

Jitka Zichová

Teorie pravděpodobnosti a rukopisný spor

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 49 (2004), No. 2, 95--103

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/141217>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2004

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

# Teorie pravděpodobnosti a rukopisný spor

Jitka Zichová, Praha

SEYDLER AUGUSTIN (1849–1891). Univerzitní profesor, astronom a fyzik. Jako první vystoupil s matematickým důkazem pravděpodobnosti o podvržení Rukopisů královédvorského a zelenohorského.

*Kdo je kdo v rukopisném sporu<sup>1)</sup>*

## Úvod

V roce 2004 si připomínáme 155. výročí narození Augusta Seydlera, jednoho z průkopníků české fyziky, zakladatele Astronomického ústavu české univerzity. Jeho životu a dílu je věnován článek [1]. Je v něm zmíněno přátelství mezi rodinami A. Seydlera a T. G. Masaryka i to, že Seydler stejně jako Masaryk byl na straně odpůrců pravosti Rukopisů královédvorského a zelenohorského (RKZ). Argumenty historiků a jazykovědců obohatil o hodnocení z hlediska své odbornosti, a tak se matematika zařadila k vědám, které zasáhly do boje v rukopisném sporu.

Ke zpochybnění pravosti Rukopisů použil Seydler elementární počet pravděpodobnosti. Opíral se přitom o práce J. Gebauera<sup>2)</sup>, podle něhož se v RKZ vyskytují četné odchylky od zákonů české mluvnice uplatněných v jiných nepodezřelých památkách (viz [2]). Seydler se rozhodl určit pravděpodobnost, že tyto odchylky jsou zcela náhodné, a pravděpodobnost, že současný výskyt podezřelých tvarů v Rukopisech a v pracích některých literátů 19. století je zcela náhodný. Velké hodnoty těchto pravděpodobností by podle něj svědčily ve prospěch pravosti Rukopisů, malé hodnoty naopak. Své úvahy a výpočty shrnul do dvou článků publikovaných roku 1886 v časopise *Athenaeum* ([3], [4]).

Dnešní badatelé zabývající se rukopisnou problematikou poukazují na nutnost komplexnějšího jazykového rozboru RKZ, než je pouhé zkoumání koincidencí neboli souvztažnosti jazyka Rukopisů s výrazivem obrozenců 19. století (viz např. [5]). Přesto nebo právě proto je zajímavé seznámit se s tím, jak k problému přistoupil matematicky vzdělaný a s rukopisným sporem obeznámený odborník před více než sto lety; důvodem je jistě i to, že jde o Seydlerovu práci netypickou a ne příliš známou.

---

<sup>1)</sup> <http://kix.fsv.cvut.cz/rkz>

<sup>2)</sup> GEBAUER JAN (1838–1907): univerzitní profesor, filolog a literární historik, rektor UK (1900). Napsal článek *Königinhofer Handschrift* do lipské *Erschovy-Gruberovy encyklopedie* (1885). Zdůrazňoval, že Rukopis královédvorský se odchyluje od jazyka pravých památek. Spolu s T. G. Masarykem zahájili protirukopisnou kampaň v časopise *Athenaeum* (1886).

---

RNDr. JITKA ZICHOVÁ, Dr. (1966), katedra pravděpodobnosti a matematické statistiky, MFF UK, Sokolovská 83, 186 75 Praha 8, e-mail: [zichova@karlin.mff.cuni.cz](mailto:zichova@karlin.mff.cuni.cz)

## Rukopisný spor

Dříve než přiblížíme čtenáři Seydlerovy myšlenky a postupy, připomeňme krátce historii sporu o Rukopisy. Oba byly nalezeny roku 1817. Rukopis zelenohorský (RZ) našel zámecký úředník Josef Kovář na Zelené Hoře, panství hraběte Colloredo-Mansfelda, a roku 1818 jej anonymně zaslal nejvyššímu purkrabí království Českého hraběti Kolowratovi pro nově zřízené Museum království Českého. Text je napsán na dvou dvojlistech pergamenu. Hlavní částí je báseň Libušin soud, jejímž názvem byl celý rukopis pojmenován. Teprve roku 1859 bylo zjištěno místo jeho nálezů a od té doby je znám pod názvem Rukopis zelenohorský. Rukopis královédvorský (RK) byl objeven bibliotekářem Musea království Českého Václavem Hankou<sup>3)</sup> ve vězni kobce děkan-ského kostela sv. Jana Křtitele ve Dvoře Králové. Skládá se ze sedmi pergamenových dvojlistů a jeho obsahem je šest epických písní, dvě lyrickoepické a šest lyrických.

