

Česká meteorologická společnost
Český hydrometeorologický ústav
Katedra meteorologie a ochrany prostředí MFF UK
Ústav fyziky atmosféry AV ČR

10 LET OD KATASTROFÁLNÍCH POVODNÍ NA MORAVĚ V ROCE 1997

Sborník abstraktů ze semináře České meteorologické společnosti

Praha 2007

Fotografie na přední straně obálky:
Profesionální meteorologická stanice ČHMÚ na Lysé hoře

© ČMeS, ČHMÚ, KMOP MFF UK, ÚFA AV ČR
ISBN 978-80-86690-45-2

OBSAH

ÚVOD	5
Beranová, R. – Kyselý J. VLIV KLIMATICKÝCH ZMĚN NA PRAVDĚPODOBNOSTI SILNÝCH SRÁŽKOVÝCH EPIZOD VE STŘEDNÍ EVROPĚ	6
Halenka, T. – Belda, M. – Mikšovský, J. SRÁŽKOVÉ EXTREMÝ V REGIONÁLNÍM KLIMATICKÉM MODELU – PRVNÍ VÝSLEDKY SIMULACE S VYSOKÝM ROZLIŠENÍM PRO PROJEKT CECILIA	7
Horák, J. – Klajblová, V. – Unucka, J. – Juřikovská, L. – Židek, D. POSOUZENÍ A SROVNÁNÍ ZDROJŮ PŘEDPOVĚDÍ SRÁŽEK V POVODÍ TOKU BĚLÉ Z POHLEDU JEJICH VYUŽITÍ PRO POTŘEBY SRÁŽKODŮTOKOVÝCH MODELŮ	8
Hříbik, M. – Majlingová, A. – Škvarenina, J. – Kyselová, D. – Hlavatá, H. ZÁSoby VODY V SNEHU AKO POTENCIÁL JARNÝCH POVODNÍ V OROGRAFICKOM CELKU POĽANA	9
Hostýnek, J. – Sklenář, K. – Sulan, J. EXTREMNÍ SNĚHOVÉ SRÁŽKY V ZÁPADNÍCH ČECHÁCH	10
Hošek, A. VZPOMÍNKA NA KATASTROFÁLNÍ POVODEŇ V ROCE 1997 NA SEVERNÍ MORAVĚ A VE SLEZSKU	11
Kakos, V. SYNOPTICKÉ ZVLÁŠTNOSTI POVĚTRNOSTNÍ SITUACE V DRUHÉ DEKÁDĚ SRPNA 2002	12
Kliegrová, S. – Mrkvica, Z. ANALÝZA SRÁŽEK NA ÚZEMÍ VÝCHODNÍCH ČECH ZA OBDOBÍ 1901-2000	13
Krška, K. LYSÁ HORA V NEJSTARŠÍCH KLIMATOLOGICKÝCH ZPRACOVÁNÍCH	14

Macková, J. – Brázdil, R. – Dobrovolný, P. – Halásová, O. – Keprtová, K. – Řehánek, T. – Soukalová, E. POVODŇ NA MORAVĚ A VE SLEZSKU	15
Müller, M. – Kašpar, M. POROVNÁNÍ EXTREMITY TERMODYNAMICKÝCH POLÍ PŘI POVODNI 1997 A PŘI DALŠÍCH POVODNÍCH V POVODÍ ODRY	16
Navrátil, L. – Jurek, M. – Vysoudil, M. INTERPRETACE SRÁŽKOVÝCH EXTRÉMŮ V PŘÍRODNÍM PARKU ÚDOLÍ BYSTRICE	17
Řehánek, T. VYHODNOCOVÁNÍ A ODVOZOVÁNÍ POVODŇOVÝCH VLN V POVODÍCH ODRY A HORNÍ MORAVY	18
Sulan, J. MEZINÁRODNÍ VÝMĚNA METEOROLOGICKÝCH VÝSTRAH	19
Šálek, M. OROGRAFICKÉ ZESÍLENÍ SRÁŽEK A JEHO DŮSLEDKY PRO KVANTITATIVNÍ ODHAD SRÁŽKOVÝCH ÚHRŇŮ METEOROLOGICKÝMI RADARY	20
Tolasz, R. KLIMATICKÁ ZMĚNA A EXTREMITA KLIMATU	21
Zacharov, P. – Řezáčová, D. – Sokol, Z. NUMERICKÁ PŘEDPOVĚĎ SILNÝCH KONVEKTIVNÍCH SRÁŽEK S VYSOKÝM ROZLIŠENÍM, HODNOCENÍ NEJISTOTY PŘEDPOVĚDI	22
Židek, D. – Lipina, P. ZDROJE OPERATIVNÍCH DAT Z MĚŘÍCÍCH STANIC, ZPRACOVÁNÍ DAT A FORMY VYUŽITÍ PRO POTŘEBY METEOROLOGICKÉ A HYDROLOGICKÉ PŘEDPOVĚDNÍ SLUŽBY ZA OBDOBÍ 1997–2007	23
Řepka, M. LYSÁ HORA	24

ÚVOD

V červenci tohoto roku jsme si připomenuli 10leté výročí od povodni na severní Moravě, ve Slezsku, ale také ve východních Čechách a Polsku. O samotné povodni, jejích příčinách i následcích bylo již mnoho řečeno a napsáno. Z meteorologického a hydrologického hlediska to jistě byla největší událost na tomto území ve 20. století. Srpnová povodeň v Čechách roku 2002 bezesporu předčila svým rozsahem a škodami, povodeň z roku 1997, byla rovněž mnohem více medializována a dostalo se jí také mnohem širšího odborného zpracování, to však povodni z roku 1997 neubírá ani na významu ani na pozornosti.

Seminář České meteorologické společnosti, konaný v Malenovicích k této příležitosti, může být a jistě bude výbornou příležitostí k jejímu připomenutí, prezentaci způsobů a výsledků odborného zpracování a prezentaci nových metod a postupů v synoptické a hydroprognózní službě. V neposlední řadě jde o výbornou příležitost k výměně názorů a hledání nových vědeckých témat.

Samotné místo konání semináře je téměř symbolické. Lysá hora a její blízké okolí bylo oblastí s nejvyšším srážkovým úhrnem již v červenci 1997 (233,8 mm dne 6. července, 571 mm od 5. do 8. července a okolo 811,5 mm za celý červenec; srážkový normál v červenci činí 197 mm).

