

## **FINDINGS OF THE COMMITTEE TO INVESTIGATE THE GANS-INBAL RESULTS ON EQUIDISTANT LETTER SEQUENCES IN GENESIS**

by Robert J. Aumann and Hillel Furstenberg

### **Abstract**

In 1996, a committee was formed to examine the results that had been reported by H. J. Gans regarding the existence of "encoded" texts in the bible foretelling events that took place many years after the Bible was written. The committee performed two additional tests in the spirit of the Gans experiments. Both tests failed to confirm the existence of the putative code.

## **Preface**

The committee whose report is provided herewith began work in 1996. The report, signed on 6 August 1998, contains instructions for carrying out a replication of the Gans-Inbal experiment. Collecting the data for this replication took an additional four years. The results reported in Part D of the report were calculated on 16 July 2002.

This report contains only material generated up to and including the moment that these results became known. All material generated after that date is included in a separate document, DP 365 of the Center for the Study of Rationality.

Robert J. Aumann and Hillel Furstenberg  
2 May 2004

August 6, 1998

## **Findings of the Ad Hoc Committee for the Investigation of the Gans-Inbal Results on the non-random occurrence of ELS's (Equidistant letter sequences) in Genesis.**

The Committee was organized at the initiative of Prof. D. Kazhdan.

The committee includes five members:

1. Prof. R. Aumann
2. Dr. D. Bar-Natan
3. Prof. H. Furstenberg
4. Dr. I. Lapidés
5. Prof. E. Rips

### **Part A - Introduction**

This committee was set up to look into the results reported by Gans in [G]. It will be recalled that previously Witztum, Rips and Rosenberg [WRR] had reported that the names of certain Rabbinic personalities who lived during the last millennium appeared in the book of Genesis in ELS's at a distance from the anniversaries of their deaths and births that is significantly lower than would be expected if the phenomenon were due to chance alone. WRR used the Margalioth Encyclopedia (1961) to generate a list of names and dates.

Gans reported a similar outcome, with dates replaced by localities. Also the Gans experiment was based on the Margalioth Encyclopedia, and used the Encyclopedia Hebraica (1981) to generate the list of Rabbinic localities following a clear algorithm.

The Committee decided to perform another test in the spirit of the Gans experiment. As the identification of the localities and their designations involves matters of judgement, the committee decided to turn to independent experts to generate the list. The selection of the experts was left to Prof. H. Furstenberg, a member of the committee, and Prof. A. Lubotzky, who is not a member of the committee. The identities of the selected experts were not revealed to the other committee members, until after the results of the computations were reported.

Agreement could not be reached on the instructions that the experts were to receive, so two sets of instructions were generated. One, which we here call the "Fresh" test, leaves more to the expert's discretion. The other, here called the "Replicative" test, hews more closely to the principles used in Gans's investigation, leaving less discretion to the experts. Each of the two lists thus generated was matched against the list of personality designations appearing in the Gans report.

Except for Appendix 4 below, and the numerical results reported in part D, this entire document was decided on and composed before any experts were consulted and before any computations were done. In particular, this applies to the criteria described in part B and the remarks in Section E.

## Part B - Criteria for Evaluating the Results

There are several rabbinic personalities involved in the WRR and G results. An early version of WRR was carried out with a list of 34 rabbinic personalities, while the version appearing in [WRR] is based on an additional list of 32 personalities. [G] is based on the combined list of 66 personalities. There are also different statistics that can be measured. Of relevance to us are the statistics P2 and P4 described in [WRR]. In the case of the Replicative test, which was to conform rather closely to the Gans experiment, we too use the combined list of 66 personalities and measure the P4 statistic, except that we use a permutation rank (as in [WRR]) rather than the raw statistic employed by Gans. This result is referred to as R. In the case of the Fresh test we calculated both P2 and P4 for the separate lists as well as for the combined list, thus arriving at six numerical values. The result, which we call F, is then defined as the next to "optimal" result; i.e., the value next to the least of the 6 numbers.

The outcome of the Fresh test will be deemed positive, i.e., to indicate that there is a real phenomenon of non random placement of ELS's in Genesis ("codes"), if  $F \leq .001$ ; negative, i.e., to offer no support for the codes hypothesis, if  $F \geq .05$ ; inconclusive, otherwise.

The outcome of the Replicative test will be deemed positive, i.e., to indicate that the phenomenon of codes is real, if  $R \leq .0002$ ; negative, i.e., to offer no support for the codes hypothesis, if  $R \geq .05$ ; inconclusive, otherwise.

## Part C - Calculations and Dissemination

1. The Committee requests E. Rips and D. Bar-Natan to carry out the calculations independently and to report the outcome.

2. Transcripts of the Committee meetings will be made available to the public at the Center for Rationality of the Hebrew University.

3. The Present Document will be posted on the Internet and appear as a Discussion Paper of the Center for Rationality of the Hebrew University.

4. The names of the experts will be revealed (see Appendix 4 below), but only after all calculations are carried out (and, if necessary, reconciled).

### Part D - Results

1. The Fresh test resulted in a level of  $F = \dots$  <sup>(.463406)</sup> which is deemed <sup>(negative)</sup>  $\dots$ .
2. The Replicative test resulted in a level of  $R = \dots$  <sup>(.617040)</sup> which is deemed <sup>(negative)</sup>  $\dots$ .
3. For reference, the result of the Gans experiment was  $G = \dots .000005$ .

As explained in Part B, the numbers displayed in 1-3 are permutation ranks computed using the algorithm of WRR. The discrepancy between the result of (3) and the result reported by Gans is due to the difference between the algorithms used.

### Part E - Cautionary Remarks

Caution must be exercised in interpreting these results. Even the Fresh test cannot be regarded as completely "fresh" - it is correlated with data on which codes experiments were performed before. However, the instructions were formulated in broad terms. In the case of the Replicative test, the instructions to the experts were more detailed, though they were still phrased in general terms and no specific localities were mentioned in them. One might say, therefore, that this data set is less "fresh".

On the other hand, if there is indeed a phenomenon of codes, then one would expect it to follow certain general rules or practices. Some idea of these rules were gained from the WRR experiment on dates, and from other previous experience (on matters unrelated to the localities in question), and it would be legitimate to incorporate these ideas in testing the localities. This is the logic behind the Replicative test.

The result  $G$  of Gans's experiment was adduced in Part D above for comparison with the result  $R$  of the replicative test. A great disparity between  $R$  and  $G$  may raise eyebrows. But it should be noted that if indeed there is a code phenomenon, then  $G$  might a priori be considerably smaller, or larger, than  $R$ . For example, this could happen if the expert had used spelling conventions that are systematically different from those used by the putative encoder.

### Part F - Minority Reports

In spite of the minority reports submitted herewith, it should be stressed that the form of Part A, and the texts of the instructions to the experts, were agreed upon by all the committee members. Moreover, both Dr. Bar Natan and Prof. Rips agreed that the statistics  $F$  and  $R$  described at the beginning of Part B were appropriate tools for judging the result. But, Dr. Bar Natan was opposed to setting any pre-specified thresholds by which to judge the results.

### Appendices

1. The Gans article;
2. The article of Witztum, Rips and Rosenberg;
3. Texts of the letters to the experts;
4. Responses of the experts;
5. Minority Reports.

### Signatures

This document will be signed and dated twice; first, when the deliberations of the committee are finished, and second, when the results of the computations are reported.

First Signatures:

*R. Aumann*  
 R. Aumann  
 א' תשס"ח 2/10 22/12 3"  
 אג 6, 98

*H. Furstenberg*  
 H. Furstenberg  
 6/8/98

*I. Lapidès*  
 I. Lapidès  
 6/08/98

Second Signatures:

*R. Aumann*  
 R. Aumann  
 ד' תשס"ג 1/10 1"0  
 15.6.03

*H. Furstenberg*  
 H. Furstenberg  
 15/6/03

I. Lapidès  
 Prof. Lapidès was not willing to affix his second signature to this report.

# Coincidence of Equidistant Letter Sequence Pairs in the Book of Genesis

By Harold J. Gans\*

*National Security Agency, Ft. Meade, Md., U.S.A.*

## SUMMARY

Witztum et al. (1994) provide statistical evidence for the non-random coincidence of equidistant letter sequence (*els*) pairs in the Hebrew text of the book of Genesis. Specifically, they show that if an *els* spells the name of a famous Jewish personality, and a second *els* spells the Hebrew date of birth or death of that personality, then the two sequences lie in close proximity to each other more often than expected at random.

We corroborate this unusual result by comparing the proximity measure for each *els* pair with the same measure applied to a probabilistic simulation of the *els* search procedure. We also obtain similar results for a new data set consisting of famous Jewish personality names paired with the Jewish names of the communities in which these personalities were born or died.

KEY WORDS: COMPACTNESS MEASURE, ENCODED INFORMATION, GENESIS, PROXIMITY MEASURE, SIMULATION.

## 1. INTRODUCTION

This paper describes statistical tests performed to corroborate and extend the highly unusual results reported by Witztum et al. (1994). It is suggested that the reader familiarize himself with this reference before proceeding with this paper.

In their article "Equidistant Letter Sequences in the Book of Genesis", Witztum et al. provide statistical evidence for the non random coincidence of equidistant letter sequence (*els*) pairs in the Hebrew text of the book of Genesis. (The text used is the standard "Textus Receptus" published by the Koren Publishing Company, Jerusalem. Reference Witztum et al. (A.4).) Specifically, they show that if an *els* spells the name of an a priori selected famous Jewish personality and a second *els* spells the Hebrew date of birth or death of that personality then the two sequences can be represented in a mutually compact configuration in which they are in close proximity to each other more often than expected at random. The

---

\* Address for correspondence: National Security Agency, E14, 9800 Savage Road, Fort George G. Meade, Md. 20755, U.S.A.

list of personalities selected for this study is referred to as "list 2" by Witztum et al. and is extracted from an encyclopedia of famous rabbinic personalities (Margalioth (ed.), 1961). (See Witztum et al., (A.3) for a detailed description of how this list of personality - date pairs is formed. The criterion for inclusion of a personality in this list is that the entry for the personality in the encyclopedia contain between 1.5 and 3 columns of text and that a date of birth or death be specified. This sample is called "list 2" to distinguish it from an earlier and disjoint sample, "list 1", of personality - date pairs in which the criterion for inclusion was a minimum of 3 columns of text for that entry in the encyclopedia. See Witztum et al., (section 2) for the reason for these two samples.) Witztum et al. compute that the overall significance level for the 163 pairs of names and dates in list 2 found as *els*'s in the book of Genesis is  $1.6 \times 10^{-5}$ . We use a slightly different methodology and corroborate their results. In addition, we produce a new set of equidistant letter sequence pairs, list 3, which pairs the personality names from list 1 and list 2 with the Jewish names of the communities of their birth and death. We show that list 3 exhibits the same phenomenon.

## 2. EQUIDISTANT LETTER SEQUENCES AND COMPACTNESS

Using the same notation as Witztum et al., we start with an abbreviated description of the methodology and results reported in their paper. The reader is referred to their paper for elaboration of details and motivation.

