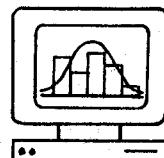


Informační Buletin

České Statistické Společnosti



Mimořádné číslo 1991

Věnováno památce Tomáše Havránska (1947-1991)



Vážení kolegové,

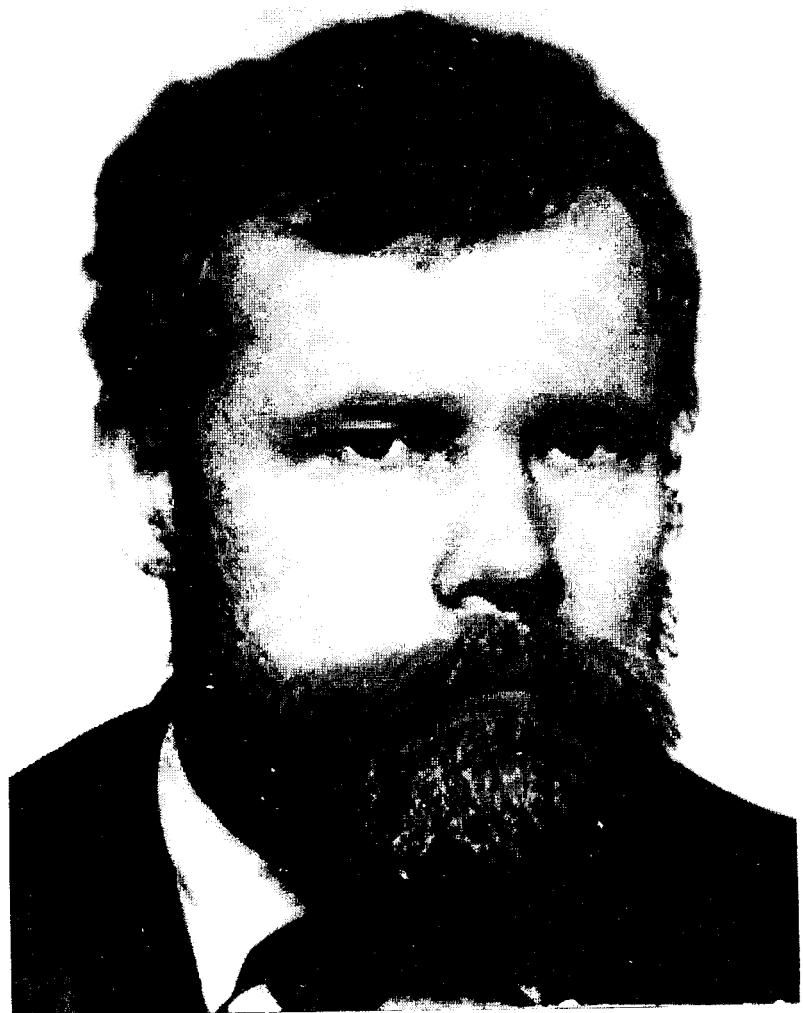
jak víte již z minulého čísla našeho zpravodaje, dne 17. 5. 1991 zemřel po krátké těžké nemoci ve věku pouhých 43 let Doc. RNDr. Tomáš Havránek, DrSc. Tomáš byl jedním z hlavních iniciátorů vzniku České statistické společnosti a na práci se od samého počátku více než aktivně podílel. A to nejenom jako člen výboru, ale v poslední době například jako hlavní *hnací motor* kolektivu, který připravil k vydání výběr příspěvků ze sborníků ROBUST 80 - ROBUST 90, který brzy všichni obdržíte jako vánoční dárek od České statistické společnosti. Vzhledem ke všemu co Tomáš během svého života vykonal pro statistiku, a to nejen československou, rozhodli jsme se na jeho památku vydat toto mimořádné číslo našeho zpravodaje.

Tento cestou děkujeme všem, kdo do něj přispěli.

V Praze dne 25.9.1991

JA & GD

Typeset by *A&S-Tex*



Doc. RNDr. TOMÁŠ HAVRÁNEK, DrSc.
(Seznam publikací 1971-1991)

Bibliografie prací doc. RNDr. Tomáše Havránska, DrSc, byla sestavena na základě informací poskytnutých spolupracovníky z SVT ČSAV. JA & GD.

- [1] Havránek T., *The statistical interpretation and modification of GUHA method*, Kybernetika 7 (1971), 13–21.
- [2] Havránek T., *O rozšíření výrokového počtu pro potřebu strukturální teorie stochastických automatů*, Acta Univ. Carol., Studia Logica 1 (1972), 17–23.
- [3] Havránek T., *Pravděpodobnostní rozšíření výrokového počtu*, rigorosní práce, MFF UK, 1972.
- [4] Havránek T., *Logika automatizovaného výzkumu a statistika*, Konference o kybernetice, Čs. kybernetická společnost, Praha, 1971, pp. 41–43.
- [5] Havránek T., Bendová K., *Výběr regresních vztahů*, Sdělení MSBÚ 2/1/, A-2, 1973, pp. 1–19.
- [6] Havránek T., *A generalization of the propositional calculus for purposes of the theory of logical nets with probabilistic elements*, Kybernetika 10 (1974), 13–43.
- [7] Havránek T., *The computation of characteristic vectors of logical-probabilistic expressions*, Kybernetika 10 (1974), 241–257.
- [8] Havránek T., *An application of logical-probabilistic expressions to the realization of stochastic automats*, Kybernetika 10 (1974), 241–257.
- [9] Havránek T., Chytíl M. K., *Vlivání elektronno-výpočitatelných mašin na uvození matematických metodov biologie i medicíny*, Progress biologičeskoj i medicinskoj kibernetiki, Medicina, Moskva, 1974, pp. 155–164.
- [10] Havránek T., *Some aspects of automatic systems of statistical inference*, Sdělení MS BÚ 8/2/, A-9, 1974, pp. 1–9.
- [11] Havránek T., *Ekvivalence Hotellingova a Wilksova kriteria v případě dvou skupin*, Sdělení MSBÚ 8/2/, B-7, 1974, pp. 22.
- [12] Havránek T., *The approximation problem in computational statistics*, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 32, Springer Verlag, Heidelberg, 1975, pp. 258–265.
- [13] Havránek T., *Statistical quantifiers in observational calculi*, Theory and Decision 6 (1975), 213–230.
- [14] Havránek T., Chytíl M. K., *Úloha matematiky při automatickém řešení biologických vědeckých problémů*, Automatizace sběru dat v ekologii, 1975, pp. 67–75.
- [15] Havránek T., *Metabolic changes in the quadriceps femoris muscle of obese people*, Pfugers arch., Vol. 359 (Bass et al., eds.), 1975, pp. 325–334.
- [16] Havránek T., *Statistics and computability*, Kybernetika 12 (1976), 303–315.
- [17] Havránek T., *O metodě GUHA s racionálními hodnotami*, Konf. o kybernetice, 1976, pp. 81–91.
- [18] Havránek T., *Teorie pravděpodobnosti a matematická statistika*, Základy programování, kybernetiky a využití počítačů (Zich a kol., ed.), SPN, 1976, 2. vyd. 1985, pp. 63–97.

- [19] Havránek T., *Statistika, Metoda GUHA* (Hájek a kol., ed.), ČSVTS, Č. Budějovice, 1.vyd. 1976, 2.vyd. 1977, pp. 45–64.
- [20] Havránek T., Hájek P., Chytíl M. K., *Teorie automatizovaného výzkumu, Metoda GUHA* (Hájek a kol., ed.), ČSVTS, České Budějovice, 1.vyd. 1976, 2.vyd. 1977, pp. 65–94.
- [21] Havránek T., Renc Z., *Interpretace, Metoda GUHA* (Hájek a kol., ed.), ČSVTS, České Budějovice, 1.vyd. 1976, 2.vyd. 1977, pp. 121–158.
- [22] Havránek T., *Systémy statistických programů BMD a BMDP – první informace*, Sdělení MSBÚ 12/4/, B-11, 1976, pp. 1–9.
- [23] Havránek T., Brychta J., *Bibliografie metod pro zpracování kontingenčních tabulek 1960–1974*, Vědecko-metodické pomůcky, sv. 1, MSBÚ ČSAV, 1976, pp. 1–40.
- [24] Havránek T., Gregorová S., *Multivariate analysis of H₂ influenced androgen dependent organ weights in AXB10 F2 mice*, Polia Biologica, 1976, pp. 405–406.
- [25] Havránek T., *Some aspects of automatic systems of statistical inference*, Transactions of 1974 European Meeting of Statisticians, Vol. A, Academia, Praha, 1977, pp. 221–229.
- [26] Havránek T., *On simultaneous inference in contingency tables*, Aplikace matematiky 23 (1978), 31–38.
- [27] Havránek T., Štěpán J., Jojková K., *Serum alkaline phosphatases as indicators of radioactive damage in rats*, Radiation Research 70 (1977), 406–414.
- [28] Havránek T., Hájek P., *On generation of inductive hypotheses*, Int. J. of Man-Machine Studies 9 (1977), 415–438.
- [29] Havránek T., Pokorný D., Chyba M., *GUHA processing of sociological data – an example*, Int. J. of Man-Machine Studies 9 (1977), 439–447.
- [30] Havránek T., Štěpán J., *Příklad aplikace diskriminační analýzy ve fyziologii*, Čs. fyziol. 26 (1977), 391–403.
- [31] Havránek T., *Problémy logického popisu efektivní statistické inference*, Kandidátská disertační práce, MFF UK, Praha, 1977.
- [32] Havránek T., Albrecht V., *Obecný programový systém University v Los Angeles*, Automatizace sběru dat v ekologii, 1977, pp. 7–13.
- [33] Havránek T., *Automatické generování hypotéz*, Ekonomicko-matematický obzor 13 (1977), 343–348.
- [34] Havránek T., *Towards a model theory of statistical theories*, Synthese 36 (1977), 441–458.
- [35] Havránek T., Pokorný D., *GUHA-style processing of mixed data*, Int. J. of Man-Machine Studies 10 (1978), 47–57.
- [36] Havránek T., Hájek P., *The GUHA method, its aims and techniques*, Int. J. of Man-Machine Studies 10 (1978), 3–22.
- [37] Havránek T., Vosáhlo J., *A GUHA procedure with correlational quantifiers*, Int. J. of Man-Machine Studies 10 (1978), 67–74.
- [38] Havránek T., *Statistics of multidimensional contingency tables and GUHA method*, Int. J. of Man-Machine Studies 10 (1978), 87–93.
- [39] Havránek T., *Enumeration calculi and rank methods*, Int. J. Man-Machine Studies 10 (1978), 59–65.