Po 10 letech, dochází k opětovnému vydání Sborníku ze semináře České Meteorologické společnosti, tentokrát pouze sborníku abstraktů. V roce 1997 byl vydán obsáhlý Sborník příspěvků ze semináře v Josefově dole v Jizerských horách, který byl věnován 100. výročí extrémního srážkového úhrnu 375 mm za 24 hodin.

Téma je natolik zajímavé a důležité, že určitě nebude vadit jeho jistá podobnost s tématem semináře „Extrémní meteorologické jevy“, konaného v roce 2006 v krásném prostředí Labské boudy, v blízkosti pramene řeky Labe.

Seminář, stejně jako všechny předešlé, přináší jistě mnoho nových zajímavých poznatků a výbornou příležitost k setkání odborníků z různých institucí, škol i výzkumu spřízněných meteorologickou a hydrologickou problematikou.

Pro mnohé účastníky bude jistě zajímavý výstup na Lysou horu, spojený s prohlídkou druhé nejvýše umístěné meteorologické stanice v Česku (1 322 m n. m. – výška terénu pod meteorologickou budkou).

VLIV KLIMATICKÝCH ZMĚN NA PRAVDĚPODOBNOTI SILNÝCH SRÁŽKOVÝCH EPIZOD VE STŘEDNÍ EVROPE

Romana Beranová, Jan Kyselý

*Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.,
Boční II./1401, 143 01 Praha 4 - Spořilov,
rber@ufa.cas.cz, honza@ufa.cas.cz*

Pozorování, stejně jako modelové výstupy, jsou v souladu s hypotézou, že klimatické změny povedou ke změně v hydrologickém cyklu. Růst skleníkových plynů pravděpodobně povede k růstu teploty vzduchu a k většímu vypařování, což může vést k růstu konvektivní oblačnosti, k růstu mimotropických bouří a k větší intenzitě srážek. Změny v nárůstu srážkových extrémů spojených s globálním oteplováním byly už na mnoha místech světa prokázány. Otestovali jsme schopnost regionálních klimatických modelů (RCMs) simulovat pozorované rozložení silných srážek ve střední Evropě. Scénáře změny pro budoucí časový horizont jsou utvořeny na základě kombinace výstupů z klimatických modelů (rozdíl mezi současným a budoucím klimatem) a statistického modelu, který přejímá gama rozložení pro denní srážkové úhrny a uvažuje změny v jeho parametrech a v průměrné teplotě. Výsledky ukazují, že nad velkou částí střední Evropy se silné srážkové epizody, alespoň v části roku, pravděpodobně stanou ještě silnějšími.

KLÍČOVÁ SLOVA: klimatická změna – extrémní srážky – regionální klimatické modely – scénáře změny klimatu

SRÁŽKOVÉ EXTRÉMY V REGIONÁLNÍM KLIMATICKÉM MODELU – PRVNÍ VÝSLEDKY SIMULACE S VYSOKÝM ROZLIŠENÍM PRO PROJEKT CECILIA

Tomáš Halenka, Michal Belda, Jiří Mikšovský

*Katedra meteorologie a ochrany prostředí, Matematicko-fyzikální fakulta
UK Praha,*

V Holešovičkách 2, 180 00 Praha 8,

Tomas.Halenka@mff.cuni.cz, michal.belda@e-websolutions.eu,

Jiri.Miksovsky@mff.cuni.cz

Při zkoumání dynamiky klimatu a jeho změn hrají nezastupitelnou úlohu globální klimatické modely (GCM). Horizontální rozlišení těchto simulací se nicméně pohybuje v řádu stovek kilometrů, což je zcela nepostačující pro posouzení regionálních dopadů klimatických změn. Jedním ze způsobů, jak výstupy GCM využít pro studie v lokálnějších měřítcích, je tzv. dynamický downscaling, tj. návazná aplikace regionálních klimatických modelů s menším prostorovým krokem, obvykle v řádu desítek kilometrů. Zjemnění prostorového rozlišení, a tím lepší postizení tvaru a charakteru terénu, je zvláště potřebné při simulaci výskytu srážek.

Ve spojitosti se záplavami, které v roce 2002 zasáhly Českou republiku, jsme zahájili analýzu schopností regionálních klimatických modelů simulovat extrémní jevy, včetně extrémů srážkových. Tento výzkum v současné době pokračuje mj. v rámci projektu CECILIA (<http://www.cecilia-eu.org>), zaměřeného na studium klimatických změn a jejich důsledků ve střední a jihovýchodní Evropě, s využitím regionálních modelů s vysokým rozlišením. Prezentované předběžné výsledky jsou založené na právě probíhající integraci modelu RegCM, řízeného ERA-40 reanalýzou, v 10 km síti. Z porovnání se staničními daty z různých oblastí České republiky plyne, že modelové srážky stále vykazují poměrně výrazné odchylky od reálných pozorování – tyto rozdíly budou v příspěvku ukázány a diskutovány.

KLÍČOVÁ SLOVA: RegCM – CECILIA – srážky

POSOUZENÍ A SROVNÁNÍ ZDROJŮ PŘEDPOVĚDÍ SRÁŽEK V POVODÍ TOKU BĚLÉ Z POHLEDU JEJICH VYUŽITÍ PRO POTŘEBY SRÁŽKOOTOKOVÝCH MODELŮ.

Jiří Horák¹, Vlasta Klajblová¹, Jan Unucka¹, Lucie Juříková¹, Dušan Židek²

¹*Institut geoinformatiky, Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
17. listopadu 15, 708 33 Ostrava-Poruba,*

jiiri.horak@vsb.cz, jan.unucka@vsb.cz, lucie.jurikovska@vsb.cz

²*Český hydrometeorologický ústav, pobočka Ostrava,*

K Myslivně 3/2182, 708 00 Ostrava-Poruba, zidek@chmi.cz

Modelování srážkoodtokových vztahů představuje základní nástroj pro předpovídání odtokových jevů. Při studiu faktorů, tvorbě modelů a definování vstupů je potřebné sledovat a hodnotit kvalitu vstupních dat a informací a jednotlivých vstupů, jejich vypovídací schopnosti, vhodnost použití a vliv na kvalitu výsledků.

