenou hmotu a cukrovky. Pěstební plocha pšenice ozimé se pohybuje od 32 do 34 tis. ha, řepka se pěstuje na ploše kolem 13 - 16 tis. ha, cukrovka zaujímá relativně malou pěstební plochu a tvoří kolem 2 tis. ha ročně a kukuřice na zeleno zaujímá ročně plochu kolem 8 tis. ha. Díky podhorské a horské oblasti Beskyd a v rámci Podbeskydské pahorkatiny je v kraji cca více než třetinové zastoupení trvalých travních porostů (celkem 55 866 ha).

Výnosy hlavních plodin (pšenice, řepka, cukrovka, kukuřice na zelenou hmotu) pohybují většinou na úrovni celorepublikového průměru (v závislosti na průběhu počasí v jednotlivých letech). Těmto výnosům odpovídají i dávky aplikovaných minerálních a statkových hnojiv. V následující tabulce jsou uvedeny průměrné výnosy vybraných plodin za poslední 3 roky, jejich průměrná osevni/sklizňová plocha a podíl z celkové osevni plochy v regionu, průměrná aplikační dávka dusíku (v minerální i organické formě – kg/ha).

Tabulka 12: Průměrné výnosy, osevní sklizňové plochy, hnojení N – vybrané plodiny – Zlínského kraje

Plodina	Rok	Prům. výnos (t/ha) ²⁾	Prům. roční dávka N (kg/ha) (minerál. forma)	Prům. roční dávka N (organická (kg/ha)	Prům. roční sklizňová plocha (ha) ¹⁾	Podíl z celkové osevní plochy v regionu (%)	Celková plocha osevu – Zlínský kraj (ha) ¹⁾
Pšenice ozimá	2018	5,40	195,00	0,00	32 136	34,23	93 890
	2019	5,77	180,00	0,00	34 361	36,02	95 397
	2020	6,14	155,00	0,00	32 569	34,32	94 892
	Ø	5,77	176,67	0,00	33 022	34,86	94 726
Řepka ozimá	2018	3,37	180,00	30,00	15 859	16,89	93 890
	2019	3,03	180,00	30,00	15 173	15,91	95 397
	2020	3,29	165,00	30,00	13 055	13,76	94 892
	Ø	3,23	175,00	30,00	14 696	15,51	94 726
Cukrovka	2018	57,54	125,00	40,00	1 952	2,08	93 890
	2019	60,94	140,00	40,00	1 640	1,72	95 397
	2020	60,82	120,00	40,00	1 640	1,73	94 892
	Ø	59,77	128,33	40,00	1 744	1,84	94 726
Kukuřice na zeleno ³⁾	2018	30,38	150,00	30,00	8 144	8,67	93 890
	2019	36,47	150,00	30,00	8 454	8,86	95 397
	2020	40,68	140,00	30,00	8 297	8,74	94 892
	Ø	35,84	146,67	30,00	8 298	8,76	94 726

¹⁾<https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=statistiky&katalog=30840>

²⁾https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupid=386&katalog=30840&pvo=ZEM02P&pvo=ZEM02P&str=v2334&evo=v2627 ! ZEM02G-vynos1_1

³⁾ sklizeň je uvedena v tunách / ha ve vlhkosti 65 %

Zemědělská prvovýroba (rostlinná výroba) v regionu Zlínského kraje je pod tlakem z pohledu dodržování všech opatření (legislativní povahy) a agrotechnických zásahů (aplikace statkových a organických hnojiv, zpracování půdy) v daných lhůtách s ohledem na půdně-klimatické podmínky a potřeby pěstovaných plodin. Zejména v podhorské a horské oblasti Beskyd a v rámci Podbeskydské pahorkatiny jsou z časových důvodů (agrotechnické lhůty) a podle platných legislativních požadavků (svažitost – resp. erozní ohrožení pozemků) ve větší míře využívány minimalizační technologie pěstování plodin. U řepky ozimé je to např. bezorebné setí do strniště předplodiny, kterému zpravidla předchází hnojení (organické – tj. podpovrchové zapravování tekutých statkových a organických hnojiv).