Zatímco o pravosti Rukopisu královédvorského dlouho nikdo nepochyboval, námitky proti Rukopisu zelenohorskému byly vznášeny hned po jeho nálezů například Josefem Dobrovským. První velký útok na RK se odehrál roku 1858 a byl inscenován rakouskou policií. V deníku Tagesbote aus Böhmen byl otištěn anonymní článek<sup>4)</sup>, v němž byl Rukopis prohlášen za falsum a V. Hanka za jeho autora.

Největší kampaň proti Rukopisům vypukla v roce 1886. Tehdy se na stranu odpůrců pravosti RKZ postavil T. G. Masaryk a poskytl prostor pro jejich názory v časopise Athenaeum, jehož byl redaktorem. Nejvýrazněji se prosadili filolog Jan Gebauer a historik Jaroslav Goll<sup>5)</sup>. Chemická analýza byla svěřena univerzitním profesorům Antonínu Bělohoubkovi a Vojtěchu Šafaříkovi, synovi P. J. Šafaříka. K obráncům Rukopisů patřil zejména historik Josef Kalousek<sup>6)</sup>, jenž pohotově čelil Gebauerovým jazykovědným námitkám a kritizoval i nedomyšlenosti argumentací Masarykových. Upozornil na pochybnost koincidencí, jimiž se na základě Gebauerových textů zabýval Seydler. Ze starší generace lze zmínit profesora slovanské filologie Martina Hattalu<sup>7)</sup>.

Po zahájení Masarykových jednání o vstup do mladočeské strany spory o Rukopisy utichly. Zúčastnění odborníci se domnívali, že každý obhájil svou věc. Ministerstvo vyučování ovšem přeřadilo RKZ z literatury středověké do literatury národního obrození. Roku 1899 oznámil Ladislav Dolanský<sup>8)</sup> v Listech filologických objev kryptogramu

---

<sup>3)</sup> HANKA VÁCLAV (1791–1861): žák Dobrovského, filolog, básník, první bibliotekář Musea království Českého. Na UK přednášel staroslověňštinu a ruštinu. Pro češtinu mají význam jeho práce o pravopisu (*Pravopis český* (1817)). Prosadil například odstranění psaní g místo j a j místo í. Byl editorem staročeské literatury (*Starobylá skládání*, 6 dílů (1817–1823)).

<sup>4)</sup> *Literärische Lügen und paleographische Wahrheiten*.

<sup>5)</sup> GOLL JAROSLAV (1846–1929): univerzitní profesor, historik. Vydal spis *Historický rozbor básní Rukopisu královédvorského: Oldřicha, Beneše Heřmanova a Jaroslava* (1886).

<sup>6)</sup> KALOUSEK JOSEF (1838–1915): profesor, historik, znalec českého státního práva. Publikoval články na obranu RKZ v Musejniku a Osvětě.

<sup>7)</sup> HATTALA MARTIN (1821–1903): univerzitní profesor, filolog, kněz, kodifikátor spisovné slovenštiny. Sporu o RKZ se účastnil četnými spisy.

<sup>8)</sup> DOLANSKÝ LADISLAV (1857–1910): středoškolský profesor, filolog a spisovatel. Objevil pomyslného kryptogramu *V. Hanka fecit* v RZ.

*V. Hanka fecit* (V. Hanka udělal) v Rukopisu zelenohorském. V roce 1911 se však zjistilo, že jde o klam. V témže roce bylo vydáno prohlášení 52 realistických učenců, tzv. silvestrovský manifest, o tom, že rukopisný spor je uzavřen.

