

BŘETISLAV BALATKA - JAROSLAV SLÁDEK

MIMOŘÁDNÝ CHARAKTER VODNOSTI V ČECHÁCH V HYDROLOGICKÉM ROCE 1964

V posledních letech (od r. 1959) se ve vodní bilanci na území Čech projevil zřetelný úbytek atmosférických srážek a na nich závislých průtokových množství na řekách v povodí československého Labe. Výjimku netvoří ani uplynulý rok 1964, který následoval po několikaletém období sucha. Hydrologický rok 1964 (listopad 1963—říjen 1964) je z hlediska atmosférických srážek mírně podnormální (93 % normálu z období 1901—1950), což nesouhlasí se skutečností, že průměrný roční průtok Labe v Děčíně činil za stejné období jen 59 % dlouhodobého průměru (z období 1931—1960). Příčina tohoto rozporu tkví jednak v tom, že předchozí hydrologický rok 1963 byl neobyčejně suchý, jednak v tom, že rozdělení srážek v průběhu roku bylo velmi nerovnoměrné, přičemž maximální hodnoty se soustředily v podstatě na dva měsíce — srpen a říjen. Dále se významně projevil vliv údolních nádrží na Vltavě. Absolutně nejvlhčí měsíc byl srpen, kdy spadlo v Čechách průměrně 131 mm srážek, tj. 168 % normálu, relativně nejvlhčí však byl říjen se 101 mm, což představuje 191 % normálu. Srážkově mírně nadnormální byly ještě listopad 1963 s 58 mm (121 % normálu) a červen 1964 s 85 mm (110 % normálu). Všechny ostatní měsíce měly srážky podnormální, absolutně i relativně nejsušší byl prosinec 1963 se 7 mm (15 % normálu), mimořádně suché byly též měsíce leden s 18 mm (41 % normálu) a červenec s 37 mm (43 % normálu).

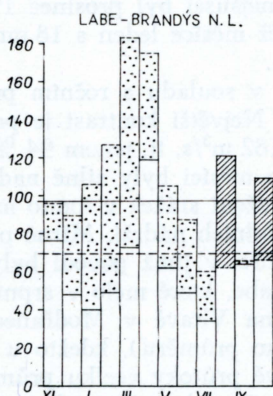
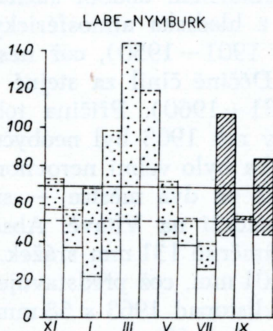
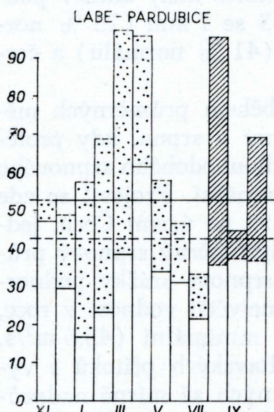
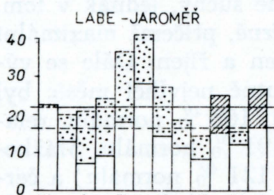
Roční chod srážek není vždy v souladu s ročním průběhem průměrných měsíčních průtoků Labe v Děčíně. Největší kontrast je patrný u srpna, kdy protékalo Labem v Děčíně průměrně 182 m³/s, tj. jenom 94 % dlouhodobého srpnového průměru, ačkoliv srážky v tomto měsíci byly silně nadnormální. Projevil se zde jednak vliv nerovnoměrného rozložení srážek v tomto měsíci na území Čech, jednak regulující vliv vltavských údolních nádrží. Mírně podprůměrný srpnový průtok Labe v Děčíně způsobila Ohře, v jímž povodí byly srpnové srážky podnormální. Na rozdíl od středního Labe, které mělo v srpnu největší vodnost v roce, byl průměrný srpnový průtok na Vltavě v Modřanech minimální (45,6 m³/s, tj. 49 % dlouhodobého srpnového průměru), kdežto u vltavských přítoků s výjimkou Berounky dosáhly srpnové průtoky vcelku průměrných až mírně nadprůměrných hodnot. Z údajů průměrných měsíčních průtoků vltavských přítoků a Vltavy v Modřanech vyplývá, že více než polovinu vody přitékající do Vltavy zadržely vltavské údolní nádrže. Další význačný rozdíl v ročním chodu srážek a průtoků lze pozorovat u června, kdy proti vcelku nadnormálním srážkám na území Čech protékalo Labem v Děčíně pouze 117 m³/s, tj. 39 % dlouhodobého červnového průměru. Tento rozdíl lze vysvětlit pohlcením srážek vegetací po předchozích srážkově podnormálních měsících (zimních a jarních). Časové rozložení

srážek v průběhu roku mělo hlavní vliv na vodní režim toků, v jejichž vodnosti se projevilo opožďování oproti srážkám.

V regionálním rozložení atmosférických srážek a výskytu průtoků na řekách jsou patrné velké rozdíly mezi jednotlivými oblastmi Čech. Roční úhrny srážek se pohybovaly mezi 50 a 150 % normálu, průměrné roční průtoky kolísaly mezi 40 a 90 % dlouhodobého průměru. Nejsušší oblastí na území Čech v hydrologickém roce 1964 bylo povodí Ohře, relativně nejlhčí byly východní Čechy, zejména povodí Orlice. Při následující charakteristice používáme při srovnávání měsíčních a ročních srážkových úhrnů většinou průměrů z období 1931–1960, u měsíčních průtoků převážně z období 1926–1950 (méně 1931–1950, vzácně 1941–1950), u ročních průtoků též období 1931–1960.

Horní a střední Labe

Povodí středního a horního Labe (tj. nad soutokem s Vltavou) bylo v hydrologickém roce 1964 z hlediska atmosférických srážek vcelku mírně



nadnormálními. Jak ukazují hydrologická pozorování v Brandýse n. L., protékalo zde Labem průměrně $69,5 \text{ m}^3/\text{s}$, tj. 72 % dlouhodobého průměru. Na vodním režimu středního a horního Labe se uplatňovaly jeho jednotlivé přítoky různým podílem. Nejlépe je to patrné na grafu narůstání průměrných měsíčních průtoků v limnigrafic-Jaroměř, Němčice, Pardubice, Nymburk a Brandýs n. L.

Vodní režim horního Labe charakterizují záznamy limnigrafické stanice Králůvství, u níž se projevuje vyrovnávací vliv údolní nádrže. Roční průběh průměrných měsíčních průtoků je vcelku v souladu s normálním odtokovým režimem s výjimkou ledna, kdy byl průměrný měsíční průtok nejmenší v roce. Absolutně nejvodnějším měsícem by lduben (vlivem odtoku z tajícího sněhu v Krkonoších). Průměrný roční průtok činil $6,3 \text{ m}^3/\text{s}$ (74 % dlouhodobého průměru). U průtoků v limnigrafické stanici Jaroměř se uplatnil vliv Úpy a Metuje ve výrazném

1. Diagramy průměrných měsíčních průtoků v m^3/s v hydrologickém roce 1964 na středním Labi ve vztahu k dlouhodobým měsíčním průměrům. Šikmá šrafa — nadprůměrné hodnoty, tečkovaně — podprůměrné hodnoty; plná čára — dlouhodobý roční průměrný průtok, čárkovaně — průměrný průtok v hydrologickém roce 1964.

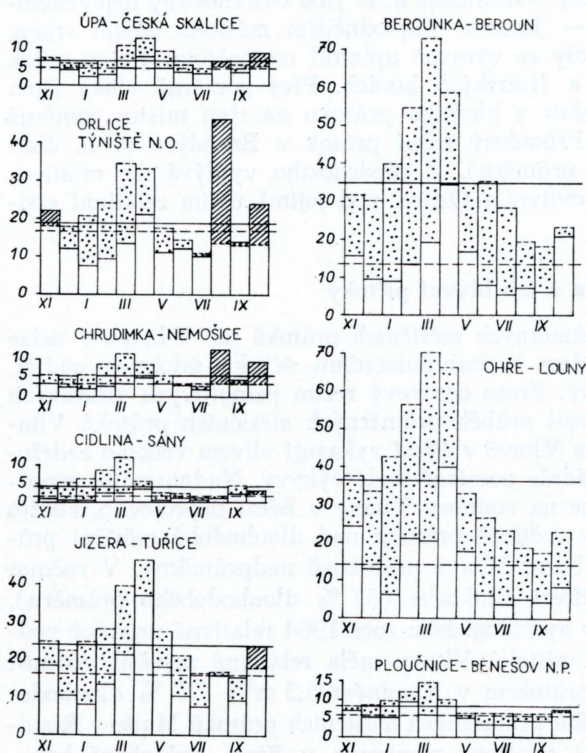
zvětšení vodnosti v srpnu a říjnu, kdy se hodnoty průměrných měsíčních průtoků přiblížily absolutně nejvodnějšímu měsíci dubnu. Průměrný roční průtok vzrostl na 16,3 m³/s (76 % dlouhodobého průměru). V limnigrafické stanici *Němčice* ovlivnila odtokový režim Labe výrazně Orlice jednak ve vzrůstu relativní vodnosti (průměrný roční průtok 34,9 m³/s, tj. 83 % dlouhodobého průměru), jednak v tom, že srpen vlivem povodně na Orlici se stal absolutně nejvodnějším měsícem v hydrologickém roce 1964. I zde se přibližuje průměrný říjnový průtok průměrnému průtoku v dubnu. Limnigrafická stanice v *Pardubicích* leží pod ústím Loučné a Chrudimky, které měly poměrně malý vliv na průměrný roční průtok Labe (42,6 m³/s, tj. 80 % dlouhodobého průměru), ale velmi výrazně ovlivnily roční průběh průměrných měsíčních průtoků. Absolutně nejvodnějším měsícem i zde byl srpen, na druhém místě je říjen a zpravidla nejvodnější duben je až třetí. Vodní režim malých železnohorských přítoků Labe, dále Doubravy, Klejnarky, Cidliny a Mrliny zahrnují odtokové poměry Labe v *Nymburku*, kde protékalo v hydrologickém roce 1964 průměrně 51,4 m³/s (74 % dlouhodobého průměru). Roční průběh průměrných měsíčních průtoků se nelišil od odtokových poměrů v Pardubicích. Vodní stavy v *Brandýse n. L.* jsou ovlivňovány nejvýznamnějším pravým přítokem Labe — Jizerou. Nejvodnějším měsícem zůstal srpen, avšak jen těsně před dubnem, kdy se výrazně uplatnil na průtoky Jizery odtok z tajícího sněhu v Krkonoších a Jizerských horách. Přes poměrně vlhký říjen v povodí Jizery poklesl tento měsíc z hlediska průtoků na třetí místo; poměrně malý přírůstek vykázal srpen. Průměrný roční průtok v Brandýse n. L. činil 69,5 m³/s (72 % dlouhodobého průměru). Z předchozího vyplývá, že relativní vodnost středního Labe nejvíce ovlivnila Orlice, pod jejímž ústím relativní vodnost Labe plynule klesala.

Vltava a její hlavní přítoky

Postupné narůstání hodnot průměrných měsíčních průtoků na Vltavě nelze spolehlivě charakterizovat vzhledem k manipulačnímu účinku údolních nádrží, které regulují vodní režim Vltavy. Proto odtokový režim jednotlivých vltavských přítoků nikterak výrazně neovlivnil průběh průměrných měsíčních průtoků Vltavy. Průměrné měsíční průtoky na Vltavě v *Březí* vykazují vlivem velkého zadržovacího účinku lipenské údolní nádrže poměrně malé výkyvy. Nadnormální množství srážek v červnu a v srpnu se na vodnosti Vltavy v Březí neprojevovalo, kdežto vydatné srážky v říjnu vyvolaly zvětšení průtoků nad dlouhodobý měsíční průměr. Pouze tento měsíc byl na horní Vltavě průtokově nadprůměrný. V ročním průměru protékalo Vltavou v Březí 11,6 m³/s (57 % dlouhodobého průměru), takže horní Vltava představuje v hydrologickém roce 1964 relativně nejméně vodný jihočeský tok. Z jihočeských přítoků Vltavy měla relativně největší vodnost *Malše* s průměrným ročním průtokem v *Roudném* 5,3 m³/s (77 % dlouhodobého průměru). Na ročním průběhu průměrných měsíčních průtoků Malše v Roudném je pozoruhodné absolutní i relativní maximum v říjnu, způsobené bohatými srážkami regionálního rázu. Stanice *Malonty-Bělá* zaznamenala v říjnu srážkový úhrn 210 mm. Průtokově mírně nadprůměrným měsícem byl též červen následkem vydatných bouřkových dešťů. Ani zde se hojné srážky v srpnu neodrazilily výrazně na průměrném měsíčním průtoky, který je mírně podprůměrný.