- [40] Havránek T., Pokorný D., *On some procedures for identifying sources of dependence in contingency tables*, COMPSTAT 1978, Physica-Verlag, Wien, pp. 221–227.
- [41] Havránek T., Pokorný D., *Rank correlation coefficients and orderings on the space of permutations*, Transaction of the Eight Prague Conference on Information Theory, Vol. A, Academia, Praha, 1978, pp. 279–291.
- [42] Havránek T., Štěpán J., Marek J., Doležal V., Pacovský V., *Bone isoenzyme of serum alkaline phosphatase in acromegaly*, Clinica Chimica Acta 93 (1979), 355–363.
- [43] Prokešová L. a kol., *Ongoteny of immunoglobulin synthesis production of IgM, IgG and IgA in new born piglets*, Developmental and Comparative Immunology 3 (1979), 127–138.
- [44] Štěpán J. a kol., *Diagnostická účinnost biochemických testů aktivity akromegalie, hodnocených diskriminační analýzou*, Vnitřní lékařství 24 (1978), 635–643.
- [45] Havránek T., Hájek P., *O projektu GUHA-80*, SOFSEM 1979, VVS, Bratislava, 1979, pp. 344–346.
- [46] Havránek T., *On control of computer packages for data analysis*, The 2nd IFIP/IFAC Symp. on Software for Computer Control (Novák M., ed.), Pergamon Press, New York, 1979, pp. 300–307.
- [47] Havránek T., *Generování hypotéz metodou GUHA*, Aktuality výpočetní techniky 28 (1979), 58–67.
- [48] Havránek T., *Generování hypotéz v kontextu analýzy dat*, Biomatematika 79 (1979), 87–91.
- [49] Havránek T., *Robustní odhad parametru polohy v praxi*, Teoretické problémy měřenia, ÚMMT SAV, Bratislava, 1980, pp. 18–20.
- [50] Havránek T., *Matematické základy mechanizované formace hypotéz*, Konference českých matematiků 1978, JČSMF, Praha, 1980, pp. 5–13.
- [51] Havránek T., *Teorie pravděpodobnosti*, Základy matematických metod pro automatizovanou analýzu dat v experimentálním výzkumu, FF UK, Praha, 1980, pp. 1–21.
- [52] Havránek T., *Approximate distribution of the maximum of 2x2 statistics derived from an RxC contingency table*, Proceedings of the Second Prague Symposium on Asymptotic Statistics, New Holland, Amsterdam, 1979, pp. 212–219.
- [53] Havránek T., Radilová J., Radil-Weiss T., *A quantitative description of perception of the Necker cube*, Physiologia Bohemoslovaca 22 (1973), 427–428.
- [54] Radilová J. a kol., *Quantitative analysis of reversible figure perception*, Proc. 2nd Prague Conf. Psychology of Human Learning Problem Solving (J.Linhart, ed.), Universita Karlova, Praha, 1975, pp. 368–370.
- [55] Havránek T., *Zpracování statistických dat na samočinném počítači*, Matematické metody v mikrobiologii, ČSVTS, Praha, 1976, pp. 140–157.
- [56] Havránek T., Pilný J., *Objective microscopic evaluation of the state of the rat myocardium*, Physiol. Bohemosl. 25 (1976), 464.
- [57] Havránek T., Louvar B., Remner J., *Návrh monitorového systému pro práci s programy MSBÚ na IBM 370*, Sdělení MSBÚ 1/1/, B-1, 1973, pp. 1–14.
- [58] Havránek T., *Alternative approach to missing information in the GUHA method*, Kybernetika 16 (1980), 145–155.

- [59] Havránek T., Štěpán J., Formánková J., Škrha J., Škrha F., Pacovský V., *Bone isoenzyme of serum alkaline phosphatase in diabetes mellitus*, Clinica Chimica Acta **105** (1980), 75–81.
- [60] Havránek T., Procházka J., Deyl Z., Janatková I., Grafová E., Štulíková V., Soběslavský C., Kugukovová Z., *Evaluation of biochemical and immunological parameters in patients with lung cancer by discrimination analysis*, Czechoslovak Medicine **3** (1980), 151–159.
- [61] Havránek T., *Some comments on GUHA procedures*, Explorative Datenanalyse, Medizinische Informatik und Statistik, Vol. 26 (N. Victor, W. Lehacher a W. van Eimeren, eds.), Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1980, pp. 156–177.
- [62] Havránek T., Štěpán J., Petrášek J., Kolbel, Babjak J., Jelínek J., Komárek J., *Význam sledování koncentrace diozinu při optimalizaci léčby*, Prakt. lékař **60** (1980), 376–381.
- [63] Havránek T., *Třídění třetího a čtvrtého stupně – úlohy a metody*, Kapitoly ze sociologických metod a technik III, Čs. sociol. společnost, Praha, 1980, pp. 87–121.
- [64] Havránek T., Vorlíček J., *Lineární diskriminační funkce*, ROBUST 80 (Antoch J., ed.), JČSMF, Praha, 1981, pp. 10–23.
- [65] Antoch J., Havránek T., *ROBETH – knihovna podprogramů pro robustní statistické metody*, ROBUST 80 (Antoch J., ed.), JČSMF, Praha, 1981.
- [66] Škrha J., Štěpán F., Havránek T., Herfort K., Šramková J., Páv J., *Isoamylases in diabetes mellitus*, Diabetologia **20** (1981), 129–133.
- [67] Procházka J., Havránek T., Deyl Z., Grafová E., Janatková I., Štulíková V., Soběslavský C., *Discrimination analysis as a tool for classifying the value of biochemical and immunological tests in lung cancer*, Oncology **38** (1981), 230–235.
- [68] Havránek T., *Automatické formování hypotéz metodou GUHA*, Pokroky matematiky, fyziky a astronomie **26** (1981), 136–151.
- [69] Havránek T., *The present state of the GUHA software*, Int. J. Man-Machine Studies **15** (1981), 253–264.
- [70] Havránek T., *The GUHA method in the context of data analysis*, Int. J. Man-Machine Studies **15** (1981), 265–282.
- [71] Havránek T., *Formal systems for mechanized statistical inference*, Int. J. Man-Machine Studies **15** (1981), 333–350.
- [72] Janatková I., Procházka J., Havránek T., Kugukovová Z., Soběslavský C., *Užití diskriminační analýzy při výběru vhodných imunologických vyšetřovacích metod u pacientů s bronchiálním karcinomem*, Stud. Pneumol. Ptisekol. Czechosl. **41** (1981), 682–687.
- [73] Štěpán J. a kol., *Plasma 25-hydroxycholecalciferol in oral sulfonylurea treated diabetes mellitus*, Horm. Metabol **14** (1982), 98–100.
- [74] Havránek T., *O analýze mnohorozměrných kontingenčních tabulek*, ROBUST 82 (Antoch J., ed.), JČSMF, Praha, 1982, pp. 11–18.
- [75] Reiniš Z. a kol., *Prognostický význam rizikového profilu v prevenci ischemické choroby srdece*, Lék. listy **76** (1982), 137–150.
- [76] Reiniš Z. a kol., *Hodnocení účinnosti primární prevence ischemické choroby*, Sborník lékařský **83**, 1982, pp. 266–276.

- [77] Hájek P., Havránek T., *GUHA-80. An application of artificial intelligence to data analysis*, Computer and Artificial Intelligence 1 (1982), 107–134.
- [78] Reiniš Z. a kol., *Epidemiologie skryté a zjevné ischemické choroby srdeč u zaměstnanců automobilového průmyslu*, Vnitřní lékařství 27 (1982), 987–994.
- [79] Havránek T., *On GUHA procedures for multidimensional contingency tables*, XI. Conf. Int. de Biometrie, Toulouse, 1982, pp. 41.
- [80] Martínek J., Havránek T., Balíková V., Stloukal M., Hajniš K., *Statistical analysis of growth and mortality curves from the point of view of postnatal life span*, Physiol. Bohemosl. 31 (1982), 456.
- [81] Jirků P., Havránek T., *On verbosity levels of cognitive problem solvers*, COLING 1981, Universita Karlova, Praha, 1982, pp. 142–145.
- [82] Havránek T., *Some complexity considerations concerning hypotheses in multidimensional contingency tables*, Trans. 9th Prague Conf. on Inf. Theory, Statist. Dec. Functions and Random Processes, Academia, Praha, 1983, pp. 281–286.
- [83] Štěpán J. a kol., *Serum digoxin level – determined or estimated?*, Corvasa 25 (1983), 35–41.
- [84] Hájek P., Havránek T., *Logic, statistics and computers*, Logic in the 20th Century, Scientia, Milano, 1983, pp. 56–76.
- [85] Albrecht V. P., Havránek T., Dvořák I., *O matematice pro biologii*, Biologické listy 48 (1983), 139–144.
- [86] Havránek T., Chytík M., *Mechanizing hypothesis formation-way for computerized exploratory data analysis*, Bull. Int. Statistist. Institute 44th ISI Meeting, Madrid, 1983, pp. 104–121.
- [87] Štěpán J. a kol., *Relation of plasma tertrate resistant acid phosphatase to the bone isoenzyme of serum alkaline phosphatase in hyperparathyroidism*, Clinica Chimica Acta 133 (1983), 189–200.
- [88] Havránek T., *Novinky v programovém systému GUHA*, Současný stav a vývoj programů pro společenské vědy (P.Dvořák, J.Trunda, ed.), Čs. sociol. spol., Praha, 1984, pp. 43–56.
- [89] Havránek T., Lane P., Molenaar I., Nelder J. A., Tuit E. M., Verbeek A., Victor N., *Standard packages versus tailor made software-panel discussion at COMPSTAT 84*, Statistical Software Newsletter 10 (1984), 56–57.
- [90] Havránek T., *A note on the rank monotone dependence function*, Statistics 15 (1984), 369–372.
- [91] Havránek T., *A procedure for model search in multidimensional contingency tables*, Biometrics 40 (1984), 95–100.
- [92] Havránek T., *On structure of asymptotic covariance matrix for 2x2 normal statistics derived from an Rx2 contingency table*, Proc. of the Third Prague Symp. Asymp. Statist., Elsevier, Amsterdam, 1984, pp. 285–294.
- [93] Havránek T., Lienert G. A., *Local and regional vs. global contingency testing*, Biom.J. 26 (1984), 483–494.
- [94] Radilová J., Havránek T., Radil T., *Sequential dependences of perceptual interpretations of a repetitively illuminated reversible figure*, Int. J. Psychophysiology 2 (1984), 45–50.