Roku 1932 vedla snaha o rehabilitaci Rukopisů k založení Československé společnosti rukopisné. Její činnost byla pozastavena německými okupanty a ani pounorový režim jí nepřál; v padesátých letech byla zrušena. Zájem o Rukopisy se znovu probouzí v šedesátých letech z iniciativy spisovatele Miroslava Ivanova<sup>9)</sup>, zkoumáním doby vzniku RKZ byl tehdy pověřen Kriminologický ústav. Po listopadové revoluci je obnovena Česká společnost rukopisná a začínají vycházet práce samizdatových badatelů, např. J. Enderse<sup>10)</sup>. Další zajímavé informace lze najít na internetových stránkách České společnosti rukopisné [6].

## Seydler a Rukopisy

*„Podaří-li se nám ale porazit je (odpůrce RK), co z toho pojde? Že se oni budou musít rozdělit ve dvě třídy, . . . a my volbu úplně jim ponecháme, chtějí-li být hlupáky neb podvodníky.“*

Na tato slova pronesená Martinem Hattalou na přednášce v Měšťanské Besedě reaguje August Seydler v článku [3]. Nehodlá být považován za hlupáka ani podvodníka a přináší exaktní vědou zdůvodněné argumenty k podpoře filologů a historiků pochybujících o pravosti Rukopisů. Podívejme se na hlavní myšlenky práce [3] a na výpočty tam provedené. Na vhodných místech uvedeme citáty ze Seydlerova textu, z nichž následujícím autor svou stať začíná.

*„Čísla mluví! Tento výrok slyšíme a pronášíme často, leč zřídka kdy se dle něho řídíme. Suchopárnou leč zřetelnou mluvu cifer nahrazujeme rádi mluvou obyčejnou i tam, kde bychom ku prvé sáhnouti a tím na př. ve vědeckém sporu sílu neb váhu důvodů a protidůvodů přesně vymeziti mohli.“*

Seydler omezil svá zkoumání na Rukopis královédvorský. V něm se podle Gebauera vyskytují četné odchylky od mluvnice staročeských památek, o jejichž pravosti není pochyb. Seydler nazývá tyto odchylky zvláštnostmi. Zvláštnosti v určitém textu mohou být nahodilé, způsobené například omyly či roztržitostí písaře a prepisovačů nebo změnou tvarů písmen v důsledku změn barviva působením času. Takové nahodilé odchylky není nutné dále zkoumat. Prokáže-li se však, že zvláštnosti v RK nahodilé nejsou, je třeba pátrat po jejich příčinách, formulovat hypotézy o těchto příčinách a stanovit pravděpodobnosti, to jest dát jednotlivým hypotézám číselné ohodnocení.

Zvláštnosti v RK lze rozdělit do dvou kategorií. Jsou to jednak odchylky vyskytující se pouze v Rukopisu bez zřetele k jiným spisům a na druhé straně odchylky vyskytující

---

<sup>9)</sup> IVANOV MIROSLAV (1929–1999): PhDr., spisovatel literatury faktu. K rukopisné problematice vydal četné publikace, např. knihy *Tajemství RKZ* (1969) a *Záhada Rukopisu královédvorského* (1970).

<sup>10)</sup> ENDERS JULIUS (nar. 1920): PhDr., jazykovědec. Od 60. let psal studie týkající se RKZ a dalších sporných památek.

se zároveň v Rukopisu i jako zvláštnosti jiných spisů. Seydler proto vyšetřuje dvojí pravděpodobnost: pravděpodobnost hypotézy, že zvláštnosti v RK jsou nahodilé, a pravděpodobnost hypotézy, že shoda těchto zvláštností se zvláštnostmi některých spisů 19. století z doby před objevením RK je nahodilá. Lze říci, že čím menší hodnoty uvedených pravděpodobností bychom vypočítali, tím důraznější máme argumentaci proti pravosti Rukopisu.