Průměrný roční průtok *Lužnice* v *Bečyni* byl 14,7 m³/s (62 % dlouhodobého průměru) a v ročním průběhu průměrných měsíčních průtoků se projevují

velké rozdíly mezi jednotlivými měsíci. Nejméně vodným měsícem zde byl leden ($3,8 \text{ m}^3/\text{s}$ — 18 % dlouhodobého lednového průměru), nejvodnějším říjen ($39,3 \text{ m}^3/\text{s}$ — 183 % dlouhodobého říjnového průměru), což odpovídá srážkovým poměrům v těchto měsících. Nadnormální srážky v srpnu způsobily pouze dosažení průměrného měsíčního průtoku, což byl následek velmi suchého předchozího období v červenci a v první třetině srpna. Přívalové deště v červnu (např. 6. června zaznamenal Ševětín—Švamberk 127,5 mm srážek, Soběslav 92,2 mm, Kardašova Řečice 76,5 mm) zvýšily průtoky na Lužnici pouze krátkodobě mezi 7. až 11. červnem a 23. až 26. červnem a v průměrném měsíčním průtoku nebylo dosaženo ani hodnoty předchozího měsíce, ačkoliv měsíční srážkové úhrny dosáhly místy pozoruhodných hodnot (Ševětín—Švamberk 222 mm, Kardašova Řečice 211 mm, Soběslav 183 mm). Poměrně větší průtok v září není v souladu s hluboko podnormálními srážkami v tomto měsíci a lze ho vysvětlit jen vypouštěním vody z rybníků Třeboňské pánve, jak potvrzuje i průběh dlouhodobých měsíčních průtoků Lužnice v Bechyni, kde se objevuje na rozdíl od ostatních jihočeských toků zvýšení vodnosti oproti předchozímu měsíci (tj. srpnu).



2. Diagramy průměrných měsíčních průtoků v m^3/s v hydrologickém roce 1964 na některých přítocích Labe a na Berounce ve vztahu k dlouhodobým měsíčním průměrům. Šikmá šrafura — nadprůměrné hodnoty, tečkovaně — podprůměrné hodnoty; plná čára — dlouhodobý roční průměrný průtok, čárkovane — průměrný průtok v hydrologickém roce 1964.

U Otavy, jejíž průměrný roční průtok byl v Písku $15,4 \text{ m}^3/\text{s}$ (tj. 68 % dlouhodobého průměru), je pozoruhodné jako na jediné jihočeské řece výrazné zvýšení vodnosti v srpnu v souvislosti s maximálními srážkami v jejím povodí. Např. Paračov zaznamenal 218 mm, Strašín u Sušice 211 mm, Kestřany 209 mm, Chanovice 204 mm, Javorník 204 mm, Protivín 203 mm. Absolutně nejvodnějším měsícem i zde byl říjen ($34,5 \text{ m}^3/\text{s}$ — 203 % dlouhodobého říjnového průměru), nejméně vodným leden ($5,3 \text{ m}^3/\text{s}$ — 27 % dlouhodobého lednového průměru). Maximální průtoky dosáhly v srpnu i v říjnu pouze hodnoty jednoleté povodně, maximální denní průtok byl zaznamenán 14. srpna a 22. října ($108 \text{ m}^3/\text{s}$), maximální denní srážkový úhrn byl naměřen 12. srpna (např. Paračov 75,2 mm, Protivín 62,0 mm).

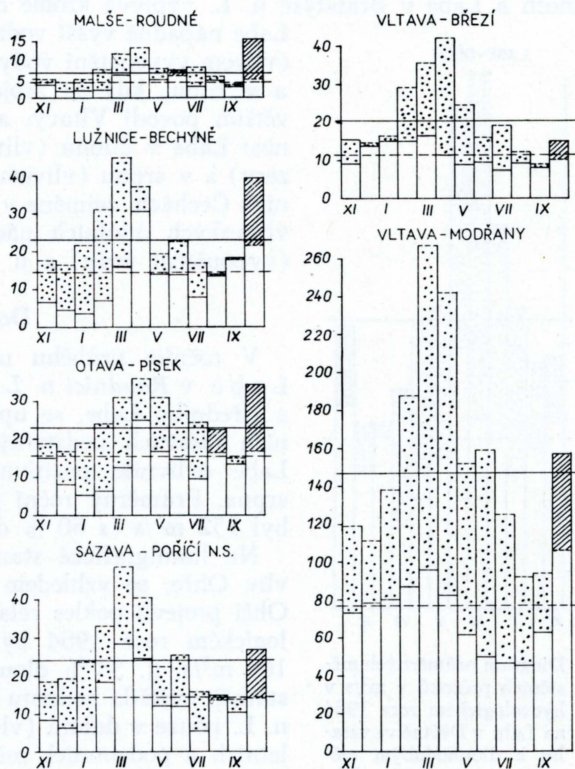
Roční průběh průměrných měsíčních průtoků Sáza v y v Poříčí n. Sáz. byl podobný jako na Otavě (tj. s výrazně

nadprůměrným měsíčním průtokem v říjnu a mírně nadprůměrným v srpnu, kdy srážkově úhrny dosáhly místy v povodí Sázavy 200 mm: Nízkov 205 mm, Postupice 198 mm). Výjimku tvoří březen, kdy vlivem rychlého tání sněhu v poslední třetině měsíce byl tento měsíc průtokově nejvodnější. Na rozdíl od jihočeských toků měla Sázava nejvyšší denní průtok v březnu (24. března 90 m³/s). Průměrný roční průtok v Pořiči n. Sáz. činil 14,4 m³/s (60 % dlouhodobého průměru).

Poslední velký levý přítok Vltavy — Berounka — měl v hydrologickém roce 1964 průtokový režim zcela odlišný od režimu ostatních vltavských přítoků. Její povodí bylo srážkově hluboko podnormální, takže průměrný roční průtok v Berouně (13,8 m³/s) dosáhl jen 40 % dlouhodobého průměru. Roční průběh průměrných měsíčních průtoků i relativní vodnost jsou podobné jako na Ohři. Průtoky všech měsíců byly hluboce podprůměrné, s výjimkou října, kdy relativně vyšší srážky vyvolaly zvětšení průtoku téměř na hodnotu dlouhodobého říjnového průměru (20,7 m³/s — 90 % dlouhodobého říjnového průměru). Absolutně nejvodnější byl duben (34,4 m³/s — 59 % dlouhodobého dubnového průměru), nejméně vodnými měsíci byly na rozdíl od jihočeských toků červenec, srpen a září. V červenci protékalo průměrně Berounkou v Berouně 5,8 m³/s, tj. 21 % dlouhodobého červencového průměru.

Výše podané charakteristiky odtokových režimů jednotlivých toků v povodí Vltavy se vlivem manipulačních účinků údolních nádrží neprojevují bezprostředně na vodnosti Vltavy v Modřanech, kde se mohou přímo uplatnit pouze Sázava a Berounka. Oba tyto toky však nemohly podstatněji ovlivnit odtokový režim Vltavy v Modřanech vzhledem k tomu, že v hydrologickém roce 1964 byly průtokově silně podprůměrné.

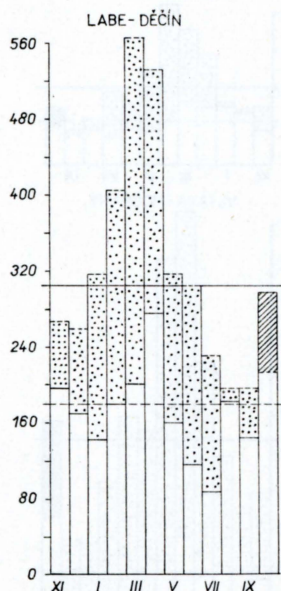
Vltava v Modřanech má z hlediska průměrného ročního průtoku (76,9 m³/s — 52 % dlouhodobého průměru) ve srovnání se svými přítoky (s výjimkou Berounky) relativně nejmenší vodnost. Ize to vysvětlit účinkem vltavských údolních



3. Diagramy průměrných měsíčních průtoků v m³/s v hydrologickém roce 1964 na Vltavě a na některých jejích přítocích ve vztahu k dlouhodobým měsíčním průměrům. Šikmá šrafura — nadprůměrné hodnoty, tečkovaně — podprůměrné hodnoty; plná čára — dlouhodobý roční průměrný průtok, čárkovaně — průměrný průtok v hydrologickém roce 1964.

nádrží, které zadržely část vody z přítoků. Srovnání odtoků na vltavských přítocích a vodního režimu Vltavy v Modřanech ukazuje na poměrně malé výkyvy s výjimkou října, který byl nejvodnějším měsícem v roce ($157 \text{ m}^3/\text{s}$ — 148 % dlouhodobého říjnového průměru). U zimních měsíců jsou měsíční průtoky v Modřanech podstatně větší, než činí úhrnná vodnost všech vltavských přítoků včetně horní Vltavy, naproti tomu v jarních měsících byla situace opačná, tj. z údolních nádrží bylo vypouštěno menší množství vody, než do nich přitékalo. Nejvýraznější rozdíl je u dubna a u srpna, kdy Vltavou v Modřanech protékalo jen něco málo přes polovinu vodního množství přiváděného do Vltavy. V září a říjnu byl poměr mezi průtoky vltavských přítoků a Vltavou v Modřanech vcelku vyrovnaný, podobně jako v červenci, kdy povodí Vltavy jako celek bylo nejméně vodné (stejně jako v lednu). Absolutně nejméně vodný byl srpen s průměrným měsíčním průtokem v Modřanech $45,6 \text{ m}^3/\text{s}$ (49 % dlouhodobého srpnového průměru), nejmenší relativní vodnost měl červen s $50,3 \text{ m}^3/\text{s}$ (32 % dlouhodobého červenového průměru).

Z porovnání ročního průběhu průměrných měsíčních průtoků Vltavy v Modřanech a Labe v Brandýse n. L. vyplývá kromě celkové relativně větší vodnosti



Labe nápadně vyšší vodnost Vltavy v zimních měsících (vlivem vypouštění vody z vltavských údolních nádrží) a v říjnu, kdy se projevil regionální vliv srážek na větším povodí Vltavy, a naopak absolutně vyšší vodnost Labe v dubnu (vlivem tání sněhu, zejména u Jižery) a v srpnu (vlivem extrémních srážek ve východních Čechách, zejména v povodí Orlice). Regulující vliv vltavských údolních nádrží je nejlépe vidět u ledna (vypouštění vody) a u srpna (napouštění vody).

Dolní Labe

V ročním průběhu urůměrných měsíčních průtoků Labe v Roudnici n. L., kde se sčítají vodnosti Vltavy a středního Labe, se uplatnila Vltava zejména v zimních měsících podstatným zvýšením vodnosti, kdežto Labe ovlivnilo pozitivně vodnost dubna a zejména srpna. Průměrný roční průtok Labe v Roudnici n. L. byl $152 \text{ m}^3/\text{s}$ (s 60 % dlouhodobého průměru).

Na limnigrafické stanici v Ústí n. L., která odráží vliv Ohře, se vzhledem k velmi nízkým odtokům na Ohři projevil pokles relativní vodnosti Labe. V hydrologickém roce 1964 byl zde průměrný roční průtok $169 \text{ m}^3/\text{s}$, tj. 58 % dlouhodobého průměru. Ohře podstatněji zvětšila hodnotu měsíčního průtoku Labe v Ústí n. L. pouze v dubnu (vliv tání sněhu), kdežto ve všech letních a podzimních měsících byl její podíl nepatrný, dokonce většinou nižší než podíl Bíliny a Ploučnice dohromady. V Děčíně, kde v hydrologickém roce 1964 protékalo Labem průměrně $180 \text{ m}^3/\text{s}$, se nepatrně zvýšila relativní vodnost (na 59 % dlouhodobého průměru) vlivem Bíliny a Ploučnice, které v tomto období byly relativně vodnější než Ohře a jejichž vliv byl nejvíce patrný v době letního sucha.