U jarních plodin (kukuřice) se začíná více uplatňovat technologie „strip-till“ – je zde velký tlak na potřebnou pěstební plochu z důvodu potřeby produkce biomasy (nepotravinářské, resp. nekrmivářské využití – v bioplynových stanicích).

S ohledem na poměrně malou plochu zranitelných oblastí zde výrazná omezování z hlediska plnění ustanovení „Nitrátové směrnice“ prakticky nehrozí.

3.13. Moravskoslezský kraj

Moravskoslezský kraj je svým charakterem velmi podobný sousedním krajům, tj. Olomouckému a Zlínskému kraji – opět jedná se o jeden ze zemědělsky nejproduktivnějších regionů, ale z pohledu výměry půdy jak celkové, tak i využívané zemědělské se řadí k menším krajům v České republice (čtvrtý nejmenší kraj v rámci ČR) - využívaná (obhospodařovaná) zemědělská půda – zaujímá celkem 215 273 ha. Tato hodnota představuje pouze 6,1% z celkové výměry obhospodařované zemědělské půdy v ČR.

Podle kódu BPEJ lze region (tzn. Moravskoslezský kraj) charakterizovat následovně:

Dle první číslice kódu BPEJ celý region inklinuje spíše k chladnějšímu a vlhčímu klimaregionu, ale podle číselných kódů je opět rozdělen do dvou rozdílných klimatických oblastí – okresy Karviná, Nový Jičín, Opava a Ostrava-město jsou zařazeny do mírně teplého, až teplého, ale na druhé straně zase vlhčího klimaregionu (BPEJ 5 a 6), s průměrnou roční teplotou od 7,5 až 8,5°C a dlouhodobými průměrnými srážkami více než 700 mm. Zbývající dva okresy (Bruntál a Frýdek-Místek) jsou zařazeny do vlhčí a chladnější oblasti (kódy BPEJ 7 a 8) s výrazně nižší průměrnou roční teplotou, tj. kolem od 5 do 6°C, max. 7 °C. Dlouhodobé průměrné roční srážky jsou kolem 750 mm, zejména v horských a podhorských oblastech Beskyd.

Pro hnojení zemědělských plodin dusíkem je vhodné ve vlhčí a chladnější oblasti regionu v podhůří Beskyd přednostně používat močovinu (předpokládá se zde vlhčí a chladnější průběh počasí), v oblastech směrem do vnitrozemí Moravy je vhodnější preferovat ledkové formy dusíku (LAV = ledek amonný s vápencem, LV = ledek vápenatý), bez zvýšeného rizika emisí dusíku ve formě amoniaku do ovzduší. K používání síranu amonného je nutné přistupovat také diferencovaně a s větším uvážením – na půdách v podhorských oblastech, kde je pH kolem 5,5 – 5,9 je poměrně vysoké potenciální riziko dalšího nežádoucího okyselování půdy; v oblastech s úrodnějšími půdami, kde je pH kolem 6,1 – 6,2 (okres Opava) je možno síran amonný používat bez významnějších omezení.

Průměrně vlhčí klima regionu vytváří přirozeně velmi vhodné podmínky pro výskyt houbových chorob (fuzarióz) na pěstovaných plodinách, na současně díky teplejšímu klimatu jsou zde vhodné podmínky pro výskyt živočišných (hmyzích) škůdců. Spotřeba prostředků na ochranu rostlin (fungicidů, herbicidů, insekticidů...) se v regionu pohybuje mírně nad celorepublikovým průměrem. Spotřebu POR (přípravky na ochranu rostlin) lze regulovat vhodnou odrudovou skladbou plodin, které vykazují vyšší stupeň rezistence vůči daným chorobám, případně i škůdcům.

