

Závlahy v ČR – stav, výhled a nejistoty

Prof. Ing. Dr. Tomáš Dostál,
Ing. Martin Dočkal, Ph.D.
Ing. Pavla Schwarzová, Ph.D.

Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství
Fakulta stavební ČVUT v Praze

Odborný garant:

Ministerstvo životního prostředí

Financováno:



Vedoucí projektu:



Stávající stav – odběry závlahové vody

Evidované odběry závlahové vody, jsou oproti ostatním odběrům (průmysl, průtočné chlazení, vodovody a kanalizace) **nízké (1-2 %)**.

V ČR zemědělství odebírá **20x méně vody na obyvatele, než vykazuje Evropa v celkovém průměru ze všech zemí** (Punčochář, 2020).

Podle *databáze zpoplatněných odběrů vody ISVS-VODA* [online] tvořily **odběry závlahové vody v letech 2006–2019 v průměru 18–31 mil. m³, což je asi 2 % z celkového odběru vody v ČR.**

Nejnovější údaj říká, že v roce 2022 bylo celkem v ČR odebráno 1 089,5 mil. m³ povrchové vody a 356,5 mil. m³ podzemní vody, **což činí 3,5 % z celkového objemu srážek 49 984 mil. m³** (Bílý, Ješátková 2023).

Pro vyhodnocení potenciálně možného navýšení odběrů závlahové vody byla **VÚV TGM** poskytnuta **databáze hlášených odběrů vody (2014-2021)**, u kterých bylo evidováno využití na zavlažování, ISVS – voda. Zdroj:

<https://www.voda.gov.cz/?page=odbery-povrchovych-vod>

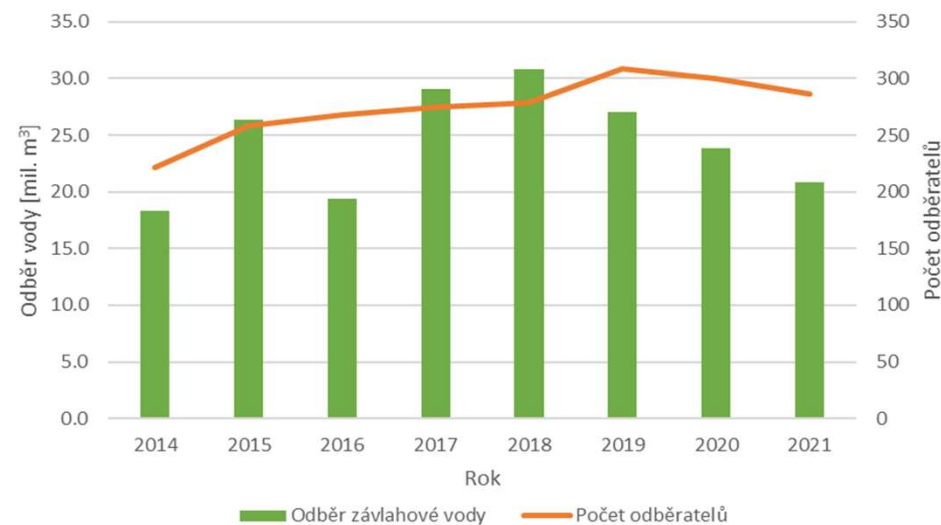
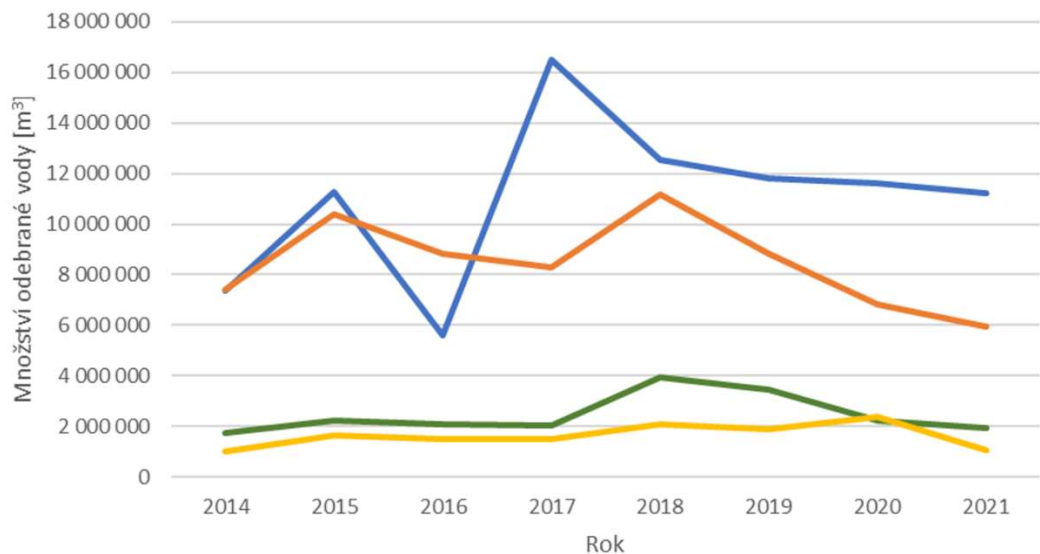
Hranice pro zapsání odběru do databáze byla legislativně stanovena (do konce roku 2022) **překročením odběru vody 6 000 m³ za rok nebo 500 m³ za měsíc** (poplatek za odběr vody), od roku 2023 je odběratel povinen měřit množství vody a předávat výsledky příslušnému správci povodí **již pokud je odběr vody větší než 1 000 m³ za rok nebo 100 m³ za měsíc**.

Byla provedena pilotní analýza databáze a výsledky konzultovány s podniky Povodí Vltavy a Povodí Ohře.

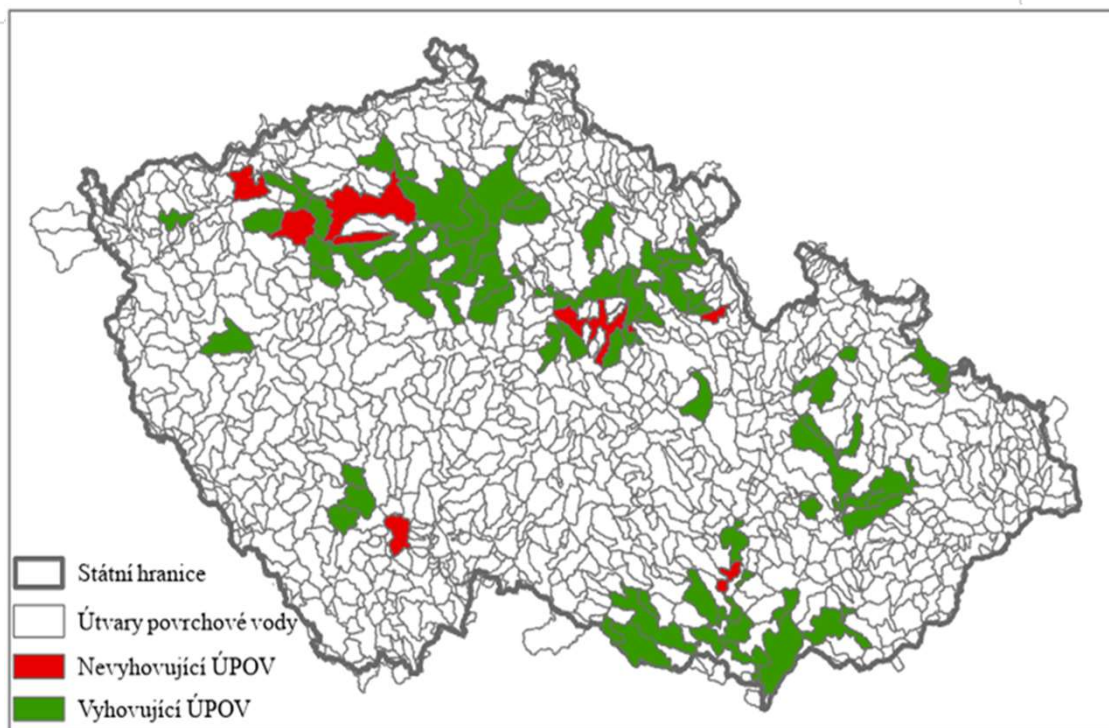
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J																
1	ICOC	JEV	POVODI	VLASTNIK	ICO	PROVOZOVATEL	ICO	PROV	CZ	NACE	NAZICO	NAZ_MIS_2													
2	120602	POV	Vltava	Závlahy Vltava III, spol. s r.o.	62956418	Závlahy Vltava III, spol. s r.o.	62956418	011100	ZS Vltava III Mělník			vodní tok													
3	120602	POV	Vltava	Závlahy Vltava III, spol. s r.o.	62956418	Závlahy Vltava III, spol. s r.o.	62956418	011100	ZS Vltava III Mělník			vodní tok													
4	451488	POV	Labe	AGROKOMPLEX OHŘE a.s.	120511	AGROKOMPLEX OHŘE a.s.	120511	011000	Závlaha Prosmky - čerpační stanice																
5	441433	POV	Labe	Závlahové družstvo Labe 5	63082560	První Labská, společnost s ručením omezeným	49825763	011000	Závlaha - Kozly - Lobkovice			parc.č. 237													
6	441391	POV	Labe				25600311	011000	Závlahy - Přerov nad Labem - Lysá - Litol - Zbudov																
K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB								
1	KATASTR	KATASTR	C	OBEC	OBEC	C	OKRES	OKRES	C	KRAJ	KRAJ	C	HG	RAJON	MC	CP	CHP	TOK	IDVT	RKMOPP	X	Y	AA	PML	S
2	Bukol	615749	Vojkovice	535290	Mělník	CZ0206	Středočeský	CZ020				1172	1387700	410	1-12-02-0950-0-00	Vltava	10100001	9.15	-741831,4	-1017389,3					1000
3	Bukol	615749	Vojkovice	535290	Mělník	CZ0206	Středočeský	CZ020				1172	1387700	410	1-12-02-0950-0-00	Vltava	10100001	9.15	-741831,4	-1017389,3					1000
4	Prosmky	733482	Lovosice	565229	Litoměřice	CZ0423	Ústecký	CZ042				1180	1440000	500	1-13-05-0030-0-00	Labe	10100002	789.074	-759169	-992374					560
5	Lobkovice	703664	Neratovice	535087	Mělník	CZ0206	Středočeský	CZ020				1172	1130300	816	1-05-04-0340-0-00	Labe	10100002	852.635	-730797,75	-1026235,05					450
6	Litol	689556	Lysá nad Labem	537454	Nymburk	CZ0208	Středočeský	CZ020				1171	1104928	999	1-04-07-0320-0-00	Labe	10100002	878.985	-711893	-1036649					480
AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP												
1	PMM3_ROK	PMM3_MES	VHPOV_VYDAL		CJ	DATUM	DAT_PL	DO_PUV	ODB_V	ZP_UPR_V	MVM1	MVM2	MVM3	MVM4	MVM5	MVM6									
2	1900	450	MěÚ Kralupy n.Vltavou		MUKV 50797/2017 OŽP	24.07.2017	31.12.2030				0	0	0	44.447	349.612	349.976									
3	1900	450	MěÚ Kralupy n.Vltavou		MUKV 50797/2017 OŽP	24.07.2017	31.12.2030				0	0	0	175.658	150.993	440.943									
4	3411.1	500	Městský úřad Lovosice, odbor stavební	7033/2008/OŽP		14.04.2008	01.01.2028				0	0	0	51.642	221.97	193.582									
5	1500		Městský úřad Neratovice	28730/2306/07/OŽP/Vh		10.04.2009	30.10.2019				0	0	0	89.667	294.435	291.903									
6			Městský úřad Lysá nad Labem	ŽP/27/24/06/Jel		7.2.2006	31.12.2015				0	0	0	33.535	75.529	248.266	192.591								
AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BH	BI	BJ	BK	BL	BM			
1	MVM7	MVM8	MVM9	MVM10	MVM11	MVM12	RM	MHV1	MHV2	MHV3	MHV4	MHV5	MHV6	MHV7	MHV8	MHV9	MHV10	MHV11	MHV12	RH	ZP_MER	MN	KOD	OD_P	CHL
2	349.653	334.91	39.604	98.858	0	0	1567.06	0	0	0	31	242	243	243	232	27	58	0	0	1076	výpočet			260340	
3	449.361	110.066	67.329	40.53	0	0	1434.88	0	0	0	125	105	306	312	76	46	27	0	0	997	měření			260341	0
4	301.698	298.074	98.452	75.802	0	0	1241.22	0	0	0	171	735	641	744	744	326	251	0	0	3612	měření			260351	
5	249.659	129.461	96.134	64.857	0	0	1216.116	0	0	0	166	545	541	462	240	178	120	0	0	2252	výpočet			260352	
6	262.514	201.949	121.98	57.433	0	0	1193.797	0	0	744	720	744	720	744	744	720	744	0	0	5880	výpočet			40406	
BL	BM	BN	BO	BP	BQ	BR	BS	BT	BU	BV															
1	KOD	OD_P	CHL	OD_C	CHL	OD_ZAVL	OD_ZIV_V	OD_PR_T	OD_VER_V	OD_OST	OD_PLZ	PMV	ROK	UPOV	ID										
2	260340				1477.105				89.955				2018	DVL	0820										
3	260341	0	0	1264.435	0	0	0	170.445					2019	DVL	0820										
4	260351				1241.22								2018	OHL	0750										
5	260352				1216.116								2018	HSL	2090										
6	40406				1193.797								2015	HSL	1680										