4. Diagram průměrných měsíčních průtoků v m^3/s v hydrologickém roce 1964 na Labi v Děčíně ve vztahu k dlouhodobým měsíčním průměrům. Šikmá šrafa — nadprůměrné hodnoty, tečkovaná — podprůměrné hodnoty, plná čára — dlouhodobý roční průměrný průtok, čárkovaná — průměrný průtok v hydrologickém roce 1964.

Levé přítoky středního Labe

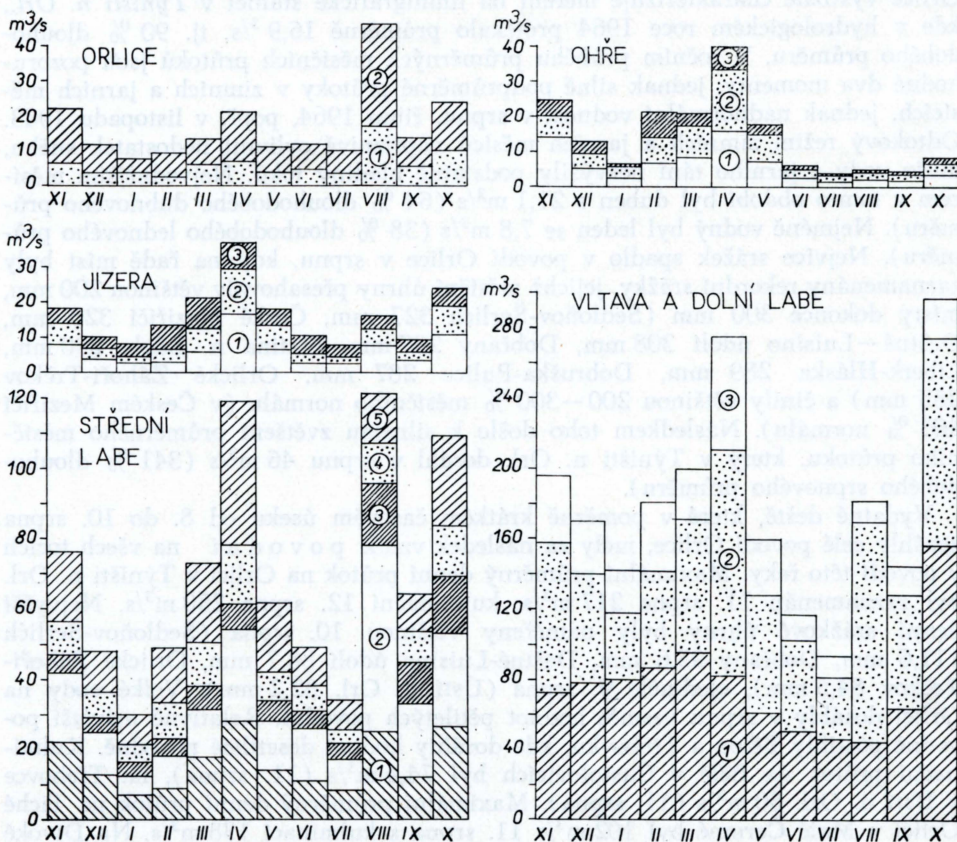
V severní polovině Čech v hydrologickém roce 1964 se ve vodním režimu projevily nejnápadnější rozdíly mezi jednotlivými oblastmi. V ostrém protikladu stojí východní a západní Čechy jako území s extrémními poměry. Typickým představitelem vlhké východočeské oblasti je povodí Orlice, suché oblasti v západních a severozápadních Čechách povodí Ohře. Mezi těmito územími leží oblast přechodná, kterou lze dobře ilustrovat na příkladu Jizery.

Orlice byla v hydrologickém roce 1964 relativně nejvodnějším tokem v Čechách. Atmosférické srážky v jejím povodí byly vesměs nadnormální, v některých oblastech přesahovaly až 120 % ročního normálu. Odtokový režim v povodí Orlice výstižně charakterizuje měření na limnigrafické stanici v Týništi n. Orl., kde v hydrologickém roce 1964 protékalo průměrně 16,9³/s, tj. 90 % dlouhodobého průměru. V ročním průběhu průměrných měsíčních průtoků jsou pozoruhodné dva momenty, jednak silně podprůměrné průtoky v zimních a jarních měsících, jednak nadnormální vodnost v srpnu, říjnu 1964, popř. v listopadu 1963. Odtokový režim zimních a jarních měsíců nepříznivě ovlivnil nedostatek sněhu, takže vody z jarního tání nezvýšily podstatně hladiny toků. Nejvodnějším měsícem v tomto období byl duben s 21,1 m³/s (64 % dlouhodobého dubnového průměru). Nejméně vodný byl leden se 7,8 m³/s (38 % dlouhodobého lednového průměru). Nejvíce srážek spadlo v povodí Orlice v srpnu, kdy na řadě míst byly zaznamenány rekordní srážky, jejichž měsíční úhrny přesahovaly většinou 200 mm, místy dokonce 300 mm (Sedloňov-Šerlich 327 mm, České Meziříčí 320 mm, Deštné—Luisino údolí 308 mm, Dobřany 297 mm, Slatina n. Zdob. 290 mm, Liberk-Hláskva 289 mm, Dobruška-Pulice 287 mm, Orlické Záhoří-Trčkov 285 mm) a činily většinou 200—300 % měsíčního normálu (v Českém Meziříčí 405 % normálu). Následkem toho došlo k silnému zvětšení průměrného měsíčního průtoky, který v Týništi n. Orl. dosáhl v srpnu 46 m³/s (341 % dlouhodobého srpnového průměru).

Vydatné deště, které v poměrně krátkém časovém úseku od 8. do 10. srpna zasáhly celé povodí Orlice, měly za následek vznik povodní na všech tocích v povodí této řeky. Maximální průměrný denní průtok na Orlici v Týništi n. Orl. byl zaznamenán 11. srpna 217 m³/s, kulminační 12. srpna 250 m³/s. Nejvyšší denní srážkové úhrny byly naměřeny většinou 10. srpna (Sedloňov-Šerlich 111,6 mm, Dobřany 95,6 mm, Deštné-Luisino údolí 88,7 mm, Orlické Záhoří-Trčkov 84,5 mm), ojedinele 9. srpna (Ústí n. Orl. 82,2 mm). Velké vody na Orlici dosáhly v srpnu vesměs hodnot pětiletých povodní. Relativně největší povodně postihly Bělou a Třebovku, kde dosáhly hodnot desetileté povodně. Kulminační průtok na Bělé v Častolovicích byl 74,4 m³/s (11. srpna), na Třebovce v Ústí n. Orl. 50 m³/s (11. srpna). Maximální průměrný denní průtok na Tiché Orlici v Malé Čermné byl 102 m³/s 11. srpna s kulminací 138 m³/s. Na Divoké Orlici se při postupu povodňové vlny uplatnila údolní nádrž v Pastvinách, takže kulminační průtok v Klášterci n. Orl. byl větší než v Liticích n. Orl. (61 m³/s — 47,2 m³/s, 11. srpna). Relativně nejbohatší na srážky bylo povodí Dědiny, na níž byla zaznamenána pětiletá povodeň s kulminačním průtokem 40,4 m³/s v Mitrově 12. srpna. Velké srážkové úhrny a měsíční průměrné průtoky v srpnu byly ovlivněny vydatnými dešti kolem 18. a 29. srpna. Dobruška—Pulice má dokonce denní maximální úhrn 29. srpna 70,3 mm.

Druhým nejvodnějším měsícem na Orlici v Týništi n. Orl. byl říjen, kdy zde protékalo průměrně 23,9 m³/s (183 % dlouhodobého říjnového průměru) a ma-

ximálního denního průtoku bylo dosaženo 26. října 76 m³/s. Přestože červnové srážkové úhrny byly mnohde vyšší než v říjnu (v červnu Neratov 188 mm, Dolní Černá 187 mm, v říjnu České Meziříčí 171 mm, Orlické Záhoří-Trčkov 170 mm), neprojevil se vlivem předchozího sucha podstatnějším vzrůstem vodnosti na Orlici v červnu, kdy průměrný měsíční průtok dosáhl jen 85 % dlouhodobého průměru (12,1 m³/s). Vzhledem k tomu, že povodí Orlice bylo v hydrologické roce 1964 relativně vlhké, poklesl minimální denní průtok jen na 5,6 m³/s (28. července), což představuje 26 % dlouhodobého ročního průměrného průtoku. Nízké vody se na Orlici vyskytly nejčastěji v lednu, kdy se pohybovaly kolem hodnoty charakteristické pro velikosti průtoků překročených nebo dosažených po dobu 270 dní v roce. Ani nejmenší denní průtok nedosáhl na Orlici hodnoty 355denní vody.



5. Grafy narůstání průměrných měsíčních průtoků v hydrologickém roce 1964 u některých českých řek. Orlice: 1 – Malá Černná (Tichá Orlice), 2 – Týniště n. Orl. (spojená Orlice). Jizera: 1 – Dolní Sytová, 2 – Železný Brod, 3 – Tuřice. Střední Labe: 1 – Jaroměř, 2 – Němčice, 3 – Pardubice, 4 – Nymburk, 5 – Brandýs n. L. Ohře: 1 – Citice, 2 – Kadaň, 3 – Louny. Vltava a dolní Labe: 1 – Modřany, 2 – Roudnice n. L., 3 – Děčín.

Nadprůměrný průtok měla Orlice v Týništi n. Orl. ještě v listopadu 1963 (následkem silných srážek v jejím povodí) a v září 1964, kdy doznívaly větší průtoky ze srpná.

Roční průběh průměrných měsíčních průtoků byl obdobný na Tiché i Divoké Orlici, Divoká Orlice byla výrazně relativně vodnější jenom v listopadu 1963 a v dubnu 1964, naopak výrazně relativně vodnější byla Tichá Orlice v lednu 1964. U obou těchto řek lze směrem po toku pozorovat postupný vzrůst relativní vodnosti, což bylo způsobeno relativně menším množstvím srážek v oblasti Orlických hor. U Tiché Orlice vzrůstá relativní vodnost z 86 % v *Dolních Libchavách* ($3,4 \text{ m}^3/\text{s}$) na 92 % v *Malé Čermné* ($6,2 \text{ m}^3/\text{s}$), u Divoké Orlice ze 76 % v *Klášteřci n. Orl.* ($2,4 \text{ m}^3/\text{s}$) na 87 % v *Liticích n. Orl.* ($4,5 \text{ m}^3/\text{s}$). Vodnost Tiché Orlice podstatně ovlivnila *Třebovka*, která byla v hydrologickém roce 1964 relativně nejvodnějším tokem v povodí Orlice vůbec (roční průměrný průtok v *Ústí n. Orl.* byl $1,6 \text{ m}^3/\text{s}$, tj. 145 % dlouhodobého průměru). Z přítoků Divoké Orlice byla relativně méně vodná *Zdobnice* (průměrný roční průtok ve *Slatině n. Zdob.* $1,4 \text{ m}^3/\text{s}$, tj. asi 60 % dlouhodobého průměru), nejvodnější *Bělá* (v *Častolovicích* $2,6 \text{ m}^3/\text{s}$, tj. 100 % dlouhodobého průměru). Obdobnými odtokovými poměry jako spojená Orlice v *Týništi n. Orl.* se vyznačuje *Ďedina*, kde však průměrný měsíční průtok v říjnu byl jen nepatrně větší než v září. Průměrný roční průtok v *Mitrově* dosáhl $1,8 \text{ m}^3/\text{s}$, tj. 92 % dlouhodobého průměru.