*„Jsem nucen uvést nyní několik vzorků; odkazuji ve věci té k četným spisům o počtu pravděpodobnosti, českého čtenáře zejména též k článku p. prof. A. Pánka v XII. ročníku Časopisu pro přest. math. a fys., str. 227 a násl.“*

Uvažujme posloupnost nezávislých náhodných pokusů, z nichž každý má dva možné výsledky, a to že buď nastane, nebo nenastane náhodný jev  $A$ . Označme symbolem  $p$  pravděpodobnost, že nastane jev  $A$  v jednom pokusu. Pak pravděpodobnost, že v  $n$  pokusech nastane jev  $A$  právě  $k$ -krát, je dána vztahem

$$P_k = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}; \quad k = 0, 1, 2, \dots, n.$$

Jde o model tzv. binomického rozdělení pravděpodobností. Pokud pravděpodobnost  $p$  neznáme, lze alespoň, jak to činí Seydler, omezit hodnotu  $P_k$  shora:

$$P_k \leq \binom{n}{k} \left(\frac{k}{n}\right)^k \left(1 - \frac{k}{n}\right)^{n-k}.$$

Rukopis královédvorský obsahuje přibližně 5400 slov, mezi nimiž udává Gebauer 700 zvláštností. Předpokládejme pro jednoduchost se Seydlerem, že zvláštností je pouze 540, tedy odchylka se nalézá v každém desátém slově. Zvláštnosti jsou různého typu, proto je rozdělíme do skupin a budeme vyšetřovat každou skupinu zvlášť.

Zabývejme se nejprve skupinou imperfekt, jedné z forem minulého času sloves. Je jich v RK celkem 89, z toho 17 odlišných od jiných památek druhé třetiny 14. století, předpokládané doby vzniku Rukopisu. Odchylky jsou v následujících tvarech třetí osoby jednotného čísla: *převalíše, pokročíše, hrnuše, proměníše* (dvakrát), *vstáše* (dvakrát), *zvícezíše, dodáše, podáše, smáhše, púšťáše, řváše* (dvakrát), *blížíše, vrátíše, zatemníše*. Podle Gebauera spočívají všechny v nahrazení koncovky *-l* koncovkou *-še*. Například tvar *dáše* lze takto odvodit od tvaru *dal*. Sloveso *dáti* má však ve staročestíně imperfektum třetí osoby singuláru *dadieše* vyskytující se v prokazatelně historických literárních památkách. Tvar *dáše* nebyl v žádné z těchto památek doložen, objevuje se ale u Hanky v době před vydáním RK!<sup>11)</sup>

Vraťme se však od jazyka k matematice. Považujeme-li 89 imperfekt za 89 náhodných výskytů slovesného tvaru, v němž se může nebo nemusí vyskytnout odchylka, pro  $n = 89$  a  $k = 17$  máme

$$P_{17} \leq \binom{89}{17} \left(\frac{17}{89}\right)^{17} \left(\frac{72}{89}\right)^{72} = 0,107\,026 < \frac{1}{9}.$$

<sup>11)</sup> ... Prokop rozkoši miesta nedáše..., Legenda o sv. Prokopu, *Starobylá skládání I*, str. 3.

Nadále budeme uvažovat  $N$  typů zvláštností s pravděpodobnostmi  $P_{k_1}, P_{k_2}, \dots, P_{k_N}$ , kde  $k_1, k_2, \dots, k_N$  jsou počty zvláštností daného typu v RK. Pravděpodobnost současného výskytu  $k_1$  zvláštností prvního typu (např. v imperfektech),  $k_2$  zvláštností druhého typu atd. je za předpokladu nezávislých výskytů různých typů zvláštností dána součinem  $P_{k_1} \cdot P_{k_2} \cdot \dots \cdot P_{k_N}$ .

**Příklad.** Nechť  $N = 10$  a předpokládejme rovnoměrné rozdělení slov i odchylek do skupin, každá pak bude obsahovat 540 slov a 54 odchylek s pravděpodobností

$$P_{54} \leq \binom{540}{54} \left(\frac{1}{10}\right)^{54} \left(\frac{9}{10}\right)^{486} = 0,057137 < \frac{1}{17}.$$