Príspevek vychází z potřeb prací na výzkumném projektu, který se zabývá formami využití geografických informačních systémů pro zpřesňování srážkoodtokových vztahů. Jedním z úkolů je posouzení a porovnání předpovědní srážkoměrné informace pocházející z různých zdrojů numerických předpovědních modelů, která tvoří jeden ze základních zdrojů vstupních dat. Jejich kvalita a vhodnost použití rozhodujícím způsobem ovlivňuje výpočty a kvalitu výsledků srážkoodtokových modelů.

Pro posouzení v rámci předkládaného příspěvku byly zvoleny a využity základní statistické metody a ukazatele, střední chyba RMSE, průměrná chyba, koeficient determinace, 3 typy korelačních koeficientů atd.

Při práci byla použita vybraná data pro jedno z pilotních povodí projektu, povodí toku Bělé (ležící převážně v okrese Jeseník), hodnoty ze srážkoměrných stanic v regionu (ČHMÚ a Povodí Odry) a účelově zpracovaná vybraná data z numerických předpovědních modelů.

KLÍČOVÁ SLOVA: Srážkoodtokové modely – předpovědi srážek – statistika

ZÁSoby VODY V SNEHU AKO POTENCIÁL JARNÝCH POVODNÍ V OROGRAFICKOM CELKU POĽANA

Matúš Hríbik¹, Andrea Majlingová², Jaroslav Škvarenina³, Daniela Kyselová⁴, Helena Hlavatá⁵

¹ Katedra environmentálneho inžinierstva, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Technická Univerzita vo Zvolene,

T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, vrchar@gmail.com

² Katedra protipožiarnej ochrany, Lesnícka fakulta, Technická Univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 2117/24, 960 53 Zvolen amailing@vsld.tuzvo.sk

³ Katedra prírodného prostredia, Lesnícka fakulta, Technická Univerzita vo Zvolene, T. G. Masaryka 2117/24, 960 53 Zvolen jarosk@vsld.tuzvo.sk

⁴ Slovenský hydrometeorologický Ústav, Regionálne stredisko Banská Bystrica, Zelená 5, 975 92 Banská Bystrica, Daniela.Kyselova@shmu.sk

⁵ Slovenský hydrometeorologický Ústav, Regionálne stredisko Košice, Ďumbierská 26, 041 17 Košice, helena.hlavata@shmu.sk

Na základe expedičných meraní vodnej hodnoty snehu na výškovom profile horského masívu Poľana sme vypracovali analýzu priestorovej distribúcie zásoby vody v snehovej pokrývke v malom horskom povodí Hučavy (39,1 km²) s využitím nástrojov GIS, obzvlášť nástrojov geoštatistiky (lineárna regresia) a mapovej algebry. Najvyššie zásoby vody v snehovej pokrývke sme namerali na prelome februára a marca roku 2006, kedy predstavovali 9,65 mil. m³, čo priemerne predstavuje až 246 mm vodného stĺpca. Zatiaľ čo v rovnakom období roku 2004 bola celková zásoba vody v snehovej pokrývke 3,5 mil. m³ (vodný stĺpec 89 mm) a v roku 2007 zásoba tvorila 3,78 mil. m³ (vodný stĺpec 96 mm), čo sú v podstate len tretinové hodnoty roku 2006. Celkovo najnižšie hodnoty sme zistili v apríli roku 2007, kedy celková zásoba vody v snehovej pokrývke bola len 1,06 mil. m³ (hodnota vodného stĺpca 27 mm). Podľa zistených údajov je možné konštatovať, že vplyv lesa na zadržiavanie snehových zásob rastie po kulminácii a začiatku topenia snehovej pokrývky, kedy porast pôsobí ako clona a zabraňuje topeniu. Potvrdil sa tak vplyv lesa na pravidelnejšie rozloženie snehových zrážok a následné spomalené uvoľňovanie do povrchových i podpovrchových vôd, čo má značný vplyv z hľadiska znižovania potenciálneho rizika vzniku povodní.

KEŤOVÉ SLOVÁ: Vodná hodnota snehu – riziko povodní – vodná zásoba – Biosférická rezervácia CHKO Poľana – GIS

EXTRÉMNI SNĚHOVÉ SRÁŽKY V ZÁPADNÍCH ČECHÁCH

Jiří Hostýnek, Karel Sklenář, Jan Sulan

*Český hydrometeorologický ústav, pobočka Plzeň,
Mozartova 41, 323 00 Plzeň,
hostynek@chmi.cz, sklenar@chmi.cz, sulan@chmi.cz*

V posledních třech zimách se vyskytly na území západních Čech extrémní jednodenní sněhové srážky. Za 24 hodin spadlo v březnu 2004 na závětrné straně Šumavy ve výškách 600–900 m až 70 cm nového sněhu. Druhý případ extrémních sněhových srážek nastal v lednu 2007 v nízkých polohách na hranicích Plzeňského, Karlovarského a Středočeského kraje, kde nasněžilo až 40 cm nového sněhu za 24 hodin. Oba případy byly v příspěvku rozebrány z hlediska vydaných výstrah, srovnání množství srážek z radarových a staničních měření s výškou napadlého sněhu a naměřené vodní hodnoty ze sněhu. Dále byla stanovena extremita (doba opakování) těchto vysokých sněhových srážek.

KLÍČOVÁ SLOVA: sněhové srážky – výstrahy – srovnání srážek z radarových a staničních měření – zpracování vodní hodnoty – vyhodnocení extremity nového sněhu

VZPOMÍNKA NA KATASTROFÁLNÍ POVODEŇ V ROCE 1997 NA SEVERNÍ MORAVĚ A VE SLEZSKU

Arnošt Hošek

*Regionální výbor pro omezování následků katastrof,
K Myslivně 3/2182, 708 00 Ostrava-Poruba, rvonk.ov@centrum.cz*

V letošním roce již uplynulo 10 let od katastrofálních povodní v létě roku 1997, které lze považovat za jednu z největších přírodních katastrof na českém území ve 20. století. Dlouhotrvající deště zasáhly rozsáhlá území v povodí většiny řek na Moravě a ve Slezsku i v severovýchodních Čechách. V průběhu ničivých povodní zahynulo 50 lidí, dalších 10 zemřelo na jejich přímé důsledky. Zaplaveno bylo území o ploše téměř 1 250 km². Bylo zničeno nebo poškozeno mnoho obydlí, hospodářských zařízení a objektů. Škody na majetku dosáhly hodnoty ve výši téměř 63 miliard Kč.