Podobný vodní režim jako Orlice měly i ostatní levé přítoky středního Labe, kde na rozdíl od Orlice byl listopad 1963 průtokově podprůměrný. Nejvodnějším měsícem byl na *Metuji*, *Loučné* a *Chrudimce* srpen, na *Úpě* a *Doubravě* říjen. Relativní vodnost všech těchto toků byla nižší než na Orlici: roční průměrný průtok dosáhl na *Úpě* v *České Skalici* $4,9 \text{ m}^3/\text{s}$ (73 % dlouhodobého průměru), na *Metuji* v *Jaroměři* $4,6 \text{ m}^3/\text{s}$ (80 % dlouhodobého průměru), na *Loučné* v *Dašicích* $2,7 \text{ m}^3/\text{s}$ (71 % dlouhodobého průměru), na *Chrudimce* v *Nemošicích* $4,6 \text{ m}^3/\text{s}$ (82 % dlouhodobého průměru), na *Doubravě* ve *Žlebech* $2 \text{ m}^3/\text{s}$ (80 % dlouhodobého průměru). Nadnormální srážky i zde byly zaznamenány v srpnu, říjnu a červnu. Strážkoměrná stanice *Míčov-Sušice-Zbyslavce* v povodí *Doubravky* naměřila 10. srpna 87,6 mm srážek, měsíční srážkový úhrn zde dosáhl 240 mm. Průměrný roční průtok na *Stěnavě* v *Jetřichově* dosáhl 68 % dlouhodobého průměru ($0,55 \text{ m}^3/\text{s}$), *Božanov* v jejím povodí zaznamenal v červnu 193 mm srážek (6. června 88,2 mm).

Na dolním toku *Metuje* se projevil v hydrologickém roce 1964 vzrůst relativní vodnosti (mezi *Náchodem* a *Jaroměří* ze 73 % na 80 % dlouhodobého průměru), což byl následek výskytu vydatnějších srážek v povodí dolní *Metuje*. Podobně tomu bylo i u *Loučné*, kde relativní vodnost vzrostla z 59 % dlouhodobého průměru v *Cerekvicích n. L.* na 71 % v *Dašicích*, i na *Chrudimce*, kde na dolním toku vzrostla z 65 % v *Přemilově* na 70 % ve *Slatiňanech* a 82 % v *Nemošicích*. Na vzrůst relativní vodnosti dolní *Chrudimky* měla podstatný vliv *Novohradka*, jejíž relativní vodnost v *Uhřeticích* činila 87 % dlouhodobého průměru ($2,5 \text{ m}^3/\text{s}$).

Pravé přítoky Labe

Povodí pravých labských přítoků jsou v hydrologickém roce 1964 charakteristická podnormálními srážkami, jejichž relativní množství ubývá od severovýchodu a východu k jihozápadu a západu. Toto území představuje z hlediska vodního režimu přechodnou oblast mezi vlhkým východem a suchým západem Čech. Typické rysy této přechodné oblasti dobře odráží vodní režim *Jizersy*. Její povodí, mající protáhlý tvar od severoseverovýchodu k jihojihozápadu, zasahuje svou horní částí do srážkově vcelku normální zóny *Jizerských hor* a *Krkonoš* a jejich podhůří, kdežto její dolní a střední tok na území *České tabule* byl v hydrologickém roce 1964 srážkově podnormální.

Rozložení srážek v povodí Jizery odpovídají změny v relativní vodnosti řeky Jizery směrem po toku. Odtokový režim povodí Jizery charakterizuje limnigrafická stanice *Tuřice*, kde v hydrologickém roce 1964 byl průměrný průtok $16,1 \text{ m}^3/\text{s}$ (68 % dlouhodobého průměru). V ročním průběhu průměrných měsíčních průtoků je pozoruhodné, že všechny měsíce s výjimkou října byly průtokové podprůměrné. Absolutně nejvodnějším měsícem byl duben vlivem tání sněhu, kdy v Tuřicích protékalo průměrně $36,8 \text{ m}^3/\text{s}$ (82 % dlouhodobého průměru). Relativně nejvodnější byl však říjen s $23,8 \text{ m}^3/\text{s}$ (127 % dlouhodobého říjnového průměru). Nejméně vodným měsícem byl leden ($8 \text{ m}^3/\text{s}$, 32 % dlouhodobého lednového průměru).

Sledujeme-li diagram charakterizující narůstání hodnot průměrných měsíčních průtoků na Jizeře v jednotlivých limnigrafických stanicích, vidíme, že směrem po toku až po Železný Brod mírně klesá relativní vodnost řeky: ve *Vilémově* činí 74 % dlouhodobého průměru (při průměrném ročním průtoku $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$), v *Dolní Sýtové* 71 % ($6,3 \text{ m}^3/\text{s}$), v *Železném Brodě* 68 % ($11,2 \text{ m}^3/\text{s}$). Na snížování relativní vodnosti Jizery v Krkonoších a Jizerských horách a v jejich podhůří se podílely jizerské přítoky v této oblasti, jejichž relativní vodnost byla velmi nízká: u *Jizerky* v *Dolních Štěpanovicích* činila pouze 57 % (při průměrném ročním průtoku $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$), u *Olešky* ve *Slané* 62 % ($1,1 \text{ m}^3/\text{s}$) a u největšího jizerského přítoku *Kamenice* v *Jesenném* 63 % ($2,7 \text{ m}^3/\text{s}$). Pozoruhodnou skutečnost, že na dlouhém úseku jizerského toku mezi Železným Brodem a Tuřicemi nedošlo k snížení relativní vodnosti toku, ačkoliv zde Jizera protékala relativně nejsušší částí svého povodí, lze vysvětlit regulujícím vlivem podzemních křídových vod, které stabilně a vydatně zásobovaly vodou pravostranné přítoky Jizery.

Srpnový průtok Jizery byl mírně nadprůměrný pouze na horním a středním toku, kdežto v Tuřicích již mírně poklesl pod hodnotu dlouhodobého srpnového průměru. Srážkové úhrny v srpnu byly v povodí Jizery vesměs vysoko nadnormální, avšak extrémních hodnot dosáhly pouze na plošně omezeném území v Krkonoších a v Jizerských horách (zejména v severozápadní části, již v povodí *Smědé*), kde přesáhly až 300 mm (*Vítkovice-Vrbatova bouda* 348 mm, *Malá Úpa-Pomezň boudy* 347 mm, *Nové Město pod Smrkem* 323 mm, *Bílý Potok-Smědava* 302 mm, *Hejnice* 289 mm, *Bedřichov* 277 mm, *Oldřichov v Hájích* 273 mm). Zde byly zaznamenány též rekordní hodnoty maximálních denních úhrnů srážek na území Čech v roce 1964, a to 10. srpna: *Vítkovice-Vrbatova bouda* 146,7 mm, *Bílý Potok-Smědava* 144,1 mm, *Hejnice* 127,2 mm, *Nové Město pod Smrkem* 126,7 mm, *Bedřichov* 126,1 mm, *Oldřichov v Hájích* 122,0 mm. Tyto mimořádné srážky vyvolaly zvětšení průtoků v povodí horní Jizery, kde však bylo dosaženo sotva hodnoty jednoleté povodně (*Vilémov* měl kulminační průtok $73,5 \text{ m}^3/\text{s}$ 10. a 11. srpna). Je pozoruhodné, že *Jizerka* zaznamenala jen nepatrné zvětšení průtoků (maximální denní průtok 10. srpna $2,2 \text{ m}^3/\text{s}$), ačkoliv v jejím povodí se nachází stanice s maximálním úhrnem denních i měsíčních srážek na území Čech (*Vítkovice-Vrbatova bouda*). Na rozdíl od povodí *Orlice*, kde vydatnější srážky se objevily v srpnu vedle maxima kolem 10. srpna též v druhé polovině měsíce, byly srážky v povodí Jizery omezeny v srpnu na krátké časové období kolem 10. srpna, takže došlo k prudkému vzestupu i poklesu vodních stavů. Např. v Tuřicích byl maximální denní průtok 11. srpna ($92,8 \text{ m}^3/\text{s}$) dva dny po nejmenším průměrném denním průtoku v roce ($6,4 \text{ m}^3/\text{s}$) a již 17. srpna poklesl denní průtok na $12,9 \text{ m}^3/\text{s}$.

Nadnormální vodnost v říjnu byla vyvolána silnými srážkami v tomto měsíci, které zasáhly zejména oblast Jizerských hor a Krkonoš, kde měsíční srážkové

úhrny dosáhly až 200 mm (Malá Úpa-Pomezň boudy 201 mm, Špindlerův Mlýn-Labská 196 mm, Kořenov-Jizerka 196 mm, Pec pod Sněžkou 194 mm, Harrachov 187 mm, Nové Město pod Smrkem 183 mm, Hejnice 181 mm, Oldřichov v Hájích 180 mm, Smržovka 180 mm, Bedřichov 173 mm). Největší denní srážkové úhrny byly zaznamenány 8. října: Jablonec n. N. 78,5 mm, Malá Úpa-Pomezň boudy 78,0 mm, Špindlerův Mlýn-Labská 76,4 mm, Pec pod Sněžkou 75,8 mm, Vítkovice-Vrbatova bouda 72,6 mm. V povodí Jizery byl říjen většinou srážkově nejbohatším měsícem. Maximální průtok na Jizeře a na jejích přítocích nepřekročil sice hodnotu jednoleté povodně (Železný Brod 9. října 154 m³/s), ale zvětšený průtok měl delší trvání než v srpnu, takže měsíční průběh průměrných denních průtoků na Jizeře v říjnu byl podobný jako u Orlice v srpnu. Nízké vody se na Jizeře vyskytovaly nejčastěji v lednu, v červenci a v první srpnové dekádě, kdy hodnoty minimálních průtoků kolísaly mezi 270denní až 355denní vodou.

Podobný roční průběh průměrných měsíčních průtoků jako Jizera měla i Lužická Nisa (s průměrným ročním průtokem v Hrádku n. N. 3,1 m³/s, tj. 59 % dlouhodobého průměru), jen její relativní vodnost byla menší. Poněkud odlišné průtokové poměry byly na Smědě, kde byl srpen podobně jako ve východních Čechách nejvodnějším měsícem. V ročním průměru protékalo Smědou ve Frýdlantu v Č. 2,3 m³/s, tj. 87 % dlouhodobého průměru. Poměrně vysoká vodnost byla způsobena zejména srpnovou povodní, kdy bylo dosaženo hodnoty pětileté povodně. Ve Frýdlantu v Č. protékalo 11. srpna průměrně 82,2 m³/s.

Podobnou relativní vodnost jako Jizera měla Ploučnice, již v Benešově n. Pl. protékalo v hydrologickém roce 1964 průměrně 5,95 m³/s (71 % dlouhodobého průměru). Roční průběh průměrných měsíčních průtoků je charakteristický relativně malými výkyvy, což je důsledek regulačního vlivu podzemních vod v oblasti křídových pískovců ve středním a horním povodí. Relativně nejmenší průtok měl březen (44 % dlouhodobého březnového průměru), relativně nejvodnější byl říjen (105 % dlouhodobého říjnového průměru). Nízké vody (v červnu, červenci a začátkem srpna) často přesáhly hodnoty 355denní průměrné vody. Na rozdíl od Jizery byl absolutně nejvodnějším měsícem na Ploučnici únor, kdy průměrný měsíční průtok dosáhl 9,6 m³/s (79 % dlouhodobého únorového průměru). Ani v srpnu ani v říjnu nedošlo k podstatnému zvýšení vodnosti. Roční úhrny srážek byly v povodí Ploučnice podnormální, maximální měsíční úhrny připadají na srpen nebo říjen.

Cidlina byla v hydrologickém roce 1964 jednou z nejméně vodných českých řek. Průměrný roční průtok v Sánech činil 1,7 m³/s (39 % dlouhodobého průměru). Všechny měsíce byly průtokově silně podprůměrné kromě října, kdy průměrný měsíční průtok v Sánech byl 3 m³/s (130 % dlouhodobého říjnového průměru). Relativně nejméně vodným měsícem byl prosinec (0,5 m³/s — 10 % dlouhodobého prosincového průměru). Absolutní denní minimum (0,11 m³/s 24. až 25. července) představuje pouze 2,5 % dlouhodobého průměrného ročního průtoky, což odpovídá hodnotě 364denní vody. S nízkou vodností Cidliny kontrastují srážkové poměry, které jsou v povodí Cidliny vcelku normální (Nový Bydžov zaznamenal v hydrologickém roce 1964 607 mm, Jičín 602 mm). Srpnové srážky, dosahující místy až 200 % normálu, ovlivnily průtoky jen nepatrně. Cidlina v Sánech měla největší denní průtok jenom 2,25 m³/s 14–16. srpna. Poměrně nejvodnějšími toky v povodí Cidliny byly horní Javorka a Bystřice, kde relativní vodnost dosahovala zhruba 70 % dlouhodobého průměru. Mrlina měla podobné odtokové poměry a průměrný roční průtok ve Vestci činil 0,5 m³/s (40 % dlouhodobého průměru).