- [95] Reiniš Z. a kol., *Vliv primární prevence na desetiletou incidenci ischemické choroby srdeční u mužské populace v průmyslové oblasti*, Časopis lékařů českých **123** (1984), 924–929.
- [96] Štěpán J. a kol., *Metabolic implications in the elevation of serum activity of intestinal alkaline phosphatase in chronic renal failure*, Experimentia **40** (1984), 896–898.
- [97] Havránek T., *O logaritmicko-lineárních modelech pro mnohorozměrná kategoriální data*, Robust 84 (Antoch J., ed.), JČSMF, Praha, 1984, pp. 31–41.
- [98] Jirků P., Havránek T., *A note on verbosity levels in cognitive problem solvers*, Computer and Artificial Intelligence **4** (1985), 15–20.
- [99] Štěpán J., Tesařová A., Havránek T., Jodl J., Formánková J., Pacovský V., *Age and sex dependency of biochemical indices of bone remodelling*, Clinica Chimica Acta **151** (1985), 273–283.
- [100] Bureš L., Havránek T., *Využití programového systému BMDP k výpočtu vztahu mezi strukturou a biologickou aktivitou metodou de Novo*, Čs. farmacie **34** (1985), 126–130.
- [101] Edwards D., Havránek T., *A fast procedure for model search in multidimensional contingency tables*, Biometrika **72** (1985), 339–351.
- [102] Havránek T., *O programovém vybavení pro faktorovou analýzu*, FATIMA, ČSVTS MÚ ČSAV, Praha, 1985, pp. 1–32.
- [103] Hájek P., Havránek T., *Automatická tvorba hypotéz – mezi analýzou dat a umělou inteligencí*, Metody umělé inteligence a expertní systémy II, ČSVTS, Praha, 1985, pp. 84–98.
- [104] Havránek T., *O statistické analýze dat s využitím počítače*, Použití výpočetní techniky v biochemii a molekulární genetice, ČSVTS, Praha, 1985, pp. 29–38.
- [105] Štěpán J., Lachmanová J., Havránek T., Hazuka V., Tomášek V., Skrha J., *Role of secondary hyperparathyroidism and liver function in hyperamylasemia in chronic renal failure*, Digestion **33** (1986), 168–175.
- [106] Havránek T., *O vyhledávání modelů*, ROBUST 86 (Antoch J., ed.), JČSMF, Praha, 1986, pp. 35–45.
- [107] Havránek T., Kohnen R., Lienert G. A., *Nonparametric evaluation of ANOVA designs by local, regional, and global contingency testing*, Biometrical Journal **28** (1986), 11–21.
- [108] Havránek T., Pokorný D., *On the GUHA approach to model search in connection to generalized linear models*, Generalized Linear Models, Lecture Notes in Statistic, Vol. 32, Springer–Verlag, Heidelberg, 1986, pp. 82–92.
- [109] Havránek T., Lienert G. A., *Remission control of pre-post treatment comparisons by two-sample symmetry testing*, Methods of Information in Medicine **25** (1986), 116–122.
- [110] Havránek T., *Gregor Mendel a experimentální data*, Vesmír **65** (1986), 331–333.
- [111] Havránek T., *On general algorithm for model choice in multivariate analysis*, Proc. 7th Int. Summer School on Problems of Model Choice and Parameter Estimation in Regression Analysis, Sekt. Math. der Humboldt Univ., Berlin, 1986, pp. 88–98.
- [112] Havránek T., Lienert G. A., *Pre-post treatment evaluation by symmetry testing in square contingency table*, Biometrical Journal **28** (1986), 927–935.

- [113] Havránek T. a kol., *A study of second order risk factors for ischaemic heart disease*, CVD Epidemiology Newsletter 40 (October 1986), 126–127.
- [114] Hájková M., Hájek P., Havránek T., *Expertní systém EQUANT*, Expertní systémy, ČSVTS, Bratislava, 1987, pp. 132–137.
- [115] Havránek T., *O projektu GUHA 80*, DT ČSVTS, Bratislava.
- [116] Havránek T., Kouba Z., *Expertní systém EPROB*, AI 87, Praha, 1987, pp. 103–111.
- [117] Havránek T., *O expertním systému pro testování programů*, Ladění 87, ČSVTS, České Budějovice, 1987, pp. 28–33.
- [118] Edwards D., Havránek T., *A fast model selection procedure for large families of models*, Journal of the Amer. Statist. Assoc. 82 (1987), 205–213.
- [119] Kropáč Z., Havránek T., Dobrý J., *Effect of duration and depth of burial on seed survival of Avena fatua in arable soil*, Folia Geobotanica et Phytotaxonomica 21 (1987), 249–262.
- [120] Havránek T., Králová D., *On power of model search procedures*, European Congress on Simulation, Vol. A, Prague, 1987, pp. 267–270.
- [121] Havránek T., Edwards D., *On variable selection and model choice in multivariate analysis*, DIANA II, MÚ ČSAV, Praha, 1987, pp. 161–174.
- [122] Hájková M., Hájek P., Havránek T., *Konsultační systém EQUANT – stav 1987*, Metody umělé inteligence a expertní systémy III, ČSVTS FEL ČVUT, Praha, 1987, pp. 134–140.
- [123] Havránek T., *O možných aplikacích expertního systému EQUANT*, ČSVTS, Praha.
- [124] Havránek T., *An interpretation of Hájek–Valdés results on the Dempster's semigroup*, AI-88, VUSK, Praha, 1988, pp. 69–76.
- [125] Hájek P., Havránek T., *A note on the independence assumption underlying subjective Bayesian updatation in expert systems*, Artificial Intelligence and Information Control Systems of Robots, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, 1987, pp. 41–47.
- [126] Havránek T., Kouba Z., *On the Expert System EPROB*, J.New Gener.Comput.Syst. 1 (1987), 87–96.
- [127] Havránek T., *Model search in large model families*, Proceedings of the First World Congress of the Bernoulli Society, Vol. 2, VNV Press, Utrecht, 1987, pp. 327–338.
- [128] Havránek T., *Model search methods for contingency tables and intensional expert systems*, Transactions of the Tenth Prague Conference on Information Theory, Statistical Decision Functions , Random Processes, Academia, Praha, 1988, pp. 375–384.
- [129] Havránek T., *Comment on Streitberg's remarks on artificial intelligence in statistics*, Statistical Software Newsletter 14 (1988), 70–71.
- [130] Havránek T., Soudský O., *Using an expert system shell for setting statistical package parameters*, Computational Statistics Quarterly 3 (1988), 159–171.
- [131] Havránek T., *Expertní systémy a statistika*, ROBUST 88 (Antoch J., ed.), JČSMF, Praha, 1988, pp. 31–40.
- [132] Havránek T., *On general algorithm for model choice in multivariate analysis*, Statistics 19 (1988), 465–476.
- [133] Havránek T., *Statistical evaluation of mathematical models of physiological processes*, Methods in Animal Physiology (Z. Deyl, J. Zicha, eds.), CRC Press, Boca Raton, 1989, pp. 107–125.

- [134] Havránek T., Lienert G. A., *Treatment response predicted from polarity patterns in depressives by complementary prediction CFA*, Biom. J. 31 (1989), 219–226.
- [135] Havránek T., *O programovém vybavení osobních počítačů třídy IBM PC pro statistickou analýzu dat*, Expeditívne metódy biometrickej analýzy a možnosti výpočtovej techniky, ČSVTS VŠZ, Nitra, 1988, pp. 219–225.
- [136] Havránek T., *Od generování hypotéz k získávání znalostí*, Význam metod umělé inteligence pro zkoumání biologických zákonitostí (D. Zicha, ed.), ČSVTS ÚMG ČSAV, Praha, 1989, pp. 108–113.
- [137] Havránek T., Hájková M., Hájek P., Daniel M., *Prázdný expertní systém EQUANT – PC*, Dni novej techniky elektronického výskumu 1989, TESLA VÚST, Bratislava, 1989, pp. 60–67.
- [138] Havránek T., Strakoš Z., *On practical experience with parallel processing of linear models*, Bulletin of the International Statistical Institute 53 (1989), 105–117.
- [139] Havránek T., Soudský O., *Model choice in the context of simultaneous inference*, Statistical Data Analysis and Inference (Y.Dodge, ed.), Elsevier Science Publ.B.V. North-Holland, 1989, pp. 165–176.
- [140] Havránek T., *O hodnocení práce expertních systémů*, 2. celostátní seminář o aplikacích expertních systémů, Zvíkovské Podhradí, Dům techniky ČSVTS, Č. Budějovice, 1990, pp. 5–13.
- [141] Havránek T., *On Model Search Methods*, Compstat 90 (Momirovič K. et al., eds.), Physica–Verlag Heidelberg for IASC, Heidelberg, 1990, pp. 101–108.
- [142] Havránek T., *O výpočetních aspektech vyhledávání modelů Read*, ROBUST 1990 (Antoch J., ed.), JČSMF, Praha, 1990.
- [143] Havránek T., *Rule-based systems ruled out?*, Envolving Knowledge in Natural Science and Artificial Intelligence, Pitman, 1990, pp. 161.
- [144] Havránek T., *Parallelization and symbolic computation techniques in model search*, SofStat 91, Gustav Fisher–Verlag, 1991, pp. 1–9.
- [145] Havránek T., *On simple formal systems in data analysis*, INRIS France.
- [146] Hájek P., Havránek T., Jiroušek R., *Processing uncertain information in expert systems* (Boca Raton, ed.), RC Press, FL–USA.
- [147] Havránek T., *From hypothesis generation to knowledge acquisition*, Proceedings of the Japanese Czechoslovak Seminar on Theoretical Foundations of Knowledge Information Processing, Sešity INORGA Praha, INORGA, 1990, pp. 185–194.
- [148] Havránek T., Jirků P., *Constructing an experimental expert system for exploratory data analysis*, Computational Statistics Quartely 5 (1990), 283–297, Physica – Verlag.
- [149] Havránek T., *Mnohorozměrné statistické metody – faktorová analýza*, MDSOFT 90, Sborník příspěvků semináře, Most, říjen 1990, pp. 66–108.
- [150] Havránek T., Radil T., Bohdanecký Z., Špaček M., *Eye movements during solving a sequential visual problem*, Fifth European Conference on Eye Movements, Proceedings, University of Pavia, 1990.

Výzkumné zprávy SVT ČSAV

- [1] Havránek T., *Programy pro faktorovou analýzu*, V-214, únor 1986.
- [2] Havránek T., *Úvod do používání expertního systému EQUANT*, V-218, březen 1986.