Ukázka z databáze hlášených odběrů vody pro 5 odběrných míst. Zdroj: Petříčková, 2023.

Závlahy v ČR – stav, výhled a nejistoty



Vývoj množství odebrané vody v dílčích povodích, (jejichž průměrné roční množství odebrané závlahové vody tvořilo více než 2 % z celkové průměrné roční spotřeby vody pro závlahu) a v jednotlivých letech. Zdroj: Petříčková, 2023.



Vyhovující a nevyhovující útvary povrchových vod k rozšíření ploch se závlahovými systémy podle překračování povolených množství odběrů (zdroje dat: ČÚZK, HEIS VÚV) PETŘÍČKOVÁ, 2023.

Stávající stav – zavlažované plochy

Údaje o současné výměře ploch pod závlahou byly poskytnuty **Výzkumným ústavem meliorací a ochrany půdy (databáze ISMS)** a byly využity k simulaci potřeby závlahové vody.

Celkově jsou závlahové systémy vybudovány na **169 726, 25 ha** (2022), z toho **provozované nebo částečně provozované se vyskytují na 69 127,02ha (40,7%)** a **neprovozované na 100 599,23 ha (59,3%)**.

OID_	charakteristika plochy	Výskyt ploch	Celková plocha (m2)	Celková plocha (ha)	Celková zavlažovaná plocha (ha)
1	bez závlahy	617222	33811514015,07	3381151,50	
2	provozováno	10731	680278804,61	68027,88	69127,02
3	částečně provozováno	121	10991384,22	1099,14	
4	chyba podkladů	98	9443046,04	944,30	
5	neprovozováno	11278	1005992322,31	100599,23	
6	neurčeno	415	24771363,75	2477,14	
Zdroj: https://meliorace.vumop.cz/?core=app				3554299,20	

Stávající stav – vývoj zavlažovaných ploch

Výměry zavlažovaných ploch **se v jednotlivých letech mírně mění**, v závislosti na řadě faktorů: klimatu, pěstovaných plodinách, vlastnictví pozemku, dotačních opatřeních, ekonomické situaci, apod.

Přesná aktuální data o zavlažovaných plodinách nejsou – databáze LPIS neeviduje zavlažované plochy

Díličí evidence zavlažovaných a zavlažovatelných ploch lze nalézt v zemědělském šetření Agrocenzus, ČSÚ.

Přehled stavu závlah v ČR po inventarizaci VUMOP 2016, Zdroj: Zpráva o inventarizaci.

	výměra	podíl
	[ha]	[%]
Celkem vybudovaných závlah	159 955	100
Podíl funkčních závlah	65 189	40,8
Podíl nefunkčních závlah	90 918	56,8
Z toho u nefunkčních závlah:		
Potenciální zájem o obnovu	31 015	34,1
Nezájem o obnovu	59 903	65,9

Informační systém melioračních staveb

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.

MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

Informace

Host

Mapový panel

Území nebo Zk. kód D

1: 100 000

Strom vrstev

vrstvy


- ☑️ Závlahy
 - ☑️ Evidované stavby
 - ☑️ HZZ
 - ☐ Čerpací stanice
 - ☑️ Fotodokumentace objektů
- ☑️ Pilotní stavby závlah
 - ☑️ Oblast stavby
 - ☑️ Dílčí objekt
 - ☐ Situace - vektor
 - ☐ Situace
- ☑️ Odvodnění
 - ☑️ Stavby dle ZVHS
 - ☐ Recipient
 - ☐ Projektová dokumentace - odv...
- ☑️ Správní hranice
- ☑️ Podkladové mapy

Legenda

Info


Závlahy - fotodokumentace

Náhled



Název: 0485_253_1.JPG

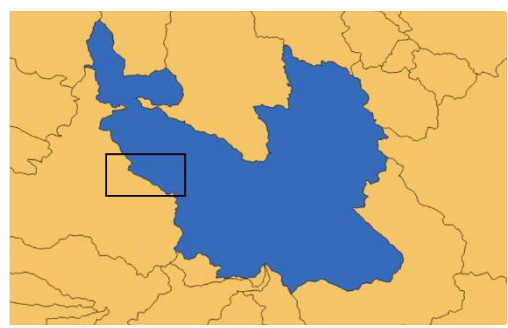
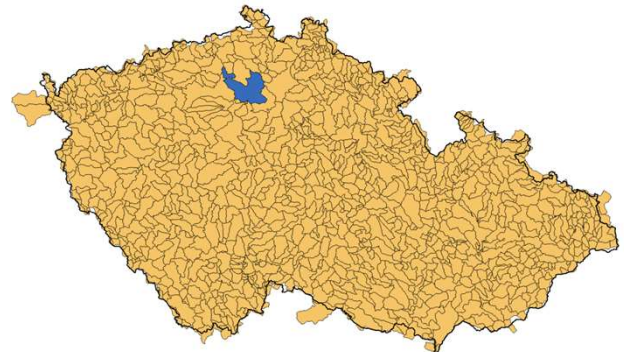
Popis:



Název: 0485_253_2.JPG

Popis:

ISMS hydromeliorace výborný podklad, ale při zpracování s LPIS vrstvy nebyly kompatibilní



Zvýrazněný ÚPOV OHL_0030 (Labe od toku Vltava), ukázka místa výřezu a výřez z ArcGIS Pro, ÚPOV + LPIS 2015. Zdroj: BP Sedláčková

Závlahy v ČR – stav, výhled a nejistoty



Stávající stav – informace o plodinách, ČSÚ

Výměry kultur – veřejná databáze ČSÚ, ale podrobnost na kraje

Přehled osevních ploch průměr 2014 - 2021 (ha)		ČR	Praha	Středočeský	Jihočeský	Plzeňský	Karlovarský	Ústecký	Liberecký	Královéhradecký	Pardubický	Vysočina	JM	Olomoucký	Zlínský	Moravsko-slezský
brambory rané	průměr	1183,40	0,61	766,51	3,06	3,98	0,62	78,50	2,08	26,53	11,61	12,93	233,51	15,64	9,71	18,26
vojtěška	průměr	67097,60	250,42	13452,62	2178,68	4602,67	334,05	4508,10	483,25	5979,67	3960,41	5058,89	12051,35	6018,94	5598,28	2620,27
mrkev	průměr	789,21	0,04	329,43	5,56	4,81	0,20	25,16	0,72	297,06	4,66	7,57	83,72	11,65	6,93	11,72
cibule	průměr	1733,80	0,16	869,94	15,54	7,73	0,13	96,49	0,96	299,42	38,30	3,03	307,24	41,59	36,86	16,43
česnek	průměr	331,88	0,25	108,77	6,22	3,75	0,25	65,20	1,84	9,26	19,54	7,74	74,30	19,12	6,51	9,16
květák a brokolice	průměr	305,33	0,12	129,79	0,55	0,23	0,01	42,04	0,10	39,04	9,95	0,20	64,07	12,99	5,25	1,06
zelí	průměr	1076,06	0,13	201,64	54,01	31,51	0,07	232,40	5,12	92,74	22,88	3,19	179,73	51,59	34,77	166,31
okurky nakl.	průměr	326,37	0,03	15,35	0,74	0,70	0,02	109,11	0,09	3,14	2,81	0,23	180,53	7,21	4,87	1,66
okurky salat	průměr	39,42	0,02	8,80	1,69	0,12	0,01	1,81	0,01	0,38	0,25	0,04	24,16	1,09	0,66	0,45
papriky	průměr	292,18	0,02	1,61	0,35	0,06		1,46	0,04	0,90	0,39	0,08	284,71	1,05	0,53	1,04

Přehled osevních ploch, průměr 2014–2021. Zdroj dat ČSÚ.