Define an *els* (equidistant letter sequence), denoted  $(n, d, k)$ , in the book of Genesis (G) as the sequence of letters found at positions  $n, n+d, n+2d, \dots, n+(k-1)d$  in G. We call  $d$  the "skip distance" of the *els*. Given two *els*'s,  $e = (n, d, k)$ ,  $e' = (n', d', k')$  in G, the distance between  $e$  and  $e'$ ,  $\delta_h(e, e')$ , is defined by writing G as a single helix of letters spiraling down a cylinder with  $h$  vertical columns of letters and setting  $\delta_h(e, e') = f^2 + f'^2 + l^2$ , where  $f$  is the usual Euclidean distance (in columns or rows of letters) between two consecutive letters of  $e$  on the surface of the cylinder;  $f'$  is the same for  $e'$ , and  $l$  is the minimal Euclidean distance between a letter of  $e$  and one of  $e'$  on the surface of the cylinder. Then  $\mu_h(e, e') = 1/\delta_h(e, e')$  is directly related to the mutual compactness of the configuration of  $e$  and  $e'$  (and the proximity of  $e$  and  $e'$ ) on the cylinder for given  $h$ . That is, the greater the compactness of the configuration of  $e$  and  $e'$ , the larger  $\mu_h(e, e')$  tends to be for specified



$h$ . In general, setting  $h = h_i =$  the nearest integer to  $|d|/i$  tends to give small values of  $f$  for  $i$  small, so we let  $h_i =$  nearest integer to  $|d|/i$  and  $h'_i =$  nearest integer to  $|d'|/i$  and define  $\sigma(e, e') = \sum_{i=1}^{10} \mu_{h_i}(e, e') + \sum_{i=1}^{10} \mu_{h'_i}(e, e')$ . Note that setting  $h = h_i$  as described places the letters of  $e$  in a vertical column with distance  $f = i$  between successive letters whenever  $|d|/i$  is an integer, and places the letters in a non vertical straight line otherwise. See Witztum et al., (A.1). Note too, that  $\sigma(e, e')$  tends to be large provided that there is a relatively compact configuration of  $e$  and  $e'$  and they are in close proximity (i.e.,  $l$  is small) for at least one of  $h_i$  or  $h'_i, i = 1, \dots, 10$ .

Suppose the letters of a word  $W$  are found as an *els*  $e = (n, d, k)$  in  $G$  with  $|d| \geq 2$ . Then  $T_e$  is defined as the maximal segment of  $G$  such that  $e$  is contained in  $T_e$  and if  $W$  is also found as an *els*  $\hat{e} = (\hat{n}, \hat{d}, \hat{k})$  contained in  $T_e$  then  $|d| \leq |\hat{d}|$ . We say  $e$  is minimal in  $T_e$ . Let  $\lambda(T)$  be the length (in letters) of a segment  $T$  of  $G$ . Then define  $w(e, e') = \lambda(T_e \cap T_{e'})/\lambda(G)$ .  $w$  is a weight,  $0 \leq w \leq 1$ , which measures the fraction of  $G$  in which both  $e$  and  $e'$  are minimal.

For two words  $W$  and  $W'$ , we now define  $\Omega(W, W') = \sum w(e, e')\sigma(e, e')$  where the sum should ideally be taken over all *els*'s  $e$  and  $e'$  spelling out  $W$  and  $W'$  respectively. For computational efficiency, however, the sum is taken only over those *els*'s for which  $w(e, e')$  is relatively large, and thus contributes substantially to  $\Omega(W, W')$ . Specifically, let  $D(W)$  be the largest skip distance for an *els*  $e$  spelling  $W$  such that the expected cardinality of  $\{e = (n, d, k) | 2 \leq |d| \leq D(W)\}$  is less than or equal to 10. (See Witztum et al., (A.1) for the explicit computation of  $D(W)$ .) Then the sum in  $\Omega(W, W')$  is taken over all *els*'s  $e = (n, d, k)$  and  $e' = (n', d', k')$  spelling  $W$  and  $W'$  respectively, such that  $2 \leq |d| \leq D(W)$  and  $2 \leq |d'| \leq D(W')$ . To quote Witztum et al. (pg. 435) "Very roughly,  $\Omega(W, W')$  measures the maximum closeness of the more noteworthy appearances of  $W, W'$  as *els*'s in Genesis - the closer they are, the larger is  $\Omega(W, W')$ ". "Noteworthy" here means that  $w(e, e')$  is relatively large, i.e., the skip distances  $d$  and  $d'$  of the *els*'s of  $W$  and  $W'$  respectively are relatively small (compared to other *els*'s of  $W$  and  $W'$ ).

It is at this point that we diverge from the methodology of Witztum et al. They define an " $(x, y, z)$  - perturbed *els*",  $(n, d, k)^{(x, y, z)}$ , where  $x, y$  and  $z \in \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ , as the letter

sequence in  $G$  at positions  $n, n + d, \dots, n + (k - 4)d, n + (k - 3)d + x, n + (k - 2)d + x + y, n + (k - 1)d + x + y + z$ . They define  $\delta_h((n, d, k)^{(x, y, z)}, (n', d', k')^{(x, y, z)})$  in the same way as  $\delta_h((n, d, k), (n', d', k'))$  is defined, (and in which  $f$  and  $f'$  are the Euclidean distances between the unperturbed letters of  $e$  and  $e'$  respectively) and using the same definition as before, obtain  $\Omega^{(x, y, z)}(W, W')$ . Note that  $\Omega^{(0, 0, 0)}(W, W') = \Omega(W, W')$ .

Let  $M(W, W') = \{(x, y, z) | \exists (n, d, k)^{(x, y, z)} \text{ of } W \text{ in } G \text{ and } \exists (n', d', k')^{(x, y, z)} \text{ of } W' \text{ in } G\}$  and let  $m(W, W') = \text{card}(M(W, W'))$ . Note that  $m(W, W') \leq 125$ . If  $(0, 0, 0) \in M(W, W')$  they define  $v(W, W') = \text{card}(\{(x, y, z) \in M(W, W') | \Omega^{(x, y, z)}(W, W') \geq \Omega(W, W')\})$ . If  $m(W, W') \geq 10$  then  $c(W, W')$  is defined as  $v(W, W')/m(W, W')$ . (See Witztum et al., (A.2) for more details and motivation.) Note that  $c(W, W')$  resembles a normalization of  $\Omega(W, W')$ :  $1/125 \leq c(W, W') \leq 1$ . To quote Witztum et al. (pg. 435), "in words, the corrected distance  $c(W, W')$  is simply the rank order of the proximity  $\Omega(W, W')$  among all the 'perturbed proximities'  $\Omega^{(x, y, z)}(W, W')$ ; we normalize it so that the maximum distance is 1. A large corrected distance means that *els*'s representing  $W$  are far away from those representing  $W'$ , on a scale determined by how far the perturbed *els*'s for  $W$  are from those for  $W'$ ". For technical reasons, Witztum et al. also restrict themselves to *els*'s of words that have between 5 and 8 letters inclusive. (See Witztum et al., (A.3) for the reason.) We do the same here for consistency.

### 3. PROBABILISTIC SIMULATION OF THE *els* SEARCH

We now deviate from the methodology of Witztum et al. by substituting 124 probabilistic simulations of the *els* search procedure for the 124 perturbations used to normalize  $\Omega(W, W')$ . Thus, rather than using  $(x, y, z)$ -perturbed *els*'s to obtain  $c(W, W')$ , we instead define  $c_s(W, W')$  as a normalized ranking of  $\Omega(W, W')$  among  $\Omega_s(W, W')$ , where each  $\Omega_s(W, W')$  is obtained by a probabilistic simulation of the *els* search. That is, let  $E(W)$  be the set of *els*'s of a word  $W$  in  $G$  and let  $p(a) = \text{prob}(x = a | x \in G)$ . Let  $a_i, i = 1, \dots, k$  be the letters of  $W$  and define

$$p(W) \stackrel{\text{def}}{=} \prod_{i=1}^k p(a_i).$$

The motivation for this definition is that if the  $a_i$ 's were homogeneously distributed in  $G$  and if the skip distance  $d$  were large enough to ensure the independence of the  $p(a_i)$ 's, then

$p(W)$  would be the probability that  $(n, d, k) \in E(W)$  for any specified  $n, d$ , and  $k$  such that  $1 \leq n + (k - 1)d \leq \lambda(G)$ . We stress, however, that no such assumption is made; this is simply the motivation for the definitions and procedure which is to follow.

For specified  $k$  and  $d$  we now let  $M = \lambda(G) - (k - 1)|d|$  and define

$$p_d(W, j) \stackrel{def}{=} \binom{M}{j} p(W)^j (1 - p(W))^{M-j}.$$

The motivation here is that if  $p(W)$  were  $prob((n, d, k) \in E(W) | n, d, k)$ , then  $p_d(W, j)$  would be the probability of finding  $j$  elements of  $E(W)$  with skip distance  $d$ , i.e.,

$$prob(card(\{x \in E(W) | skip(x) = d\}) = j).$$

Once again, no such assumption is made, this is simply the motivation.

The simulation of the *els* search proceeds as follows. For each  $d$ ,  $2 \leq |d| \leq D(w)$ , we produce  $r_d$ , a pseudo-random number uniformly distributed on  $[0, 1)$ , and compare  $r_d$  to  $p_d(W, j)$  for  $j = 1, 2, \dots, 10$ . (We use the program "URAND" on page 246 of Forsythe et al. (1977)). The seed used in the program was computed as  $(sec100th + 1)(sec + 1)(min + 1)(hr + 1)$  where  $sec100th$ ,  $sec$ ,  $min$ , and  $hr$  are the 1/100th of a second, seconds, minutes, and hour respectively, obtained from the computer clock at the start of execution of the *els* simulation program. The addition of the 1's prevents the product from vanishing.) For each  $j$ , if  $r_d \leq p_d(W, j)$  we record a simulated *els*,  $(\eta_{j,d}, d, k)_s$  of  $W$  with  $\eta_{j,d}$  as yet unspecified. (Thus, if  $r_d \leq p_d(W, j)$  for  $j = 1, 2, \dots, q$ , then  $q$  simulated *els*'s are recorded for skip distance  $d$ . Recall that the *motivation* of the definition of  $p_d(W, j)$  is that under certain conditions,  $p_d(W, j)$  would be the probability of finding  $j$  *els*'s of  $W$  at skip distance  $d$ .) For the words used in the experiments, the requirement  $k \geq 5$  always results in very small values of  $p_d(W, j)$  for  $j \geq 4$ ; thus the conservative choice  $j \leq 10$ . For each  $(\eta_{j,d}, d, k)_s$  recorded, we produce another pseudo-random number  $r'_{j,d}$ , uniform on  $[0, 1)$ , and set

$$\eta_{j,d} = \begin{cases} [1 + r'_{j,d}(M - 1)] & \text{if } d > 0 \\ [1 - (k - 1)d + r'_{j,d}(M - 1)] & \text{if } d < 0 \end{cases}$$

so that  $\eta_{j,d}$  is uniformly distributed over all possible start points of a  $k$  long *els* in  $G$  with skip distance  $d$ . This entire procedure is repeated 124 times to produce sets  $E_s(W)$  of simulated

*els*'s of  $W$  in  $G$ ,  $s = 1, \dots, 124$ . For each  $E_s(W)$  and  $E_s(W')$ ,  $s = 1, \dots, 124$ , we compute  $\Omega_s(W, W')$  in exactly the same way as  $\Omega(W, W')$  is computed, and rank  $\Omega(W, W')$  among the  $\Omega_s(W, W')$  to produce  $c_s(W, W')$ , just as  $c(W, W')$  is produced by ranking  $\Omega(W, W')$  among  $\Omega^{(x,y,z)}(W, W')$ .