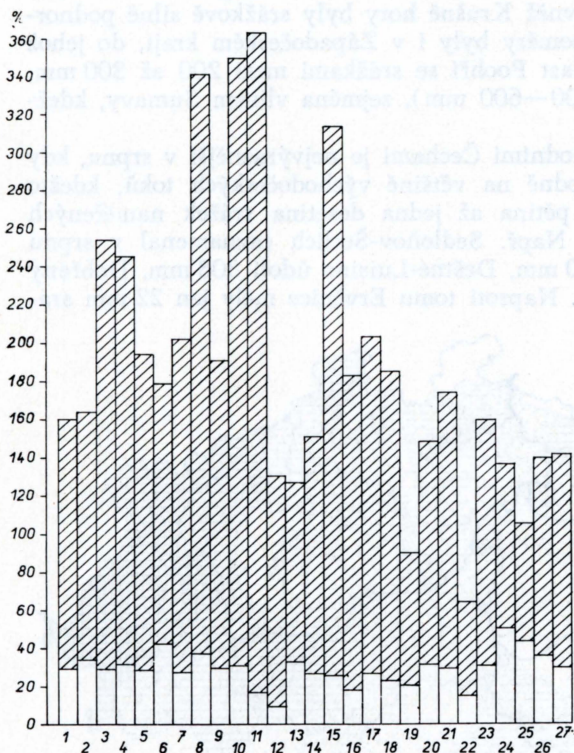
Levé přítoky dolního Labe

Povodí Ohře je v hydrologickém roce 1964 nejsušší oblastí v Čechách. S výjimkou listopadu 1963, který byl místy nadnormální, byly srážkové úhrny v ostatních měsících většinou silně podnormální, zejména v zimě a v létě. Místy přesáhly roční srážkové úhrny sotva 300 mm (Žatec 312 mm, Kadaň 317 milimetrů), což představuje asi 60–70 % normálu. Nejméně srážek spadlo v prosinci 1963 (Cheb 3 mm, Peruc 3 mm, Chomutov 4 mm, Žatec 4 mm, Kadaň 7 mm) a v červenci 1964 (Chomutov 6 mm, Čachovice 9 mm, Žatec 11 mm). Nedostatečné množství srážek v povodí Ohře se projevilo na Ohři v malých průtocích, takže Ohře představuje relativně nejsušší řeku v Čechách v hydrologickém roce 1964. V Lounech protékalo Ohří v tomto období průměrně 14,2 m³/s (39 % dlouhodobého průměru). Všecky měsíce byly na Ohři průtokově silně podprůměrné. Absolutně nejvodnější byl duben s 39,9 m³/s (62 % dlouhodobého dubnového průměru) vzhledem k opožděnému jarnímu tání sněhu, když je zde obvykle nejvodnější březen. Nejméně vody protékalo Ohří v letním období (červen až září) a v lednu. Relativně nejméně vodný byl leden (6,3 m³/s — 15 % dlouhodobého lednového průměru), absolutně nejméně vodný byl červenec (3,8 m³/s — 16 % dlouhodobého červencového průměru). Průměrné denní průtoky v červenci, v prvním týdnu srpna a v září většinou poklesly mírně pod hodnotu 355denní vody. Nejmenší průměrný denní průtok 2,96 m³/s byl zaznamenán na Ohři v Lounech 21. září a představuje 8 % dlouhodobého ročního průměru. Vydátné srážky v listopadu 1963 zasáhly zejména povodí horního a středního toku a vyvolaly zvětšení průtoků v druhé polovině tohoto měsíce, kdy bylo také dosaženo maximálního průměrného denního průtoků za celý hydrologický rok 1964: v Karlových Varech 22. listopadu 84,5 m³/s, v Kadani 22. listopadu 83,7 m³/s, v Žatci 22. listopadu 85,0 m³/s, v Lounech 21. listopadu 70,0 m³/s.

Na rozdíl od východních Čech byly v Poohří srpnové srážky poměrně malé (vesměs podnormální), takže odtokové poměry na Ohři nedoznaly větších změn. Maximální denní průtok byl na Ohři v Lounech jen 7,4 m³/s. Na celém úseku toku Ohře na našem státním území nedošlo k podstatným změnám relativní vodnosti v ročním průměru, který se pohyboval mezi 38 až 40 % dlouhodobého průměru. V ročním průběhu průměrných měsíčních průtoků na středním a dolním toku Ohře nebyly zaznamenány významnější odchylky, jen na střední Ohři byl relativně i absolutně nejméně vodným měsícem červenec, kdy v Citicích protékalo průměrně 1,5 m³/s, tj. 14 % dlouhodobého červencového průměru. Levostranné přítoky Ohře na středním toku, odvodňující jižní svahy Krušných hor, ovlivnily vzrůst vodnosti Ohře v dubnu, kdežto v době minimálních průtoků v letním období měly relativně malou vodnost. U minimálních průtoků se na dolní Ohři projevuje přečerpávání části vody do povodí Bíliny, např. nejmenší denní průtok v hydrologickém roce 1964 byl v Žatci 3,0 m³/s, kdežto v Lounech jen 2,96 m³/s (21. září).

Srážkové úhrny v hydrologickém roce 1964 v povodí Bíliny byly podobně jako v povodí Ohře silně podnormální a místy nedosáhly ani 300 mm (Duchcov 263 mm, Ervěnice 264 mm), což představuje asi 50–60 % normálu. Srážkové nejsušší byl prosinec 1963 (Ervěnice 3 mm, Bílina 4 mm, Duchcov 6 mm) a červenec 1964 (Duchcov 6 mm, Skyřice 8 mm, Teplice 9 mm). Vodní režim Bíliny naproti tomu vůbec neodpovídá těmto srážkovým poměrům, což je následek přečerpávání vody z jiných povodí (zejména z Ohře) pro průmyslové závody, ležící v povodí Bíliny. Průměrný roční průtok Bíliny v Trmicích je poměrně velký, do-

sahuje 3,9 m³/s (83 % dlouhodobého průměru). Na ročním průběhu průměrných měsíčních průtoků je pozoruhodné, že relativně nejméně vodné měsíce byly leden až březen (nejméně vodný březen s 4,0 m³/s, tj. 50 % dlouhodobého březnového průměru). Průměrné průtoky v ostatních měsících se blížily dlouhodobým měsíčním průměrům, u srpna až října byly zaznamenány na Bílině nadprůměrné průtoky, kdy se projevilo nejvýrazněji přecherpávání vody z jiných toků. Relativně nejvodnější je září s 3,1 m³/s (136 % dlouhodobého zářijového průměru). Absolutně nejvodnější byl duben se 7,9 m³/s (90 % dlouhodobého dubnového průměru).



6. Maximální a minimální průměrné měsíční průtoky na některých českých řekách v hydrologickém roce 1964 v procentech dlouhodobých měsíčních průměrů. 1 – Labe (Království), 2 – Labe (Jaroměř), 3 – Labe (Pardubice), 4 – Labe (Nymburk), 5 – Labe (Brandýs n. L.), 6 – Úpa (Česká Skalice), 7 – Metuje (Náchod), 8 – Orlice (Týniště n. Orl.), 9 – Loučná (Dašice), 10 – Chrudimka (Nemošice), 11 – Doubrava (Žleby), 12 – Cidlina (Sány), 13 – Jizera (Tuřice), 14 – Vltava (Březí), 15 – Malše (Roudné), 16 – Lužnice (Bechyně), 17 – Otava (Písek), 18 – Sázava (Poříčí n. S.), 19 – Berounka (Beroun), 20 – Vltava (Modřany), 21 – Labe (Roudnice n. L.), 22 – Ohře (Louny), 23 – Labe (Ústí n. L.), 24 – Bílina (Trmice), 25 – Ploučnice (Benešov n. Pl.), 26 – Labe (Děčín), 27 – Lužická Nisa (Hrádek n. N.).

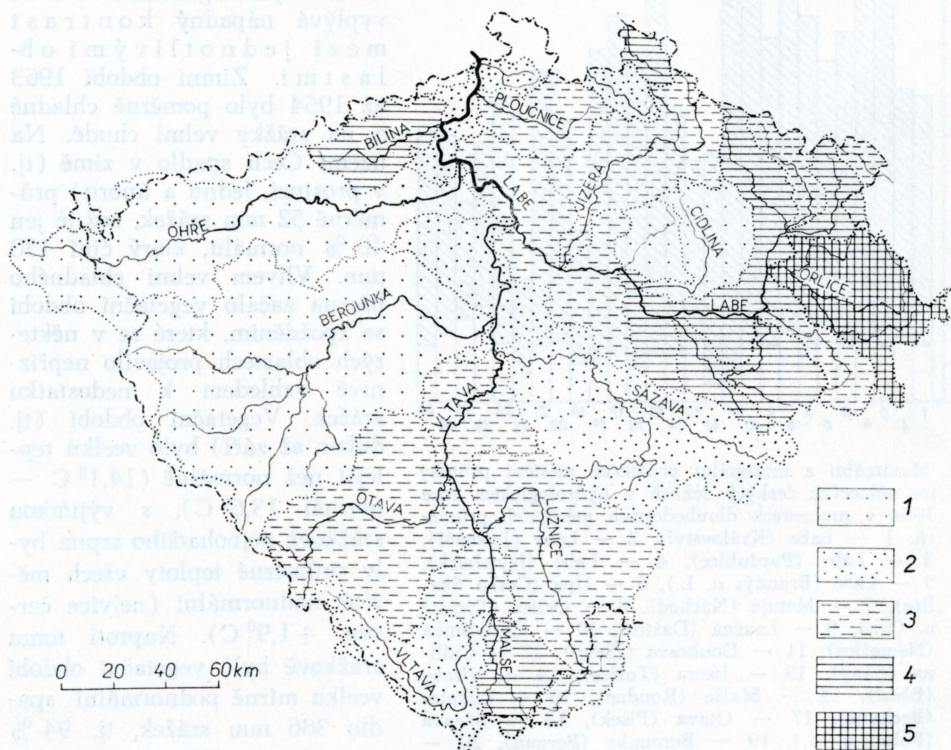
Porušení přirozeného vodního režimu Bíliny se projevilo zřetelně v době minimálních srážek v letním období, kdy nejmenší průměrný denní průtok (2,1 m³/s – 21. září) nepoklesl ani na hodnotu 270denní vody, a v lednu.