Podle druhé a třetí číslice pětimístného kódu BPEJ jsou nejrozšířenějším půdním typem Moravskoslezského kraje pseudoglejové půdy, které se v rámci kraje vyskytují na více než 1/3 výměry (přesně 36,21%). Jedná se o půdy s hlubším orničním profilem, středně těžké, avšak málo produkční. Tyto půdy jsou rozšířené v mírně teplé až chladné oblasti, kde se vyskytují v rovinatém nebo mírně sklonitém či depresním terénu a vyznačují se periodickým převlhčením půdního profilu, zejména v jarním období. Jsou to půdy s vysokým stupněm náročnosti na zpracování (agrotechniku) a citlivou volbu vhodných způsobů a termínů zpracování půdy s ohledem na momentální vláhové poměry v půdě.

Druhým nejrozšířenějším půdním typem jsou kambizemně – dříve hnědé půdy (kambizem typická a kambizem dystrická, podzoly, kryptopodzoly, rankery), které zaujímají další třetinu (přesně 33,8%) výměry regionu. Jedná se o středně těžké, zpravidla dobře propustné půdy vzniklé na půdotvorných substrátech kyselého charakteru, s mocností orničního profilu do cca 20 cm.

Hodnota půdní reakce (pH) se v rámci kraje pohybuje v průměru kolem 5,7 – 5,8 (kyselá reakce), v okrese Opava je však pH vyšší, tj. 6,2.

Více než 40% z celkové výměry zemědělské půdy (přesně 90 384 ha) v regionu zaujímají trvalé travní porosty, zastoupení silně svažitých půd je celkově nízké – tvoří 3,74%.

Stavy hospodářských zvířat se v regionu (v mezikrajském srovnání) pohybují na nižších, mírně podprůměrných hodnotách v rámci celé ČR. Dle ČSÚ – Soupis počtu hospodářských zvířat k 1. 4. 2021

<https://www.czso.cz/documents/10180/142812911/2701422103.pdf/15a08d14-5f55-4eb8-ac49-5b94c74bc430?version=1.1>), vykazují chovy skotu celkem 87 551 kusů, což je v mezikrajském srovnání nižší hodnota a v rámci celé ČR tvoří cca 6,2 % celkového počtu (rok 2021). Ještě nižší jsou stavy prasat (33 933 kusů) představují také pouze 2,2 % celkového stavu (rok 2021). Stavy drůbeže (pohybují se také na podprůměrné hodnotě v rámci ČR) s celkovým počtem 897 361 kusů, což představuje pouze 3,8% celkového stavu (rok 2021).

V regionu je provozováno celkem 19 zemědělských bioplynových stanic (cca 5% všech provozovaných zemědělských BPS v ČR) s celkovým instalovaným elektrickým výkonem 16,360 MW. Společně s produkcí statkových hnojiv od chovaných hospodářských zvířat (celkem za všechny kategorie statkových hnojiv 663 236 tun/rok – dle ČSÚ, 2020

https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupId=2542&katalog=30840&pvo=ZEM12&pvo=ZEM12&evo=v272!ZEM11T1&c=v274~1_RP2019RK2020MP07MK06DP01DK30), je zde s ohledem na rozlohu kraje podstatně nižší přísun organických látek a živin v organické formě do půdy než v sousedním Zlínském kraji. Organická a statková hnojiva jsou používána zejména pro hnojení okopanin (zejména cukrovky) a plodin vyžadujících, či dobře reagujících na organické hnojení (řepka, kukuřice) – přesné pěstební plochy uvedeny dále v textu.

Zastoupení výměry zemědělské půdy zařazené do zranitelných oblastí tvoří podobně jako ve Zlínském kraji poměrně malou výměru, přesně pouze 26,5% dle LPIS; (dle nařízení vlády č. 262/2012 Sb., o stanovení zranitelných oblastí a akčním programu, ve znění pozdějších předpisů - tzv. „Nitrátová směrnice“), ale i to přináší určitá omezení při aplikaci hnojiv. Množství celkového dusíku aplikovaného ročně na zemědělskou půdu v organické formě (tj. statková, organická a organominerální hnojiva) nesmí v průměru zemědělského podniku překročit limit 170 kg/ha, při započtení zemědělské půdy vhodné k aplikaci. Podle údajů ČSÚ byla za rok 2020 v regionu Moravskoslezského kraje produkce statkových hnojiv ve výši 663 236 tun/rok, produkce organických hnojiv ve výši 297 431 tun a produkce organominerálních hnojiv ve výši 713 tun, celkem tedy 961 380 tun. Pokud budeme rámcově a orientačně počítat, že každá tuna těchto hnojiv obsahuje v průměru cca 4,5 kg N, vychází celková roční produkce dusíku v organické formě 4 326 210 kg. Toto celkové množství dusíku v organické formě aplikované na výměru využívané zemědělské půdy v daném regionu (153