#### 4. THE SIGNIFICANCE LEVEL OF THE COMPACTNESS OF *els* PAIRS

We now return to the approach of Witztum et al. to obtain a probability against the null hypothesis of random correlation between *els*'s of paired words in list 2. Witztum et al. actually define four statistics; we only compute the one ( $\rho_4$ ) which gave the most significant results. (Note that the final significance level,  $\rho_0$ , is a function of the most significant of the four statistics only, viz.:  $\rho_0 = 4\min(\rho_1, \rho_2, \rho_3, \rho_4)$ . Our intention is to corroborate the significance of this final result.)  $\rho_4$  is computed by using a subset,  $Q$ , of list 2 in which all appellations starting with the title "Rabbi" are omitted, and taking the product  $\Pi(c(W, W'))$  over all word pairs  $(W, W')$  in  $Q$ . (The use of  $Q$  has the effect of reducing the number of personalities with the same title and name in list 2; in fact, all of the personalities in  $Q$  have unique appellations. See Witztum et al., (A.5) for a detailed explanation. In the end result, the statistic on  $Q$ ,  $\rho_4$ , as reported in their paper (see Table 3), is only very slightly more significant than  $\rho_2$ , the same statistic run on the full list 2.)  $P_4$  is then defined as  $F^N(\Pi(c(W, W')))$  where  $N = \text{card}(Q)$  and

$$F^N(X) = X(1 - \ln X + \frac{(-\ln X)^2}{2!} + \dots + \frac{(-\ln X)^{N-1}}{(N-1)!}).$$

Note that if the  $c(W, W')$  were independent random variables uniform on  $[0, 1]$  then

$$\text{prob}(\Pi(c(W, W')) \leq x) = F^N(x).$$

However, no such assumption is made; this is merely the motivation for the definition. See Witztum et al., (A.5) for the details.

To calculate a significance level, 999,999 pseudo-random permutations  $\pi_i$  of the 32 personalities in list 2 are produced, each permutation thus forming a pseudo-random matching of personality name with date of birth or death. Each of these permutations  $\pi_i$  determines a statistic  $P_4^{\pi_i}$ . Then

$$\rho_4 = \frac{\text{card}(\{\pi_i | P_4^{\pi_i} \leq P_4\}) + 1}{10^6}$$

is the probability under the null hypothesis that  $P_4$  would rank as low as it is among the  $P_4^{\pi_i}$ .

In a similar way, we compute  $P_4^{(s)}$  as  $F^N(\Pi(c_s(W, W')))$  and  $P_4^{(s)\pi}$  as the  $P_4^{(s)}$  value computed for a permutation  $\pi$  of the personalities in list 2. We do this computation for 999,999 pseudo-random permutations  $\pi_i$ , where the permutation algorithm and the seed used were the same as in Witztum et al., (A.6), and the pseudo-random number generator was the same as that used for the simulated *els* search. As do Witztum et al., we then compute

$$\rho_4 = \frac{\text{card}(\{\pi_i | P_4^{(s)\pi_i} \leq P_4^{(s)}\}) + 1}{10^6}$$

as the probability under the null hypothesis that  $P_4^{(s)}$  would rank as low as it is among the  $P_4^{(s)\pi_i}$ . Witztum et al. obtain  $\rho_4 = 4 \times 10^{-6}$ . (The overall significance level of  $1.6 \times 10^{-5} = 4\rho_4$  is obtained by accounting for the fact that four statistics are computed. See Witztum et al. (section 2). We made an a priori choice to compute only  $\rho_4$ , corresponding to  $\rho_4$ , the most significant of the four statistics. Thus,  $4\rho_4$  is an upper bound on an overall significance level based on all four statistics. Recall that the objective is to corroborate the significance of the experiment performed by Witztum et al.)

We also perform a control experiment by repeating the entire procedure using a single letter perturbation in the *els* search. Thus, we compute  $c'_s(W, W')$  by calculating  $\Omega'(W, W')$  just as  $\Omega^{(x,y,z)}(W, W')$  is calculated but using the perturbed *els*'s  $(n, d, k)'$  at positions  $n, n + d + 1, n + 2d, n + 3d, \dots, n + (k - 1)d$  (rather than a true *els* at positions  $n, n + d, n + 2d, \dots, n + (k - 1)d$ ) and then ranking  $\Omega'(W, W')$  among  $\Omega_s(W, W')$  and substituting  $c'_s(W, W')$  for  $c_s(W, W')$  in all computations to produce  $\rho'_4$ .

## 5. A NEW EXPERIMENT

The procedures used to calculate  $\varrho_4$  and  $\varrho'_4$  were repeated for a new list of word pairs, list 3, and used to produce  $\varrho_4(\text{list3})$  and  $\varrho'_4(\text{list3})$ . No other statistic was computed for list 3. List 3 was formed by using the personality names from list 1 and list 2 paired with the names of the Jewish communities in which the personality was born and in which he died (as opposed to the dates of birth and death). List 3, and the procedure used to construct this list can be found in the appendix which follows.

## 6. RESULTS AND CONCLUSIONS

The value obtained for  $\varrho_4$  is  $7 \times 10^{-6}$ , supporting the results reported in Witztum et al., (part 3). The intraclass correlation coefficient for the 163 pairs  $c(W, W')$ ,  $c_s(W, W')$  for list 2 is 0.8, showing significant correlation between results obtained by the two schemes. (The probability, under the null hypothesis of 0 correlation, of attaining this high an intraclass correlation coefficient on the given sample size can be estimated with Fisher's  $z$  transformation:  $z = 0.5(\ln(1+r) - \ln(1-r))$  is approximately normally distributed with mean  $\mu = -0.5 \ln(n/(n-1))$  and variance  $\sigma^2 = 1/(n-1.5)$  where  $r$  is the intraclass correlation coefficient and  $n$  the sample size (reference Fisher (1954)). In our case, with  $r = .7961366$ , we obtain  $(z - \mu)/\sqrt{\sigma^2} = 13.87$  standard deviations which has a right tail probability of  $5.14 \times 10^{-44}$ .) We have also confirmed that the pairings of personalities and dates in list 1 and list 2 are indeed obtained from the referenced encyclopedia. The value obtained for  $\varrho'_4$  is 0.435866, well within the range of expectation for a control experiment.

For list 3 we obtain  $\varrho_4(\text{list3}) = 5 \times 10^{-6}$ , supporting the hypothesis that the non random placement of *els*'s in Genesis is not restricted to list 2 (or list 1). Finally, a statistically insignificant result is obtained for the control experiment:  $\varrho'_4(\text{list3}) = .719061$ .

We conclude that these results provide corroboration and extension of the results reported by Witztum, Rips, and Rosenberg. Specifically, the proximity of *els*'s spelling famous Jewish personality names with *els*'s spelling their respective dates of birth and death and communities of birth and death in the Hebrew text of the book of Genesis is very likely not due to chance.

### Acknowledgment

We express our thanks to Z. Inbal for his assistance on linguistic matters.

### APPENDIX

We describe the determination of list 3, consisting of all names of personalities from list 1 and list 2 paired with the names of the Jewish communities in which they were born and in which they died.

### Introduction

The list of personality names is exactly the same as in list 1 and list 2. The determination of their places of birth and death is dependent on knowing (a) the place of birth or death, (b) The name of the place, and (c) how to write the name in Hebrew. We use the same encyclopedia (Margalioth (ed.) (1961)) used for the dates of birth and death (ME), but to attain historical and linguistic rigor we compare the data in ME with the data in the "Encyclopaedia Hebraica" (1981) (EH).

#### A. The places of birth and death

It is easier to know the places of death than the places of birth, since the personalities are not yet famous at the time of birth. Comparing the data in ME and EH we find that: (1) All the places of death given in EH are the same as in ME, (2) For 7 places of birth the EH gives different data than ME, and (3) The EH gives 3 places of birth not mentioned in ME. In all cases we have given precedence to the much more prestigious EH. Note too, that we have been able to verify that for one (number 54 in the list) of the 7 disagreements between ME and EH, the datum in EH was the correct one. It should also be noted that in all cases, the cities of birth given in EH are listed in ME as being relevant to the life of the personality.

## B. The names of places

We have two categories: (1) The names of the places as given by the non Jewish residents, and (2) the names given by the Jewish residents to their communities there, which may differ from the names in (1). Our main interest is in the Jewish names of the communities, hence we proceed as follows. For each personality, if ME mentions a name of type (1) which has no parallel of type (2); we use it. If the name is of type (2) or has a parallel of type (2) then we use the name of type (2).

The names of type (2) are well defined in EH and appear there in two ways: (i) In many entries of places, the EH explicitly gives their names in Jewish sources. (ii) Names of places can appear in EH as Jewish family names (e.g., וורמס, i.e., Worms).

## C. Hebrew spelling of names

We seek a uniform method of transcription. Since the EH is more rigorous and consistent than ME, we proceed as follows. (a) We start with the index of EH and take the transcription of the name found there. If there are more than one form, we take all of them. (b) If the name is not found in the index, we look for it in the relevant entry in the EH. (c) If it is not mentioned at all in the EH, we copy it from the ME.

The list of names thus obtained still lacks uniformity in some aspects: the use of the "N" as a *mater lectionis*, ending names with "N" or "ה", and how to spell names mentioned in the Torah. We follow the same rules specified in Witztum et al. (A.3). See also Witztum (1989), pg. 72.

## D. The names of the Jewish communities

The procedure given in A, B, and C above gives us a set of names. To express the names of the Jewish communities, we use exactly the three forms which are in common (Hebrew) use: (a) The name itself (e.g., וורמס). (b) The name with the prefix קהל (which is also the construct form of the noun קהל - "the community of"), (e.g., קהל וורמס). (c) The name with the prefix קהלת (which is the construct form of קהלה - an equivalent form for



"the community of"), (e.g., קהלת וורמס).

### E. The formation of list 3

List 3 consists of a list of personality names paired with the names of the Jewish communities in which the personality was born and in which he died. We adhere strictly to the list of personalities as contained in list 1 and list 2 in Witztum et al., and to the scheme described above for the names of communities. As in the experiment with these personality names and their dates of birth and death, we use only those names consisting of no less than 5 and no more than 8 letters (see Witztum et al. (A.3)). Table 1 contains a list of the personalities and matching city names from which list 3 is formed. Table 2 contains list 3.