Veřejná databáze

Časté dotazy Kontakty Nápověda

Statistiky Vše o území Vlastní výběr Ukazatele Registrace | Přihlášení

Úvod > Statistiky > Zemědělství > Výběr parametrů > Tabulka

Vyberte: Tabulka Období Změnit

Obhospodařovaná zemědělská půda k 31.5. - mezikrajské srovnání

Měřicí jednotka: hektar (10 tisíc čtverečných metrů)

Období: 31.5.2023

	Česká republika	Kraj													
		Hl. m. Praha	Středočeský	Jihočeský	Plzeňský	Karlovarský	Ústecký	Liberecký	Královéhradecký	Pardubický	Vysočina	Jihomoravský	Olomoucký	Zlínský	
Obhospodařovaná zemědělská půda	3 534 414	10 009	556 592	426 273	323 246	100 154	220 135	99 013	238 140	230 257	365 068	356 511	244 094	150 877	
orná půda	2 524 276	7 927	481 940	254 460	205 392	37 681	151 800	38 046	171 420	176 890	284 448	315 000	178 257	95 686	
z toho úhor	108 345	361	20 581	10 535	9 101	1 724	7 828	1 989	6 627	6 942	10 285	15 031	6 920	4 529	
chmelnice	5 573	-	1 724	-	-	-	3 195	14	-	-	-	-	641	-	
vinice	17 403	17	332	0	0	-	345	0	5	2	6	16 162	2	531	
ovocné sady	12 455	31	2 398	792	447	27	1 001	1 018	1 422	403	120	2 053	1 010	1 167	
školky	2 061	14	604	227	38	5	97	63	54	290	71	145	82	71	
trvalé travní porosty	968 416	1 995	69 259	170 571	117 233	62 287	63 361	59 702	65 040	52 557	80 307	22 024	63 927	52 658	
ostatní trvalé kultury	4 229	25	334	222	135	154	338	168	199	115	116	1 128	174	764	

Kód: ZEM03B/10

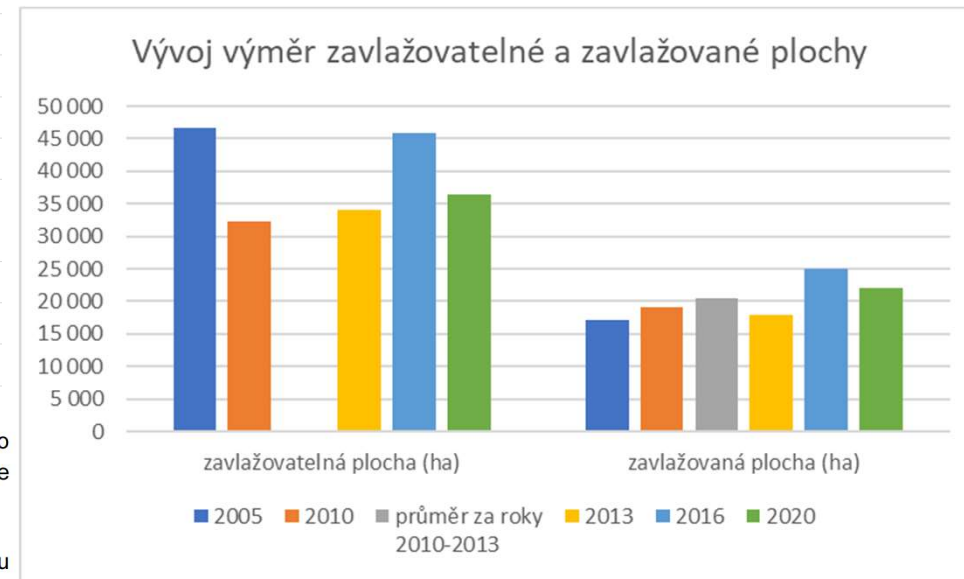
https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=vystup-objekt&pvo=ZEM03B&z=T&f=TABULKA&skupId=2301&katalog=30840&pvo=ZEM03B&evo=v362_!_ZEM03B-2023_1

Stávající stav – informace o plodinách, Agrocenzus

Agrocenzus je částí celoplošných šetření **v zemědělských podnicích**, jejichž cílem je zjistit informace o stavu a vývoji zemědělství ve všech členských státech Evropské unie.

Pokud jde o zavlažování, v zemědělských cenzech **2020, 2013 se šetřila jenom plocha půdy zavlažovatelné a zavlažované** bez bližší specifikace, v roce **2016 a 2010 navíc zdroje vody a metody zavlažování – obecně.**

rok	výměra	
	zavlažovatelná plocha (ha)	zavlažovaná plocha (ha)
2005	46 678	17 113
2010	32 226	19 196
průměr za roky 2010-2013	-	20 392
2013	34 065,85	17 842,45
2016	45 859,10	25 002,72
2020	36 395	22 019,33



Zavlažovatelná plocha je celková maximální plocha obhospodařované zemědělské půdy, kterou by bylo možné v referenčním roce zavlažovat zařízením a množstvím vody, které je v zemědělském podniku obvykle k dispozici.

Zavlažovaná plocha je plocha využívaná k pěstování plodin, která byla skutečně zavlažena alespoň jednou během sledovaného období.

Přehled výměr zavlažovatelných a zavlažovaných ploch. Zdroj dat ČSÚ, <https://is.muni.cz/el/1431/jaro2015/Z0081/um/55042745/110826agrocenzus.pdf>.

Stávající stav – závlahový detail

Informace o používaném závlahovém detailu a odběrných místech závlahové vody je **orientační ve vybraných šetřeních (Agrocenzus)** a částečně je zahrnuta i v neveřejné části databáze hydromeliorací ISMS (VÚMOP).

Dle dat 2020 je zavlažováno 22 019 ha, **převažuje závlaha postřikem (2x více oproti kapkové), z vlastního zdroje (studna) či z vodního toku/nádrže**

Způsoby zavlažování	počet subjektů	
	2010	2016
postřik	609	702
povrchové zavlažování (podmok, přeron, výtopa)	125	72
mikrozávlahy (kapková, bodová závlaha)	307	382
jiné	-	73
Počet zemědělských subjektů v rostl. a živ. výrobě	22 864	26 525

Zdroj vody pro podnik:	Počet uživatelů	
	2005	2010
studna	9950	9289
veřejný vodovod	6007	5242
studna i vodovod	4315	3582
bez zdroje vody	2849	4750

Vize – závlahový detail

V začátcích řešení projektu 2020, 2021 byl nastíněn **očekávaný trend závlahových technologií pro budoucnost v duchu úspor závlahové vody a přesného zemědělství: kapková závlaha a v menší míře postřik – zejména efektivní pivotové/lineární zavlažovací stroje.**

V současnosti, 2023, není bohužel možno, **zejména s ohledem na ekonomický vývoj ČR (růst cen energií a obtížnou rentabilitu zemědělské produkce)** a také z důvodu razantního zvyšování teplot (s ohledem na změnu klimatických podmínek a klimatickou změnu) prognózu vyslovit.



Pivotové a lineární zavlažovací stroje



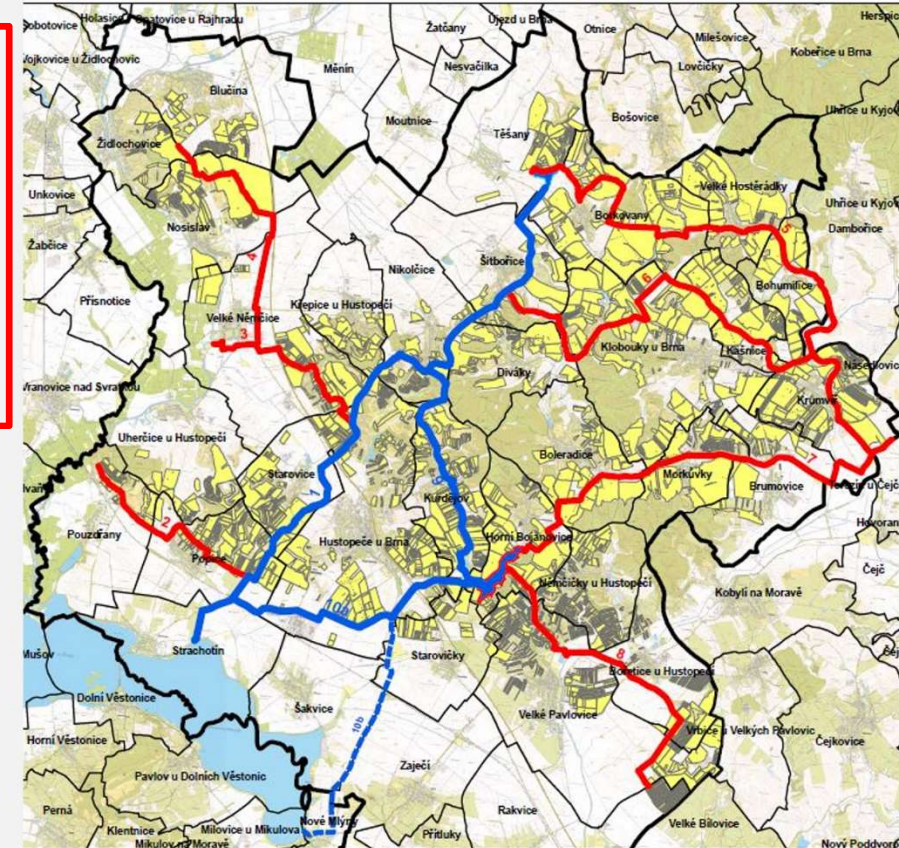
Kapková závlaha



Nejistota závlahového rozvoje posledních a budoucích let je analogicky patrná také z připravované „**Studie proveditelnosti závlahové soustavy v oblasti Hustopečsko – I. etapa**“, plánována výstavba zavlažovatelné plochy 9 471 ha.