- [3] Havránek T., *Úvod do využívání systému BMDP'85*, V-225, červen 1986.
 - [4] Havránek T., *Statistické programové vybavení*, V-274, duben 1987.
 - [5] Havránek T., V-284, květen 1987.
 - [6] Havránek T., *Příklad použití expertního systému EQUANT s bází znalostí pro shlukovou analýzu*, V-289, 1987.
 - [7] Havránek T., *EQUANT 1987 - komunikace s bází konzultací*, V-322, 1987.
 - [8] Havránek T., Kouba Z., *Vyhledávání grafových modelů*, V-324, 1987.
 - [9] Havránek T., Hamata V., Kroftová J., Novák M., Strnad P., Šebesta V., Štuler J., Hochmann R., Laška L., Vojta J., Valenta J., *Soubor přednášek z prvního semináře o integrovaných a výpočetních systémech*, V-482, 1988.
 - [10] Havránek T., *On Simple Formal Systems in Data Analysis*, V-482, 1990.
- Knižní publikace
- [1] Havránek T., *Základní pojmy teorie pravděpodobnosti*, učební text postgraduálního kurzu teoretické kybernetiky, MFF UK, 1973.
 - [2] Havránek T., *Základní problémy matematické statistiky*, učební text postgraduálního kurzu teoretické kybernetiky, MFF UK, 1973.
 - [3] Havránek T., Hájek P., *Mechanizing hypothesis formation—mathematical foundations of a general theory*, Universitexte, Springer Verlag, Heidelberg, 1978.
 - [4] Havránek T., *Manuál k systému GUHA programů*, MSBÚ ČSAV, Praha, 1979, pp. 1 – 68.
 - [5] Havránek T., *Matematická statistika jako teorie induktivního uvažování*, učební text PGS, FF UK, Praha, 1980.
 - [6] Havránek T., Albrecht V., Dvořák I., Jirků P., Louvar B., *Matematika pro biologické a lékařské vědy*, Academia, Praha, 1981.
 - [7] Havránek, T., *Některé problémy řešené statistickou analýzou dat*, Učební text PGS, FF UK, Praha, 1981.
 - [8] Hájek P., Havránek T., Chytíl M., *Metoda GUHA*, Academia, Praha, 1983.
 - [9] Hájek P., Havránek T., *Automatičeskoje obrazovanije gipotez*, Nauka, Moskva, 1984. (rusky)
 - [10] Havránek T., *Statistika pro biologické a lékařské vědy*, Academia, Praha, (v tisku).

OHLÉDNUTÍ ZA TOMÁŠEM HAVRÁNKEM

Vladimír ALBRECHT

Zpráva o náhlém onemocnění doc. RNDr. Tomáše Havránka, DrSc., ke mně dorazila se zpožděním, které prostě odpovídalo tomu, že už pět let jsme nebyli každodenními kolegy. Pracovali jsme spolu 13 let v Matematickém středisku biologických ústavů ČSAV v Praze-Krči, které vedl doc. PhDr. ing. M.K. Chytíl, DrSc. Tomáš zde působil od r. 1971 do r. 1985, kdy musel odejít.

Konec každého skutečného plodného lidského života nás vždy drásá svou předčasností: jako by život byl jen a jen torzem a osud tím, kdo nás okrádá o štěstí. Přesto se domnívám, že Tomáš měl šťastný život, smím-li to tak říci, zažil štěstí růstu. Toto štěstí nelze

zjednodušit na růst odborný, či na kariéru. V MSBÚ Tomáš vyrostl v odborníka nejdříve uznávaného svými bezprostředními kolegy, ale záhy na universitě a posléze i v mezinárodní obci statistiků. My v Krči jsme ho však zažili jako kamaráda, přítel, prostě někoho, kdo je v případě potřeby ochoten převzít kus naší odpovědnosti. A proto jsme se mu rádi podřizovali. V takovém podřízení bylo cosi velmi přirozeného. Prostě jeho autorita nebyla jen odborná, vycházela též z jeho přátelského postoje vůči nám. Měla-li ta skupina nějaký tvar, a my jsme byli nejen přesvědčeni, že měla, my jsme byli dokonce pyšní na to, že jsme do ní patřili, byl to z velké části důsledek Tomášovy integrální osobnosti. Doc. Chytíl se proti všem mocným administrátorům vědy pokoušel MSBÚ koncipovat tak, aby sloužilo celému širokému spektru biologického výzkumu ČSAV. Z nomeklaturního hlediska bylo MSBÚ ztracenou vartou, a proto šance na prosazení takového záměru byly minimální, ne-li přímo v rozporu s tím, jakou pozici toto pracoviště po jistou dobu zastávalo. Ten záměr se dařilo naplňovat právě po dobu, kdy zde Tomáš pracoval. Růst autority tohoto pracoviště bezprostředně souvisel s mírou rozvoje Tomášovy osobnosti. Tomáš svou aktivitou systematicky eroval otupující vliv administrátorů, kteří donekonečna zpochybňovali úsilí rozvíjené v biomatice či v aplikacích statistiky v biologii a medicíně. Musím zdůraznit, že Tomáš nikdy nehledal individuální východisko z této situace, mohl se přece ucházet o přízeň tím, že by plnil roli *dvorního statistika* některého z mocných. Jeho úsilí však zcela naopak mělo jakýsi cechovní ráz. A tak ze spolupráce a tvůrčího napětí dvojice Chytíl - Havránek vzešla řada příležitostí pro celou širokou obec matematiků pracujících v přírodovědném a medicínském výzkumu. Tomáš s překvapivou lehkostí nesl zároveň bezpočtu seminářů, které byly věnovány biomatematice a statistice, dlouho usiloval o to, aby obec těchto odborníků měla své publikační médium, systematicky budoval biostatistickou knihovnu. Když doc. Chytíl přivezl před 15 lety systémy BMD a BMDP, Tomáš záhy docílil toho, že mnohorozměrné statistické postupy patřily do rutinní metodické výbavy MSBÚ. To nepochybňě zvyšovalo publikabilnost článků, což přirozeně dělní biologové a lékaři oceňovali, takže mnoho z nich dávalo otevřeněajevo své sympatie vůči celému pracovišti, které rozličně nestálo na výsluní mocných. Atmosféru příznivě ovlivňovalo i to, že Tomáš rád učil, a proto i ochotně vysvětloval principy statistické inference kterémukoliv zadavateli. To potlačovalo na minimum onu většinu uměle živenou, hranici mezi *my* (statističtí analyzátoři) a *oni* (biologičtí syntetizátoři). Na sympatiích vůči středisku nic neubralo ani to, že Tomáš systematicky kritizoval, když pro účely publikací, zvláště těch, které byly vydávány v časopisech mateřského Fyziologického ústavu, byl zdravý rozum vytěsnován alibistickým poukazem na tají pojmu *statistická významnost*. Nepochybují, že sympatie se zvýšily, když nemilosrdnému rozboru byl podrobren i ředitelský článek. V Krči tak za Tomášova působení fungovalo statistické pracoviště, na které se dělní výzkumníci z přírodních a medicínských věd obraceli s důvěrou.

Přes tu příznivou atmosféru se schylovalo ke konci Tomášova působení. Jeho vlastní odborná aktivity směřovala (mimo jiné, ovšem) do výpočtové statistiky. V tomto oboru byl už zpočátku osmdesátých let mezinárodně uznáván. Výrazem tohoto uznání nepochybňě bylo pověření uspořádat v r. 1984 konferenci COMPSTAT, kterého se mu dostalo od mezinárodního výboru. Konference proběhla za účasti několika set statistiků jak z Východu tak ze Západu. O těch druhých režim vyžadoval zprávu. Potupnost takového aktu nespouštěvala jenom v tom, že člověk měl podat hlášení o svých odborných přátelích, nýbrž hlavně v

tom, že člověk se takto pokořil a tak dal fakticky najevo, že tu moc uznává. Ostatně právě z tohoto momentu kterákoli totalitní moc čerpá svou legitimitu. To si Tomáš uvědomoval, a proto opakováně odmítnul, a tím přijal celou nejistotu budoucnosti. Ta koncová peripetie už byla jen koncentrátem totalitní absurdity. Nešlo jen o uzavření konference COMPSTAT, ale v závěrečné fázi bylo i jednání o koordinaci hlavního úkolu státního plánu *Formování matematických teorií vývoje a funkce organismu*. Byl to jakýsi úkol *cechu biomatematiků*, tedy úkol, který mohl vést jedině Tomáš. A tak v rozpětí několika hodin byl Tomáš jmenován koordinátorem tohoto úkolu, aby v zápatí byl jeho další pobyt ve Fyziologickém ústavu shledán neúnosným a politicky škodlivým. Tomáš odešel do tehdejšího Střediska výpočetní techniky ČSAV, tj. do ústavu, kde se po sametové revoluci stal ředitelem. Zmiňovaný úkol sice ještě koordinoval, ale, mohu-li to posoudit, neskrýval, že už je jen jeho administrátorem. Tomáš neodcházel lehko. Nechtěl situaci rozvírat. Pravděpodobně jsem byl jedním z mála, jimž se Tomáš o své tísni vůbec svěřil.

Když jsme spolu kráceli areálem ústavu ČSAV v Krči po vyřízení formalit odchodu, přerušil jsem mlčení poněkud nadbytečnou otázkou: "Máš pocit zmaru z toho, jak to všechno nakonec dopadlo?". Ale pointa byla až v Tomášově odpovědi: "Víš, že nemám? Naopak mám pocit vděku, že jsem tady mohl těch 13 let strávit". Jistěže nebylo tragedií přejít z jednoho akademického pracoviště na jiné. Problém byl jen v tom, že musel opustit pracoviště, které pomáhal budovat s veškerou vahou své osobnosti, které měl rád.

Chci uzavřít, že přes vysoké akademické mety, kterých dosáhl, lze Tomášovo řešení tohoto problému formulovat takto: Životní smysl nevzchází jen z toho, čeho dosáhneme, nýbrž už ze samotné cesty, po níž jdeme. Díky Tomášovi mi toto řešení vůbec nepřipadá frázovité.

Praha 20.9.1991

MÍSTO VELKÝCH SLOV ...

Jaromír ANTOCH

Smutné zprávě o Tomášově smrti nemohla řada z nás dlouho uvěřit. Ostatně ještě i nyní dostanu občas překvapený dopis či se mi někdo nedůvěřivě dotazuje, zda je tomu skutečně tak. Hlavní důvod je patrně ten, že takovýto náhlý odchod nečekáme u lidí plných energie, elánu a nadšení pro práci i život, jako tomu bylo v Tomášově případě.