552 ha) představuje průměrnou roční dávku cca 20 kg N . ha⁻¹ v organické formě, což je hodnota indikující bezproblémové plnění požadavků Nitrátové směrnice.

Spotřeba dusíku obsaženého v minerálních hnojivech je v posuzovaném regionu lehce pod celorepublikovým průměrem - v rámci ČR se region řadí mezi kraje s nižší spotřebou, konkrétně to je 114 kg N . ha⁻¹ obhospodařované zemědělské půdy (zdroj ČSÚ, 2020).

Sklonitost a expozice terénu (pozemků) – poslední dvojčíslí pětimístného kódu BPEJ převažující hodnota – ovlivňuje využití zemědělské techniky.

Cca 65% výměry obhospodařované zemědělské půdy v regionu vykazuje určitý stupeň erozního ohrožení. Dle LPIS (zpracovatel údajů VÚMOP 2021) celková výměra orné půdy Moravskoslezského kraje 120 829 ha je rozdělena na oblast erozně neohroženou NEO – 42 188 ha (cca 35 %), erozně mírně ohroženou – 69 473 ha (57%) a erozně silně ohroženou 9 168 ha (8%). Cca 5% orné půdy je v režimu certifikovaného ekologického zemědělství.

Opatření plynoucí z Nitrátové směrnice a při hospodaření na erozně ohrožených půdách s sebou přináší další určitá omezení v hospodaření – zejména v používání hnojiv (dávky, termíny aplikace) a dále pak limitní opatření pro pěstování širokořádkových plodin (zde zejména cukrovky a dále pak kukuřice) na pozemcích s daným stupněm erozního ohrožení. Tyto faktory rovněž přispívají k nutnosti využití příslušné a vhodné zemědělské techniky, využívající minimalizační způsoby pěstování zemědělských plodin (bezorebné technologie pěstování, strip-till apod.) a potřebu použití vyšších dávek prostředků na ochranu rostlin (zejména herbicidů).

Ze zemědělských plodin je zde v největší míře je zde opět zastoupeno zejména pěstování pšenice ozimé, řepky ozimé, kukuřice na zelenou hmotu a cukrovky. Pěstební plocha pšenice ozimé se pohybuje od 38 - 39 tis. ha, řepka se pěstuje na ploše kolem 20 tis. ha, poměrně významnou pěstební plochu zaujímá cukrovka – více než 6 tis. ha ročně a kukuřice na zeleno zaujímá ročně plochu zhruba do 10 tis. ha. Díky podhorské a horské oblasti Beskyd je v kraji cca více než 40% zastoupení trvalých travních porostů (celkem 90 384 ha).

Výnosy hlavních plodin (pšenice, řepka, cukrovka, kukuřice na zelenou hmotu) pohybují většinou na úrovni celorepublikového průměru (v závislosti na průběhu počasí v jednotlivých letech). Těmto výnosům odpovídají i dávky aplikovaných minerálních a statkových hnojiv. V následující tabulce jsou uvedeny průměrné výnosy vybraných plodin za poslední 3 roky, jejich průměrná osevni/sklizňová plocha a podíl z celkové osevni plochy v regionu, průměrná aplikační dávka dusíku (v minerální i organické formě – kg/ha).