Státní pozemkový úřad, Aquatis, VUMOP, 07/2020.

- Maximálně zavlažovatelná plocha (nutné navazující řady) – 9 471 ha
- cca 120 km HZŘ
- celkové náklady cca 5-7 mld. Kč
- Potřebné množství pro závlahu 18,3 mil. m³/rok



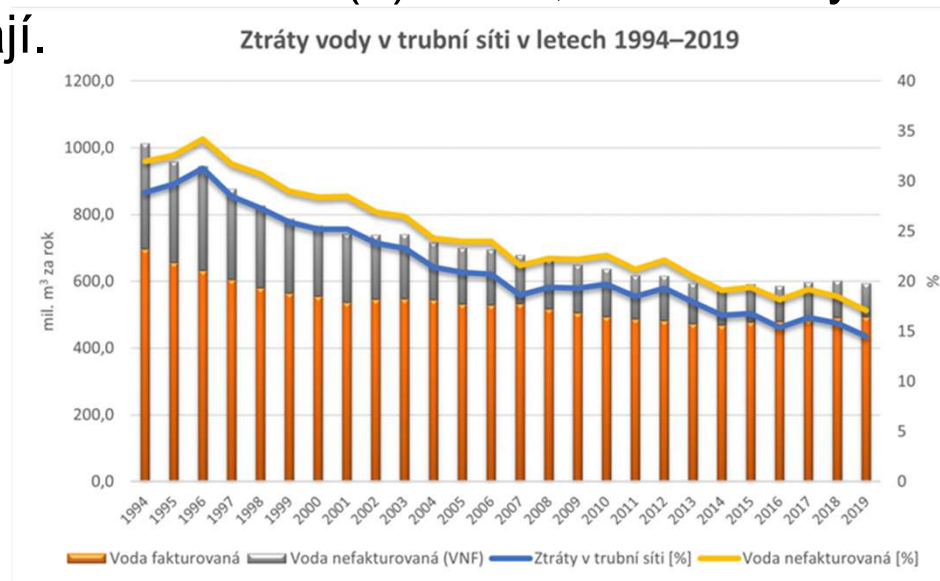
Vize – omezení ztrát závlahové vody

Zásadními opatřeními pro úsporu závlahové vody jsou **přesné výpočty závlahových dávek**, ale také **maximální omezení ztrát (úniků) závlahové vody**.

Rozlišujeme **ztráty vody na zavlažované ploše** (distribucí podrobným závlahovým zařízením, závlahovým detailem) a **ztráty vody z rozvodů závlahových soustav** (hlavní závlahové zařízení, většinou trubní vedení vody od zdroje k závlahovému detailu).

ČSN 75 0434 Meliorace – potřeba vody pro doplňkovou závlahu uvádí **výpočet ztráty vody na zavlažované ploše součinitelem k_z** , ale výpočet ztrát v podzemní tlakové síti norma neuvádí. Poznámka u vzorce (2) uvádí, že se ztráty v podzemní tlakové síti zpravidla zanedbávají.

*Vývoj ztrát vody na vodovodní síti v ČR.
Zdroj ČSÚ, sovak.cz.*



Vize – úprava výpočtu ztrát závlahové vody

Vytvořit celkový koeficient ztrát K_z , který by zahrnoval jak vzdálenost rozvodu vody od zdroje k zavlažované ploše (ztráta v hlavním závlahovém zařízení), tak i způsob aplikace vody přímo na zavlažovanou plochu (ztráta distribucí závlahovým detailem, původní „ k_z “, nově značeno k_2).

Původní návrh rovnice: $K_z = K_1 + K_2$, kde $K_1 = 1,1 + 0,01/\text{km}$ délky.

V rámci diskusí se spoluřešiteli došlo následně k dohodě, že **za současné úrovně znalostí odběrných míst pro závlahy a tras rozvodných potrubí může být vhodnější použití paušální hodnoty $K_1 = 0,12$** , což odpovídá hodnotě ztráty vody pro délku potrubí přibližně 4 km.

Ztrátový součinitel $K_1 = 0,12$ tedy považujeme za hodnotu odpovídající průměrné vzdálenosti pro dopravu vody od zdroje k zavlažovanému pozemku.

Po úpravě by výsledná hodnota ztrát vody pro závlahy určena vzorcem:

$$K_z = 0,14 + K_2$$

Vize – závlahový detail



S ohledem na změnu klimatických podmínek bylo aktualizováno používání závlahového detailu v ČR pro vybraných 15 reprezentativních plodin stanovených projektem (Rehák, 2015).

Jednotlivým způsobům závlahy, **přestože volba závlahového detailu závisí na řadě faktorů**, pak byl doporučen aktualizovaný ztrátový součinitel **k_z** (podle ČSN 75 0434), který je součástí úpravy výpočtu ztrát vody.

Navrhované upřesnění k_z (nově k₂) součinitele pro závlahový detail:

1,05 pro mikrozávlahy

(kapkový potrubí povrchové, u zeleniny a možno i na drátěnce v sadech)

1,15 pro mikrozávlahy

(kapkový potrubí na stropě chmelnicové konstrukce) a možno i pro jemný postřik

1,25 pro postřik pásovými zavlažovači s dělem

	Plodina	Vláhová potřeba dle ČSN 75 0434	Závlahový detail dnes	Závlahový detail výhled
1	Rané brambory	2 000 m ³ /ha	Pásový zavlažovač, kapkový potrubí povrchové	Pivotový ZS, lineár, kapkový potrubí povrchové/podzemní
2	Sady broskvoně	5 000 m ³ /ha	Kapkový potrubí na drátěnce/povrchové	Kapkový potrubí na drátěnce
3	Česnek	2 000 m ³ /ha	<i>Málo náročný na závlahu</i>	Jemný postřik (pivotový ZS, lineár)
4	Chmelnice	3 300 m ³ /ha	Kapkový potrubí na stropě chmelnicové konstrukce, cca 25 % ploch	Kapkový potrubí na stropě chmelnicové konstrukce/podzemní, cca 40 % ploch, ale zatím nejsou zdroje vody
5	Cibule	2 000 m ³ /ha	Jemný postřik (španělka, pásový zavlažovač s konzolou nízkotlakých trysek, pivotový ZS, lineár)	Jemný postřik (pivotový ZS, lineár)
6	Sady – jabloně	5 000 m ³ /ha	Kapkový potrubí na drátěnce/povrchové	Kapkový potrubí na drátěnce
7	Jahody	3 500 m ³ /ha	Kapkový potrubí povrchové	Kapkový potrubí povrchové

Návrh úpravy výpočtu ztrát vody při závlahách

Při zavlažování **je nutné počítat se ztrátami:**

- 1) Při rozvodu vody od zdroje k zavlažované ploše (hlavní závlahové zařízení)
- 2) Při aplikaci vody přímo na zavlažovanou plochu (závlahový detail)

Z hlediska praktických zkušeností jsou u velikosti ztrát vody velké odlišnosti. **Podle druhu sítě, stáří, materiálů, podílu armatur, technického stavu a údržby.**

U nových plastových trubních rozvodů pro automatické závlahové systémy s bezpečnostními prvky pro detekci úniků vody, se ztráty vody na základě 30-ti letých zkušeností skutečně zanedbávají, zejména pokud jde o svařované spoje. **Odborný odhad ztrát vody je max. do 1-2 %, Jeřábek, 2018.**

U starých rozvodů (životnost trubních rozvodů se udává zhruba 30 let) se výše ztrát vody může pohybovat zhruba **kolem 15 %**, u oceli se časem projeví koroze, azbestocementové potrubí je křehké a praská. Ve starších zemědělských soustavách **jsou v současné době stále velké úniky na armaturách a výstupních zařízeních** (hydrantech, bajonetových uzávěrech přenosných rychlospojkových potrubích, nebo u napojení závlahových prvků)

Vize – odhad potřeby vody pro závlahu v horizontu 2050

Krok 1: Podklady pro řešení (doc. Potopová, ČZU, Czech Globe):

Stanovení výsledných **19 citlivých komodit pěstovaných v ČR: ječmen jarní, pšenice ozimá, kukuřice, řepka ozimá, brambory, česnek, cibule, mrkev, papriky, okurky, květák, zelí, jabloně, třešně, meruňky, broskvoně, vojtěška, vinice, chmelnice**

Poskytnutí vláhových bilancí (Rain – ETa) těchto plodin pro 3 scénáře:

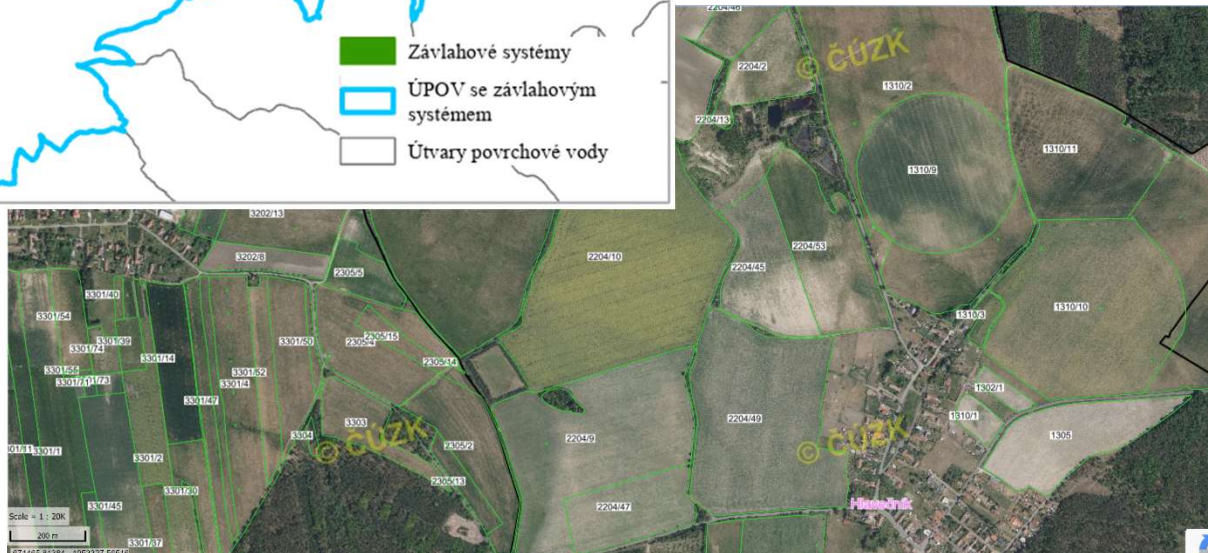
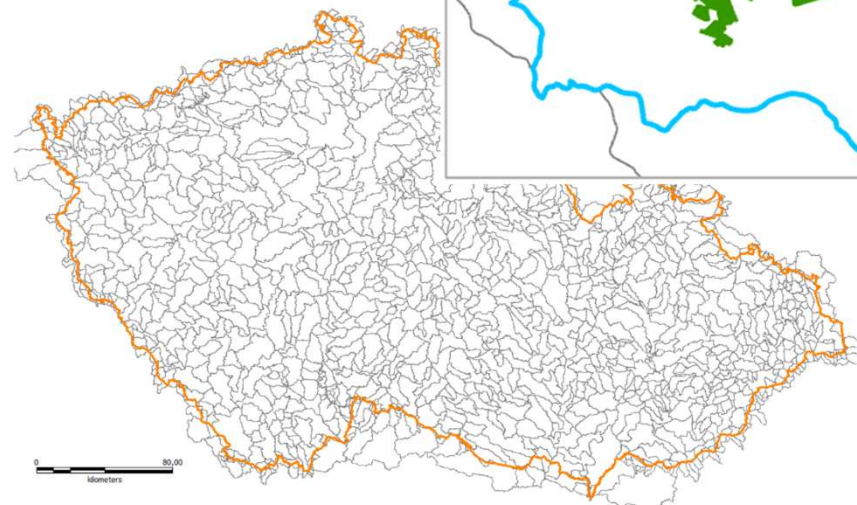
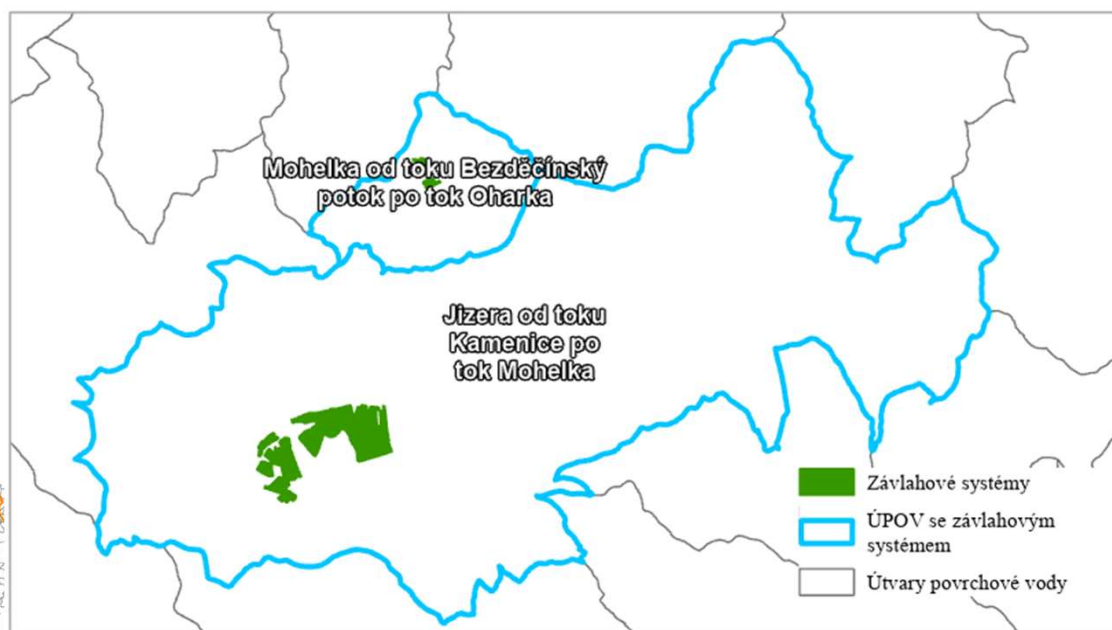
- **GS (growth season)** – výpočet vláhových bilancí za klasické vegetační období dané plodiny
- **SGS (sensitive growth season)** – výpočet vláhových bilancí za tzv. citlivé vegetační období, více náročné na nedostatek vody v půdním profilu, které významně ovlivňuje výnos
- **YEAR** - jde o výpočet vláhové bilance zahrnující rozdělení celoročních srážek, tedy i zásobu vody v půdě z mimovegetačního období

Krok 2: Vytvoření podkladové vrstvy pro výpočet (spolupráce Ing. Bauer):

Stanovení výměr pěstovaných 19 komodit - podklad pro řešení = LPIS 2022

Stanovení hranic povodí útvarů povrchových vod, data [HEIS VÚV \[online\]](#)

Zakreslení závlahových systémů do vrstvy útvarů povrchových vod ISMS VÚMOP



Krok 3: Vytvoření přehledu výměr citlivých komodit:

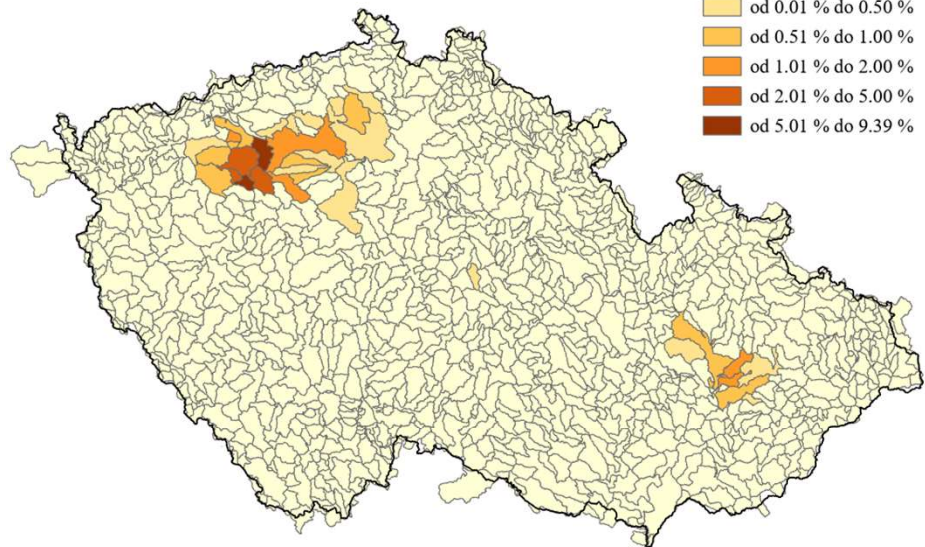
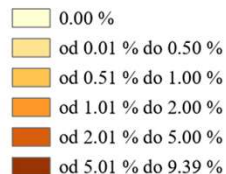
Výměry kultur stanoveny podle veřejného registru půdy v roce 2022. Zdroj: data LPIS [online]

Největší podíl závlah podle plochy měly kultury: ovocné sady (29%), lesní školky (23%), vinice (22%) a chmelnice (21%).