Ve skutečnosti zřejmě není rozdělení slov a odchylek do skupin rovnoměrné. Uvažujeme-li všechny pravděpodobnosti  $P_{k_1}, P_{k_2}, \dots, P_{k_N}$  menší než  $\frac{1}{9}$ , jak tomu je ve skupině imperfekt, je pravděpodobnost, že by se všechny skupiny podezřelých tvarů dostaly do RK náhodou, shora omezena hodnotou

$$\left(\frac{1}{9}\right)^{10} = \frac{1}{3\,486\,784\,401}.$$

*„Máme 3480 miliónů stejně závažných důvodů proti jednomu domnívatí se, že nejsou v RK se vyskytující zvláštnosti vesměs pouhou náhodou způsobeny. Matematika může nás tudíž v přítomném sporu poučiti o tom, že jest při velmi (vlastně ohromně) malé pravděpodobnosti pouhé náhody naší povinností, starati se o výklad oněch zvláštností, neobyčejných slov a forem.“*

Seydler si je vědom, že matematika se nemůže sama pouštět do výkladu jednotlivých zvláštností, přesto se zamýšlí nad jejich příčinami. Podle jeho názoru mohou být neobvyklé tvary způsobeny použitím dialektu, poetické mluvy či z neznalosti autora.

V další části práce [3] se Seydler soustřeďuje na dva texty. Nechť v textu A je  $c = a + b$  tvarů, z nich  $a$  zvláštností a  $b$  pravidelných tvarů. Podobně v textu B mějme  $\gamma = \alpha + \beta$  tvarů s  $\alpha$  zvláštnostmi. Nechť dále  $s$  je počet tvarů oběma textům společných. Zajímá nás pravděpodobnost, že texty A, B mají právě  $k$  společných zvláštností, označme ji  $Q_k$ .

Skupina  $a$  zvláštností se v  $c$  tvarech textu A může náhodně vyskytnout  $\binom{c}{a}$  způsoby, skupina  $\alpha$  zvláštností v textu B  $\binom{\gamma}{\alpha}$  způsoby. Celkem tedy máme  $\binom{c}{a} \binom{\gamma}{\alpha}$  možných způsobů pro náhodný výskyt zadaného počtu zvláštností v uvažovaných textech. Za předpokladu, že všechny možné kombinace  $a + \alpha$  zvláštností jsou stejně pravděpodobné, je hledaná pravděpodobnost  $Q_k$  rovna podílu počtu způsobů výskytu  $a + \alpha$  zvláštností, z nichž je právě  $k$  společných oběma textům, a počtu způsobů výskytu libovolných  $a + \alpha$  zvláštností. Lze ji tudíž zapsat zlomkem, jehož jmenovatel je roven  $\binom{c}{a} \binom{\gamma}{\alpha}$ .

Při určení čitatele uvažuje Seydler následujícím způsobem. Vybereme nejprve  $k$  společných zvláštností z celkového počtu  $s$  společných tvarů v textech A, B. To lze učinit  $\binom{s}{k}$  způsoby. V textu A nyní zbývá  $c - k$  tvarů, z nich vybíráme  $a - k$  zvláštností vyskytujících se pouze v A, a to  $\binom{c-k}{a-k}$  možnými způsoby. Analogicky dostáváme  $\binom{\gamma-k}{\alpha-k}$  způsobů výběru  $\alpha - k$  zvláštností vyskytujících se pouze v B. Při tomto způsobu uvažování však vybíráme  $a - k$ , respektive  $\alpha - k$  zvláštností z příliš velkého počtu tvarů. Například v textu A se mezi  $c - k$  tvary vyskytují jak zvláštnosti a pravidelné tvary patřící pouze do A, tak pravidelné tvary společné oběma textům. Počet příznivých způsobů pro výskyt právě  $k$  společných zvláštností tedy bude menší nebo roven číslu

$$\binom{s}{k} \binom{c-k}{a-k} \binom{\gamma-k}{\alpha-k}$$

a pro hledanou pravděpodobnost  $Q_k$  platí

$$Q_k \leq R_k = \frac{\binom{s}{k} \binom{c-k}{a-k} \binom{\gamma-k}{\alpha-k}}{\binom{c}{a} \binom{\gamma}{\alpha}}.$$