Nechce se mi zde rozepisovat příliš podrobně o Tomášově vědecké práci. Nejlépe o ní svědčí bibliografie, kterou uveřejňujeme na jiném místě a z níž je jasné, že toho Tomáš udělal za relativně krátký čas mnohem více než je běžným zvykem u jednoho člověka. Již na první pohled je seznam úctyhodný. Na prvním místě stojí čtyři knihy, na jejichž obsahu byl Tomášův podíl více než podstatný. Vedle nich je zde ale ještě kniha pátá, poslední Tomášovo samostatné dílo, ve kterém shrnul řadu svých praktických znalostí matematické a výpočetní statistiky. Nejedná se v žádném případě o pouhé kompendium či kuchařku vybraných statistických metod, ale spíše o *volné vyprávění* o tom, co od statistiky čekat inůžeme a co ne, jak si počínat v řadě praktických situací apod. Kniha totiž bohatě těží z jedné věci, již se Tomáš rád chlubíval: ... *Metody, které používám a o nichž píši a přednáším*

(nejen studentům), mám skutečně osahány Jinými slovy to znamenalo, že si jednotlivé metody zkoušel na reálných datech, čemuž zpravidla předcházelo více či méně důkladné studium použitého programu i literatury, tentokrát však z druhé strany, tj. z pohledu uživatele. Že to nebylo vždy tak snadné, jak si mnozí myslí, bych rád dokumentoval na následujícím příkladu. Před několika lety Tomáš neprozřetelně přislíbil Dr. Řehákovi pro letní školu o faktorové analýze přednášku na téma *BMDP a faktorová analýza*. Po více než půlroční přípravě, během níž luštěl význam jedné konstanty za druhou, přednášku s úspěchem absolvoval. Byla velmi zajímavá a jenom málokdo si uvědomoval, kolik úsilí stála její příprava. Jak mi však loni Tomáš vyprávěl, dvě konstanty z manuálu neustále odolávají. A to i přesto, že na ně byly později povolány posily z MFF, MÚ i ÚTIA. Avšak vraťme se zpět ke knize. Je ironií osudu, že změny z poslední doby, jež přinesly Tomášovi taklik významných změn v životě, bohužel zatím oddály její vydání do nedohledna. Lze proto jenom doufat, že úsilí o její vydání nevyzni naprázdno.

Vedle knih napsal Tomáš též řadu článků a konferenčních příspěvků, jež jsou rozesety od sborníků o metodě GUHA po tak renomované časopisy, jakými jsou JASA, Biometrika či Biometrics. Tomáš se však neupínal jenom na velké konference a renomované časopisy. Naopak, ochotně a rád se podílel na organizaci řady konferencí a seminářů lokálních. Uvědomoval si totiž, že nestačí pouze psát články do předních zahraničních časopisů a jezdit na konference co možná nejdál od hranic naší vlasti. Naopak, snažil se prosazovat myšlenku, že je naneyvýš potřebné s těmito výsledky také seznamovat domácí laickou veřejnost. Myslím tím všechny ty, co sice viděli Anály statistiky naposledy před státnicemi, ale zdaleka ne vždy jsou proto horšími statistiky než ti, co jim pravidelně listují. To byl i jeden z důvodů, proč se spolupodílel na založení semináře JČSMF *Aplikovaná statistika*, který v tomto roce završil patnáct let své činnosti. Byl pro něj vždy o chotcn v případě existence volného okénka buď sám něco připravit nebo zatlačit na některého z našich kolegů a k přednášce jej zlomit. A to i přes enormní záťažení, jemuž byl, především v poslední době vystaven. Tytéž důvody jej též vedly k tomu, aby se k nám připojil při organizování ROBUSTU, kde hájival především oblast výpočetních metod.

Nebyly to však pouze malé či lokální konference, v nichž se Tomáš angažoval, byly to i konference velké. A největší mezi nimi byl určitě COMPSTAT 84. Neznám přesně pozadí a historii toho, jak se podařilo přesvědčit staré pány ve výboru IASC (jejich průměrný věk těsně přesahoval čtyřicítku), že tuto akci svěřili někomu tak mladému (Tomášovi bylo v době rozhodnutí výboru 33 let) a ještě k tomu z poněkud exotického Československa. Máme-li věřit bájněmu vyprávění starců, přímo si tuto úlohu pro Tomáše vymysleli a pořádání mu zcela jednoduše vnuти. Věříte ale někdo Danovi Pokornému? Konference se ale povedla a ještě loni v Dubrovníku mi řada lidí říkala, jak se jim u nás libilo a že to byl jeden z nejúspěšnějších COMPSTATů v jeho dvacetileté historii. Méně již nad úspěchem jásali Tomášovi nadřízení a byl to též jeden z posledních hřebíčků, který přispěl k jeho odchodu z MBÚ do SVT. Situaci blíže přibližuje vzpomínka Dr. Albrechta v tomto čísle zpravodaje.

Úspěšný COMPSTAT 84 měl však kladný dopad i v řadě dalších oblastí. Především se značně zvýšila prestiž Československa v IASC a nepřímo v celé ISI. Tomáš byl zvolen do výboru IASC jako náš první representant v historii a jeho velká snaha po prohlubování mezinárodních kontaktů byla oceněna i tím, že letos byl vybrán za příštího předsedu

Evropského výboru IASC.

Tomáš se však nezajímal pouze o matematickou a výpočetní statistiku. Naopak, jeho zájem již od studií byl mnohem širší. Stál často na pomezí několika oborů. A ve všech se snažil udělat něco ať již sám, nebo alespoň iniciovat jiné, popoháněje je svými nápady a elánem. Tak mj. (spolu)vznikla GUHA, tak se řada lidí z jeho okolí začala v poslední době intenzivně zabývat paralelizací algoritmů a v neposlední řadě i superpočítací. Lze jenom doufat, že v započaté práci budou postupovat s nemenší rozhodností než ten, kdo je k ní přivedl.

Vedle toho všechno zde byla ještě další Tomášova láska - učit. Ať již na MFF a PřF UK, FJFI ČVUT či v různých seminářích a postgraduálech. Myslím, že učil dobré a rád. Titul docenta, udělený mu těsně před smrtí na VŠE, byl za to jenom slabou odměnou. Mámlí být upřímný, soudím, že více by si tento titul zasloužil od Univerzity Karlovy, pro níž toho udělal v životě mnohem více. Když se tak na to vše zpětně dívám, ani se mi nechce věřit, že to všechno zvládl. Asi proto, jako by cítil, že mu již nezbývá mnoho času.

Ale to, proč většina z nás měla Tomáše ráda, nebyly jenom jeho odborné a organizační schopnosti. Byl to především lidský přístup ke každému, s kým jednal. A nedělal při tom žádného velkého rozdílu mezi podřízenými a nadřízenými, mezi studenty a profesory. Nejen jeho dobrí známí, ale všichni, kdo za ním přišli s konkrétní věcí, byli vyslyšeni a hledala se cesta, co s problémem dělat. Nikoli hledat vysvětlení, proč to ti ono nejde či dokonce jak to nejde vyřešit. Mohu to potvrdit z vlastní zkušenosti z poslední doby. Kdykoliv jsme spolu na něčem spolupracovali, mohl jsem si být jist, že se mohu na Tomáše spolehnout v tom, co vzal na sebe. A budou-li nějaké problémy, že je vyřešíme, a to v rámci daných možností optimálně. A to je pro jakýkoliv vztah a práci hrozně důležitá věc.

Místo velkých slov na závěr bych Vás rád poprosil o jedno. Vzpomenete-li si na Tomáše Havránska, zkuste aplikovat alespoň část toho dobrého, co v něm bylo a co jste na něm měli rádi, i ve své každodenní práci.

Praha zaří 1991

O TOMÁŠI HAVRÁNKOVI

Dan POKORNÝ

Dostal jsem od České statistické společnosti velmi těžký úkol, vzpomenout Tomáše Havránska, jehož odchod jsem ještě nedokázal vnitřně přijmout. Abych se vyhnul nezbytnému smutnému konci, zkusím vzpomínat rekursivně proti směru času.

Naposledy jsme se setkali v dubnu 91 v Heidelbergu na konferenci SoftStat, kdy to vůbec nevypadalo, že by Tomášovi měly zbývat už jen týdny. Naopak, hýril energií a plány do budoucna ve všech myslitelných dimenších.

Velký sál byl plný a zájem publika byl veliký, když Tomáš hovořil o své metodologii a procedurách pro vyhledávání statistických modelů, adekvátních pozorovaným datům a nakousl futuristické (?) téma statistických algoritmů na paralelních procesorech. V procedurách, které vymyslel, se potkává algoritické myšlení se statistickým citem a vlastní filosofií analýzy dat. *Dataanalytický-filosofické* je na nich především to, že neústí v jediné

optimální řešení, ale že nabízí pluralitní možné pohledy na data a že nesnímají z uživatele odpovědnost za konečná rozhodnutí.

Na softwarové demonstraci předváděl Tomáš PC-verzi GUHA programů a program pro vyhledávání modelů, který z původní verze Davida Edwardse vyvinula Marta Horáková. V sále tentokrát seděla jen hrstka starých přátel přes kontingenční tabulky a muž, pověřený hlídáním universitního počítače. Ten sledoval předvádění se zájmem, jehož intenzita byla až hádankou. Po demonstraci přišel s tím, že Tomáš vyřešil problémy, se kterými se on už rok trápi, a byl velmi potěšen, že si programy před smazáním z disku sní zkopirovat. Tato procedura je jednou z věcí, které by neměly zapadnout, o kterou by měl někdo pečovat jak duchovně teoreticky, tak prakticky softwarově.

Neboť, jak nám řekl známý autor nových algoritmů v oblasti exaktní statistické inference Cyrus Mehta večer u druhého piva, problém není statistické algoritmy vymyslet, problém je prodat je lidem.

Jedno odpoledne jsme navštívili s Tomášem a kubánským světoběžníkem Julio Valdezem heidelbergský zámek, kde je uvnitř největší vinný sud světa a venku dobrý výhled na město, které některými rysy vzdáleně připomíná změšenou Prahu. Tomáš se rozhovořil o architektonických stylech a o historii kraje tak zajímavě i zasvěceně, že by se jistě i leckterý z místních obyvatel mohl přiucit. To už byl takový zvyk, pramenící z dávné lásky k historii umění, která se klidně mohla stát místo statistiky jeho osudem.