Přehled vodnosti v Čechách

Z přehledu vodnosti na území Čech v hydrologickém roce 1964 vyplývá nápadný kontrast mezi jednotlivými oblastmi. Zimní období 1963 až 1964 bylo poměrně chladné a na srážky velmi chudé. Na území Čech spadlo v zimě (tj. v prosinci, lednu a únoru) průměrně 52 mm srážek, což je jen 40 % normálu, který činí 130 mm. Vlivem velmi chladného března začalo vegetační období se zpožděním, které se v některých oblastech projevilo nepříznivě vzhledem k nedostatku srážek. Vegetační období (tj. duben až září) bylo vcelku teplejší než normálně (14,1⁰ C – normál 13,6⁰ C), s výjimkou srážkově nejbohatšího srpna byly průměrné teploty všech měsíců nadnormální (nejvíce červen +1,9⁰ C). Naproti tomu srážkově bylo vegetační období vcelku mírně podnormální: spadlo 386 mm srážek, tj. 94 % normálu, tj. 411 mm. Nadto regionální rozložení srážek bylo nerovnoměrné. Nejpríznivější poměry byly ve Východočeském

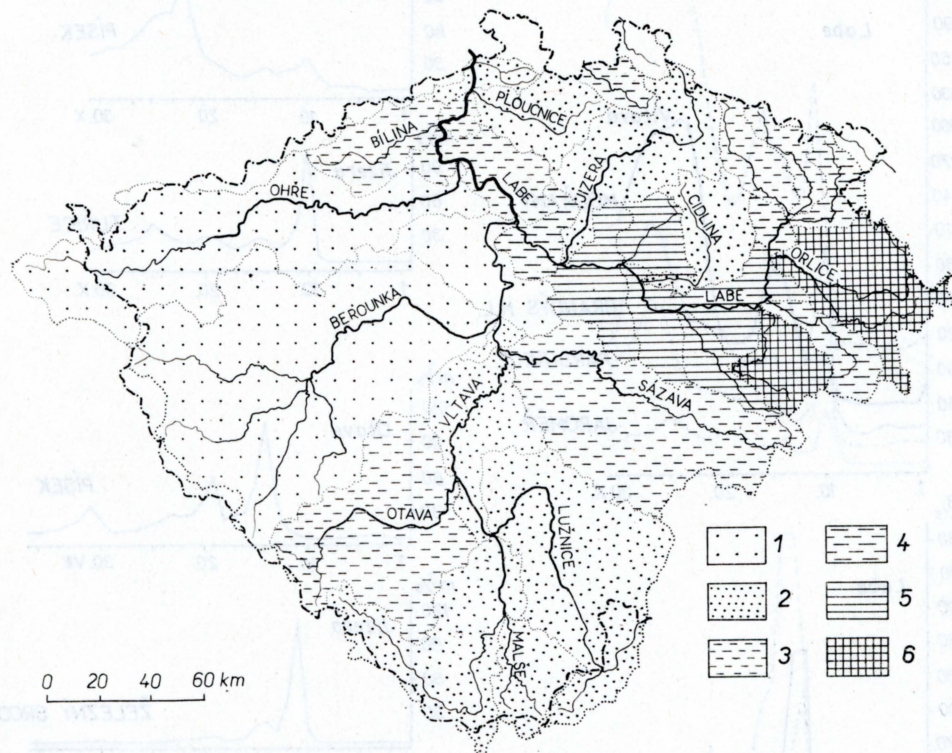
kraji, kde srážkové úhrny za vegetační období se pohybovaly mezi 300 až 700 mm; nejsušší území bylo v severozápadní části tohoto kraje při hranicích se Středočeským a Severočeským krajem. Poměrně vlhký byl i Jihočeský kraj se srážkovými úhrny mezi 300 až 600 mm. Přejídnou oblast z hlediska zavlažení tvořil Středočeský kraj, kde množství srážek ubývalo od východu a jihovýchodu směrem k severozápadu (ze 400 mm na 200 mm). Nejméně srážek spadlo ve vegetačním období v Západočeském a zejména v Severočeském kraji. Severočeský kraj se srážkově rozpadá na dvě části: menší na severovýchodě, srážkami bohatší (horská a podhorská oblast), s 300 až 600 mm srážek, větší na jihozápadě se srážkami většinou mezi 150 až 200 mm. Rovněž Krušné hory byly srážkově silně podnormální (250–350 mm). Podobné poměry byly i v Západočeském kraji, do jehož severní části zasahovala suchá oblast Pooohří se srážkami mezi 200 až 300 mm, kdežto jih byl srážkově bohatší (300–600 mm), zejména vlivem Šumavy, kdežto Český les byl relativně sušší.

Kontrast mezi západními a východními Čechami je nevyraznější v srpnu, kdy vydatné deště vyvolaly silné povodně na většině východočeských toků, kdežto v Pooohří spadla průměrně jedna pětina až jedna desetina srážek naměřených v srpnu ve východních Čechách. Např. Sedloňov-Šerlich zaznamenal v srpnu 327 mm srážek, České Meziříčí 320 mm, Deštné-Luisino údolí 308 mm, Dobřany 297 mm, Slatina n. Zdob. 290 mm. Naproti tomu Ervěnice měly jen 22 mm srá-



7. Schématická mapka průměrných průtoků v hydrologickém roce 1964 na území Čech v procentech dlouhodobého ročního průměru. 1 — pod 45 %, 2 — 45–60 %, 3 — 60–75 %, 4 — 75–90 %, 5 — nad 90 %.

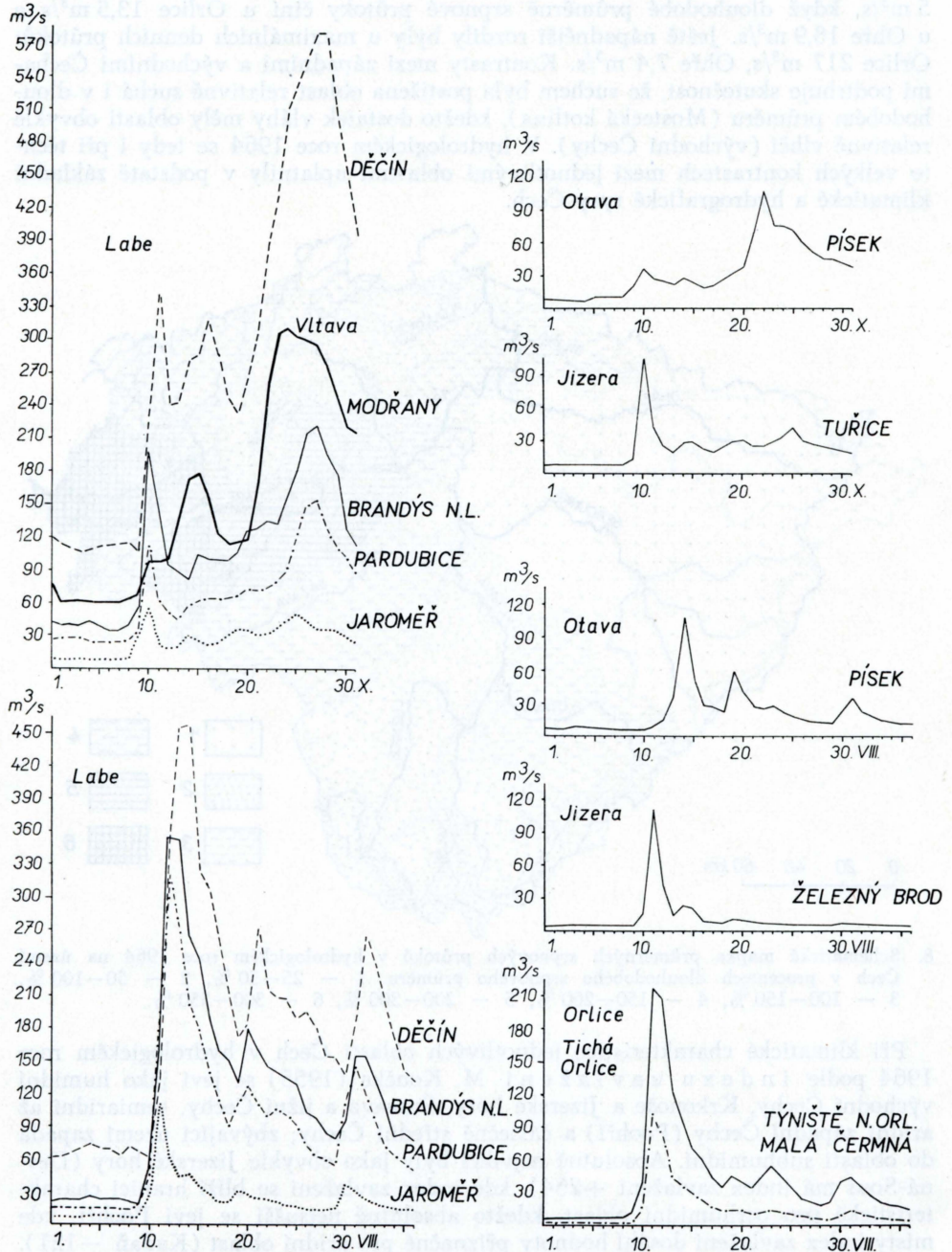
žek, Málkov-Ahňokov 26 mm, Duchcov 34 mm, Čachovice 35 mm, Kadaň 36 mm. Ještě větší rozdíly jsou patrné při srovnání průměrných měsíčních průtoků v srpnu u Orlice a Ohře. Proti 46 m³/s u Orlice v Týništi n. Orl. měla Ohře v Lounech jen 5 m³/s, když dlouhodobé průměrné srpnové průtoky činí u Orlice 13,5 m³/s a u Ohře 18,9 m³/s. Ještě nápadnější rozdíly byly u maximálních denních průtoků: Orlice 217 m³/s, Ohře 7,4 m³/s. Kontrasty mezi západními a východními Čechami podtrhuje skutečnost, že suchem byla postižena oblast relativně suchá i v dlouhodobém průměru (Mostecká kotlina), kdežto dostatek vláhy měly oblasti obvykle relativně vlhčí (východní Čechy). V hydrologickém roce 1964 se tedy i při těchto velkých kontrastech mezi jednotlivými oblastmi uplatnily v podstatě základní klimatické a hydrografické rysy Čech.



8. Schématická mapa průměrných srpnových průtoků v hydrologickém roce 1964 na území Čech v procentech dlouhodobého srpnového průměru. 1 — 25—50 %, 2 — 50—100 %, 3 — 100—150 %, 4 — 150—200 %, 5 — 200—300 %, 6 — 300—350 %.

Při klimatické charakteristice jednotlivých oblastí Čech v hydrologickém roce 1964 podle indexu zavlažení M. Končka (1955) se jeví jako humidní východní Čechy, Krkonoše a Jizerské hory, Šumava a jižní Čechy, semiaridní až aridní západní Čechy (Pohří) a částečně střední Čechy; zbývající území zapadá do oblasti subhumidní. Absolutně nejvlhčí byly jako obvykle Jizerské hory (Desná-Souš má index zavlažení +264), kde index zavlažení se blíží hranici charakteristické pro perhumidní oblast, kdežto absolutně nejsušší se jeví Pohří, kde místy index zavlažení dosáhl hodnoty příznačné pro aridní oblast (Kadaň —121). Při srovnání s normálním indexem zavlažení pro území Čech jsou největší rozdí-

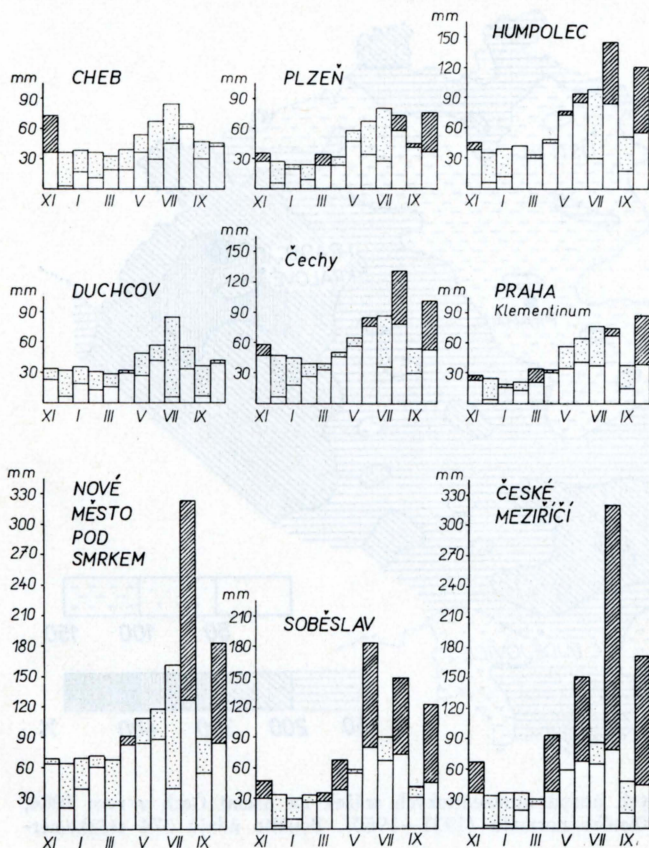
ly u východních a západních Čech, kde normální index zavlažení charakterizuje oblast vlhko-subhumidní (na východě Čech) a sucho-subhumidní (v západních Čechách).



9. Čáry průběhu průměrných denních průtoků v srpnu a říjnu 1964 na některých českých řekách.