### Přesná hodnota pravděpodobnosti koincidence

Vstupme na tomto místě do Seydlerových výpočtů. Viděli jsme, že pravděpodobnost  $Q_k$  koincidence daných  $k$  tvarů ve dvojici textů se mu podařilo omezit shora hodnotou  $R_k$ . Je však možné určit  $Q_k$  přesně. Stačí si uvědomit, že výběr příznivých možností pro výskyt  $a + \alpha$  zvláštností, z nichž právě  $k$  je společných oběma textům, můžeme provést jednoduchou modifikací Seydlerových úvah:  $k$  společných zvláštností vybíráme z  $s$  společných tvarů  $\binom{s}{k}$  způsoby; dále  $a - k$  zvláštností vyskytujících se pouze v A vybíráme z  $c - s$  tvarů textu A, mezi nimiž nejsou žádné společné s textem B, a to  $\binom{c-s}{a-k}$  způsoby. Konečně  $\alpha - k$  zvláštností vyskytujících se pouze v B vybíráme  $\binom{\gamma-s}{\alpha-k}$  způsoby. Celkové množství  $c + \gamma - s$  navzájem různých tvarů v textech A, B jsme disjunktčně rozložili do tří skupin o  $s$ ,  $c - s$  a  $\gamma - s$  tvarech, na rozdíl od Seydlera, jehož rozklad nebyl disjunkttní. Dostáváme tedy hodnotu

$$Q_k = \frac{\binom{s}{k} \binom{c-s}{a-k} \binom{\gamma-s}{\alpha-k}}{\binom{c}{a} \binom{\gamma}{\alpha}}.$$

Jednoduchými úpravami se lze přesvědčit o tom, že  $Q_k \leq R_k$ .

### Příklady

Vraťme se zpět k Seydlerovu textu. Uvádí v něm několik konkrétních příkladů výpočtu horní meze  $R_k$  pro pravděpodobnost  $Q_k$  výskytu daného počtu společných zvláštností ve dvou textech. Textem A je přitom vždy Rukopis královédvorský, textem B vhodný srovnávací materiál. Podívejme se na některé z příkladů, k nimž pro srovnání doplníme přesnou hodnotu  $Q_k$ .

**Příklad 1.** V RK se nalézá termín *upěchu* ve smyslu spěchali, v jedné Jungmannově básni z roku 1808 tvar *upěje* ve smyslu spěje. Podle názoru Masarykova jde o chybné tvary. Kmen slovesa spěti je *spě*, nikoli *pě*, nelze tudíž vytvořit formu u+pěti v domnělé analogii k s+pěti. V Rukopisu královédvorském je přibližně 500 různých slov, v nichž by se výše uvedená zvláštnost mohla vyskytnout, v Jungmannových básních a překladech z doby před objevením RK je takových slov 2000. Celkem 200 z nich je společných Rukopisu a Jungmannovým textům. Položíme-li tedy  $c = 500$ ,  $\gamma = 2000$ ,  $a = \alpha = 1$ ,  $s = 200$ ,  $k = 1$ , je pravděpodobnost náhodné koincidence tvarů slovesa *upěti* v RK a u Jungmanna

$$Q_1 \leq R_1 = \frac{\binom{200}{1} \binom{499}{0} \binom{1999}{0}}{\binom{500}{1} \binom{2000}{1}} = \frac{1}{5000} = 0,0002.$$

Přesná hodnota je

$$Q_1 = \frac{\binom{200}{1} \binom{300}{0} \binom{1800}{0}}{\binom{500}{1} \binom{2000}{1}} = \frac{1}{5000} = R_1.$$

**Příklad 2.** V Rukopise královédvorském i v textech Jungmannových se objevuje zvláštnost v rodu podstatného jména vrchol, které je uváděno jako femininum — *ta vrchol*. Položíme-li v RK  $c = 200$  a u Jungmanna  $\gamma = 800$  podstatných jmen, mezi nimi  $s = 100$  identických, a dále opět  $a = \alpha = 1$  a  $k = 1$ , máme pravděpodobnost náhodné koincidence podezřelého substantiva

$$Q_1 \leq R_1 = \frac{\binom{100}{1} \binom{199}{0} \binom{799}{0}}{\binom{200}{1} \binom{800}{1}} = \frac{1}{1600} = 0,000625.$$

Přesná hodnota je

$$Q_1 = \frac{\binom{100}{1} \binom{100}{0} \binom{700}{0}}{\binom{200}{1} \binom{800}{1}} = \frac{1}{1600} = R_1.$$

Pravděpodobnost náhodné koincidence obou typů zvláštností je pak

$$\frac{1}{5000} \cdot \frac{1}{1600} = \frac{1}{8\,000\,000} = 1,25 \cdot 10^{-7}.$$

Seydler zmiňuje, že koincidencí podezřelých tvarů mezi RK a Jungmannem lze nalézt celou řadu.