Předtím jsme se setkali na COMPSTATu v Dubrovníku v září 1990. Při procházce městem vyprávěl o historii vztahů mezi Charváty a Srby, začínaje jako vždy od Rakouska-Uherska. Na konferenci v přímořském hotelu vedli Tomáš a Jaromír Antoch horečnatá jednání ve snaze zajistit Československu dobré postavení v IASC. V oblasti mezinárodních vztahů ve výpočtové statistice byl Tomáš klíčovou osobností, protože si ho ve světě vážili pro jeho matematickou kreativitu, jeho zaujetí pro praktické otázky analýzy dat a jeho snahu o poučené (a ekonomicky poctivé) používání statistického softwaru. V tomto ohledu byl jedně krve mimo jiné s tvůrci systému BMDP, o jehož rozšíření v Československu se podstatně zasloužil ku prospěchu především kvality statistických aplikací. Jeho mezinárodně důvěryhodná osobnost bude nesmírně chybět.

Mezinárodní ohlas článků lze sledovat pomocí počítačově prováděné citační analýzy, kterou jsem na Tomášovu žádost v Ulmu nechal provést a jejíž výsledky už Tomáš nedostal: předběžná analýza odhadla, že počet článků, které Havránkovy práce citují, jde nejméně do stovek.

Tři roky předtím jsme se neviděli vzhledem k velké vzdálenosti (v politické metrice) mezi Prahou a Ulmem. Během této doby vznikla kniha o statistice, která je nyní v nakladatelství macerována, aby náležitě dozrála. Četl jsem v ní ještě v Praze první kapitoly, které se mi svou koncepcí velmi libily, protože nabízely pohled na analýzu dat v jiné projekci než je v učebnicích běžné. Tak v jedné se jednalo o problematice popisu jedné pozorované veličiny s využitím přístupů parametrických, robustních i pořadových a byly popsány i explorativní popisné přístupy (steam and leaf apod.). Jinde se hovořilo o srovnání dvou skupin atd. Toto členění problematiky odpovídá situacím v životě praktického statistika, který se svého svědomí ptá, jak analyzovat data, která někdo přinesl, a nikoli kde ještě by se dala aplikovat daná třída metod. Jestliže byla kniha dopsána v tomto duchu, může sloužit jako *analýza dat čtená podruhé*. Případné diskuse o jednotlivých pasážích byly dosud ku

prospěchu věci, ale nyní je možno učinit už jen jediné - vydat knihu co nejrychleji jako svědectví o osobitému myšlení jednoho statistika i jako aktuální přehled dataanalytických metod. Jako člen ČSS žádám výbor, aby se rázně zasadil o její brzké vydání.

O čem se v knize asi budeme moci poučit, je právě osobitý způsob myšlení Havránka v oblasti aplikací statistiky. V této oblasti silně ovlivnil všechny, kdo s ním někdy úzeji spolupracovali. Jeden z aspektů tohoto myšlení spočívá ve sféře řekněme statistické etiky. Statistika bývá často vykládána (nestatistiky, ba nematematiky) z pozic silně extrémních, kdy jsou buď jakékoli možné aplikace prakticky zakázány, nebo naopak je pod praporem explorativní analýzy vyzýváno k naprosté anarchii. Neortodoxní přístup je naproti tomu obtížný, neboť vyžaduje na jedné straně informovanost i vhled do statistických metod, na druhé straně statistickou zkušenosť a cit pro data. Tomáš zde jako eticky positivní příklad rád uvádí výrok mariášníků z Poláckových Hráčů, že *letní pohled do listu soupeřova napoví víc než dlouhé filosofování*.

Podstatnou část toho nemnoha, co vím a umím v analýze dat, kterou se po většinu svého času živím, jsem pochytil od Tomáše v době našeho společného působení v Centru biomatematiky ČSAV na přelomu sedmdesátých a osmdesátých let. Tehdejší vedoucí Centra doc. M. K. Chytíl měl šťastnou ruku (nebo nos) při hledání spolupracovníků. Toto není neskromné konstatování, nýbrž vzpomínka na tvůrčí atmosféru této skupiny. Při diskusích problémů z oblasti lékařského a biologického výzkumu byly konfrontovány různé - statistické i nestatistické - matematické pohledy a často byl problém alternativními postupy i řešen. Byla to matematická dílna otevřená okolnímu světu s velmi živými kontakty s matematickou obcí (s Matematickým ústavem ČSAV, s katedrou statistiky MFF UK aj.). Živé byly i snahy osvětové: přednášky i postgraduální kurs pro empirické výzkumníky, výuka na přírodovědecké fakultě UK, sepisování knih o matematice určených pro její přátele, to byly aktivity, ve kterých Tomáš hrál klíčovou úlohu a přispěl k tomu, že v Čechách zná každá babka statistiku lépe než římský kardinál.

Jaromír Antoch v dopise, vybízejícím k tomuto článku navrhl vzpomenout i na Tomášovy "diktátorští" sklonky (uvozovky Antoch). Vzpomenu stručně: při našich pozdějších setkáních jsem je už nepozoroval.

Vědecké vymýšlení bylo ve středu Tomášova zájmu. Je původcem mnoha nových nápadů a k mnohým druhé inspiroval. S houževnatostí, která měla rysy až sebevrskačské dotahoval své nápady do odborných článků, které publikoval s plodností dalece předčící hlodavce v blízkém výzkumném zvěřinci. Jedním z východisek Tomášovy vědecké práce byla teorie mechanizované formace hypotéz, na které spolupracoval zejména s Petrem Hájkem (viz kniha técto v nakladatelství Springerové), vycházející z metody GUHA (vzpomeň Hájek-Havel-Chytíl), ke které Hájek vytvořil obsáhlou neklasickou logickou teorii a které Havránek vdechl matematicko-statistickou a dataanalytickou orientaci. Třída técto metod se po počáteční kokterii s umělou inteligencí usadiла v prostředí analýzy dat a statistického softwaru, a bylo jí tam dobré. Mezi první, z hlediska praktické použitelnosti možná trochu naivní variantou metody, a vrchu zmíněnou Havránkovou vyhledávací procedurou existuje přímá genealogická linie.

Když jsem kdysi zcela dávno požádal Petra Hájka o téma diplomové práce z oblasti metody GUHA, poslal mě za Tomášem Havránkem. Ten na mou diplomovou práci vzpomínal tak, že jsem mu na dlouhá období mizel z duševního obzoru, až se vícekrát obával,

že definitivně. Pravda byla taková, že jsem během těchto období duševně trávil nové problémy a podněty, které jsem od něho dostal. Výsledkem bylo, odhlédneme-li od vlastní práce, jejíž formální zpracování bylo na katedře přijato nevlídně, že jsem prodělal podobnou transformaci jako metoda GUHA: místo o vícehodnotové logiky se od té doby zajímám o kontingenční tabulky.

Díky zvolenému literárnímu přístupu postupoval zpětně proti směru času opravdu nemusím končit smutně. Poprvé jsem potkal Tomáše Havránska na semináři aplikací matematické logiky na katedře v Karlíně. Měl dlouhé vousy, dlouhý zelený kabát a vypadal jako potměšilý vodník ...

Ulm zaří 1991

SETKÁVÁNÍ S TOMÁŠEM

Josef TVRDÍK

Na jaře roku 1978 pořádala ostravská pobočka JČMF přednáškový den věnovaný novým přístupům v užití počítačů. Z Prahy měl tehdy přijet přednášet Tomáš Havránek a M.K. Chytíl. Opravdu přijeli, ale oproti očekávání a dohodě každý jiným vlakem. Tím trochu zkomplikovali situaci sobě i uvítacímu výboru. Už si nepamatuji, kdo přijel *spatným* vlakem. Pokud to byl Tomáš, tak to, myslím, nebyla příhoda pro něj obvyklá. Už tehdy jsem věděl, že jsem měl štěstí a potkal inspirující lidi. Nevěděl jsem ještě, že v Tomášovi potkávám i kamaráda, který bude pro mne v mnohém skvělým a často nedostižným vzorem. Dovolte, abych připomněl některé drobnosti z našich setkávání tak, jak je mám v paměti.

Na podzim roku 1978 jsem jako čerstvý uživatel metody GUHA (tehdejší terminologií GUHA Ing, neplést s GUHA MUDr) přijel na GUHA seminář do Alšovic. Když bylo potřeba zjednodušit komunikaci účastníků semináře, Tomáš vyláhl tranzitivitu relace tykání. Úplnost relace zajistil už dříve vlastním přičiněním. A bylo to vyřešeno rychle a na úrovni.

V letech 1979-82 jsem se s Tomášem setkával často. Každých čtrnáct dní se konaly přednášky v postgraduálním kursu *Matematické základy automatizované analýzy empirických dat* a ten dlouhý název je snad jediné, co bych tomuto kursu vytknul. Tomáš nás proháněl v každém z pěti semestrů, od pravděpodobnosti až po analýzu mnohorozměrných dat. V kursu bylo velice heterogenní publikum od lékařů, biologů, sociologů přes techniky až po absolventy MFF. Dostí na začátku v přednášce z pravděpodobnosti se na tabuli objevil integrál. Z části publika se ozvalo nesouhlasné mručení, něco jako: "... to jsme ještě neprobírali". Tomáš se nenechal zaskočit. Se zaujetím vysvětlil základní představy o integrálu a jelo se dál. Trvalo to asi tři minuty.

Při jiné přednášce vyprávěl Tomáš příhodu ze života. Vracel se snad z Anglie. Tehdy moc lidí na této trase necestovalo a tak letecká společnost použila letadlo malé a asi i staré. Při pokusu o přistání nešel vysunout podvozek. Pokusy se opakovaly. Všechn několik pasažérů si uvědomilo pocit sounáležitosti. Společné letadlo je ještě silnější pouto než často uváděná společná loď. Nakonec se podařilo šťastně přistát. Jeden z pobledlých spolcestujících si úlevně vydechnul, že má před sebou období klidných letů, neboť teď si svou poruchu

právě prožil a tím snížil pravděpodobnost, že ho něco podobného potká příště. Přes euforii okamžiku Tomáš cítil povinnost vyvést nového přítele z bludu. Poučil ho o nezávislosti jevů a nekompromisně ho zbavil příjemné iluze.

Z přednášek z analýzy dat mám na paměti metody a statistiky, u kterých mám poznámku: "Užitečné, používat!" i několik málo míst s poznámkou: "Ani Tomáš neví, k čemu je to dobré!". To mi dělalo drobnou radost, že ani on neví úplně všechno. Dodnes podrobně vídám *slavnostní vyřazení*, kterým jsme také testovali vhodnost Paláce kultury pro pořádání Compstatu. Při obřadném předávání *výučních listů* Tomáš neušetřil žádného absolventa a závěrečnou práci od svého ironického komentáře. Úroveň kursu nebyla však ledajaká, jak lze soudit i z toho, že doc. Mašek se po absolvování stal profesorem.