Největší srážkové úhrny v hydrologickém roce 1964 zaznamenaly Krkonoše, Jizerské hory, Orlické hory a Šumava: Malá Úpa-Pomezní boudy 1302 mm, Pec pod Sněžkou 1175 mm, Desná-Souš 1167 mm, Vítkovice-Vrbatova bouda 1156 mm, Kořenov-Jizerka 1132 mm, Sedloňov-Šerlich 1211 mm, Deštné-Luisino údolí 1138 mm, Prášily 1132 mm, Železná Ruda 1128 mm, Churánov 1122 mm. Nejmenší srážkové úhrny byly zjištěny v Poochří: Duchcov 263 mm, Ervěnice 264 mm, Vilémov 266 mm, Žatec 312 mm, Čachovice 316 mm, Kadaň 317 mm, Skyřice 323 mm, Lubenec 339 mm, Podbořany 341 mm, Litoměřice 344 mm. Relativně nejvíce srážek zaznamenalo České Meziříčí — 999 mm (167 % normálu), relativně nejméně Nová Ves v Horách — 447 mm — a Duchcov — 263 mm (51 % normálu).

Specifický odtok (vyjádřený v l/s km²) v jednotlivých povodích na území Čech v hydrologickém roce 1964 kolísal mezi 1,1 až 24. Labe v Děčíně mělo specifický odtok 3,5. Nejmenší specifický odtok z větších toků měla Cidlina v Sánech (1,1), Mrlina ve Vestci (1,1), Berounka v Berouně (1,7), Ohře v Lounech (2,8), Vlava v Modřanech (2,9). Největší specifický odtok byl zaznamenán v horním Pojizeří (Jizera ve Vilémově 23,9) a na Smědě ve Frýdlantě v Č. (17,5). Poměrně velký specifický odtok měla Orlice v Týništi n. Orl. (10,5) a dosti velký (i když značně podnormální) specifický odtok zaznamenala Jizera v Tuřicích (7,5). U jihočeských toků se specifický odtok pohyboval mezi 3,7



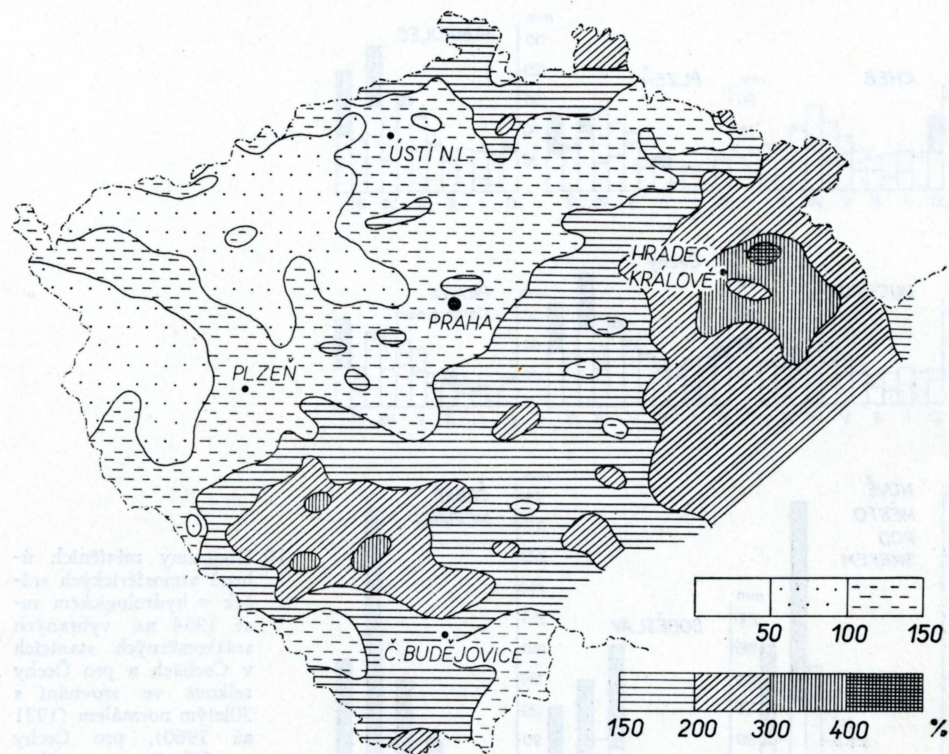
10. Diagramy měsíčních úhrnů atmosférických srážek v hydrologickém roce 1964 na vybraných srážkoměrných stanicích v Čechách a pro Čechy celkově ve srovnání s 30letým normálem (1931 až 1960), pro Čechy s 50letým normálem (1901–1950). Šikmá šrafa — nadnormální hodnoty, tečkovaně — podnormální hodnoty.

(Lužnice v Bechyni) až 6,4 (Vltava v Březí). V hydrologickém roce 1964 odtékla z povodí Labe v Čechách jen necelá pětina spadlých srážek (odtokový koeficient Labe v Děčíně byl 0,18 proti průměrné hodnotě 0,29).

Vliv vodnosti na zemědělskou produkci

Nerovnoměrné rozložení srážek a na nich závislý vodní režim měly přímé hospodářské důsledky. Humidní oblast východních Čech měla velmi dobrou úrodu zemědělských plodin. V protikladu k tomu stojí semiaridní až aridní oblast západních Čech, kde nedostatek srážek ve vegetačním období po velmi suché zimě vyvolal katastrofální sucha a neúrodu. Suchem byl postižen Severočeský kraj (zejména Mostecká kotlina), severní část Západočeského kraje a západní a severozápadní část Středočeského kraje. Suchem silně utrpěly nejen obiloviny, ale i luční porosty a pícniny na orné půdě a okopaniny. Porosty jetelů, vojtěšek a lučních trav byly velmi nízké a řídké a většinou předčasně zasychaly. Rovněž brambory i cukrovka vlivem dlouhotrvajícího sucha předčasně ukončily růst. Následkem sucha opadávalo ovoce a listy stromů předčasně žloutly.

Vliv sucha na vegetaci dokumentují velmi názorně průměrné hektarové výnosy hlavních zemědělských plodin v zemědělsky nejproduktivnějším okrese Severočes-



11. Schématická mapka srpnových úhrnů atmosférických srážek na území Čech v roce 1964, vyjádřených v procentech 30letého normálu (1931–1960). Použito údajů 374 srážkoměrných stanic.

kého kraje — Lounech a jejich porovnání s hektarovými výnosy v okrese Hradec Králové v humidní oblasti Východočeského kraje. Podle údajů poskytnutých Ústřední komisí lidové kontroly a statistiky v Praze byly průměrné hektarové výnosy v okrese Louny velmi nízké a dosahovaly třetiny až poloviny hektarových výnosů v okrese Hradec Králové. Průměrný hektarový výnos chmele v okrese Louny byl jen 6,7 q/ha. Ještě větší rozdíly mezi aridní oblastí v Severočeském kraji a humidní oblastí ve Východočeském kraji vyplývají z porovnání průměrných hektarových výnosů pícnin, což mělo bezprostřední vliv na živočišnou produkci.

Tyto výnosy se projeví citelně v plnění plánu nákupu zemědělských plodin. Podle údajů Ústřední správy nákupu zemědělských výrobků v Praze bylo v roce 1964 vykoupeno v okrese Louny 7,5 % plánovaného množství obilovin, kdežto v okrese Hradec Králové 106,6 %, v okrese Mladá Boleslav 100,6 %. V okrese Louny bylo vykoupeno 55 410 celních centů chmele, tj. 78,1 % plánovaného množství.

Průměrné hektarové výnosy některých zemědělských plodin v q/ha v roce 1964

	Pšenice		Žito	Ječmen		Brambory		Cu- krovka
	ozimá	jarní		ozimý	jarní	rané	ostatní	
Okres Louny	12,0	12,3	15,9	13,5	15,6	66,2	77,9	177,8
Okres Hradec Králové	32,9	27,6	24,6	22,3	30,1	141,4	193,1	364,3

Průměrné hektarové výnosy některých pícnin v q/ha v roce 1964

	Jetel červený dvousečný	Vojtěška	Louky střídavé a traviny na píci	Jarní směsky na zeleno	Kukuřice na zeleno	Louky trvalé	Pastviny
Okres Louny	26,0	28,4	15,3	58,1	114,2	15,6	7,2
Okres Hradec Králové	61,1	78,0	44,5	211,4	338,4	36,1	17,8

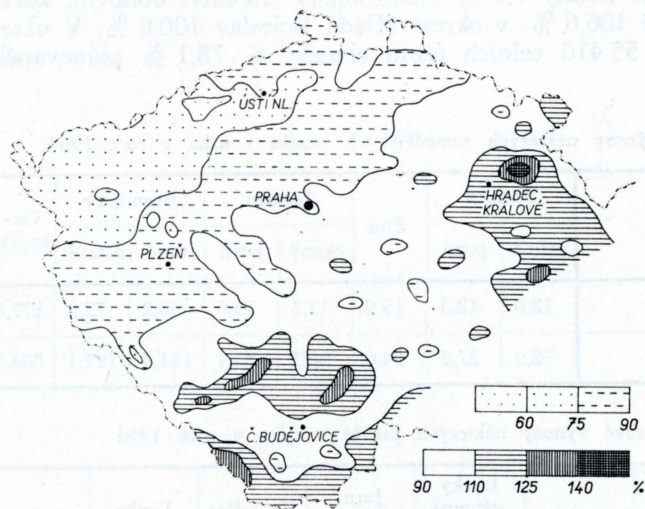
Plnění státního plánu nákupu některých zemědělských plodin v roce 1964 (v %)

	Pšenice	Ječmen	Žito	Cukrovka	Brambory
Okres Louny	9,6	5,8	9,3	52,1	38,6
Okres Mladá Boleslav	117,3	94,3	93,7	88,9	100,1
Okres Hradec Králové	127,8	96,2	87,5	104,9	118,4

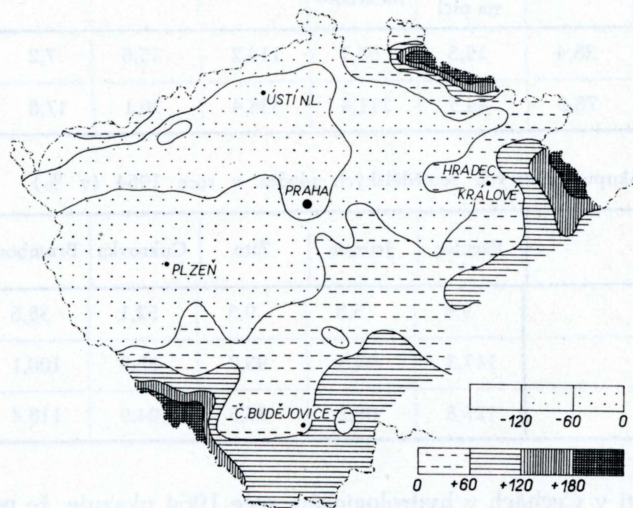
Stručný přehled vodnosti v Čechách v hydrologickém roce 1964 ukazuje, že pro toto území je velmi důležité rovnoměrné rozložení srážek v čase i prostoru. Každé

porušení této rovnoměrnosti má za následek pronikavý zásah do vodního režimu jednotlivých oblastí, což se odráží ve všech odvětvích národního hospodářství, v prvé řadě na zemědělské produkci. Ukazuje se nutnost odpovědného hospodaření s vodou, když jsme odkázáni veskrze na množství atmosférických srážek. Nejdůležitějším úkolem našich vodo hospodářů je proto zajištění dostatečného množství vodních zásob ve všech oblastech tak, aby extrémní výkyvy v chodu atmosférických srážek nemohly podstatně ovlivňovat naše národní hospodářství.

Na neustále stoupající význam vody pro život společnosti ukazuje Mezinárodní hydrologická dekáda, zahájená v letošním roce pod patronací UNESCO. Na řešení závažných hydrologických problémů budou spolupracovat vědci celé řady zemí, kromě jiných též z ČSSR.



12. Nahoře : Schématická mapka ročních úhrnů atmosférických srážek na území Čech v hydrologickém roce 1964, vyjádřených v procentech 30letého normálu (1931 až 1960). Území se srážkami pod 60 % normálu — mimořádně suché, 60—75 % — velmi suché, 75—90 % — suché, 90—110 % — normální, 110—125 % — vlhké, 125—140 % — velmi vlhké, nad 140 % — mimořádně vlhké. Použito údajů 324 srážkoměrných stanic.