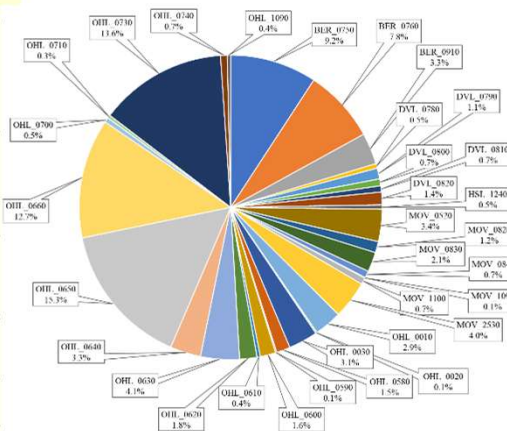
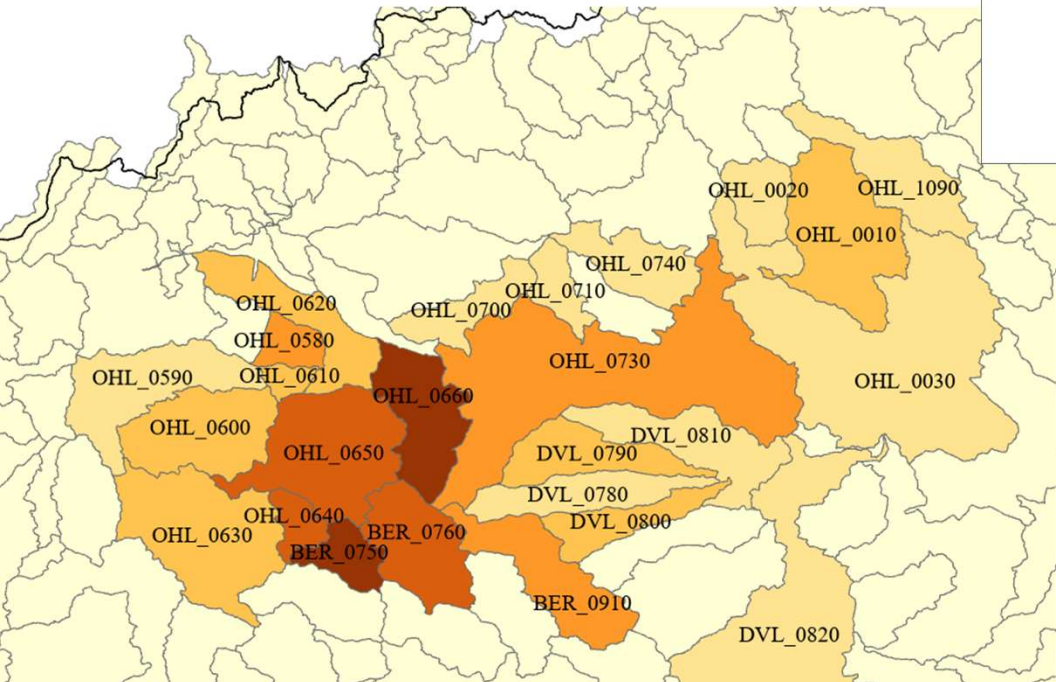
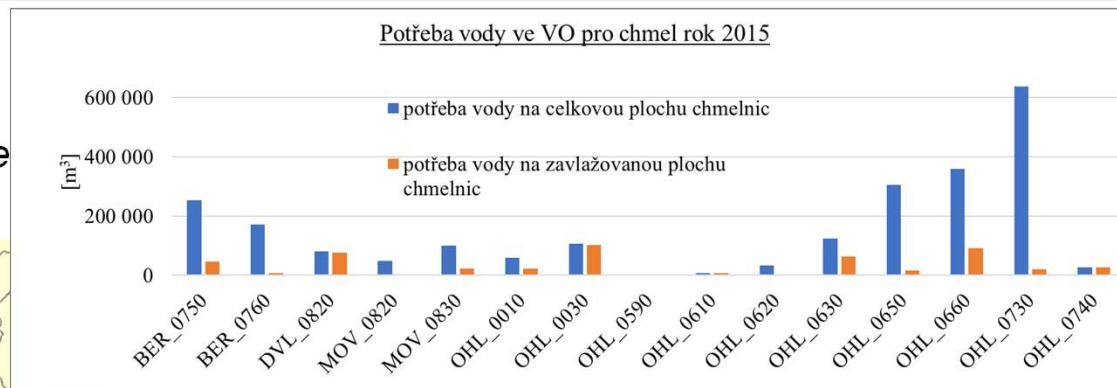
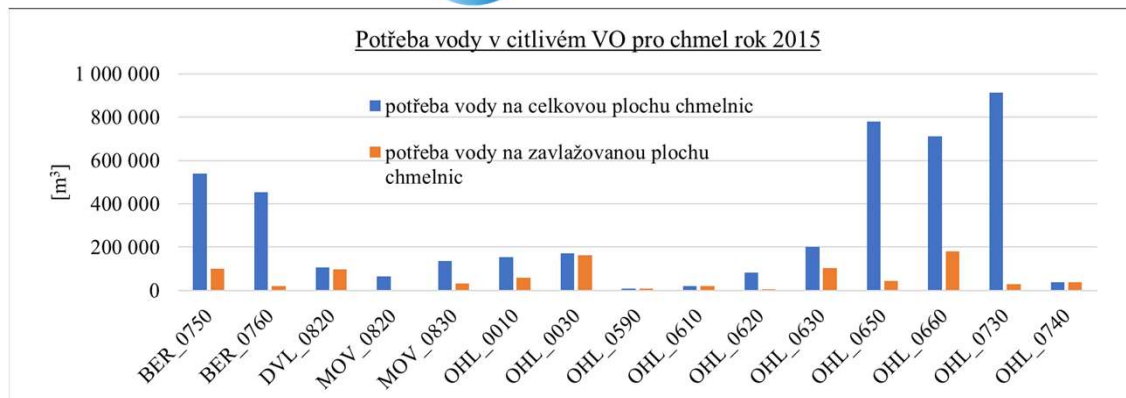
Kultura	Všechny kultury		Zavlažované kultury		Podíl závlahy (%)	
	Plocha (km ²)	Počet ÚPOV	Plocha (km ²)	Počet ÚPOV	Na ploše kultur	Na počtu ÚPOV
Chmelnice	52,78	33	11,01	22	21	67
Jiná kultura	8,32	466	0,59	24	7	5
Jiná trvalá kultura	47,47	669	4,62	50	10	7
Mimoprodukční plocha	2,11	153	0,16	13	8	8
Rybník	3,56	32	0,00	0	0	0
Rychle rostoucí dřeviny	24,95	407	0,96	30	4	7
Sad	138,66	494	39,60	100	29	20
Standardní orná půda	24428,71	1009	1296,61	247	5	25
Školka	21,55	277	4,85	43	23	16
Travní porost	344,54	893	12,55	114	4	13
Trvalý travní porost	10061,68	1112	53,24	188	1	17
Úhor	136,33	553	12,75	99	9	18
Vinice	154,60	91	34,36	35	22	38
Zalesněná půda	57,62	638	0,78	20	1	3
Celkem	35482,88		1472,08		4	14

Závlahy v ČR – stav, výhled a nejistoty

Krok 7: Testovací výpočty pro kategorii chmelnice:



Procentuální zastoupení chmelnic vzhledem k ploše útvary pro rok 2022. Zdroj: Sedláčková, 2023

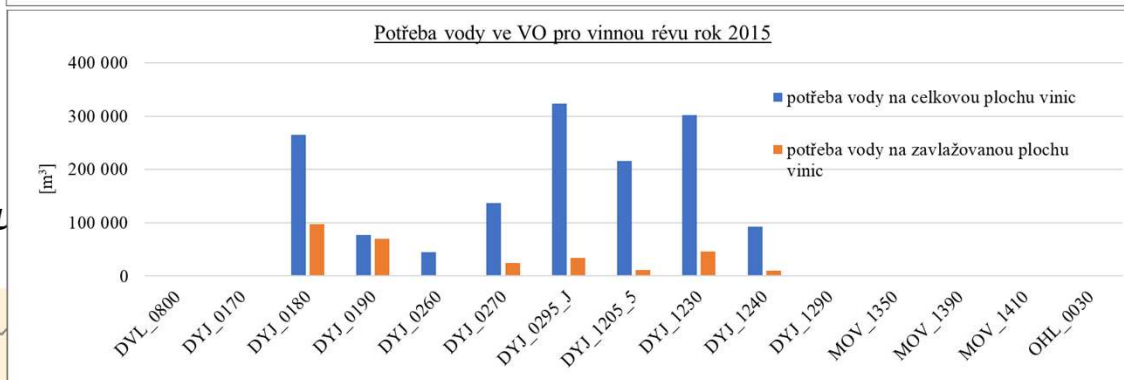
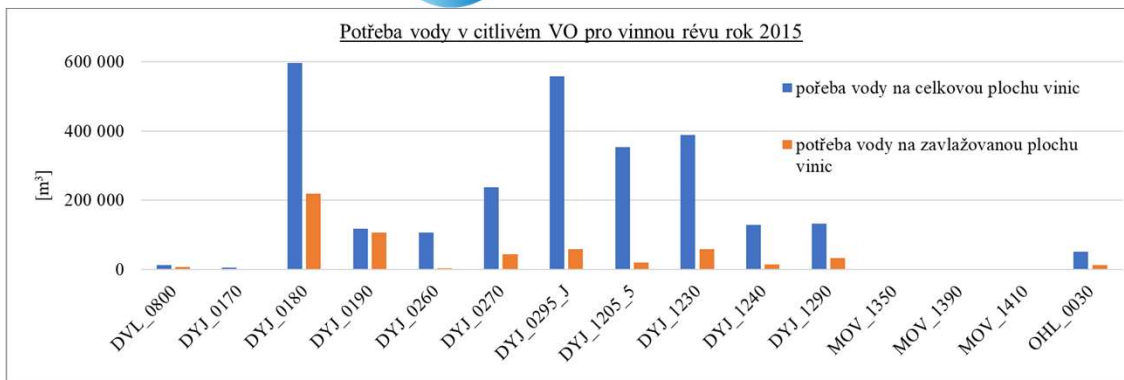
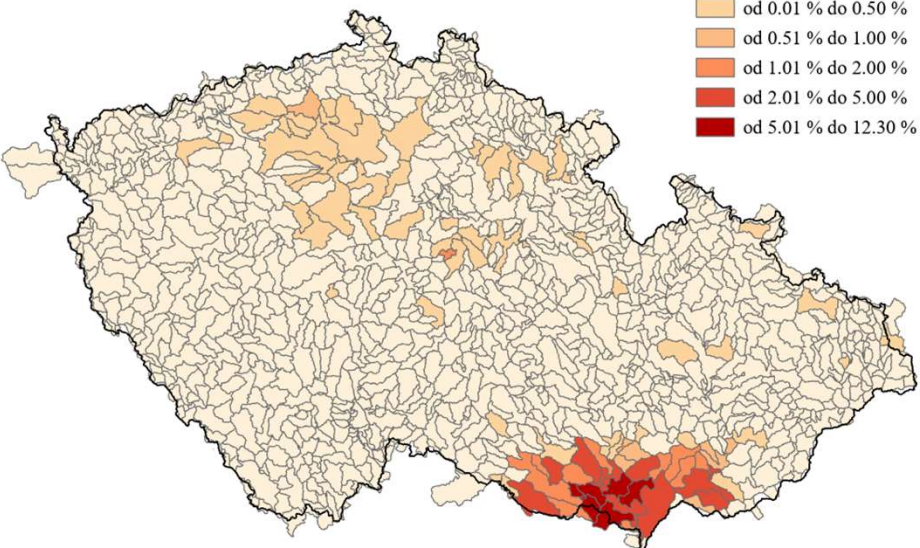


Porovnání potřeby vody ve vegetačním období nebo v citlivém vegetačním období na celkovou plochu a na zavlažovanou plochu chmele pro rok 2015. Zdroj: Sedláčková, 2023