Tomáš mne mnohokrát překvapil svým polyhistorstvím. Četl snad ve všech slovanských jazycích. Z dějin znal i kdejakou podrobnost typu kdo, kdy a proč založil který hrad a jaké pověsti se k němu vážou. Někdy jsem ho podezíral, že aspoň ty pověsti si vymýslí.

Tomášovi jsem vděčný i za to, že byl spolutvůrcem té krásné a pro nás venkovany posilující atmosféry, která vládla MSBÚ v Krči. Asi před třemi léty jsem od jednoho slovenského kolegy slyšel pojem *ostrůvek pozitívni deviace*. Tehdy jsem si uvědomil, že ta dřívější krčská společnost má obecné pojmenování.

Nedávno jsem v televizi viděl vzpomínkový pořad o Antonínu Dvořákovi. V té chvíli jsem nemohl přehlédnout nápadnou analogii těchto dvou mužů. Odvážné nápady i pracovitost, mezinárodní úspěch i skromnost, cílevědomá vnitřní kázeň i pokora, ironie i laskavost, vzlet i záliba v detailu. A vlastně i ve zjevu je podoba. Jen Mistru Dvořákovi bylo na této Zemi dopřáno o polovinu více času.

V nakladatelství Academia bylo kvůli financím těsně před dokončením zastaveno vydání knihy T. Havránka *Statistika pro biologické a lékařské vědy*. Tuto zprávu jsem se dozvěděl z dopisu, který mi Tomáš poslal v květnu z nemocnice. Knihu považuji za výborného průvodce ke kvalifikovanému užívání současného statistického softwaru. Myslím, že by měla být vydána, nejen ze vzpomínkových důvodů. Proto se obracím na Českou statistickou společnost i na jednotlivé členy s prosbou, abychom k vydání této knihy přispěli. Navrhoji, aby se naše společnost ujala péče o její vydání.

Ostrava září 1991

UPRAVOVAL MENDEL VÝSLEDKY SVÝCH POKUSŮ?

(Jak to viděl T. Havránek, ale nejen on)

Zuzana Prášková

V r. 1984 vzpomněl celý svět stého výročí úmrtí Johana Gregora Mendela (zemřel 6.1.1884). V té souvislosti se znovu vyrojily i pochybnosti o věrohodnosti Mendelových pokusů, kterými ilustroval své postuláty o dědičnosti.

Někdy v r. 1985 mi dr. Mandl, který se mj. zabývá též historií teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky, navrhl, abych pro časopis *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie* (PMFA) napsala článek o historii sporu o tom, zda Mendel falzifikoval svoje výsledky.

Při vyhledávání příslušné literatury jsem se obrátila též na Tomáše Havránka, neboť jsem předpokládala, že ten mi nejspíše pomůže. Od něho jsem se dozvěděla, že právě podobný článek dokončil, viz [3]. Tomáš mi velice ochotně zapůjčil své podklady, včetně rukopisních poznámek a numerických výsledků, ke kterým dospěl statistickou analýzou Mendelových dat. Nemyslím, že by takovýto přístup byl zcela běžný, ale svědčí o Tomášově otevřenosti, upřímnosti i velkorysosti. Po prostudování materiálů, zvláště pak rukopisu Tomášova článku, přehledného článku V. Orla a J. Jindry [5] a Tomášovy korespondence s doc. Orllem z Mendelova oddělení Moravského muzea v Brně, jsem dospěla k názoru, že z velké části bych musela opisovat jen to, co již napsali jiní a článek pro PMFA, byl určený pro jinou čtenářskou obec, jsem nenapsala.

Nyní jsem se ale rozhodla napsat o tomto problému pár slov do tohoto čísla Bulletinu, tím spíše, že jde o problematiku tvorby modelu, plánu experimentu, hodnocení experimentálních dat a interpretace výsledků, a zároveň tak seznámit čtenáře s Havránkovým příspěvkem k tomuto tématu.

V r. 1865 publikoval J.G. Mendel v Brně spis *Versuche über Pflanzenhybriden*, ve kterém shrnul výsledky, jichž dosáhl při křížení hrachu v letech 1856–63, viz [4]. Na svou dobu to byl velice důkladný popis experimentálního postupu i dosažených výsledků, ne však tak důkladný, aby umožňoval jednoznačné závěry ex post.

V roce 1936 uveřejnil R.A. Fisher článek [2], ve kterém podrobil Mendelovy výsledky statistické analýze a dospěl k názoru, že vykazují příliš dobrou shodu s teoretickými předpoklady, než aby je bylo možno dosáhnout experimentem. Fisher ovšem neobvinil z falzifikace samotného Mendela, ale vyslovil domněnku, že tak učinil Mendelův pomocník, který dobře věděl, co se od pokusu očekává. Samozřejmě, že toto obvinění vyvolalo řadu polemik mezi genetiky i mezi statistiky. Výsledky těchto diskusí shrnuje přehledně F. Weiling v [7].

Podívejme se nyní na Mendelovy pokusy, které se vztahují k určení fenotypového poměru 3:1. Při křížení dvou homozygotních rodičovských jedinců, z nichž u jednoho se konstantně vyskytuje varianta *A* určitého znaku (dominantní) a u druhého varianta *a* (recesivní), vzniká heterozygotní potomek *Aa* (generace hybridů *F1*). Vzájemným křížením těchto hybridů vzniká generace potomků, které budou typu *AA*, *aa*, *Aa* (u všech se navenek projeví varianta *A* - fenotyp *A*) nebo *aa* (fenotyp *a*). Za předpokladu, že na pořadí rodičů nezáleží, je pravděpodobnost fenotypu *A* v generaci *F2* rovna 0,75, zatímco pravděpodobnost fenotypu *a* je 0,25, tedy fenotypový poměr je 3:1.

Mendel prováděl křížení odrůd, které se lišily vždy jen v jednom znaku. V 1. experimentu to byl tvar semene (kulatý = dominantní, hranatý = recesivní). Z celkového počtu 253 hybridů získal 5474 semen kulatých, 1850 hranatých v poměru 2,96:1. V 2. experimentu zkoumal barvu dělohy semene (žlutá a zelená); z celkového počtu 258 rostlin získal 6022 semen žlutých a 2001 zelených, poměr 3,01:1. V dalším experimentu (barva osemení a korunních lístků) z 929 rostlin 705 vykvetlo fialově a 224 bíle, poměr 3,15:1. Dále sledoval tvar lusku, barvu nezralého lusku, polohu květů na lodyze a délku lodyhy. Výsledky pozorování můžeme stručně shrnout do následující Tabulky 1.

U prvních dvou experimentů uvedl také počty semen s dominantním a recesivním znakem pro prvních 10 rostlin a také rostliny, u kterých zjistil maximální či minimální počet semen s recesivním znakem. Tyto výsledky jsou přehledně uvedeny v Tabulce 2.

Tabulka 1

experiment	dominantní	recesivní	celkem	poměr
1	5474	1850	7324	2,96:1
2	6022	2001	8023	3,01:1
3	705	224	929	3,15:1
4	882	299	1181	2,91:1
5	428	152	580	2,82:1
6	651	207	858	3,14:1
7	787	277	1064	2,84:1

Tabulka 2

rostlina	experiment 1			experiment 2		
	domin.	reces.	celkem	domin.	reces.	celkem
1	45	12	57	25	11	36
2	27	8	35	32	7	39
3	24	7	31	14	5	19
4	19	10	29	70	27	97
5	32	11	43	24	13	37
6	26	6	32	20	6	26
7	88	24	112	32	13	45
8	22	10	32	44	9	53
9	28	6	34	50	14	64
10	25	7	32	44	18	62
max	14	15	29	20	19	39
min	43	2	45	32	1	33

R.A. Fisher vyšel z předpokladu, že rozdělení četnosti dominantního a recessivního znaku je multinomické. Označíme-li například n_1 , n_2 počty semen s dominantním a recessivním znakem, $n = n_1 + n_2$ celkový počet semen, p pravděpodobnost výskytu recessivního znaku, má Pearsonova χ^2 statistika pro test dobré shody tvar

$$\chi^2 = \frac{(n_1 - n(1-p))^2}{n(1-p)} + \frac{(n_2 - np)^2}{np} = \frac{(n_2 - np)^2}{np(1-p)}$$

a 1 stupeň volnosti. Vlastně jde o čtverec normované veličiny s binomickým rozdělením. Pro $p = 0,25$ máme v prvním experimentu $\chi^2 = 0,2629$, ve druhém $\chi^2 = 0,015$ a kumulaci těchto hodnot pro všechny 7 experimentů $\chi^2 = 2,1389$. Pravděpodobnost P , že náhodná veličina s χ^2 rozdělením o 7 stupních volnosti překročí hodnotu 2,1389 je přibližně $P = 0,95$ (přesněji 0,952) a to znamená, že při opakování pokusů za stejných podmínek, v nichž pracoval Mendel, by v 95 případech ze 100 bylo dosaženo horších výsledků, než jsou ony Mendelovy.

Fisher podrobil zkoumání i Mendelovy experimenty pro další generace hybridů a pokusy s křížením rostlin, které se liší ve dvou znacích, a kumulací χ^2 testů dospěl k výsledné hodnotě $\chi^2 = 29,1186$ při 64 stupních volnosti, čemuž odpovídá hodnota $P = 0,99987$. To by znamenalo, že jen ve 13 případech ze 100 000 bychom opakováním pokusu získali výsledky srovnatelné s Mendelem a to je vskutku zarážející.

Havránek se podrobně zabýval hodnocením prvních dvou experimentů. Zjistil 95%-ní, ale také 50%-ní a 80%-ní intervaly spolehlivosti pro pravděpodobnost p výskytu recessivního znaku jednak pro celkový počet rostlin, jednak pro 10 uvedených rostlin a konečně i pro extrémní případy uvedené v Tabulce 2. V obou experimentech byla zhruba polovina pozorování uvnitř nebo těsně na hranici 50%-ního intervalu (v 5 a 6 případech z 10). Variabilita výsledků měřená rozdílem maximální a minimální hodnoty odhadu pravděpodobnosti p v obou pokusech byla velká, ale přibližně stejná. Také 50%-ní a 95%-ní intervaly spolehlivosti spočtené pro experimenty 3–7 neukázaly nikterak velkou přesnost. Z rukopisných poznámek je zřejmé, že zjišťoval i další charakteristiky, jako směrodatnou odchytku, šíkmost, špičatost i jiné typy odhadů pro parametr p . Všechny výsledky pro experimenty 1 a 2 mu dovolily konstatovat, že při analýze těchto v úplnosti publikovaných dat nemůžeme najít ani stopy po nějakém upravování.