Bezprostředně po povodních bylo nutné zlepšit připravenost na podobné katastrofy v budoucnu, a to systémově, včetně legislativních opatření. Velká pozornost byla m.j. věnována varovné a předpovědní službě (systému včasného varování) jak z hlediska organizačního, tak i po stránce jejího vybavení. Bylo také nutné urychlit využívání srážkoodtokových modelů k prodloužení předstihu předpovědi průtoků.

Zkušenosti z povodní v roce 1997 a přijatá opatření značně pomohly k lepší připravenosti na povodeň v roce 2002, která byla větší a nebezpečnější.

KLÍČOVÁ SLOVA: povodeň – přírodní katastrofa – varovná a předpovědní služba – srážkoodtokové modely

SYNOPTICKÉ ZVLÁŠTNOSTI POVĚTRNOSTNÍ SITUACE V DRUHÉ DEKÁDĚ SRPNA 2002

Vilibald Kakos

*Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.,
Boční II./1401, 143 01 Praha 4 - Spořilov, rez@ufa.cas.cz*

Extrémní povodeň na území Čech v druhé dekádě srpna 2002 byla způsobena srážkotvornou cyklonou, s postupem středu cyklony ze severní Itálie přes Rakousko zvolna do Čech. Hlavním cílem příspěvku bylo zjistit, zda synoptické příčiny vzniku této povodně byly rovněž mimořádné, tedy s dlouhou dobou opakování. Za tím účelem byly vybrány z přízemních povětrnostních map (s krokem jeden den) pokud možno co nejpodobnější situace k období 11.–13. 8. 2002, kdy vypadávaly nejintenzivnější srážky. Výběr případů byl prováděn vizuálně z Denních přehledů počasí (ČHMÚ) od roku 1951 do roku 2003 a z amerických Denních synoptických map od roku 1899 do roku 1950, a sice jen pro měsíce červen až září. Přitom se přihlíželo celkem k sedmi synoptickým kritériím, která musela být současně splněna ve třech dnech za sebou. Takto stanovená kritéria, jejichž přesnost je limitována synoptickými metodami, byla splněna pouze ve čtyřech případech (1977, 1978, 1981 a druhá dekáda července 1997), které způsobily rovněž významné povodně na území Čech s více než 50letým kulminačním průtokem.

KLÍČOVÁ SLOVA: dešťová povodeň – srpen 2002 – Čechy – synoptické analogy – kritéria výběru

ANALÝZA SRÁŽEK NA ÚZEMÍ VÝCHODNÍCH ČECH ZA OBDOBÍ 1901–2000

Stanislava Kliegrová, Zdeněk Mrkvica

*Český hydrometeorologický ústav, pobočka Hradec Králové,
Na Brně 362, 500 06 Hradec Králové
stanislava.kliegrova@chmi.cz, mrkvica@chmi.cz*

S rychle postupující digitalizací historických dat (data naměřená před rokem 1961) z meteorologických stanic je možno provádět analýzy dlouhodobých změn jednotlivých meteorologických prvků. Tato práce se zabývá analýzou měsíčních a ročních srážkových úhrnů naměřených na 7 stanicích na území východních Čech za 100leté období (1901–2000). Období bylo rozděleno na dva padesátileté úseky, pro které byly spočteny a porovnány průměrné měsíční a roční úhrny srážek. Dále byly spočteny některé indexy extremity srážek: $R75\%$, $R95\%$ (počet dní za měsíc/sezonu/rok s denním úhrnem srážek nad prahovou hodnotu, která byla vypočtena jako 75., 95. percentil rozdělení denních úhrnů srážek ve dnech s 1 mm a více za období 1961–1990) a $R75\%_{tot}$, $R95\%_{tot}$ (podíl srážkových úhrnů naměřených ve dnech splňujících výše uvedené podmínky pro $R75\%$, $R95\%$ na celkovém úhrnu srážek pro měsíc/sezonu/rok), pro které byly zjišťovány i dlouhodobé trendy.

KLÍČOVÁ SLOVA: úhrn srážek – dlouhodobé změny srážek – indexy extremity srážek

LYSÁ HORA V NEJSTARŠÍCH KLIMATOLOGICKÝCH ZPRACOVÁNÍCH

Karel Krška

*Český hydrometeorologický ústav pobočka Brno,
Kroftova 43, 616 67 Brno, krska@chmi.cz*

Zájem o meteorologické údaje z Lysé hory byl velký již od počátku tavných pozorování v roce 1897. Je to pochopitelné vzhledem k vrcholové poloze meteorologické stanice na nejvyšší hoře Moravskoslezských Beskyd. Proto také srážkové údaje z Lysé hory byly publikovány mnohem dříve, takže stačila vzniknout delší řada pozorování.

S ročními úhrny srážek na uvedené stanici se setkáváme již ve studii H. Schindlera z roku 1904, který popsal srážkové poměry Moravy a Slezska na základě dat meteorologické komise Přírodopzpytného spolku v Brně za dvacetiletí 1883–1902 a z údajů poskytnutých Ústřední hydrografickou kanceláří ve Vídni, mimo jiné z Lysé hory. Její neúplnou řadu pětiletí 1898 až 1902 autor doplnil podle měření stanice Ostravice, čímž získal průměrný roční úhrn srážek 1 515 mm.

V roce 1914 vydala Hydrografická služba Rakouska zhodnocení srážek v povodí Odry na Moravě a ve Slezsku za léta 1876–1900. Z Lysé hory použila pozorování srážek z období 1897–1905, které po redukci na uvedené 25letí znamenalo průměrný roční srážkový úhrn 1 540 mm.

První komplexnější zpracování klimatu Lysé hory, a to za klimatologické standardní období 1901–1930, pochází z roku 1944. Nazývá se „Stručný nástin podnebí vrcholu Lysé hory“ a jeho autorem je brněnský geograf profesor František Vitásek. Je výňatkem rozsáhlejšího spisu o fyzickém zeměpise povodí řeky Ostravice, který vznikl v době nacistické okupace českých zemí, kdy se penzionovaný vysokoškolský učitel ve vědecké činnosti věnoval hlavně klimatologickým tématům.