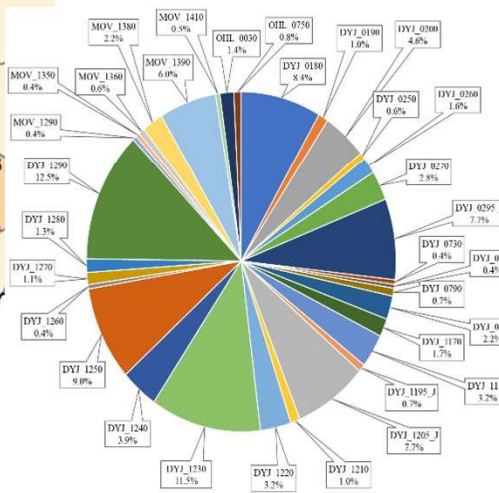
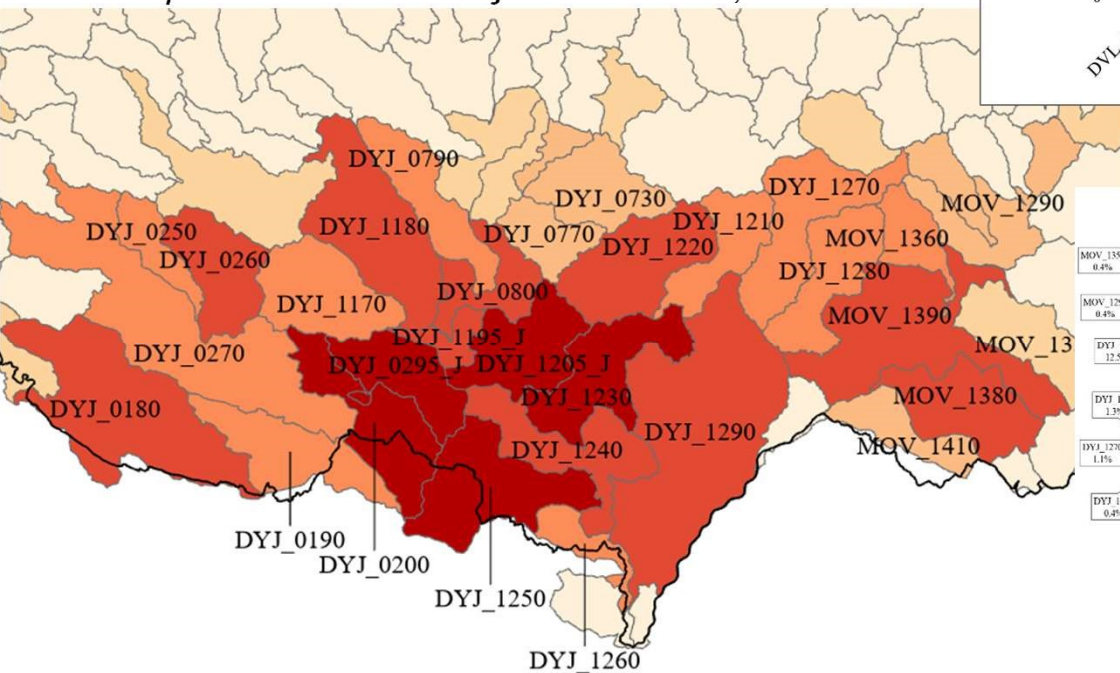
Krok 8: Testovací výpočty pro kategorii vinice:



- 0.00 %
- od 0.01 % do 0.50 %
- od 0.51 % do 1.00 %
- od 1.01 % do 2.00 %
- od 2.01 % do 5.00 %
- od 5.01 % do 12.30 %



Procentuální zastoupení vinic vzhledem k ploše útvary pro rok 2022. Zdroj: Sedláčková, 2023



Porovnání potřeby vody ve vegetačním období nebo v citlivém vegetačním období na celkovou plochu a na zavlažovanou plochu vinic pro rok 2015. Zdroj: Sedláčková, 2023

Krok 9: Dokončení výpočtu všech požadovaných scénářů pro kategorie Orná půda, Sady a Trvalý travní porost pro všechny ÚPOV:

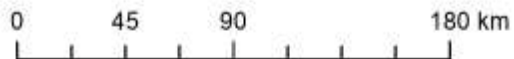
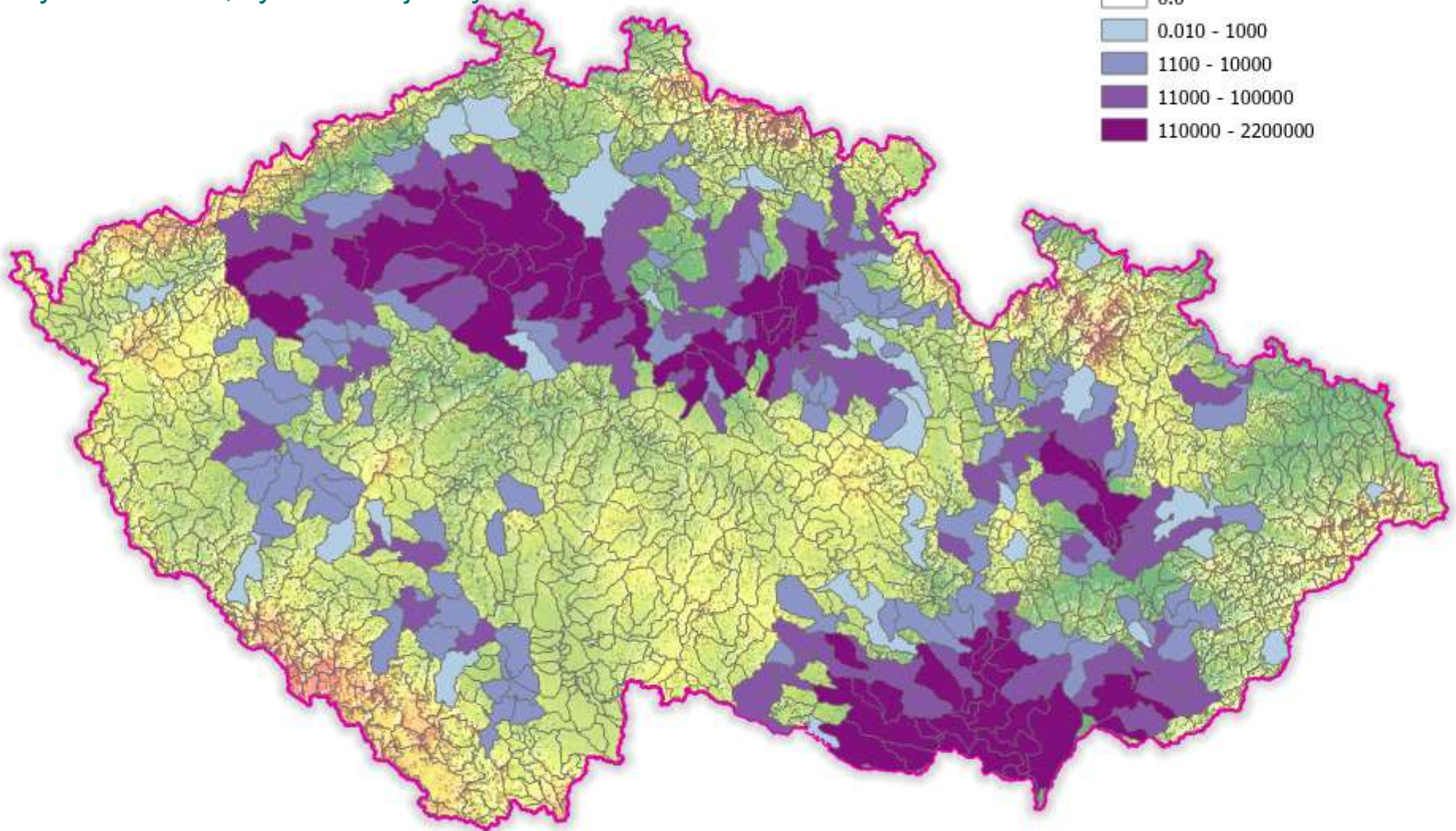
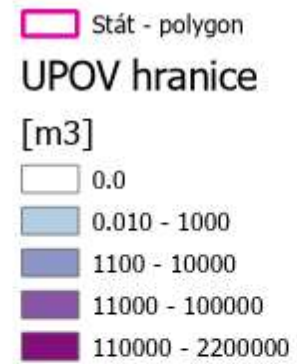
Následná vizualizace dat, spolupráce Ing. Bauer

		CHMELNICE									VINICE				
ÚPOV	název ÚPOV	chmelnice NEzavlažováno (ha) MB2	prum 12 let GS (m3)	suchý SGS (m3)	předpověď GS (m3)	chmelnice zavlažováno (ha) MB2	prum 12 let GS (m3)	suchý SGS (m3)	předpověď GS (m3)	Počet chmelnic: 33	vinice NEzavlažováno (ha) MB2	prum 12 let GS (m3)	suchý SGS (m3)	předpověď GS (m3)	vinice zavlažováno (ha) MB2
OHL_0540	Ohře od Bystřice po Hučivý potok	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OHL_0550	Prunéfovský potok od pramene po ústí do	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OHL_0560	Ohře od toku Hučivý potok po vzdutí nádr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OHL_0575_J	Nádrž Nechranice na toku Ohře	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OHL_0580	Ohře od hráze nádrže Nechranice po Liboc	23,73	8271,03	30758,87	13097,95	53,88	18783,00	69851,50	29744,64	1	7,35	234,41	4153,18	135,49	3,45
OHL_0590	Liboc od pramene po tok Leska	0,51	97,85	447,85	153,29	6,46	1240,48	5677,68	1943,35	1	6,71	0,00	1873,65	0,00	0,00
OHL_0600	Leska od pramene po ústí do toku Liboc	86,74	24687,39	85837,26	42440,09	0,00	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OHL_0610	Liboc od toku Leska po ústí do Ohře	0,05	16,61	61,40	25,94	18,96	6543,74	24187,65	10219,17	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OHL_0620	Ohře od toku Liboc po tok Blšanka	91,57	29376,25	116950,04	45117,65	5,43	1740,34	6928,48	2672,91	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OHL_0630	Blšanka od pramene po Očihovecký potok	115,76	24796,25	100118,01	41046,38	102,49	21955,05	88646,28	36343,20	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OHL_0640	Očihovecký potok od pramene po ústí do	165,71	40462,03	158030,10	61028,61	7,04	1718,53	6711,94	2592,04	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OHL_0650	Blšanka od toku Očihovecký potok po ústí	737,64	210403,33	906274,50	295293,55	70,31	20056,57	86390,08	28148,68	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OHL_0660	Ohře od toku Blšanka po tok Chomutovka	459,02	154224,64	652031,60	177656,12	211,40	71028,20	300293,33	81819,57	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OHL_0670	Chomutovka od pramene po tok Hačka	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OHL_0680	Hačka od pramene po ústí do toku Chomu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OHL_0690	Chomutovka od toku Hačka po ústí do Ohř	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OHL_0700	Hrádecký potok od pramene po ústí do Ohř	0,23	84,24	348,93	84,91	26,92	9810,07	40634,82	9888,95	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OHL_0710	Žejdlík od pramene po ústí do Ohře	17,96	6841,62	27418,22	7993,22	0,00	0,00	0,00	0,00	1	13,54	541,23	8529,07	124,16	0,00
OHL_0720	Rosovka od pramene po ústí do Ohře	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	3,78	193,68	2828,23	58,98	0,00
OHL_0730	Ohře od toku Chomutovka po ústí do Labe	620,16	249266,74	963838,84	282738,65	97,56	39214,77	151631,63	44480,59	1	7,26	322,98	5390,92	80,59	0,00
OHL_0740	Modla od pramene po ústí do Labe	7,22	3270,10	11705,90	4510,66	30,69	13900,81	49760,46	19174,30	1	3,53	168,75	2496,23	95,46	0,00
OHL_0750	Labe od toku Ohře po tok Bilina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	111,60	5587,71	58267,56	1374,73	0,00
OHL_0760	Bilina od pramene po rozdělovací objekt B	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OHL_0770	Podkrušnohorský přivadeč vody (PKP resp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OHL_0780	Bilina od rozdělovacího objektu Březanec (0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OHL_0790	Loupnice od pramene po ústí do toku Bilin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OHL_0800	Bílý potok od pramene po tok Bilina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OHL_0810	Sřpina od pramene po ústí do toku Bilina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	40,96	1912,17	23476,89	362,57	0,00
OHL_0820	Bilina od toku Loupnice po tok Bouřilivec	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	37,40	1415,73	18162,51	357,99	0,00
OHL_0825_J	Jezero Most	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OHL_0830	Bouřilivec od pramene po ústí do toku Bilin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OHL_0835_J	Težební jáma Barbora na toku Bouřilivec	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OHL_0840	Bvstřice od pramene po ústí do toku Bilina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