Pro vysvětlení příliš dobrých výsledků získaných Fisherem se Havránek zřejmě přiklánil k hypotéze, kterou vyslovil van der Waerden v [6]. Fisher předpokládal, že experimenty byly provedeny podle jednotného plánu s předem pevně stanoveným počtem rostlin. Tento předpoklad nemusí být správný, neboť v jiných případech Mendel postupoval sekvenčně. Pokud se mu pokus zdál dostatečně přesný, ukončil ho, v opačném případě ho opakoval s více rostlinami. Van der Waerden provedl výpočty týkající se jiného oddílu Mendelovy práce, které ukazují, že sekvenčním přístupem lze výsledky velmi zpřesnit; malé hodnoty χ^2 statistik tak lze věrohodně vysvětlit.

Proč se van der Waerden domnívá, že i zde mohl Mendel postupovat sekvenčně? Výsledky 1. a 2. experimentu byly získány v druhé sklizni (v druhém pokusném roce). K dispozici bylo velké množství semen; poměry 2,96:1 a 3,01:1 ukazují velmi dobrou shodu s teoretickým poměrem 3:1. Výsledky experimentů 3–7 mohly být zaznamenány až v následující sklizni (sklizních). Počty rostlin v pokusech 3–7 byly 929, 1181, 580, 858, 1064. Druhé z těchto čísel je přibližně dvojnásobkem čísla třetího. Z toho se van der Waerden domnívá, že Mendel postupoval sekvenčně. Domnívá se, že v 1. kroku provedl pokus přibližně s 600 rostlinami (některé nevzešly); pokud byl dostatečně přesný, ukončil ho. V opačném případě pokus opakoval s 300 nebo 600 rostlinami. Tomu by odpovídaly celkové počty $929 = 600 + 329$ ve 3. experimentu, $600 + 581$ ve 4., 5. experiment byl ukončen v 1. kroku atd. Toto je však pouhá spekulace.

F. Weiling ve výše zmíněném článku z r. 1985 spočetl pro údaje o 10 rostlinách (zde uvedených v Tabulce 2) vždy příslušnou hodnotu statistiky χ^2 o 1 stupni volnosti a porovnal ji s mediánem, tj. takovou hodnotou, pod kterou leží 50% hodnot příslušné náhodné veličiny. Pro rozdělení χ^2 o 1 stupni volnosti to je číslo 0,455 a v 1. experimentu jsou pod touto hodnotou 4 pozorování, ve 2. experimentu 5 pozorování. Dále provedl test homogenity výběrů pro tato data. Příslušné hodnoty testových statistik χ^2 o 9 stupních volnosti a odpovídající pravděpodobnosti P jsou $\chi^2 = 4,4665$ a $0,8 < P < 0,9$ pro 1. experiment a $\chi^2 = 7,0532$ a $0,6 < P < 0,7$ pro 2. experiment. Můžeme říci, že tyto výsledky jsou v

souladu s Havránkovými závěry. Stejný postup aplikovaný na data z Tabulky 1 ukazuje, že 6 ze 7 pozorování leží pod mediánem. Pro test homogenity výběru vychází hodnota $\chi^2 = 2,0293$ s 6 stupni velnosti a odpovídající hodnota P je $0,9 < P < 0,95$.

Weiling, který se Mendelovými výsledky zabývá více než 20 let, však upozorňuje na důležité biologické skutečnosti. Gamety mužského a ženského pohlaví nemusí být rovnocenné, neboť mužské gamety se vyskytují ve shlucích. Genetické poměry (poměry vyštěpování) potom nelze popsat binomickým rozdělením. Že tomu tak skutečně nemusí být, ukazují Evans a Philip v [1], jejich výsledky se však týkají pokusů s jinými rostlinami, nikoli s hrachem. Přijmeme-li jejich model, ve kterém každá samičí gameta může být oplodněna jednou samičí gametou z konstantního shluhu N takových buněk, ve kterém je Np nositelů recesivního znaku, potom počet hybridů n_2 s recesivním znakem nemá binomické rozdělení se střední hodnotou np a rozptylem $np(1-p)$, ale hypergeometrické rozdělení se střední hodnotou np a rozptylem $np(1-p)(N-n)/(N-1)$. Přitom n je celkový počet hybridů. Budeme-li místo Fisherovy statistiky

$$\chi^2 = \frac{(n_2 - np)^2}{np(1-p)}$$

uvažovat statistiku

$$\tilde{\chi}^2 = \frac{(n_2 - np)^2}{np(1-p)} \cdot \frac{N-1}{N-n} ,$$

bude $\tilde{\chi}^2$ při stejných hodnotách n, n_2 a p nabývat větších hodnot než χ^2 . Weiling z toho usuzuje, že Fisherovy výsledky jsou nadhodnoceny. (Pomíjíme zde ovšem fakt, že číslo N nemusí být známo; nejde také v případě $\tilde{\chi}^2$ o klasický test dobré shody, ale to už jsou jiné problémy.)

Také další části Mendelovy práce lze vysvětlit jiným modelem, než přidal Fisher. Závěrem snad tedy lze říci, že dodatečnou analýzou Mendelových dat nelze prokázat manipulaci s výsledky. Věrohodnost Mendelových závěrů byla potvrzena řadou jiných experimentů.

A co z toho plyne pro našince? Dejme na závěr slovo Tomáši Havránkovi: *Pro dnešní biologickou vědu, a nejen pro ni, je podstatné poučení, které se týká způsobu uveřejňování experimentálních výsledků. Je nutné popsat plán experimentu (např. kolik jedinců bylo použito, zda jejich počet byl stanoven předem, zda a jakou metodou byly rozděleny do skupin ...) a výsledky uvádět tak, aby bylo možné experiment zrekonstruovat. K tomu nestačí jen průměr a střední chyba měření. Je nutné publikovat i další statistické charakteristiky a vhodná shrnutí dat, ukazující rozložení experimentálních údajů, např. histogramy. Ještě důležitější je uvádění případů, kdy bylo nutné z různých důvodů určité údaje vyloučit (zjevné chyby, nehomogenita souboru atd.). Teprve na základě takových informací je možné soudit, zda použití určitého statistického testu bylo oprávněné.*

REFERENCE

- [1] Evans D.A. a Philip U., *On the distribution of Mendelian ratios*, Biometrics **20** (1964), 794–817.
- [2] Fisher R.A., *Has Mendel's work been rediscovered?*, Annals of Science **1** (1936), 115–137.
- [3] Havránek T., *G. Mendel a experimentální data*, Vesmír **65** (1986), 331–333.
- [4] Mendel J. G., *Versuche über Pflanzenhybriden*, Verhandl. naturf. Verein **4** (1865–1866), 3 – 47, Brünn.

- [5] Orel V. a Jindra J., *Diskuse kolem "příliš dobrých" výsledků v Mendelově klasické práci*, Genetika a šlechtění 4 (1968), 293–301.
- [6] Waerden B.L. van der, *Mendel's experiments*, Centaurus 12 (1968), 275–288.
- [7] Weiling F., *Zur Frage der Angeblich "Überzufällig grossen Genauigkeit" der Versuche J.G. Mendels*, Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Geschichte der Naturwissenschaften 5 (1985), 1–25.

MYSLÍM NA TOMÁŠE HAVRÁNKA ...

Jan KLASCHKA

Když jsem začal přemýšlet, jak vyjádřit, co pro mě znamenal Tomáš Havránek, musel jsem po chvíli sáhnout do knihovny pro Kerouaca a nalistovat: Myslím na Deana Moriartyho, myslím na Deana Moriartyho, myslím na Deana Moriartyho. Tuším, proč asi. Vzpomínám-li na Tomáše, vybavuje se mi na přeskáčku můj krivolaký profesionální životopis jako pásmo epizod, v nichž Tomáš skoro vždycky hrál podstatnou roli, ať už se osobně mihnul na scéně, nebo ne.

Napsal jsem *mihnu*, a příliš nepřeháním. Vyslechl jsem, to ano, hodiny Tomášových přednášek, ale naše rozhovory se většinou daly měřit na vteřiny; od chvíle, kdy jsem ho poznal (mohlo to být někdy v roce 1978), jsem s ním možná nemluvil celkově o mnoho déle než hodinu. Visel jsem mu zpravidla na rukávu, zatímco klusal odněkud někam. Pokud jsem se rozhodl probrat jednu a tutéž věc s několika autoritami, mohl jsem se spolehnout, že diskuse s Tomášem Havránkem bude nejstručnější.

Naše vztahy měly jistě daleko k rovnocennosti, ale jeho netrpělivost, to je třeba zdůraznit, nikdy nebyla nadutá, nebo nepřátelská, a jeho rady, jakkoli lakonické, bývaly k věci. A troufám si tvrdit, že ze všech statistiků, u nichž jsem se snažil něčemu naučit, mi dal - i přes vyličený osobitý charakter našich kontaktů - zřejmě nejvíce. (Že toho umím stále poskovrovnu, není ovšem chyba Tomášova.)

Pokud se zmiňuji o učení, nemám na mysli teorii. Tomáš Havránek rozlišoval statistiku vědu a statistické řemeslo. Byl, jak je všeobecně známo, mistrem v obou kategoriích a řemeslo nepokládal za cosi podřadného a nehodného pozornosti. Zvlášť v době, kdy jsem celkem bez zkušeností pracoval jako izolovaný servisní statistik v jistém mimopražském výzkumném ústavu (a kdy na vědu nebylo ani pomyslení), jsem Tomáše naléhavě potřeboval, aby mi pomohl obstát alespoň v řemesle, a jsem mu velmi vděčný za to, že mu osudy takových zoufalců nebyly lhostejné.

Obávám se, že vím, v čem tu bude Tomáš Havránek nejvíce chybět. Jeho zájem o vědu i řemeslo a vědce i řemeslníky má přirozené vysvětlení: Nechtěl pěstovat jen svou vědeckou kariéru, ale pečovat o obor, k němuž podle jeho chápání patří to i ono, a také ti i oni. Byl tou integrující osobností, které je třeba k tomu, aby v zemi zvané Statistika nežila jen dvorní společnost a lůza, ale organické společenství.

Myslím na další cestu. Myslím na Tomáše Havránka ...

Praha září 1991