Tabulka 13: Průměrné výnosy, osevnické sklizňové plochy, hnojení dusíkem – vybrané plodiny – Moravskoslezského kraje

Plodina	Rok	Prům. výnos (t/ha) ²⁾	Prům. roční dávka N (kg/ha) (minerál. forma)	Prům. roční dávka N (organická (kg/ha)	Prům. roční sklizňová plocha (ha) ¹⁾	Podíl z celkové osevnické plochy v regionu (%)	Celková plocha osevu – Moravskoslezský kraj (ha) ¹⁾
Pšenice ozimá	2018	5,45	150,00	0,00	38 192	31,27	122 142
	2019	5,80	140,00	0,00	38 972	32,28	120 727
	2020	6,09	120,00	0,00	37 765	31,06	121 604
	Ø	5,78	136,67	0,00	38 310	31,53	121 491
Řepka ozimá	2018	3,39	185,00	30,00	20 987	17,18	122 142
	2019	3,05	185,00	30,00	19 439	16,10	120 727
	2020	3,35	160,00	30,00	18 818	15,47	121 604
	Ø	3,26	176,67	30,00	19 748	16,25	121 491
Cukrovka	2018	58,76	125,00	40,00	6 868	5,62	122 142
	2019	62,74	140,00	40,00	5 992	4,96	120 727
	2020	61,36	130,00	40,00	6 245	5,14	121 604
	Ø	60,95	131,67	40,00	6 368	5,24	121 491
Kukuřice na zeleno ³⁾	2018	29,70	150,00	30,00	9 402	7,70	122 142
	2019	35,04	150,00	30,00	9 297	7,70	120 727
	2020	37,86	140,00	30,00	9 939	8,17	121 604
	Ø	34,20	146,67	30,00	9 546	7,86	121 491

¹⁾ <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=statistiky&katalog=30840>

²⁾ https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupid=386&katalog=30840&pvo=ZEM02P&pvo=ZEM02P&str=v2334&evo=v2627 ! ZEM02G-vynos1_1

³⁾ sklizeň je uvedena v tunách / ha ve vlhkosti 65 %

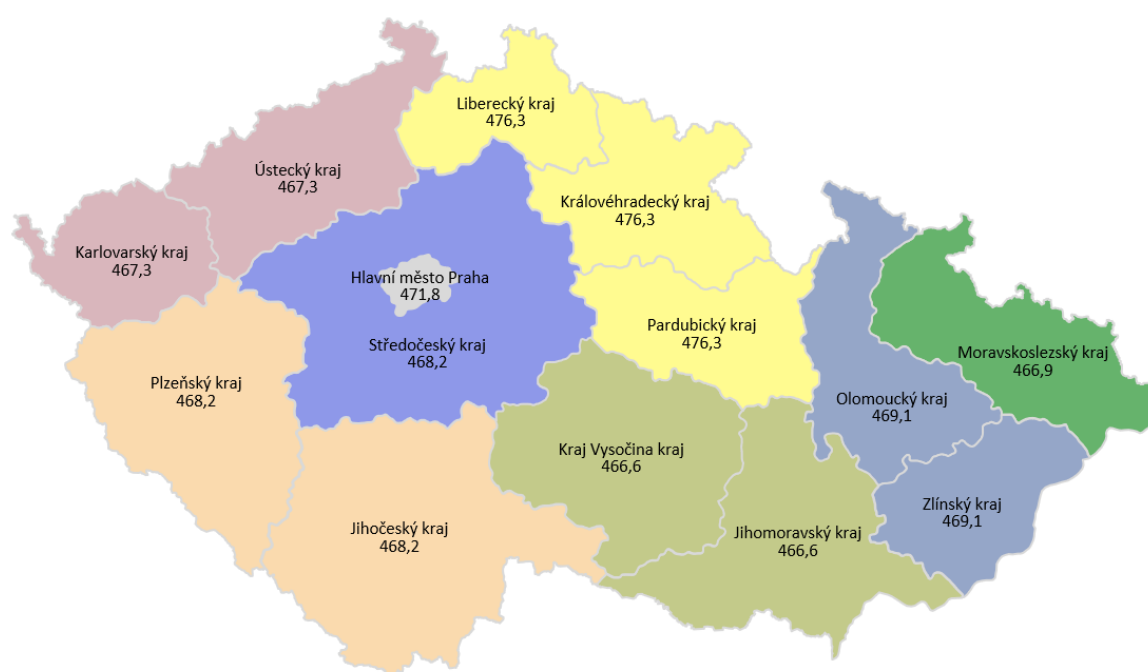
Zemědělská prvovýroba (rostlinná výroba) v regionu Moravskoslezského kraje je pod tlakem z pohledu dodržování všech opatření (legislativní povahy) a agrotechnických zásahů (aplikace statkových a organických hnojiv, zpracování půdy) v daných lhůtách s ohledem na půdně-klimatické podmínky a potřeby pěstovaných plodin. Zejména v podhorské a horské oblasti Beskyd jsou z časových důvodů (agrotechnické lhůty) a podle platných legislativních požadavků (svažitost – resp. erozní ohrožení pozemků) ve větší míře využívány minimalizační technologie pěstování plodin. U řepky ozimé je to např. bezorebné setí do strniště předplodiny, kterému zpravidla předchází hnojení (organické – tj. podpovrchové zapravování tekutých statkových a organických hnojiv).