### REFERENCES

- Encyclopaedia Hebraica (1981), Encyclopaedia Publishing Company, Jerusalem.
- Fisher, R. A. (1954), *Statistical Methods for Research Workers*, Hafner Publishing Co., New York.
- Forsythe, G. E., Malcolm, M. A., and Moler, C. B. (1977), *Computer Methods for Mathematical Computations*, Prentice-Hall, New Jersey.
- Margalioth, M. (ed.) (1961), *Encyclopedia of Great Men in Israel; a Bibliographical Dictionary of Jewish Sages and Scholars from the 9th to the End of the 18th Century, in 4 volumes*, Joshua Chachik Publishing House Ltd., Tel Aviv.
- Witztum, D., Rips, E., and Rosenberg, Y. (1994), *Equidistant Letter Sequences in the Book of Genesis*, *Statistical Science*, 9, 429-438.
- Witztum, D. (1989), *המימד הנוסף* (Ha'Maymad Ha'Nosaf - The Added Dimension), Katamar Yifrach, Jerusalem.

TABLE 1

<u>Personality (from list 1)</u>	<u>Cities</u>
1. The Ra'avad of Posquieres	Narbonne, Posquieres
2. Rabbi Avraham, son of Rambam	Fustat (old Cairo)
3. Rabbi Avraham Ibn Ezra	Tudela
4. Rabbi Eliyahu Bahur	Neustadt, Venice
5. Rabbi Eliyahu of Vilna	Selets, Vilna
6. Rabbi Gershon Ashkenazi	Metz
7. Rabbi David Ganz	Lippstadt, Prague
8. The Taz	Ludomir (Vladimir-Volynski), Lvov (Lwów)
9. Rabbi Haim Ibn-Attar	Salé, Jerusalem
10. Rabbi Yehuda, son of the Rosh	Colonge (Köln), Toledo
11. Rabbi Yehuda Ha-Hasid	Speyer, Regensburg
12. Maharal of Prague	Poznan (Posen), Prague
13. Rabbi Yehonathan Eybeschuetz	Pinczów, Altona
14. Rabbi Heshil of Cracow	Lublin, Cracow (Kraków)
15. The Sema	Lublin, Lvov (Lwów)
16. The Bach	Lublin, Cracow (Kraków)
17. Rabbi Yom-Tov Lipman Heller	Wallerstein, Cracow (Kraków)
18. Rabbenu Yonah	Gerona, Toledo
19. Rabbi Yosef Caro	Safed
20. Rabbi Yehezkel Landa	Opatow, Prague
21. The Pnei-Yehoshua	Cracow (Kraków), Offenbach
22. Rabbenu Tam	-
23. The Rif	Qal'at Hammad, Lucena
24. The Besht	Okop, Medzibezh
25. The Maharam of Rothenberg	Worms, Ensisheim
26. The Levush	Prague, Poznan (Posen)
27. The Rema	Cracow (Kraków)
28. The Ramhal	Padua, Kefar Yasif
29. The Rambam	Córdoba, Fustat (old Cairo)
30. Hacham-Zvi	Lvov (Lwów)
31. The Shach	Holesov
32. Rashi	Troyes
33. The Maharshal	Lublin
34. The Maharsha	Cracow (Kraków), Ostrog

<u>Personality (from list 2)</u>	<u>Cities</u>
35. Rabbi Avraham Av-Beit-Din of Narbonne	Narbonne
36. Rabbi Avraham Yizhaki	Jerusalem
37. Rabbi Avraham Ha-Malakh	Fastov
38. Rabbi Avraham Saba	-
39. Rabbi Aaron of Karlin	Karlin
40. Rabbi Eliezer Ashkenazi	Cracow (Kraków)
41. Rabbi David Oppenheim	Worms, Prague
42. Rabbi David Ha-Nagid	Cairo
43. Rabbi David Nieto	Venice, London
44. Rabbi Haim Abulafia	Hebron, Tiberias
45. Rabbi Haim Benbenest	Istanbul, Izmir
46. Rabbi Haim Capusi	Cairo
47. Rabbi Haim Shabetai	Salonika
48. Rabbi Yair Haim Bacharach	Leipnik, Worms
49. Rabbi Yehudah Hasid	Dubno, Jerusalem
50. Rabbi Yehudah Ayash	Médéa, Jerusalem
51. Rabbi Yehosef Ha-Nagid	Granada
52. Rabbi Yehoshua of Cracow	Vilna, Cracow (Kraków)
53. The Maharit	Safed, Istanbul
54. Rabbi Yosef Teomim	Steritz (Szczerec), Frankfurt
55. Rabbi Yakov Beirav	Maqueda, Safed
56. Rabbi Israel Yaakov Hagiz	Fez, Istanbul
57. The Maharil	Mainz, Worms
58. The Yaabez	Altona
59. Rabbi Yizhak Ha-Levi Horowitz	Glogau, Hamburg
60. Rabbi Menahem Mendel Krochmal	Cracow (Kraków)
61. Rabbi Moshe Zacuto	Amsterdam, Mantua
62. Rabbi Moshe Margalith	Kedziniai, Brody
63. Rabbi Azariah Figo	Venice, Rovigo
64. Rabbi Immanuel Hai Ricchi	Ferrara, Reggio
65. Rabbi Shalom Sharabi	San'a, Jerusalem
66. Rabbi Shelomo of Chelm	Zamosc, Salonika

TABLE 2 - List 3

Name	Jewish Community
1. רבי אברהם, הראב"ד	נרבונא, נארבונא, פושקירא
2. רבי אברהם	פוסטט, פוסטאט, קהל פוסטט
3. רבי אברהם, בן עזרא, אבן עזרא, הראב"ע	טודלא, קהל טודלא
4. רבי אליהו, הבחור, בעל הבחור	נישטאט, נוישטט, וויניציאה, ונציא, קהל ונציא
5. רבי אליהו, הגאון	קהל סלץ, קהלת סלץ, וילנא, קהל וילנא
6. רבי גרשון, הגרשני	קהל מץ, קהלת מץ, קהל מיץ, קהלת מיץ
7. רבי דוד, דוד גז, דוד גאנו, צמת דוד	ליפשטט, קהל פרג, קהלת פרג, קהל פראג, קהלת פראג
8. רבי דוד, דוד הלוי, בעל הט"ז	לאדמר, קהל לאדמר, קהל לדמר, קהלת לדמר, לודמר, קהל לודמר, קהל לבוב, קהלת לבוב
9. רבי חיים, בן עטר, אבן עטר, אור החיים	קהל סאלא, קהלת סאלא, קהל סלא, קהלת סלא, קהל סאלי, קהלת סאלי
10. רבי יהודה	קהל סלי, קהלת סלי, ירושלים
11. רבי יהודה	קולוניא, טולידו, טוליטולא
12. רבי יהודה, רבי ליוא, המהר"ל, מהר"ל מפראג	שפירא, קהל שפירא, אשפירא, שפייער, שפיירא, רגנסבורג
13. רבי יונתן, איבשיץ, בעל התמים	פוזנא, קהל פוזנא, קהל פרג, קהלת פרג
14. רבי יהושע, רבי העשיל	פינצוב, אלטונא, קהל אה"ו, קהלת אה"ו, לובלין, קראקא, קהל קראקא
15. רבי יהושע, בעל הסמ"ע	קהל קרקא, קהלת קרקא
16. רבי יואל, סירקש, בעל הב"ח	לובלין, קהל לבוב, קהלת לבוב, לובלין, קראקא, קהל קראקא
17.	קהל קרקא, קהלת קרקא
18. רבי יונה, רבנו יונה	ולרשטיין, קהל קראקא, קהל קראקא, קהל קרקא, גירונא, גירונדא, ירונא, קהל ירונא, טולידו, טוליטולא
19. רבי יוסף, יוסף קרו, יוסף קארו, מהר"י קרו, מהר"י קארו, בית יוסף, המתבר	קהל צפת, קהלת צפת
20. בעל הצל"ח	קהל אפטא, קהלת אפטא, קהל פרג, קהלת פרג, קהל פראג, קהלת פראג
21. פני יהושע	קראקא, קהל קראקא, קהל קרקא, קהלת קרקא
22. רבי יעקב, רבנו תם	קלעת חמאד, קלעת חמד, אליסנא, אליסאנא, לוזינא
23. רבי יצחק, אלפסי, רב אלפס	אוקוף, קהל אוקוף, מזיבז
24. רבי ישראל, בעל שם טוב, הבעש"ט	וורמס, קהל וורמס, ורמיזא, וורמשא, וירמישא, וירמיזא, גרמיזא, אנזיסהים
25. רבי מאיר, המהר"ם	קהל פרג, קהלת פרג, קהל פראג, קהלת פראג
26. רבי מרדכי, מרדכי יפה, הלבוש, בעל הלבוש	קהל פוזן, קהלת פוזן, קהל פראג, קהלת פראג
27. רבי משה, איטרלש	קהל קראקא, קהל קראקא, קהלת קראקא
28. לוצטו, לוצאטו, הרמח"ל	פאדוא, קהל פאדוא, קהל פדוא, קהלת פדוא, כפר יאסיף, כפר יסיף
29. רבי משה, הרמב"ם	קורדובא, פוסטט, קהל פוסטט, פוסטאט
30. רבי צבי, חכם צבי	קהל לבוב, קהלת לבוב
31. רבי שבתאי, שבתאי כהן, שבתאי הכהן, בעל הש"ך	הלישווי
32. רבי שלמה	טרוייש
33. רבי שלמה, לוריא, מהרש"ל, המהרש"ל	לובלין
34. אידלש, מהרש"א, המהרש"א	קראקא, קהל קראקא, קהל קרקא, קהלת קרקא, אוסטרהא