KLÍČOVÁ SLOVA: Lysá hora – historie – klimatografie stanice – František Vitásek

POVODNĚ NA MORAVĚ A VE SLEZSKU

Jarmila Macková¹, Rudolf Brázdil¹, Petr Dobrovolný¹, Olga Halášová²,
Kateřina Keprtová¹, Tomáš Řehánek³, Eva Soukalová⁴

¹Geografický ústav, Přírodovědecká fakulta MU Brno,
Kotlářská 2, 311 27 Brno, mackova@geogr.muni.cz, brazdil@geogr.muni.cz,
dobro@sci.muni.cz, kkeprtova@gmail.com

²Český hydrometeorologický ústav, pobočka Hradec Králové,
Na Brně 362, 500 06 Hradec Králové, halasova@chmi.cz

³Český hydrometeorologický ústav, pobočka Ostrava,
K Myslivně 3/2182, Ostrava-Poruba, rehanek@chmi.cz

⁴Český hydrometeorologický ústav, pobočka Brno,
Kroftova 43, 616 67 Brno, eva.soukalova@chmi.cz

Povodně jsou z hlediska materiálních škod a ztrát na lidských životech nejničivějším přírodním extrémem na Moravě a ve Slezsku. Pro řeky Bečvu (Teplice nad Bečvou), Moravu (Kroměříž, Strážnice), Svratku (Židlochovice), Dyji (Trávní Dvůr), Opavu (Opava) a Odru (Bohumín) jsou studovány povodně (příčinná podmíněnost, sezonalita, extremita, časová a prostorová variabilita) z období systematických hydrologických pozorování, doplněné o poznatky o historických povodních zjištěných podle dokumentárních pramenů. Detailnější pozornost je věnována popisu vybraných extrémních povodní (VIII 1880, VII 1903, VIII–IX 1938, VII 1997, III–IV 2006). Z časového i prostorového hlediska jsou analyzovány bleskové povodně, včetně podrobnějšího rozboru několika případů v průběhu 20. století. Dále jsou hodnoceny škody způsobené povodněmi a dopady na člověka a společnost jak v minulosti, tak dnes.

KLÍČOVÁ SLOVA: Morava a Slezsko – dokumentární data – povodeň
– blesková povodeň – škody povodní

POROVNÁNÍ EXTREMITY TERMODYNAMICKÝCH POLÍ PŘI POVODNI 1997 A PŘI DALŠÍCH POVODNÍCH V POVODÍ ODRY

Miloslav Müller, Marek Kašpar

*Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.,
Boční II./1401, 143 01 Praha 4 - Spořilov,
muller@ufa.cas.cz, kaspar@ufa.cas.cz*

V rámci projektu MŽP ČR „Vyhodnocení povodňové situace v červenci 1997“ bylo mj. zjištěno, že některé dynamické a termodynamické charakteristiky atmosféry tehdy dosahovaly mimořádných hodnot. V posledních letech je tento přístup rozvíjen s cílem vytvořit nástroj tzv. postprocessingu, který by sloužil k ověření výstupů numerické předpovědi srážek. Metoda je založena na hodnocení extremity a vzájemných vazeb těchto charakteristik, jejichž anomálie jsou typické pro situace způsobující silné srážky na území ČR.

Výběr takových charakteristik pro případy silných srážek a následných povodní v povodí Odry je předmětem našeho příspěvku. Zdůrazněny budou shodné rysy termodynamických podmínek při několika událostech v druhé polovině 20. století (mj. v červenci 1970, srpnu 1972 a srpnu 1985). Na základě sledování rozdílů v extremitě anomálií bude provedena interpretace vzájemné odlišnosti průběhu těchto událostí i výjimečnosti případu z července 1997.

KLÍČOVÁ SLOVA: dešťová povodeň – extrimita srážek – povodí Odry – synoptická situace

INTERPRETACE SRÁŽKOVÝCH EXTRÉMŮ V PŘÍRODNÍM PARKU ÚDOLÍ BYSTRICE

Lubor Navrátil¹, Martin Jurek², Miroslav Vysoudil²

¹*Katedra fyzické geografie a geoekologie, Přírodovědecká fakulta OU,
Chittusihovo 10, 710 00 Ostrava, Navratil.Lubor@seznam.cz*

²*Katedra geografie, Přírodovědecká fakulta UP,
třída Svobody 26, 771 46 Olomouc, martin.jurek@upol.cz, vysoudil@prfnw.upol.cz*

Príspevek se věnuje rozboru srážkových jevů v teplém půlroce (duben–říjen) 2006 v přírodním parku Údolí Bystřice u Olomouce. V uvedeném období bylo na území přírodního parku a v jeho těsné blízkosti rozmístěno šest automatických meteorologických stanic, měřících základní meteorologické prvky: teplotu, vlhkost a tlak vzduchu, úhrn srážek, rychlost a směr větru. Tato účelová měření pokračují v optimalizované síti stanic i v roce 2007, jejich garantem je Katedra geografie Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci. Cílem příspěvku je konfrontovat charakter chodu srážek v zájmovém území s ostatními meteorologickými prvky, s daty z okolních meteorologických stanic, postihnout prostorovou variabilitu srážek v lokálním měřítku erozního údolí v okrajové části Nízkého Jeseníku a blíže analyzovat charakter výskytu srážkově extrémních epizod (přivalových dešťů, ale i delších souvislých období beze srážek).

KLÍČOVÁ SLOVA: PP Údolí Bystřice – účelová síť stanic – srážkové extrémy

VYHODNOCOVÁNÍ A ODVOZOVÁNÍ POVODŇOVÝCH VLN V POVODÍCH ODRY A HORNÍ MORAVY

Tomáš Řehánek

*Český hydrometeorologický ústav, pobočka Ostrava,
K Myslivně 3/2182, 708 00 Ostrava-Poruba, rehanek@chmi.cz*

Příspěvek byl zaměřen na příklady zpracování pozorovaných povodňových epizod a na odvozování teoretických povodňových vln pomocí nových přístupů používaných v hydrologické praxi ČHMÚ. Zájmovou oblastí byla územní působnost pobočky ČHMÚ v Ostravě, tj. povodí Odry na Moravě a ve Slezsku a povodí horní Moravy, včetně Bečvy.