Dole: Schématická mapka indexu zavlažení M. Končeka na území Čech pro hydrologický rok 1964. Index zavlažení pod -120: území aridní (E), -60 až -120: semiaridní (D), 0 až -60: sucho-subhumidní (C₁), 0 až +60: vlhko-subhumidní (C₂), +60 až +120: humidní (B₁), +120 až +180: humidní (B₂), nad +180: humidní (B₃, B₄). Použito údajů 107 stanic.

Literatura

- DUB O.: Hydrologia. Hydrografia. Hydrometria. 488 str., Bratislava 1957.
- GREGOR Z.: Atmosférické srážky ve vegetačním období v ČSSR — extrémní roky. Meteorologické zprávy XV, 2: 29—33, Praha 1962.
- Atmosférické srážky v studeném ročním období v ČSSR — extrémní roky. Meteorologické zprávy XVI, 3—4: 92—95, Praha 1963.
- Hydrologická ročenka ČSSR. Část I. Povrchové vody. 1960. 308 str. Hydrometeorologický ústav, Praha 1964.
- Charakteristické hydrologické údaje toků v povodí českého Labe, Lužické Nisy a Smědavy. 76 str. Hydrometeorologický ústav, Praha 1963.
- KELLER R.: Gewässer und Wasserhaushalt des Festlandes. 520 str. Leipzig 1962.
- KONČEK M.: Index zavlaženia. Meteorologické zprávy VIII, 4: 96—99, Praha 1955.
- Podrobná mapa indexu zavlaženia v ČSR. Meteorologické zprávy X, 1: 27—28, Praha 1957.
- Podnebí Československé socialistické republiky. Tabulky. 380 str., Hydrometeorologický ústav, Praha 1961.
- Průměrné úhrny srážek 1931—1960. České země. 19 str., Hydrometeorologický ústav, Praha 1961.
- REINHARTOVÁ J.: Zhodnocení sucha v období od září 1963 do srpna 1964. Meteorologické zprávy XVII, 6: 177—178, Praha 1964.
- Zpráva o vlivu povětrnostních podmínek na zemědělskou výrobu v r. 1964 v Čechách a na Moravě. (Zemědělsko-meteorologická zpráva.) 11 str., Hydrometeorologický ústav, Praha 1965.
- Klimatické a hydrologické údaje Hydrometeorologického ústavu v Praze z hydrologického roku 1964.

EXTRAORDINARY CHARACTER OF IRRIGATION IN BOHEMIA IN HYDROLOGICAL YEAR 1964

The paper gives the characteristics of water balance in individual watersheds in Bohemia during the hydrological year 1964. In the last years, considerable decrease showed in precipitation and consequently in the rate of flow on rivers in the watershed of the Elbe. From the viewpoint of precipitation, the hydrological year 1964 remains slightly below the normal (93 %) which, however, does not fall in with the fact that the mean annual rate of flow on the Elbe in Děčín made 59 % of the existing average. A comparatively great difference in the above figures was caused by the preceding longlasting period of draught and insufficient precipitation during the winter period. In the course of the year, the most humid months were August and October when waterlevels raised, in some places even floods were due to heavy downpours, especially in Eastern Bohemia.

Individual areas in Bohemia have displayed great differences in regional distribution of precipitation and in the rate of water flow. Total annual precipitation kept between 40 and 90 % of the existing average. The most arid area in Bohemia in the course of the hydrological year 1964 was the watershed of the Ohře, most humid was Eastern Bohemia, especially the watershed of the Orlice.

The uneven distribution of precipitation had direct economic consequences. The area of Eastern Bohemia — belonging according to the irrigation index by M. Koňček (1955) in hydrological year 1964 to the humid territory — yielded a very good crops of agricultural products. On the other hand, in hydrological year 1964 the semi-arid to arid area of Western Bohemia had suffered catastrophic draughts and yielded poor crops. Average produce of agricultural product by hectar in the district of Louny (Northwestern Bohemia) reached only one third to one half of the produce secured in the district of Hradec Králové (Eastern Bohemia).

Explanations to the maps and diagrams

1. Diagrams of average monthly passages in m^3/s in hydrological year 1964 on middle course of the Elbe in relation to long-time monthly averages. Slanting hachure — above-average values, dotted line — subnormal values, full line — long-time yearly average passage, dash-line — average passage in hydrological year 1964.
2. Diagrams of average monthly passages in m^3/s in hydrological year 1964 on some of tributaries of the Elbe and on the Berounka in relation to long-time monthly averages. Slanting hachure — above-average values, dotted line — subnormal values, full line — long-time yearly average passage, dash-line — average passage in hydrological year 1964.
3. Diagrams of average monthly passages in m^3/s in hydrological year 1964 on the Vltava and on some of its tributaries in relation to long-time monthly averages. Slanting hachure — above-average values, dotted line — subnormal values, full line — long-time yearly average passage, dash-line — average passage in hydrological year 1964.
4. Diagram of average monthly passages in m^3/s in hydrological year 1964 on the Elbe in Děčín in relation to long-time monthly averages. Slanting hachure — above-average values, dotted line — subnormal values, full line — long-time yearly average passage, dash-line — average passage in hydrological year 1964.
5. Graphs illustrating increase of average monthly passages in hydrological year 1964 on some Bohemian rivers. Orlice: 1 — Malá Čermná (Tichá Orlice), 2 — Týniště n. O. (Orlice). Jizera: 1 — Dolní Sytová, 2 — Železný Brod, 3 — Tuřice. Middle Elbe: 1 — Jaroměř, 2 — Némčice, 3 — Pardubice, 4 — Nymburk, 5 — Brandýs n. L. Ohře: 1 — Citice, 2 — Kadaň, 3 — Louny. Vltava and lower Elbe: 1 — Modřany, 2 — Roudnice n. L., 3 — Děčín.
6. Maximum and minimum average monthly passages on some Bohemian rivers in hydrological year 1964 in percentage of long-time monthly averages. 1 — Elbe (Království), 2 — Elbe (Jaroměř), 3 — Elbe (Pardubice), 4 — Elbe (Nymburk), 5 — Elbe (Brandýs n. L.), 6 — Úpa (Česká Skalice), 7 — Metuje (Náchod), 8 — Orlice (Týniště n. O.), 9 — Loučná (Dašice), 10 — Chrudimka (Nemošice), 11 — Doubrava (Žleby), 12 — Cidlina (Sány), 13 — Jizera (Tuřice), 14 — Vltava (Březi), 15 — Malše (Roudné), 16 — Lužnice (Běchyně), 17 — Otava (Písek), 18 — Sázava (Poříčí n. S.), 19 — Berounka (Beroun), 20 — Vltava (Modřany), 21 — Elbe (Roudnice n. L.), 22 — Ohře (Louny), 23 — Elbe (Ústí n. L.), 24 — Bilina (Trmice), 25 — Ploučnice (Benešov n. Pl.), 26 — Elbe (Děčín), 27 — Lužická Nisa (Hrádek n. N.).
7. Schematic map of average passages in hydrological year 1964 on territory of Bohemia in percentage of long-time annual average. 1 — under 45 %, 2 — 45–60 %, 3 — 60–75 %, 4 — 75–90 %, 5 — over 90 %.
8. Schematic map of average passages in August in hydrological year 1964 on territory of Bohemia in percentage of long-time August average. 1 — 25–50 %, 2 — 50–100 %, 3 — 100–150 %, 4 — 150–200 %, 5 — 200–300 %, 6 — 300–350 %.
9. Graphs of average daily passages in August and October 1964 on some Bohemian rivers.
10. Diagrams of total monthly precipitation in hydrological year 1964 measured by some rain-gauge recording stations in Bohemia and separate data for Bohemia in comparison with 30-years normal (1931–1960), for Bohemia with 50-years normal (1901–1950). Slanting hachure — above-average values, dotted line — subnormal values.
11. Schematic map of total precipitation on territory of Bohemia in August 1964 expressed in percentage of the 30-years normal (1931–1960). Based upon data of 374 raingauging stations.
12. Above: Schematic map of total annual precipitation on territory of Bohemia in hydrological year 1964 expressed in percentage of 30-years normal (1931–1960). Territory with precipitation smaller than 60 % of the standard — extraordinarily dry, 60–75 % — very dry, 75–90 % — dry, 90–110 % — normal, 110–125 % — moist, 125–140 % — very moist, over 140 % — extraordinarily moist. Based upon data of 324 raingauging stations.
Below: Schematic map of irrigation index by M. Konček on territory of Bohemia for hydrological year 1964. Irrigation index under –120: arid areas (E), –60 to –120: semi-arid (D), 0 to –60: dry-subhumid (C₁), 0 to +60: moist-subhumid (C₂), +60 to +120 — humid (B₁), +120 to +180: humid (B₂), above +180: humid (B₃, B₄). Based upon data of 107 stations.

(Translated by Zdena Náglová)

Explanation to the photos

1. The Ohře in Louny in the vicinity of streamgauge recording station in time of small passage (July 2, 1964, average daily passage $4,9 \text{ m}^3/\text{s}$). Photo B. Balatka.
2. The Jizera near streamgauge recording station at Železný Brod, August 14, 1964, two days after flood (average daily passage $24,5 \text{ m}^3/\text{s}$). Photo B. Balatka.
3. Flood on the Orlice, Týniště n. O., August 12, 1964 at 2 p. m. (average daily passage $206 \text{ m}^3/\text{s}$, culmination passage $250 \text{ m}^3/\text{s}$ at 2–4 p. m.). Downstream view of the river. Photo B. Balatka.
4. Inundated flood-plain of the Orlice near Týniště n. O., August 12, 1964 afternoon (average daily passage $206 \text{ m}^3/\text{s}$). Photo J. Sládek.
5. Flooded high-road Třebechovice p. O.—Křňovice in valley of the Orlice, August 12, 1964 afternoon. Photo J. Sládek.
6. Inundation on the Orlice in Třebechovice p. O. above confluence with the Dědina, August 12, 1964 afternoon. Photo J. Sládek.
7. Inundation on the lower Dědina near Ledce, August 12, 1964 at 4 p. m. (average daily passage in Mitrov $38,5 \text{ m}^3/\text{s}$, culmination passage $40,4 \text{ m}^3/\text{s}$ at 1 p. m.). Photo B. Balatka.
8. The confluence of the rivers Orlice and Elbe in Hradec Králové, August 12, 1964 noonday (average daily passage of the Elbe in Němčice $313 \text{ m}^3/\text{s}$, culmination passage $322 \text{ m}^3/\text{s}$ at 5 p. m.). Photo J. Sládek.



1. Ohře v Lounech u limnigrafické stanice v době malého průtoku (2. července 1964, průměrný denní průtok $4,9 \text{ m}^3/\text{s}$). (Foto B. Balatka.)
2. Jizera u limnigrafu nad Železným Brodem 14. srpna 1964, dva dny po povodni (průměrný denní průtok $24,5 \text{ m}^3/\text{s}$). (Foto B. Balatka.)





3. Povodeň na Orlici v Týništi n. Orl. 12. srpna 1964 ve 14 hod. (průměrný denní průtok $206 \text{ m}^3/\text{s}$, kulminační průtok $250 \text{ m}^3/\text{s}$ ve 14–16 hod.). Pohled po toku řeky. (Foto B. Ba-latka.)

4. Zatopená údolní niva Orlice u Týniště n. Orl. 12. srpna 1964 odpoledne (průměrný denní průtok $206 \text{ m}^3/\text{s}$). (Foto J. Sládek.)





5. Zatopená silnice Třebechovice p. O.—Křňovice v údolí Orlice 12. srpna 1964 odpoledne.
(Foto J. Sládek.)

6. Povodeň na Orlici v Třebechovicích p. Orebem nad soutokem s Dědinou 12. srpna 1964
odpoledne. (Foto J. Sládek.)





7. Povodeň na dolní Dědině u Ledečů 12. srpna 1964 v 16 hod. (průměrný denní průtok v Mitrově $38,5 \text{ m}^3/\text{s}$, kulminační průtok $40,4 \text{ m}^3/\text{s}$ ve 13 hod.) (Foto B. Balatka.)

8. Soutok Orlice s Labem v Hradci Králové 12. srpna 1964 v poledne (průměrný denní průtok Labe v Némčicích $313 \text{ m}^3/\text{s}$, kulminační průtok $322 \text{ m}^3/\text{s}$ v 17 hod.). (Foto J. Sládek.)