U jarních plodin (kukuřice) se začíná více uplatňovat technologie „strip-till“ – je zde velký tlak na potřebnou pěstební plochu z důvodu potřeby produkce biomasy (nepotravinářské, resp. nekrmivářské využití – v bioplynových stanicích).

S ohledem na poměrně malou plochu zranitelných oblastí zde výrazná omezování z hlediska plnění ustanovení „Nitrátové směrnice“ prakticky nehrozí.

4. Popis NUTS 2 (NUTS 3) z pohledu uhlíkové stopy pěstovaných plodin

Na obr. 1 je graficky znázorněn popis NUTS 2 (NUTS 3) z pohledu uhlíkové stopy pro pěstování řepky ozimé. Uvedené hodnoty CO_{2eq} odpovídají stávajícím hodnotám, uvedeným v Metodickém pokynu odboru ochrany ovzduší pro osoby autorizované k certifikaci procesu výrobního řetězce udržitelných biopaliv a ověřování zprávy o emisích u dodavatelů pohonných hmot podle § 32 odst. 1 písm. f) zákona č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, v aktualizované verzi platné od 1. ledna 2020. Hodnoty se budou průběžně aktualizovat, dle dalšího zpřesňování údajů, charakterizujících jednotlivé regiony ČR.



Obr. 1 Typické emise skleníkových plynů vyjádřené jako CO_{2eq} z pěstování řepky olejky v jednotlivých regionech ČR (NUTS 2 / NUTS 3)

5. Zdroje dat souhrn

Jako zdroje dat byly použity převážně veřejně dostupné informace uvedené na ČSÚ. V následující tabulce jsou souhrnně uvedeny druhy získaných údajů a jejich zdroje.

1	Soupis počtu hospodářských zvířat k 1. 4. 2021
	https://www.czso.cz/documents/10180/142812911/2701422103.pdf/15a08d14-5f55-4eb8-ac49-5b94c74bc430?version=1.1
2	Produkce statkových hnojiv
	https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&f=TABULKA&z=T&skupId=2542&katalog=30840&pvo=ZEM12&pvo=ZEM12&evo=v272 ! ZEM11T 1&c=v274~1 RP2019RK2020MP07MK06DP01DK30
3	Sklizeň řepky podle krajů 2016
	https://www.czso.cz/documents/10180/45994629/2701411723.xlsx/e1a00dc6-2de5-40bb-ba8f-14b7a788f03b?version=1.0
4	Hektarové výnosy
	https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&pvo=ZEM02P&z=T&f=TABULKA&skupId=386&katalog=30840&pvo=ZEM02P&str=v2337&evo=v2627 ! ZEM02G-vynos1 1
5	Sklizeň plodin
	https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&pvo=ZEM02P&z=T&f=TABULKA&skupId=386&katalog=30840&pvo=ZEM02P&str=v2337&evo=v2627 ! ZEM02G-sklizen1 1
6	Dávky prostředků na ochranu rostlin
	http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/pripravky-na-or/ucinne-latky-v-por-statistika-spotreba/spotreba-pripravku-na-or/spotreba-por-kraje-okresy/