Name	Jewish Community
35. רבי אברהם, הראב"י, הרב אב"ד הראב"ד, האשכול	נרבונא, נארבונא
36. רבי אברהם, יצחקי, זרע אברהם	ירושלם
37. רבי אברהם, המלאך	פסטוב, קהל פסטוב, פאסטוב
38. רבי אברהם, אברהם סבע, צרור המר	
39. רבי אהרן	קרלין, קהל קרלין, קארלין
40. מעשי השם, מעשי י/ה/ו/ה	קראקא, קהל קראקא, קהל קרקא, קהלת קרקא
41. רבי דוד, אופנהיים	וורמס, קהל וורמס, ורמיזא, וורמשא, וירמיישא, וירמיזא, גרמיזא, קהל פרג, קהלת פרג, קהל פראג, קהלת פראג
42. רבי דוד, דוד הנגיד	קאהיר, קהל קאהיר, קהל קהיר, קהלת קהיר
43. רבי דוד, דוד ניטן	ויניציאה, ונציא, קהל ונציא, לונדון
44. רבי חיים	חברון, קהל חברון, טבריא, קהל טבריא
45. רבי חיים, בנבנשת	קושטא, קהל קושטא, אזמיר, קהל אזמיר
46. רבי חיים, כפוס, בעל נס, בעל הנס	קאהיר, קהל קאהיר, קהל קהיר, קהלת קהיר
47. רבי חיים, חיים שבת, מהרח"ש, המהרח"ש	שלוניקי, שאלוניקי
48. חות יאיר	לייפניק, וורמס, קהל וורמס, ורמיזא, וורמשא, וירמיישא, וירמיזא, גרמיזא
49. רבי יהודה	דובנא, קהל דובנא, ירושלם
50. רבי יהודה, מהר"י עיאש	אלמדיא, ירושלם
51. רבי יהוסף	גרנדא, קהל גרנדא, גראנאדא
52. רבי יהושע, מגני שלמה	וילנא, קהל וילנא, קראקא, קהל קראקא, קהלת קרקא
53. רבי יוסף, מטרני, יוסף טרני, טראני מטרני, מהרימ"ט, המהרימ"ט, מהרי"ט, המהרי"ט	קהל צפת, קהלת צפת, קושטא, קהל קושטא
54. רבי יוסף, תאומים, פרי מגדים	סטריץ, קהל סטריץ, פרנקפורט
55. רבי יעקב, יעקב בירב, מהר"י בירב, הריב"ר	קהל מקדא, מאקדא, קהל מאקדא, קהלת מקדא, קהל צפת, קהלת צפת
56. חאגי, בעל הלק"ט	קהל פס, קהלת פס, קהל פאס, קהלת פאס, קושטא, קהל קושטא
57. רבי יעקב, מולין, יעקב סג"ל, יעקב הלוי, מהר"י סג"ל, מהר"י הלוי, מהרי"ל, המהרי"ל	מגנצא, קהל מגנצא, מאגנצא, קהל מינץ, קהלת מינץ, מאינץ, קהל מאינץ, וורמס, קהל וורמס, ורמיזא, וורמשא, וירמיישא, וירמיזא, גרמיזא
58. היעב"ץ, הריעב"ץ, עמדן, הר"י עמדן	אלטונא, קהל אה"ו, קהלת אה"ו
59. רבי יצחק, הורוויץ, יצחק הלוי	גלוגא, קהל גלוגא, המבורג, האמבורג, קהל אה"ו, קהלת אה"ו
60. רבי מנחם, קרוכמל, רבי מענדל, צמח צדק	קראקא, קהל קראקא, קהל קרקא, קהלת קרקא
61. רבי משה, זכרנא, זכונו, משה זכות, משה זכותא, משה זכותו, מהר"ם זכות, מהרמ"ז, המהרמ"ז, המזל"ן, קול הרמ"ז	אמשטרדם, אמשטרדאם, מנטובא, מאנטובא
62. רבי משה, מרגלית, פני משה	קייזן, קהל קייזן, קיידא, ברודי, קהל ברודי
63. רבי עזריה	ויניציאה, ונציא, קהל ונציא, רוויג
64. א"ח הע"ר, ישר לבב	קהל פראא, קהלת פראא, פראא, קהל פראא, קהל רגו, קהלת רגו
65. רבי שלום, מזרחי, שרעבי, שר שלום, מהרש"ש, המהרש"ש	קהל צנעא, קהלת צנעא, ירושלם
66. רבי שלמה	זמושץ, קהל זמושץ, זאמושץ, שלוניקי, שאלוניקי

# Equidistant Letter Sequences in the Book of Genesis

Doron Witztum, Eliyahu Rips and Yoav Rosenberg

*Abstract.* It has been noted that when the Book of Genesis is written as two-dimensional arrays, equidistant letter sequences spelling words with related meanings often appear in close proximity. Quantitative tools for measuring this phenomenon are developed. Randomization analysis shows that the effect is significant at the level of 0.00002.

*Key words and phrases:* Genesis, equidistant letter sequences, cylindrical representations, statistical analysis.

## 1. INTRODUCTION

The phenomenon discussed in this paper was first discovered several decades ago by Rabbi Weissmandel [7]. He found some interesting patterns in the Hebrew Pentateuch (the Five Books of Moses), consisting of words or phrases expressed in the form of equidistant letter sequences (ELS's)—that is, by selecting sequences of equally spaced letters in the text.

As impressive as these seemed, there was no rigorous way of determining if these occurrences were not merely due to the enormous quantity of combinations of words and expressions that can be constructed by searching out arithmetic progressions in the text. The purpose of the research reported here is to study the phenomenon systematically. The goal is to clarify whether the phenomenon in question is a real one, that is, whether it can or cannot be explained purely on the basis of fortuitous combinations.

The approach we have taken in this research can be illustrated by the following example. Suppose we have a text written in a foreign language that we do not understand. We are asked whether the text is meaningful (in that foreign language) or meaningless. Of course, it is very difficult to decide between these possibilities, since we do not understand the language. Suppose now that we are equipped with a very partial dictionary, which enables us to recognise a small portion of the words in the text: "hammer" here and "chair" there, and maybe even "umbrella"

elsewhere. Can we now decide between the two possibilities?

Not yet. But suppose now that, aided with the partial dictionary, we can recognise in the text a pair of conceptually related words, like "hammer" and "anvil." We check if there is a tendency of their appearances in the text to be in "close proximity." If the text is meaningless, we do not expect to see such a tendency, since there is no reason for it to occur. Next, we widen our check; we may identify some other pairs of conceptually related words: like "chair" and "table," or "rain" and "umbrella." Thus we have a sample of such pairs, and we check the tendency of each pair to appear in close proximity in the text. If the text is meaningless, there is no reason to expect such a tendency. However, a strong tendency of such pairs to appear in close proximity indicates that the text might be meaningful.

Note that even in an absolutely meaningful text we do not expect that, deterministically, every such pair will show such tendency. Note also, that we did not decode the foreign language of the text yet: we do not recognise its syntax and we cannot read the text.

This is our approach in the research described in the paper. To test whether the ELS's in a given text may contain "hidden information," we write the text in the form of two-dimensional arrays, and define the distance between ELS's according to the ordinary two-dimensional Euclidean metric. Then we check whether ELS's representing conceptually related words tend to appear in "close proximity."

Suppose we are given a text, such as Genesis (G). Define an equidistant letter sequence (ELS) as a sequence of letters in the text whose positions, not counting spaces, form an arithmetic progression; that is, the letters are found at the positions

$$n, n + d, n + 2d, \dots, n + (k - 1)d.$$

---

*Eliyahu Rips is Associate Professor of Mathematics, Hebrew University of Jerusalem, Givat Ram, Jerusalem 91904, Israel. Doron Witztum and Yoav Rosenberg did this research at Jerusalem College of Technology, 21 Havaad Haleumi St., P.O.B. 16031, Jerusalem 91160, Israel.*

י ו ס פ ו א ח י ו ו ב י ת א ב י ו ר ק ס פ מ ו צ  
 א נ מ ו ב ק ר מ ע ז ב ו ב א ר צ ג ש נ ו י ע ל ע  
 מ ו ג מ ר כ כ ב ג מ פ ר ש י מ ו י ה ל ה מ ח נ ה כ  
 ב ד מ א ד ו י ב א ו ע ד ג ר נ ה א ט ד א ש ב ע  
 ב ר ה י ר ד נ ו י ס פ ד ו ש מ מ ס פ ד ג ד ו ל ו  
 כ ב ד מ א ד ו י ע ש ל א ב י ו א ב ל ש ב ע ת י מ

FIG. 1.

We call  $d$  the *skip*,  $n$  the *start* and  $k$  the *length* of the ELS. These three parameters uniquely identify the ELS, which is denoted  $(n, d, k)$ .

Let us write the text as a two-dimensional array—that is, on a single large page—with rows of equal length, except perhaps for the last row. Usually, then, an ELS appears as a set of points on a straight line. The exceptional cases are those where the ELS “crosses” one of the vertical edges of the array and reappears on the opposite edge. To include these cases in our framework, we may think of the two vertical edges of the array as pasted together, with the end of the first line pasted to the beginning of the second, the end of the second to the beginning of the third and so on. We thus get a cylinder on which the text spirals down in one long line.

It has been noted that when Genesis is written in this way, ELS's spelling out words with related meanings often appear in close proximity. In Figure 1 we see the example of פטיש (hammer) and סדן (anvil); in Figure 2, זדקיהו (Zedekia) and מתניה (Matanya), which was the original name of King Zedekia (Kings II, 24:17). In Figure 3 we see yet another example of החנוכה (the Chanuka) and חשמונאי (Hasmonean), recalling that the Hasmoneans were the priestly family that led the revolt against the Syrians whose successful conclusion the Chanuka feast celebrates.

Indeed, ELS's for short words, like those for פטיש (hammer) and סדן (anvil), may be expected on general probability grounds to appear close to each other quite often, in any text. In Genesis, though, the phenomenon persists when one confines attention to the more “noteworthy” ELS's, that is, those in which the skip  $|d|$  is *minimal* over the whole text or over large parts of it. Thus for פטיש (hammer), there is no ELS with a smaller skip than that of Figure 1 in all of Genesis; for סדן (anvil), there is none in a section of text comprising 71% of  $G$ ; the other four words are minimal over the whole text of  $G$ . On the face of it, it is not clear whether or not this can be attributed to chance. Here we develop a method for testing the significance of the phenomenon according to accepted statistical principles. After making certain choices of words to compare and ways to measure proximity, we perform a randomization test and obtain a very small  $p$ -value, that is, we find the results highly statistically significant.

ו א ת א ו פ ר ו א ת ח ו י  
 א מ ל כ ס ד מ ו מ ל כ ע מ  
 ו י מ ל א ת ב ש ר ע ר ל ת  
 א ב י ה נ ל י נ ב ו ת ק מ ה  
 א ר צ ע ק ב א ש ר ש מ ע ת  
 ל ב ב ו ו ע ת ה א מ י ש כ  
 ק מ ד ו ע ב א ת מ א ל י ו  
 מ ד י ו ש מ ר ב י ב ד ר כ  
 ו ה ק ש ר י מ ל י ע ק ב ו  
 ל מ י א ל ה ל פ נ י כ ו א  
 ו ו י א מ ר ל ו א ל ה י מ  
 כ ו ד מ ה ש ל י כ ו א ת ו  
 מ ו ה מ ש ק ה ו ה א פ ה א  
 מ ו י ח ז ק ה ר ע ב ב א ר  
 י מ ל ח מ ו י ש י מ ו ל  
 ו ב נ י ו ב כ ר י ע ק ב ר

FIG. 2.

ו ו א ל ה ב נ י א ה ל י כ ב מ  
 ע נ ה ה ו א ע נ ה א ש ר מ צ  
 פ נ י מ ל כ מ ל כ ל ב נ י י  
 ח נ נ ב ב ע כ ב ו ר ו י מ ל  
 ע ק ב י ו ס פ ב נ ש ב ע ע ש  
 ת י ו ה נ ה א נ ח נ ו מ א ל  
 י א מ ר ל ו מ ה ה ח ל ו מ ה  
 ו ה א י ש ל א מ ר מ ה ת ב ק  
 ב נ ו י צ י ל ה ו מ י ד מ ו י  
 י ה מ נ י ש א י מ כ א ת ו צ  
 י ק ר ע א ת ב ג ד י ו ו י ש  
 נ ח מ ו י מ א נ ל ה ת נ ח  
 ז י ב ב ל ד ת ה א ת ו ו י ק  
 י מ ו ת ג מ ה ו א כ א ח י ו  
 ו י ס א ל י ה א ל ה ד ר כ ו  
 נ מ י ד ה א ש ה ו ל א מ צ א  
 צ א ח ה ו ש ל ח ה א ל ח  
 א ח ר י צ א א ח י ו א ש ר ע  
 ב י ת ו ו ע ל כ ל א ש ר י ש

FIG. 3.