*„Můžeme sázeti alespoň 8 millionů proti jedné, že není nahodilou shoda jediných dvou nápadných zvláštností (upěti = spěti a ta vrchol) vyskytujících se v RK a v básních Jungmannových před objevením RK, i když o ostatních shodách úplně pomlčíme.“*

**Příklad 3.** Mezi Rukopisem královédvorským a texty Hankovými je možno vysledovat přinejmenším 12 shodných typů zvláštností, zmiňme jednu z nich: substantivum



*pochládeček* se vyskytuje u Hanky, v RK a v Písni na Vyšehrad<sup>12)</sup> a jinak nikde v celé české literatuře před rokem 1817! Uvažujeme-li v RK  $c = 200$  prvků (gramatických forem ap.), mezi nimiž je  $a = 40$  odchylek, u Hanky  $\gamma = 50$  prvků s  $\alpha = 16$  odchylkami,  $s = 40$  společných prvků a  $k = 12$  společných odchylek, dostáváme

$$Q_{12} \leq R_{12} = \frac{\binom{40}{12} \binom{188}{28} \binom{38}{4}}{\binom{200}{40} \binom{50}{16}} = 7,6615 \cdot 10^{-8} < \frac{1}{13\,000\,000}.$$

Přesná hodnota je

$$Q_{12} = \frac{\binom{40}{12} \binom{160}{28} \binom{10}{4}}{\binom{200}{40} \binom{50}{16}} = 1,6073 \cdot 10^{-12} \sim \frac{1}{622\,178\,000\,000}.$$

*„Můžeme sázeti alespoň 13 millionů proti jedné, že není nahodilou shoda jistých zvláštností RK s jistými zvláštnostmi u Hanky před objevením RK se vyskytujícími.“*

Z příkladů 1, 2 a 3 podle Seydlera plyne, že „... lze tedy sázeti alespoň 100 billiónů proti jedné, že není současně nahodilou shoda RK s jistými před objevením RK známými publikacemi XIX. století.“<sup>13)</sup>

**Příklad 4.** Ukážeme nyní, jak může být pravděpodobnost koincencí ovlivněna rozdělením zvláštností do skupin. Rozdělme prvky z příkladu 3 do dvou skupin tak, že v každé z nich je  $c = 100$ ,  $a = 20$ ,  $\gamma = 25$ ,  $\alpha = 8$ ,  $s = 20$  a  $k = 6$ , to znamená poloviční hodnoty proti předešlému příkladu. V obou skupinách pak máme

$$Q_6 \leq R_6 = \frac{\binom{20}{6} \binom{94}{14} \binom{19}{2}}{\binom{100}{20} \binom{25}{8}} = 1,9926 \cdot 10^{-4} < \frac{1}{5000} = 0,0002.$$

Přesná hodnota je

$$Q_6 = \frac{\binom{20}{6} \binom{80}{14} \binom{5}{2}}{\binom{100}{20} \binom{25}{8}} = 1,0084 \cdot 10^{-6} \sim \frac{1}{991\,697}.$$

Pravděpodobnost náhodné koincidence těchto dvou skupin zvláštností je menší než  $\frac{1}{25\,000\,000}$ .

Seydler poznamenává, že jednotlivým typům zvláštností by bylo možné přiřadit váhy podle jejich důležitosti, k tomu však je povolána pouze filologie. Upozorňuje, že pravděpodobnost náhodného výskytu zvláštností by pak bezpochyby ještě více poklesla, *„podobně jako klesá pravděpodobnost empirická, že slunce více nevyjde, ve světle souvislé známosti všech zákonů přírodních“*. Dodává dále, že na základě provedených výpočtů lze usoudit, že buď autor Rukopisu královédvorského znal práce českých literátů 19. století, nebo čeští literáti v letech 1803–1817 znali RK. Jsou ovšem možné i jiné hypotézy, které je potřeba zformulovat a matematicky zpracovat.