CentrumVoda

Závlahy v ČR – stav, výhled a nejistoty

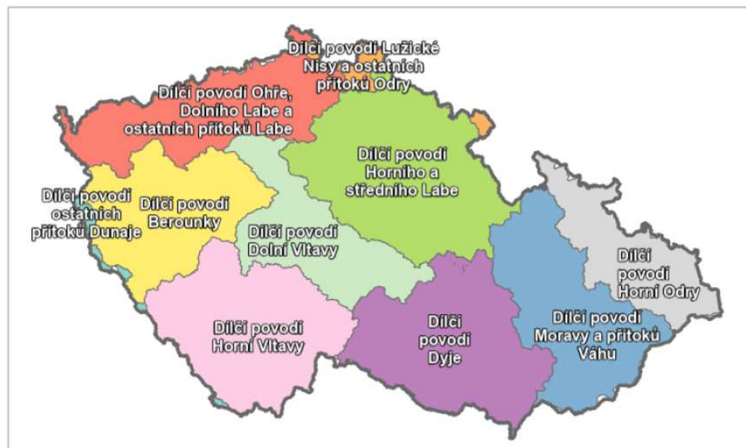


Zdroj: Ing. Bauer, 2023

Sumy potřeb závlahové vody pro vybudované závlahové soustavy v dílčích povodích

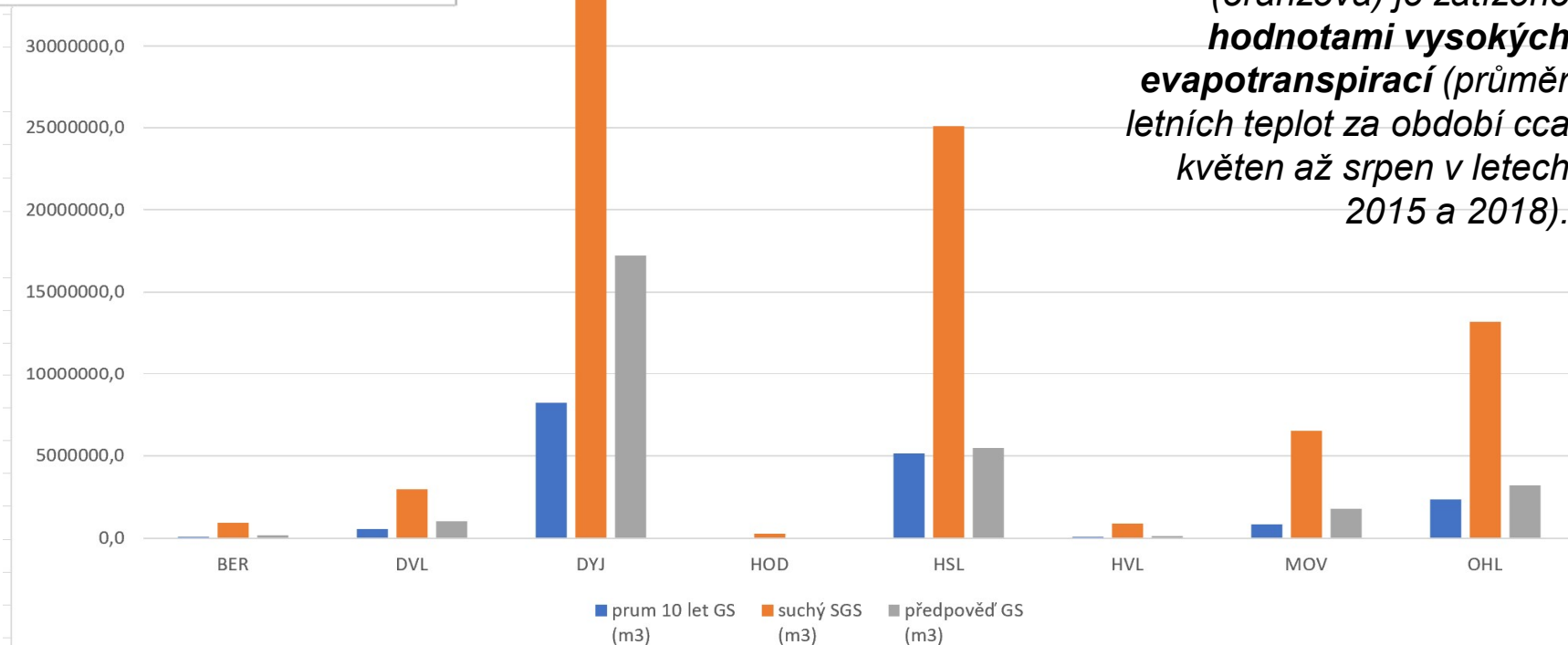


Závlahy v ČR – stav, výhled a nejistoty



dílčí povodí	prům 10 let GS (m3)	suchý SGS (m3)	předpověď GS (m3)
BER	86246,3	898629,2	163241,3
DVL	560573,4	2973717,5	1004222,5
DYJ	8207660,9	37143055,7	17247670,6
HOD	25835,5	238010,4	41777,9
HSL	5140606,9	25089566,5	5461613,9
HVL	66843,8	894141,8	104276,9
MOV	807449,4	6496127,0	1757910,5
OHL	2351918,1	13211269,0	3217274,1

součty potřeb závlahové vody podle dílčích povodí



Závlahy v ČR – stav, výhled a nejistoty

Zhodnocení a komentáře

- výměra zemědělské půdy klesá
- výměra zavlažovatelné a zavlažované plochy mírně kolísá
- převládá závlaha postřikem povrchovou vodou, **ale možná budoucí změna – vyšší míra využití dalších zdrojů, např. srážkové nebo šedé vody**
- Stávající stav závlah u nás není přesně zdokumentován
- **V zemích, zasažených již dnes změnou klimatu, je zásadou přesně cílená (vypočtená a lokalizovaná) dávka závlahy, včetně hnojení**
- Předpokládaný vývoj klimatu i zemědělské politiky je obtížně stanovitelný



Zhodnocení a komentáře

- Doporučujeme provést podrobnou inventarizaci pozemků v kategorii „zavlažované“ a „zavlažovatelné“ a tyto zavést jako parametry do databáze LPIS
- Zároveň **doporučujeme inventarizování odběrných míst do použitelné databáze** (například ISMS, VÚMOP). S touto databází by se případně v budoucnu mohlo dále pracovat, zohlednit přesněji vzdálenost dopravy od zdroje vody na zavlažovaný pozemek i případně typ závlahového detailu. Upřesněná hodnota by pomohla i při výpočtu ztrát závlahové vody.
- Ztráty (úniky) vody v závlahových soustavách jsou dnes nezanedbatelné a navyšují odběry nad rámec vláhové potřeby plodin
- **Podíl ztrát se bude snižovat s nově budovanými systémy, moderními přístupy a pod ekonomickým tlakem**
- Potřebu závlahové vody lze odhadnout pro typické kultury (chmelnice, sady, vinice), případně jednotlivé plodiny. Obtížně odhadovatelné jsou **budoucí osevnické postupy** na pozemcích

Závěry

- **Moderní technologie precizního zemědělství a úspory závlahové vody** jsou nutností s ohledem k nedostatečným zdrojům vody
- Neznáme a při současné politicko-ekonomické situaci ani **neumíme předpokládat budoucí vývoj závlahových technologií**
- Vlivy v současné době jsou více **politické než změna klimatu**
- Pro předpověď potenciálu zvětšení zavlažovaných ploch **je potřeba preciznější dostupná aktuální evidence zavlažovaných ploch a větší míry závlahových odběrů**
- Z pilotní analýzy databáze odběrů závlahové vody **byl ve většině lokalit prokázán částečný potenciál navýšení závlahových odběrů**, zejména na větších tocích
- Akumulace vody v **nádržích pro závlahy** (souběh nízkých průtoků + horkého počasí = sucho) bude **nutností**

Děkuji za pozornost!



Odborný garant:

Ministerstvo životního prostředí

Financováno:



Vedoucí projektu:



Partneři