2. OUTLINE OF THE PROCEDURE

In this section we describe the test in outline. In the Appendix, sufficient details are provided to enable the reader to repeat the computations precisely, and so to verify their correctness. The authors will provide, upon request, at cost, diskettes containing the program used and the texts  $G, I, R, T, U, V$  and  $W$  (see Section 3).

We test the significance of the phenomenon on samples of pairs of related words (such as hammer–anvil and Zedekia–Matanya). To do this we must do the following:

- (i) define the notion of “distance” between any two words, so as to lend meaning to the idea of words in “close proximity”;
- (ii) define statistics that express how close, “on the whole,” the words making up the sample pairs are to each other (some kind of average over the whole sample);

(iii) choose a sample of pairs of related words on which to run the test;

(iv) determine whether the statistics defined in (ii) are "unusually small" for the chosen sample.

Task (i) has several components: First, we must define the notion of "distance" between two given ELS's in a given array; for this we use a convenient variant of the ordinary Euclidean distance. Second, there are many ways of writing a text as a two-dimensional array, depending on the row length; we must select one or more of these arrays and somehow amalgamate the results (of course, the selection and/or amalgamation must be carried out according to clearly stated, systematic rules). Third, a given word may occur many times as an ELS in a text; here again, a selection and amalgamation process is called for. Fourth, we must correct for factors such as word length and composition. All this is done in detail in Sections A.1 and A.2 of the Appendix.

We stress that our definition of distance is not unique. Although there are certain general principles (like minimizing the skip  $d$ ) some of the details can be carried out in other ways. We feel that varying these details is unlikely to affect the results substantially. Be that as it may, we chose one particular definition, and have, throughout, used *only* it, that is, the function  $c(w, w')$  described in Section A.2 of the Appendix had been defined before any sample was chosen, and it underwent no changes. [Similar remarks apply to choices made in carrying out task (ii).]

Next, we have task (ii), measuring the overall proximity of pairs of words in the sample as a whole. For this, we used two different statistics  $P_1$  and  $P_2$ , which are defined and motivated in the Appendix (Section A.5). Intuitively, each measures overall proximity in a different way. In each case, a small value of  $P_i$  indicates that the words in the sample pairs are, on the whole, close to each other. No other statistics were *ever* calculated for the first, second or indeed any sample.

In task (iii), identifying an appropriate sample of word pairs, we strove for uniformity and objectivity with regard to the choice of the pairs and to the relation between their elements. Accordingly, our sample was built from a list of personalities ( $p$ ) and the dates (Hebrew day and month) ( $p'$ ) of their death or birth. The personalities were taken from the *Encyclopedia of Great Men in Israel* [5].

At first, the criterion for inclusion of a personality in the sample was simply that his entry contain at least three columns of text and that a date of birth or death be specified. This yielded

34 personalities (the *first list*—Table 1). In order to avoid any conceivable appearance of having fitted the tests to the data, it was later decided to use a fresh sample, without changing anything else. This was done by considering all personalities whose entries contain between 1.5 and 3 columns of text in the *Encyclopedia*; it yielded 32 personalities (the *second list*—Table 2). The significance test was carried out on the second sample only.

Note that personality–date pairs ( $p, p'$ ) are not word pairs. The personalities each have several appellations, there are variations in spelling and there are different ways of designating dates. Thus each personality–date pair ( $p, p'$ ) corresponds to several word pairs ( $w, w'$ ). The precise method used to generate a sample of word pairs from a list of personalities is explained in the Appendix (Section A.3).

The measures of proximity of word pairs ( $w, w'$ ) result in statistics  $P_1$  and  $P_2$ . As explained in the Appendix (Section A.5), we also used a variant of this method, which generates a smaller sample of word pairs from the same list of personalities. We denote the statistics  $P_1$  and  $P_2$ , when applied to this smaller sample, by  $P_3$  and  $P_4$ .

Finally, we come to task (iv), the significance test itself. It is so simple and straightforward that we describe it in full immediately.

The second list consists of 32 personalities. For each of the  $32!$  permutations  $\pi$  of these personalities, we define the statistic  $P_1^\pi$  obtained by permuting the personalities in accordance with  $\pi$ , so that Personality  $i$  is matched with the dates of Personality  $\pi(i)$ . The  $32!$  numbers  $P_1^\pi$  are ordered, with possible ties, according to the usual order of the real numbers. If the phenomenon under study were due to chance, it would be just as likely that  $P_1$  occupies any one of the  $32!$  places in this order as any other. Similarly for  $P_2, P_3$  and  $P_4$ . This is our null hypothesis.

To calculate significance levels, we chose 999,999 random permutations  $\pi$  of the 32 personalities; the precise way in which this was done is explained in the Appendix (Section A.6). Each of these permutations  $\pi$  determines a statistic  $P_1^\pi$ ; together with  $P_1$ , we have thus 1,000,000 numbers. Define the *rank order* of  $P_1$  among these 1,000,000 numbers as the number of  $P_1^\pi$  not exceeding  $P_1$ ; if  $P_1$  is tied with other  $P_1^\pi$ , half of these others are considered to "exceed"  $P_1$ . Let  $\rho_1$  be the rank order of  $P_1$ , divided by 1,000,000; under the null hypothesis,  $\rho_1$  is the probability that  $P_1$  would rank as low as it does. Define  $\rho_2, \rho_3$  and  $\rho_4$  similarly (using the same 999,999 permutations in each case).

After calculating the probabilities  $\rho_1$  through  $\rho_4$ , we must make an overall decision to accept or reject the research hypothesis. In doing this, we should



TABLE 1  
The first list of personalities

Personality	Name	Date
1. The Ra'avad of Posquieres	רבי אברהם, הראב"ד	כ"ו כסלו, בכ"ו כסלו, כ"ו בכסלו
2. Rabbi Avraham, son of the Rambam	רבי אברהם	י"ח כסלו, בי"ח כסלו, י"ח בכסלו
3. Rabbi Avraham Ibn-Ezra	רבי אברהם, אבן עזרא, בן עזרא, הראב"ע	א' אדר א', בא' אדר א', א' באדר א'
4. Rabbi Eliyahu Bahur	רבי אליהו, הבחור, בעל הבחור	ב' שבט, ו' בשבט
5. Rabbi Eliyahu of Vilna	רבי אליהו, הגאון	ט"ו ניסן, בט"ו ניסן, ט"ו בניסן, י"ח ניסן, בי"ח ניסן, י"ח בניסן, י"ט תשרי, י"ט תשרי, י"ט בתשרי
6. Rabbi Gershon Ashkenazi	רבי גרשון, הגרשני	י' אדר ב', בי' אדר ב', י' באדר ב'
7. Rabbi David Gans	רבי דוד, דוד גנז, דוד גאנז, צמח דוד	ה' אלול, בה' אלול, ה' באלול
8. The Tax	רבי דוד, דוד הלוי, בעל הט"ז	כ"ו שבט, בכ"ו שבט, כ"ו בשבט
9. Rabbi Haim Ibn-Attar	רבי חיים, בן עטר, אבן עטר, אור החיים	ט"ו תמוז, בט"ו תמוז, ט"ו בתמוז, י"ח תמוז, בי"ח תמוז, י"ח בתמוז
10. Rabbi Yehudah, son of the Rosh	רבי יהודה	י"ז תמוז, בי"ז תמוז, י"ז בתמוז
11. Rabbi Yehudah He-Hasid	רבי יהודה	י"ג אדר, בי"ג אדר, י"ג באדר
12. Maharal of Prague	רבי יהודה, רבי ליוא, המהר"ל, מהר"ל מפראג	י"ח אלול, בי"ח אלול, י"ח באלול
13. Rabbi Yehonathan Eybeschutz	רבי יונתן, איבשיץ, בעל התמים	כ"א אלול, בכ"א אלול, כ"א באלול
14. Rabbi Heshil of Cracow	רבי יהושע, רבי העשיל	כ' תשרי, בכ' תשרי, כ' בתשרי
15. The Sema	רבי יהושע, בעל הסמ"ע	י"ט ניסן, בי"ט ניסן, י"ט בניסן
16. The Bach	רבי יואל, סירקס, בעל הב"ח	בכ' אדר, כ' באדר
17. Rabbi Yom-Tov Lipman Heller		ו' אלול, בו' אלול, ו' באלול
18. Rabbenu Yonah	רבי יונה, רבנו יונה	ח' חשוון, בח' חשוון, ח' בחשוון
19. Rabbi Yosef Caro	רבי יוסף, יוסף קרו, יוסף קארו, מהר"י קרו, מהר"י קארו, בית יוסף, המחבר	י"ג ניסן, בי"ג ניסן, י"ג בניסן
20. Rabbi Yehezkel Landa	בעל הצל"ח	י"ח חשוון, בי"ח חשוון, י"ח בחשוון, י"ז איר, בי"ז איר, י"ז באיר
21. The Pnei-Yehoshua	פני יהושע	כ"ח כסלו, בכ"ח כסלו, כ"ח בכסלו, י"ד שבט, בי"ד שבט, י"ד בשבט
22. Rabbenu Tam	רבי יעקב, רבנו תם	ד' תמוז, בד' תמוז, ד' בתמוז
23. The Rif	רבי יצחק, אלפסי, רב אלפס	
24. The Besht	רבי ישראל, בעל שם טוב, הבעש"ט	י"ח אלול, בי"ח אלול, י"ח באלול
25. The Maharam of Rothenburg	רבי מאיר, המהר"ם	י"ט איר, בי"ט איר, י"ט באיר
26. The Levush	רבי מרדכי, מרדכי יפה, הלבוש, בעל הלבוש	ג' אדר ב', בג' אדר ב', ג' באדר ב'
27. The Rema	רבי משה, איסרלש	י"ח איר, בי"ח איר, י"ח באיר
28. The Ramhal	לוצטו, לוצאטו, הרמח"ל	כ"ו איר, בכ"ו איר, כ"ו באיר
29. The Rambam	רבי משה, הרמב"ם	בכ' טבת, כ' בטבת, י"ד ניסן, בי"ד ניסן, י"ד בניסן
30. Hacham-Zvi	רבי צבי, חכם צבי	בא' איר, א' באיר
31. The Shach	רבי שבתאי, שבתאי כהן, שבתאי הכהן, בעל הש"ך	א' אדר א', בא' אדר א', א' באדר א'
32. Rashi	רבי שלמה	כ"ט תמוז, בכ"ט תמוז, כ"ט בתמוז
33. The Maharshal	רבי שלמה, לוריא, מהרש"ל, המהרש"ל	י"ב כסלו, בי"ב כסלו, י"ב בכסלו
34. The Maharsha	אידלש, מהרש"א, המהרש"א	ה' כסלו, בה' כסלו, ה' בכסלו

avoid selecting favorable evidence only. For example, suppose that  $\rho_3 = 0.01$ , the other  $\rho_i$  being higher. There is then a temptation to consider  $\rho_3$  only, and so to reject the null hypothesis at the level of 0.01. But this would be a mistake; with enough sufficiently diverse statistics, it is quite likely that just by chance, some one of them will be low. The correct question is, "Under the null hypothesis, what is the probability that at least one of the four  $\rho_i$  would be less than or equal to 0.01?" Thus denoting the event " $\rho_i \leq 0.01$ " by  $E_i$ , we must find the probability not of  $E_3$ , but

of " $E_1$  or  $E_2$  or  $E_3$  or  $E_4$ ." If the  $E_i$  were mutually exclusive, this probability would be 0.04; overlaps only decrease the total probability, so that it is in any case less than or equal to 0.04. Thus we can reject the null hypothesis at the level of 0.04, but not 0.01.