*„Kdo by pak myslil, že se obejde bez jakékoli hypotesy, má též nárok na název soudného člověka, jako ten, kdo by s vážnou tváří prorokoval, že zítra slunce více nevyjde.“*

<sup>12)</sup> Nejstarší domnělé literární falsum objevené roku 1816.

<sup>13)</sup> Součin pravděpodobností  $\frac{1}{8 \cdot 10^6}$  a  $\frac{1}{13 \cdot 10^6}$  z příkladů 2 a 3 dává  $\frac{1}{104 \cdot 10^{12}}$ .

## Závěrečné poznámky

„Mohu právem tvrdit, že se mi podařilo, oč mi v této otázce jediné šlo; vyloučiti náhodu z přítomného sporu,“ tvrdí Seydler v závěrečném odstavci článku [3]. Jeho text byl okamžitě podroben kritice, např. J. Kalouskem v časopise Osvěta<sup>14</sup>), na což Seydler reaguje v Athenaeu článkem [4]. Ohrazuje se proti nařčení, že dedukcemi, jimž veřejnost nerozumí, dokazuje nesmírnou nepravděpodobnost toho, že Rukopis královédvorský byl napsán ve 14. století, a naopak velkou pravděpodobnost toho, že byl stvořen ve století devatenáctém.

„Nechci dokazovati matematikou něco, co může dokázati jen linguistika, paleografie neb historie... Podal jsem — a to mi nikým nebylo dosud vyvráceno — důkaz, že mají odborníci povinnost vyložiti nejen zvláštnosti RK, nýbrž, nač zvláštní důraz kladu, i koincidence těch zvláštností se stejnými zvláštnostmi literárních zjevů XIX. století. RK zůstává zjevem záhadným, dokud výklad ten se nepodaří.“

Seydlerův text ukazuje jedno zajímavé setkání matematiky konce 19. století s problémem humanitních věd, který měl širokou publicitu a ohlasy v odborné i laické veřejnosti. Seydlerem prováděné výpočty jsou úzce vázány na podklady dodané J. Gebauerem (viz [2]). V druhé polovině 20. století se upouští od Gebauerova pohledu na věc, to jest od zdůrazňování významu koincidenčí podezřelých tvarů v RKZ a spisech 19. století v argumentaci proti pravosti Rukopisů. Gebauerovy závěry o koincidenčích zpochybnil např. M. Komárek<sup>15</sup>). Seydlerovy rukopisné články [3], [4] však neztrácejí na významu, neboť ukazují šíři odborných zájmů badatele, který je znám především jako astronom, a jsou materiálem pro studium dějin aplikací teorie pravděpodobnosti v českých zemích. To je zajisté důvodem, proč by neměly více než sto let po uveřejnění upadnout v zapomenutí.

## L i t e r a t u r a

- [1] ŠOLCOVÁ, A., ŠOLC, M.: *Profesor August Seydler, astronom, fyzik a humanista*. PMFA 42 (1997), 188–209.
- [2] GEBAUER, J.: *Potřeba dalších zkoušek rukopisu Královédvorského a Zelenohorského*. Athenaeum, roč. III (1886), 152–168.
- [3] SEYDLER, A.: *Počet pravděpodobnosti v přítomném sporu*. Athenaeum, roč. III (1886), 299–308.
- [4] SEYDLER, A.: *Dodatek k mé úvaze o pravděpodobnosti*. Athenaeum, roč. III (1886), 446–449.
- [5] ENDERS, J.: *Jazykovědný rozbor Rukopisu Královédvorského, Zelenohorského a dalších staročeských textů s nimi spojených*. Neklan 1993.
- [6] Internetové stránky České společnosti rukopisné <http://kix.fsv.cvut.cz/rkz>

---

<sup>14</sup>) Osvěta, roč. 1886, str. 556–558.

<sup>15</sup>) KOMÁREK MIROSLAV (nar. 1924): PhDr., DrSc., jazykovědec, bohemista, profesor na FF UP Olomouc. Napsal studii *Jazykovědná problematika RKZ* pro sborník *RKZ — Dnešní stav poznání* (Academia 1969).