Seminář se konal 10 let od největší pozorované povodně, která v zájmové oblasti proběhla v červenci 1997. Ta způsobila veliké materiální škody v povodích a bohužel také ztráty na životech. V příspěvku byla porovnávána s obdobnou povodní, která nastala v červenci 1903. Byly uvedeny také ostatní významné povodně 20. století a všechny významnější epizody posledních let. Krátce byly představeny nové přístroje používané pro měření vodních stavů a průtoků ve vodoměrných stanicích.

Druhou část příspěvku tvořily příklady odvozování teoretických povodňových vln řešené na pobočce ČHMÚ v Ostravě v posledních zhruba deseti letech. Byl uveden jak klasický statistický přístup odvození teoretické povodně, tak simulace vlny srážkoodtokovým modelem na malých povodích i studie při použití podmíněných pravděpodobností překročení objemu. Nové metody se začaly více používat po zavedení k tomu určených programů do hydrologické praxe. Nezbytnou podmínkou jejich využití však byla možnost získávání řady dat o fyzicko-geografických poměrech povodí v prostředí GIS.

KLÍČOVÁ SLOVA: povodí Odry a horní Moravy – povodeň – teoretická povodňová vlna

MEZINÁRODNÍ VÝMĚNA METEOROLOGICKÝCH VÝSTRAH

Jan Sulan

*Český hydrometeorologický ústav pobočka Plzeň
Mozartova 41, 323 00 Plzeň, sulan@chmi.cz*

V posledních letech jsme se nejednou přesvědčili, že nebezpečné jevy mohou ať už simultánně nebo postupně zasáhnout více zemí kontinentu. V době globalizace sdělovacích prostředků a pokročilých informačních technologií má veřejnost bezproblémový přístup k aktuálním zprávám a vnímá ohrožení přírodními jevy v novém kontextu. Za varování v rámci území státu nesou odpovědnost národní meteorologické a hydrologické služby, což je ošetřeno i Rezolucí 40, přijatou 12. kongresem WMO v roce 1995. Vzájemná informovanost a koordinovanost meteorologů a záchranných složek je ovšem žádoucí a z hlediska prevence je stále důležitější pro širokou veřejnost a sdělovací prostředky. Příspěvek shrnuje problematiku mezinárodní spolupráce, překonávání jazykových bariér, harmonizace kritérií a aktualizace autorizovaných předpovědí. Významný prostor je věnován evropskému projektu EMMA, jehož základní principy byly v letech 2004 a 2005 použity při přestavbě Systému integrované výstražné služby ČHMÚ. Nový „SIVS“ byl uveden do provozu počátkem roku 2006. V současné době umožňuje kromě jiného informovat sousední regiony a země o vydání nové výstražné informace. V letošním roce se ČHMÚ začal připravovat na vstup do evropského systému METEOALARM, uvedeného do provozu v březnu 2007.

KLÍČOVÁ SLOVA: výstražná služba – mezinárodní spolupráce

OROGRAFICKÉ ZESÍLENÍ SRÁŽEK A JEHO DŮSLEDKY PRO KVANTITATIVNÍ ODHAD SRÁŽKOVÝCH ÚHRNŮ METEOROLOGICKÝMI RADARY

Milan Šálek

*Český hydrometeorologický ústav, pobočka Brno,
Kroftova 43, 616 67 Brno, salek@chmi.cz*

Orografické zesílení srážek může nastávat různými mechanismy, které se v různé míře podepisují i na kvalitě radarových odhadů srážek. Mezi hlavní mechanismy patří dřívější nástup konvekce vlivem oslunění a prohřátí vzduchu v relativně větších výškách, dále orografii vynucená „autokonverze“ (vznik srážek splýváním kapiček orograficky podmíněné oblačnosti) a tzv. mechanismus „seeder-feeder“, který spočívá v zesílení srážek vlivem orograficky podmíněné oblačnosti blízko zemského povrchu. Pro analýzu kvality radarových odhadů srážek je důležitý právě mechanismus „seeder-feeder“, který může způsobit velmi podstatný nárůst intenzity srážek i ve výškách několika stovek metrů nad pohořím, což jsou výšky, kde je radarové měření již problematické: Šíření radarového paprsku a jeho geometrie, tj. zvětšující se průměr a jeho výška nad povrchem, většinou neumožňují měření dostatečně blízko zemskému povrchu, navíc je v horských oblastech daleko pravděpodobnější blokování paprsku terénními překážkami. Kromě toho vykazuje orograficky zesílený déšť rozdělení velikosti kapek upřednostňující větší množství malých kapiček, což vede k podcenění intenzity srážek i vlivem vztahu radarové odrazivosti a intenzity srážek. První náznak problémů se objevil při povodni na Odře v září 1996, ale nejvíce byly uvedené nedostatky demonstrovány při červencových povodních v roce 1997, a to velmi výrazným podceňováním intenzity srážek radarovým měřením, zejména v oblasti Moravskoslezských Beskyd. Zajímavým se stala také závislost intenzity srážek na stanici Lysá hora na rychlosti větru, a též zjištění přítomnosti nízkohladinového tryskového proudění, které bylo simulováno modelem ARPEGE/ALADIN a částečně potvrzeno pomocí aerologických měření.

KLÍČOVÁ SLOVA: orografické zesílení srážek – meteorologický radar – radarové odhady srážek – povodně

KLIMATICKÁ ZMĚNA A EXTREMITA KLIMATU

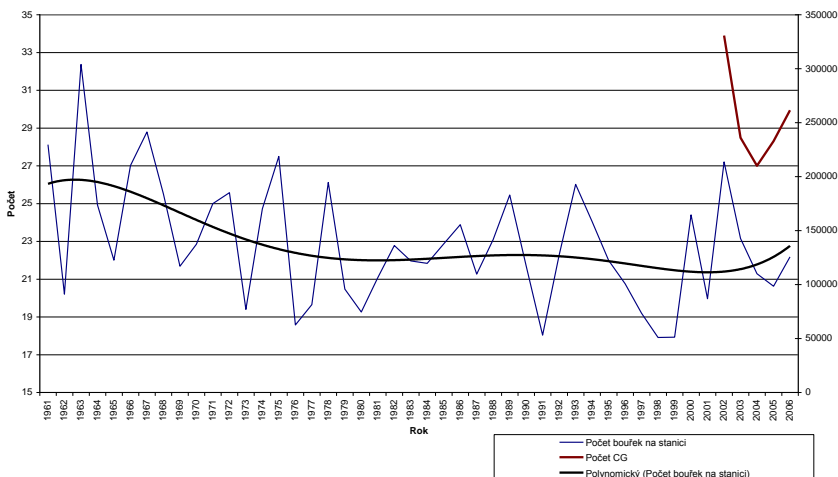
Radim Tolasz

Český hydrometeorologický ústav,
Na Šabatce 17, 143 06 Praha 4-Komořany, tolasz@chmi.cz

Zvyšující se extremita klimatu jako doklad probíhající klimatické změny. Mediální konstatování, které má logickou fyzikální podstatu, se postupem času stalo zaklínadlem. Vyšší teplota přízemní vrstvy atmosféry znamená rovněž více energie, která by se měla projevit v procesech probíhajících v klimatickém systému.