More generally, for any given  $\delta$ , the probability that at least one of the four numbers  $\rho_i$  is less than or equal to  $\delta$  is at most  $4\delta$ . This is known as the Bonferroni inequality. Thus the overall significance level (or  $p$ -value), using all four statistics, is  $\rho_0 := 4 \min \rho_i$ .

TABLE 2  
The second list of personalities

Personality	Name	Date
1. Rabbi Avraham Av-Beit-Din of Narbonne	רבי אברהם הראב"ד, האשכול הרב אב"ד, הראב"ד, האשכול	כ"ח חשוון, כ"ח חשוון, כ"ח חשוון
2. Rabbi Avraham Yizhaki	רבי אברהם, יצחקי, זרע אברהם	י"ג סיון, ב"ג סיון, י"ג בסיון
3. Rabbi Avraham Ha-Malakh	רבי אברהם, המלאך	י"ב תשרי, ב"ב תשרי, י"ב בתשרי
4. Rabbi Avraham Saba	רבי אברהם, אברהם סבע, צרור המר	
5. Rabbi Aaron of Karlin	רבי אהרן	י"ט ניסן, ב"ט ניסן, י"ט בניסן
6. Rabbi Eliezer Ashkenazi	מעשי השם, מעשי י/ה/ו/ה	כ"ב כסלו, כ"ב כסלו, כ"ב בכסלו
7. Rabbi David Oppenheim	רבי דוד, אופנהיים	ז' תשרי, ב'ז תשרי, ז' בתשרי
8. Rabbi David Ha-Nagid	רבי דוד, דוד הנגיד	
9. Rabbi David Nieto	רבי דוד, דוד ניטו	כ"ח טבת, כ"ח טבת, כ"ח בטבת
10. Rabbi Haim Abulafia	רבי חיים	ו' ניסן, ב' ניסן, ו' בניסן
11. Rabbi Haim Benbenest	רבי חיים, בנבנשת	י"ט אלול, ב"ט אלול, י"ט באלול
12. Rabbi Haim Capusi	רבי חיים, כפוס, בעל נס, בעל הנס	י"ב שבט, ב"ב שבט, י"ב בשבט
13. Rabbi Haim Shabetai	רבי חיים, חיים שבת, מהר"ש, המהר"ש	י"ג ניסן, ב"ג ניסן, י"ג בניסן
14. Rabbi Yair Haim Bacharach	חיות יאיר	בא' טבת, א' בטבת
15. Rabbi Yehudah Hasid	רבי יהודה	ה' חשוון, בה' חשוון, ה' בחשוון
16. Rabbi Yehudah Ayash	רבי יהודה, מהר"י עיאש	א' תשרי, בא' תשרי, א' בתשרי
17. Rabbi Yehosef Ha-Nagid	רבי יהוסף	בט' טבת, ט' בטבת
18. Rabbi Yehoshua of Cracow	רבי יהושע, מגני שלמה	בכ"ז אב, כ"ז באב
19. The Maharit	רבי יוסף, מטרני, יוסף טרני, טראני, מטרנא, מהר"מ"ט, מהר"מ"ט, מהר"מ"ט	י"ד תמוז, ב"ד תמוז, י"ד בתמוז
20. Rabbi Yosef Teomim	רבי יוסף, תאומים, פרי מגדים	בד' איר, ד' באיר
21. Rabbi Yakov Beirav	רבי יעקב, יעקב בירב, מהר"י בירב, הריב"ך	ל' ניסן, ב' ניסן, ל' בניסן
22. Rabbi Israel Yaakov Hagiz	חאגיז, בעל הלק"ט	כ"ז שבט, כ"ז שבט, כ"ז בשבט
23. The Maharil	רבי יעקב, מולין, יעקב סג"ל, יעקב הלוי, מהר"י סג"ל, מהר"י הלוי, מהר"י, המהר"ל	כ"ב אלול, כ"ב אלול, כ"ב באלול
24. The Yaabez	היעב"ץ, הריעב"ץ, עמדון, הר"י עמדון	ל' ניסן, ב' ניסן, ל' בניסן
25. Rabbi Yizhak Ha-Levi Horowitz	רבי יצחק, הורוויץ, יצחק הלוי	ב' איר, ו' באיר
26. Rabbi Menahem Mendel Krochmal	רבי מנחם, קרוכמל, רבי מענדל, צמח צדק	בב' שבט
27. Rabbi Moshe Zacuto	רבי משה, זכותא, זכותא, משה זכות, משה זכות, משה זכות, מהר"ם זכות, מהר"מ"ז, המהר"מ"ז, המז"ל, קול הרמ"ז	ט"ז תשרי, בט"ז תשרי, ט"ז בתשרי, י"ז תשרי, ב"ז תשרי, י"ז בתשרי
28. Rabbi Moshe Margalith	רבי משה, מרגלית, פני משה	י"ב טבת, ב"ב טבת, י"ב בטבת
29. Rabbi Azariah Figo	רבי עזריה	א' אדר א', בא' אדר א', א' באדר א'
30. Rabbi Immanuel Hai Ricchi	א"ח העיר, ישר לבב	בא' אדר, א' באדר
31. Rabbi Shalom Sharabi	רבי שלום, מזרחי, שרעבי, שר שלום, מהר"ש, המהר"ש	ב' שבט, ו' בשבט
32. Rabbi Shelomo of Cheim	רבי שלמה	כ"א תמוז, כ"א תמוז, כ"א בתמוז

### 3. RESULTS AND CONCLUSIONS

In Table 3, we list the rank order of each of the four  $P_i$  among the 1,000,000 corresponding  $P_i^n$ . Thus the entry 4 for  $P_4$  means that for precisely 3 out of the 999,999 random permutations  $\pi$ , the statistic  $P_4^n$  was smaller than  $P_4$  (none was equal). It follows that  $\min \rho_i = 0.000004$ , so  $\rho_0 = 4 \min \rho_i = 0.000016$ . The same calculations, using the same 999,999 random permutations, were performed for control texts. Our first control text,  $R$ , was obtained by permuting the letters of  $G$  randomly (for details, see Section A.6 of the Appendix). After an earlier version of this paper was distributed, one of the readers, a prominent scientist, suggested to use as a control text Tolstoy's *War and Peace*. So we used text  $T$  consisting of the initial segment of the Hebrew translation of Tolstoy's *War and Peace* [6]—of the same length as  $G$ . Then we were asked by a ref-

eree to perform a control experiment on some early Hebrew text. He also suggested to use randomization on words in two forms: on the whole text and within each verse. In accordance, we checked texts  $I, U$  and  $W$ : text  $I$  is the Book of Isaiah [2];  $W$  was obtained by permuting the words of  $G$  randomly;  $U$  was obtained from  $G$  by permuting randomly words within each verse. In addition, we produced also text  $V$  by permuting the verses of  $G$  randomly. (For details, see Section A.6 of the Appendix.) Table 3 gives the results of these calculations, too. In the case of  $I$ ,  $\min \rho_i$  is approximately 0.900; in the case of  $R$  it is 0.365; in the case of  $T$  it is 0.277; in the case of  $U$  it is 0.276; in the case of  $V$  it is 0.212; and in the case of  $W$  it is 0.516. So in five cases  $\rho_0 = 4 \min \rho_i$  exceeds 1, and in the remaining case  $\rho_0 = 0.847$ ; that is, the result is totally nonsignificant, as one would expect for control texts.

TABLE 3  
Rank order of  $P_i$  among one million  $P_i^T$

	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$
$G$	453	5	570	4
$R$	619,140	681,451	364,859	573,861
$T$	748,183	363,481	580,307	277,103
$I$	899,830	932,868	929,840	946,261
$W$	883,770	516,098	900,642	630,269
$U$	321,071	275,741	488,949	491,116
$V$	211,777	519,115	410,746	591,503

We conclude that the proximity of ELS's with related meanings in the Book of Genesis is not due to chance.

APPENDIX: DETAILS OF THE PROCEDURE

In this Appendix we describe the procedure in sufficient detail to enable the reader to repeat the computations precisely. Some motivation for the various definitions is also provided.

In Section A.1, a "raw" measure of distance between words is defined. Section A.2 explains how we normalize this raw measure to correct for factors like the length of a word and its composition (the relative frequency of the letters occurring in it). Section A.3 provides the list of personalities  $p$  with their dates  $p'$  and explains how the sample of word pairs  $(w, w')$  is constructed from this list. Section A.4 identifies the precise text of Genesis that we used. In Section A.5, we define and motivate the four summary statistics  $P_1, P_2, P_3$  and  $P_4$ . Finally, Section A.6 provides the details of the randomization.

Sections A.1 and A.3 are relatively technical; to gain an understanding of the process, it is perhaps best to read the other parts first.

A.1 The Distance between Words

To define the "distance" between words, we must first define the distance between ELS's representing those words; before we can do that, we must define the distance between ELS's in a given array; and before we can do that, we must define the distance between individual letters in the array.

As indicated in Section 1, we think of an array as one long line that spirals down on a cylinder; its row length  $h$  is the number of vertical columns. To define the distance between two letters  $x$  and  $x'$ , cut the cylinder along a vertical line between two columns. In the resulting plane each of  $x$  and  $x'$  has two integer coordinates, and we compute the distance between them as usual, using these coordinates. In general, there are two possible values for this distance, depending on the vertical line that was chosen for cut-

ting the cylinder; if the two values are different, we use the smaller one.

Next, we define the distance between fixed ELS's  $e$  and  $e'$  in a fixed cylindrical array. Set

- $f$  := the distance between consecutive letters of  $e$ ,
- $f'$  := the distance between consecutive letters of  $e'$ ,
- $\ell$  := the minimal distance between a letter of  $e$  and one of  $e'$ ,

and define  $\delta(e, e') := f^2 + f'^2 + \ell^2$ . We call  $\delta(e, e')$  the distance between the ELS's  $e$  and  $e'$  in the given array; it is small if both fit into a relatively compact area. For example, in Figure 3 we have  $f = 1, f' = \sqrt{5}, \ell = \sqrt{34}$  and  $\delta = 40$ .