Předložený příspěvek ukazuje časové změny klimatologických prvků, které můžeme považovat za projev extrémního počasí – počet dní s bouřkou, úhrn srážek nad stanovený limit, mezidenní změna teploty a další. U některých charakteristik se změny, jejichž příčinou by probíhající oteplování být mohlo, projevují, u jiných však ne.

Roční statistika bouřek



KLÍČOVÁ SLOVA: extremita klimatu – klimatická změna – meteorologický prvek

NUMERICKÁ PŘEDPOVĚĎ SILNÝCH KONVEKTIVNÍCH SRÁŽEK S VYSOKÝM ROZLIŠENÍM, HODNOCENÍ NEJISTOTY PŘEDPOVĚDI

Petr Zacharov, Daniela Řezáčová, Zbyněk Sokol

*Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.,
Boční II./1401, 143 01 Praha 4 - Spořilov
petas@ufa.cas.cz, rez@ufa.cas.cz, sokol@ufa.cas.cz*

Studovali jsme několik případů se silnými konvekčními jevy pomocí nehydrostatického předpovědního modelu LM COSMO (s horizontálním rozlišením 2.8 km). Ve všech studovaných dnech docházelo k vysokým srážkovým úhrnům, které vyvolaly lokální přívalové povodně. Vzhledem k horizontálnímu měřítku těchto jevů se jedná o fenomén takřka nepostižitelný současnými provozními modely. Model s rozlišením 2.8 km také přesně nepopisuje konvektivní prostředí v oblaku, ale jeho výstupem jsou již srážková pole o struktuře podobné polím indikovaným z radarového měření. Kvůli stanovení nejistoty předpovědi byl vytvořen „ensemble“ 13 předpovědí pro každý studovaný den. Verifikace těchto předpovědí byla uskutečněna pomocí polí radarového měření, které bylo adjustováno srážkoměrnými měřeními. V příspěvku diskutujeme problém s verifikací předpovědi pomocí standardních verifikačních metod. K hodnocení nejistoty předpovědi je proto použito tzv. „fuzzy“ metod, které jsou založeny na různých charakteristikách okolí uvažovaného bodu s měřením srážky.

KLÍČOVÁ SLOVA: konvektivní bouře – přívalové srážky – kvantitativní předpověď srážek – nejistota předpovědi – verifikace předpovědi

ZDROJE OPERATIVNÍCH DAT Z MĚŘICÍCH STANIC, ZPRACOVÁNÍ DAT A FORMY VYUŽITÍ PRO POTŘEBY METEOROLOGICKÉ A HYDROLOGICKÉ PŘEDPOVĚDNÍ SLUŽBY ZA OBDOBÍ 1997–2007

Dušan Židek, Pavel Lipina

*Český hydrometeorologický ústav, pobočka Ostrava,
K Myslivně 3/2182, 708 00 Ostrava-Poruba,
zidek@chmi.cz, lipina@chmi.cz*

Príspevek se zabývá postupným rozvojem meteorologické a hydrologické pozorovací sítě, která slouží účelům operativní služby. Předkládá popis situace v roce 1997, přehled staniční sítě, formy získávání a přenosu dat ze stanic do regionálního sběrného centra na pobočce v Ostravě. Zabývá se stručně způsoby a možnostmi jejich využití a zpracování v té době.

Následuje popis postupného vývoje, automatizace a modernizace staniční sítě, tzn. implementace technologií automatického snímání dat, změny v technologiích přenosu dat, včetně jejich databázového zpracování a skladování.

Príspevek končí popisem staniční sítě, přenosů dat a databázovým zpracováním, včetně stručného přehledu forem využití pro potřeby předpovědní služby v současné době, tzn. v roce 2007.

KLÍČOVÁ SLOVA: automatizovaná staniční síť – hydrologická služba
– Clidata – ČHMÚ

LYSÁ HORA

Miroslav Řepka



Profesionální meteorologická stanice ČHMÚ Lysá hora

Z hlediska nadmořské výšky zcela jistě tato hora nepatří ani v našich geografických podmínkách k nikterak výjimečným a možná pro značnou část populace je i nezajímavá, nebo přinejmenším není centrem jejich zájmu. Pro obyvatele Moravskoslezského kraje je však tento nejvyšší vrchol Moravskoslezských Beskyd jedním z jeho symbolů. Tisíce obyvatel je každý víkend přitahováno tímto místem, které je i při méně ideální dohlednosti viditelné z několik desítek kilometrů vzdálených oken městských paneláků.

Pro celou odbornou veřejnost z řad meteorologů a klimatologů je Lysá hora pozoruhodným místem s více než stoletou řadou měření srážek a teplot a více než 50letou existencí profesionální meteorologické stanice.

Podle regionálního členění reliéfu tento vrchol spadá do provincie Západní Karpaty, soustavy Vnější Západní Karpaty, podsoustavy Západní Beskydy, celku Moravskoslezské Beskydy a podcelku Lysohorská hornatina. Masiv Lysé hory je tvořen čtyřmi hlavními rozsochy s nejvyšší kótou, která je označena číslem 1 324 m n. m.

Moravskoslezské Beskydy náleží ke slezské jednotce vněkarpatských příkrovů a jejich geologická stavba je silně ovlivněna stykem s Českým masivem. V průběhu třetihor, po ústupu spodnobadenského moře, se oblast Moravskoslezských Beskyd stála trvale souší. Pásmo Vnějších Západních Karpat vzniklo vrásněním v miocénu v průběhu dvou fází alpského vrásnění, kdy došlo k násunu příkrovů flyšových komplexů slezské jednotky na platformu Českého masivu. Ve čtvrtohorách tvořily horniny Moravskoslezských Beskyd bariéru, ke které pronikl severský kontinentální ledovec

Lysohorská hornatina je členitou hornatinou s plochou 362 km², převládající relativní výškovou členitostí 400–800 m, střední výškou 709,9 m n. m. a středním sklonem svahů 14° 45'. Typické je střídání flyšových vrstev s odolnými pískovci a slepenci a méně odolnými jílovci. Dále jsou zde četné oblasti plošných a kerných sesuvů a také eroze vodních toků v hluboce zaříznutých údolích do skalního podloží, která trvá od doby výskytu ledovce dodnes. K výrazným tvarům mrazové modelace patří mrazové srázy a sruby, nebo puklinové jeskyně jako důsledek skalních sesuvů.

Území Lysé hory spadá klimaticky do chladné oblasti, s velmi krátkým až krátkým létem, mírně chladným a vlhkým, přechodné období je dlouhé, mírně chladné jaro a mírný podzim. Zima je dlouhá, mírná, mírně vlhká, s dlouhou sněhovou pokrývkou. Průměrná roční teplota vzduchu je 2,6 °C, průměrný počet letních dnů za rok je 1,4, mrazových dnů 178, ledových dnů 109 a 8,5 arktických dnů. Absolutně nejvyšší maximální teplota byla naměřena 5. 7. 1957, a to 29,4 °C, v posledních deseti letech pak 1. 7. 2003 a také 20. 7. letošního roku (28,3 °C). Absolutní minimální teplota je z 9. 2. 1956 (–30,9 °C), resp. 20. 1. 2006 (–26,1 °C), což je však až 18. nejnižší hodnota v historii.

Lysá hora, stejně jako celé Moravskoslezské Beskydy, patří k srážkově nejbohatším oblastem republiky s průměrným ročním úhrnem srážek za celé období pozorování okolo 1 470 mm, okolo 160 dnů v roce je dnů se srážkami 1 mm a více. Maximální denní úhrn srážek na Lysé hoře byl zaznamenán během povodně v roce 1997, a to 6. 7., kdy během jediného dne spadlo 233,8 mm srážek. Za čtyři dny mezi 5. 7. a 8. 7. 1997 spadlo 551 mm.

Nejčasnější sněžení se v průměru na Lysé hoře vyskytuje 30. 9., trvalá sněhová pokrývka se vyskytuje průměrně 143 dnů, od 2. 12. do 23. 4., při nejvyšší průměrné výšce v březnu (129 cm). Maximální výška sněhové pokrývky byla naměřena v březnu 1911, kdy dosáhla 491 cm,

nejvyšší maximum posledních let bylo zaznamenáno 14. 3. 2005, a to rovné tři metry. Průměrný roční úhrn nového sněhu činí 535 cm. Nejvyšší úhrn nového sněhu za jediný den se vyskytl 16. 4. 1916 (108 cm), v posledních letech pak 6. 12. 2005 (43 cm), což je za 110 let pozorování 48. nejvyšší hodnota.

Průměrná roční relativní vlhkost vzduchu na Lysé hoře dosahuje 84,5 %, průměrná roční délka slunečního svitu je 1 472,5 hodin, průměrná roční oblačnost je 7,2, průměrná roční rychlost větru 7,5 m/s, dlouhodobě převládající směr větru je západní (20,2 %) a jižní (19,7 %). Jako na každé horské stanici jsou i zajímavé nárazy větru, absolutně nejvyšší hodnota od roku 1961 je z 6. 5. 1968 (44 m/s), zajímavé jsou také hodnoty z 27. 1. 2002 (42,6 m/s) nebo z 19. 1. 2007 (40,9 m/s).

Pohoří Lysé hory je prameništěm mnoha vodních toků a síť vodních toků v Moravskoslezských Beskydách patří k nejhustším v České republice. Tvar říční sítě Lysohorské hornatiny je převážně stromovitý, toky jsou však krátké, bystřínného charakteru. Vysoké srážkové úhrny, členitost a sklon reliéfu přispívají k tvorbě povrchového odtoku.

Nejvyšší polohy Beskyd zasahují do stupně smrkového, přičemž hranice lesa se nachází až ve výškách nad 1 300 m n. m. Vrchol Lysé hory je bezlesý, porostlý kosodřevinou, v nižších polohách nalezneme smrkové porosty, ještě nížeji s bukem a jedlí. Ve stromovém patru převládá smrk. Nejhodnotnější lesní porosty Lysé hory jsou chráněny v Národní přírodní rezervaci Mazák, která byla v roce 2000 rozšířena až téměř k vrcholu. Celá oblast Lysé hory je součástí areálu velkých šelem. Pravidelně se zde zdržuje rys ostrovid a v posledních letech byly pozorovány stopy přítomnosti medvěda hnědého a vlka.

Začátky meteorologických pozorování na Lysé hoře sahají až do konce 19. století, s pravidelným denním měřením srážek a teplot od 15. července roku 1897. Pozorovalo se na tehdejší Albrechtově chatě. Pozorovací program byl rozšířen koncem roku 1933 o směr a rychlost větru, relativní vlhkost větru, oblačnost a také maximální a minimální teplotu. Měřicím místem byla budova Slezského domu. Koncem května 1946 se na Lysou horu přestěhovali vojáci armády, aby zde zřídili leteckou meteorologickou stanici (LMS) v blízkosti místa, kde dnes stojí vysílač. Vojenská LMS Lysá hora ukončila činnost 2. 1. 1954 a 6. 10. 1954 zahájila činnost meteorologická synoptická stanice ČHMÚ v nové budově, která byla ve výstavbě od května 1953, a ve které se měří a

pozoruje dodnes. Pozorovací program stanice má, stejně jako u ostatních profesionálních meteorologických stanic, největší rozsah. Stanice funguje v nepřetržitém provozu, obsluhována 5 profesionálními pozorovateli.

10 LET OD KATASTROFÁLNÍCH POVODNÍ NA MORAVĚ V ROCE 1997

Sborník abstraktů ze semináře České meteorologické společnosti

Vydala Česká meteorologická společnost
v Nakladatelství Český hydrometeorologický ústav, 2007, 1. vyd.
Náklad 120 výtisků
Vytiskla tiskárna Českého hydrometeorologického ústavu
ISBN 978-80-86690-45-2