Now there are many ways of writing Genesis as a cylindrical array, depending on the row length  $h$ . Denote by  $\delta_h(e, e')$  the distance  $\delta(e, e')$  in the array determined by  $h$ , and set  $\mu_h(e, e') := 1/\delta_h(e, e')$ ; the larger  $\mu_h(e, e')$  is, the more compact is the configuration consisting of  $e$  and  $e'$  in the array with row length  $h$ . Set  $e = (n, d, k)$  (recall that  $d$  is the skip) and  $e' = (n', d', k')$ . Of particular interest are the row lengths  $h = h_1, h_2, \dots$ , where  $h_i$  is the integer nearest to  $|d|/i$  ( $\frac{1}{2}$  is rounded up). Thus when  $h = h_1 = |d|$ , then  $e$  appears as a column of adjacent letters (as in Figure 1); and when  $h = h_2$ , then  $e$  appears either as a column that skips alternate rows (as in Figure 2) or as a straight line of knight's moves (as in Figure 3). In general, the arrays in which  $e$  appears relatively compactly are those with row length  $h_i$  with  $i$  "not too large."

Define  $h'_i$  analogously to  $h_i$ . The above discussion indicates that if there is an array in which the configuration  $(e, e')$  is unusually compact, it is likely to be among those whose row length is one of the first 10  $h_i$  or one of the first 10  $h'_i$ . (Here and in the sequel 10 is an arbitrarily selected "moderate" number.) So setting

$$\sigma(e, e') := \sum_{i=1}^{10} \mu_{h_i}(e, e') + \sum_{i=1}^{10} \mu_{h'_i}(e, e'),$$

we conclude that  $\sigma(e, e')$  is a reasonable measure of the maximal "compactness" of the configuration  $(e, e')$  in any array. Equivalently, it is an inverse measure of the minimum distance between  $e$  and  $e'$ .

Next, given a word  $w$ , we look for the most "noteworthy" occurrence or occurrences of  $w$  as an ELS in  $G$ . For this, we chose those ELS's  $e = (n, d, k)$  with  $|d| \geq 2$  that spell out  $w$  for which  $|d|$  is minimal over all of  $G$ , or at least over large portions of it. Specifically, define the domain of minimality of  $e$  as the maximal segment  $T_e$  of  $G$  that includes  $e$  and does not include any other ELS  $\hat{e} = (\hat{n}, \hat{d}, \hat{k})$  for  $w$  with

$|\widehat{d}| < |d|$ . If  $e'$  is an ELS for another word  $w'$ , then  $T_e \cap T_{e'}$  is called the *domain of simultaneous minimality* of  $e$  and  $e'$ ; the length of this domain, relative to the whole of  $G$ , is the "weight" we assign to the pair  $(e, e')$ . Thus we define  $\omega(e, e') := \lambda(e, e')/\lambda(G)$ , where  $\lambda(e, e')$  is the length of  $T_e \cap T_{e'}$ , and  $\lambda(G)$  is the length of  $G$ . For any two words  $w$  and  $w'$ , we set

$$\Omega(w, w') := \sum \omega(e, e')\sigma(e, e'),$$

where the sum is over all ELS's  $e$  and  $e'$  spelling out  $w$  and  $w'$ , respectively. Very roughly,  $\Omega(w, w')$  measures the maximum closeness of the more noteworthy appearances of  $w$  and  $w'$  as ELS's in Genesis—the closer they are, the larger is  $\Omega(w, w')$ .

When actually computing  $\Omega(w, w')$ , the sizes of the lists of ELS's for  $w$  and  $w'$  may be impractically large (especially for short words). It is clear from the definition of the domain of minimality that ELS's for  $w$  and  $w'$  with relatively large skips will contribute very little to the value of  $\Omega(w, w')$  due to their small weight. Hence, in order to cut the amount of computation we restrict beforehand the range of the skip  $|d| \leq D(w)$  for  $w$  so that the expected number of ELS's for  $w$  will be 10. This expected number equals the product of the relative frequencies (within Genesis) of the letters constituting  $w$  multiplied by the total number of all equidistant letter sequences with  $2 \leq |d| \leq D$ . [The latter is given by the formula  $(D-1)(2L-(k-1)(D+2))$ , where  $L$  is the length of the text and  $k$  is the number of letters in  $w$ .] The same restriction applies also to  $w'$  with a corresponding bound  $D(w')$ . Abusing our notation somewhat, we continue to denote this modified function by  $\Omega(w, w')$ .

## A.2 The Corrected Distance

In the previous section we defined a measure  $\Omega(w, w')$  of proximity between two words  $w$  and  $w'$ —an inverse measure of the distance between them. We are, however, interested less in the absolute distance between two words than in whether this distance is larger or smaller than "expected." In this section, we define a "relative distance"  $c(w, w')$ , which is small when  $w$  is "unusually close" to  $w'$ , and is 1, or almost 1, when  $w$  is "unusually far" from  $w'$ .

The idea is to use perturbations of the arithmetic progressions that define the notion of an ELS. Specifically, start by fixing a triple  $(x, y, z)$  of integers in the range  $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$ ; there are 125 such triples. Next, rather than looking for ordinary ELS's  $(n, d, k)$ , look for " $(x, y, z)$ -perturbed ELS's"  $(n, d, k)^{(x, y, z)}$ , obtained by taking the positions

$$\begin{aligned} n, n+d, \dots, n+(k-4)d, n+(k-3)d+x, \\ n+(k-2)d+x+y, n+(k-1)d+x+y+z, \end{aligned}$$

instead of the positions  $n, n+d, n+2d, \dots, n+(k-1)d$ . Note that in a word of length  $k$ ,  $k-2$  intervals could be perturbed. However, we preferred to perturb only the three last ones, for technical programming reasons.

The *distance* between two  $(x, y, z)$ -perturbed ELS's  $(n, d, k)^{(x, y, z)}$  and  $(n', d', k')^{(x, y, z)}$  is defined as the distance between the ordinary (unperturbed) ELS's  $(n, d, k)$  and  $(n', d', k')$ .

We may now calculate the " $(x, y, z)$ -proximity" of two words  $w$  and  $w'$  in a manner exactly analogous to that used for calculating the "ordinary" proximity  $\Omega(w, w')$ . This yields 125 numbers  $\Omega^{(x, y, z)}(w, w')$ , of which  $\Omega(w, w') = \Omega^{(0, 0, 0)}(w, w')$  is one. We are interested in only some of these 125 numbers; namely, those corresponding to triples  $(x, y, z)$  for which there actually exist some  $(x, y, z)$ -perturbed ELS's in Genesis for  $w$ , and some for  $w'$  [the other  $\Omega^{(x, y, z)}(w, w')$  vanish]. Denote by  $M(w, w')$  the set of all such triples, and by  $m(w, w')$  the number of its elements.

Suppose  $(0, 0, 0)$  is in  $M(w, w')$ , that is, both  $w$  and  $w'$  actually appear as ordinary ELS's (i.e., with  $x = y = z = 0$ ) in the text. Denote by  $v(w, w')$  the number of triples  $(x, y, z)$  in  $M(w, w')$  for which  $\Omega^{(x, y, z)}(w, w') \geq \Omega(w, w')$ . If  $m(w, w') \geq 10$  (again, 10 is an arbitrarily selected "moderate" number),

$$c(w, w') := v(w, w')/m(w, w').$$

If  $(0, 0, 0)$  is not in  $M(w, w')$ , or if  $m(w, w') < 10$  (in which case we consider the accuracy of the method as insufficient), we do not define  $c(w, w')$ .

In words, the corrected distance  $c(w, w')$  is simply the rank order of the proximity  $\Omega(w, w')$  among all the "perturbed proximities"  $\Omega^{(x, y, z)}(w, w')$ ; we normalize it so that the maximum distance is 1. A large corrected distance means that ELS's representing  $w$  are far away from those representing  $w'$ , on a scale determined by how far the *perturbed* ELS's for  $w$  are from those for  $w'$ .

## A.3 The Sample of Word Pairs

The reader is referred to Section 2, task (iii), for a general description of the two samples. As mentioned there, the significance test was carried out only for the second list, set forth in Table 2. Note that the personalities each may have several appellations (names), and there are different ways of designating dates. The sample of word pairs  $(w, w')$  was constructed by taking each name of each personality and pairing it with each designation of that personality's date. Thus when the dates are permuted, the total number of word pairs in the sample may (and usually will) vary.

We have used the following rules with regard to Hebrew spelling:

1. For words in Hebrew, we always chose what is called the *grammatical orthography*—“ktiv dik-duki.” See the entry “ktiv” in Even-Shoshan’s dictionary [1].
2. Names and designations taken from the Pentateuch are spelled as in the original.
3. Yiddish is written using Hebrew letters; thus, there was no need to transliterate Yiddish names.
4. In transliterating foreign names into Hebrew, the letter “כ” is often used as a *mater lectionis*; for example, “Luzzatto” may be written “לוצאטו” or “לוצאטא.” In such cases we used both forms.

In designating dates, we used three fixed variations of the format of the Hebrew date. For example, for the 19th of Tishri, we used י"ט חשו"ר, י"ט חשו"ר, and ט"ט חשו"ר. The 15th and 16th of any Hebrew month can be denoted as ה' or ט"ו and י' or ט"ז, respectively. We used both alternatives.

The list of appellations for each personality was provided by Professor S. Z. Havlin, of the Department of Bibliography and Librarianship at Bar Ilan University, on the basis of a computer search of the “Responsa” database at that university.

Our method of rank ordering of ELS’s based on  $(x, y, z)$ -perturbations requires that words have at least five letters to apply the perturbations. In addition, we found that for words with more than eight letters, the number of  $(x, y, z)$ -perturbed ELS’s which actually exist for such words was too small to satisfy our criteria for applying the corrected distance. Thus the words in our list are restricted in length to the range 5–8. The resulting sample consists of 298 word pairs (see Table 2).

**A.4 The Text**

We used the standard, generally accepted text of Genesis known as the *Textus Receptus*. One widely available edition is that of the Koren Publishing Company in Jerusalem. The Koren text is precisely the same as that used by us.

**A.5 The Overall Proximity Measures  $P_1, P_2, P_3$  and  $P_4$**

Let  $N$  be the number of word pairs  $(w, w')$  in the sample for which the corrected distance  $c(w, w')$  is defined (see Sections A.2 and A.3). Let  $k$  be the number of such word pairs  $(w, w')$  for which  $c(w, w') \leq \frac{1}{5}$ . Define

$$P_1 := \sum_{j=k}^N \binom{N}{j} \left(\frac{1}{5}\right)^j \left(\frac{4}{5}\right)^{N-j}$$

To understand this definition, note that if the  $c(w, w')$  were independent random variables that are

uniformly distributed over  $[0, 1]$ , then  $P_1$  would be the probability that at least  $k$  out of  $N$  of them are less than or equal to 0.2. However, we do not make or use any such assumptions about uniformity and independence. Thus  $P_1$ , though calibrated in probability terms, is simply an ordinal index that measures the number of word pairs in a given sample whose words are “pretty close” to each other [i.e.,  $c(w, w') \leq \frac{1}{5}$ ], taking into account the size of the whole sample. It enables us to compare the overall proximity of the word pairs in different samples; specifically, in the samples arising from the different permutations of the 32 personalities.

The statistic  $P_1$  ignores all distances  $c(w, w')$  greater than 0.2, and gives equal weight to all distances less than 0.2. For a measure that is sensitive to the actual size of the distances, we calculate the product  $\prod c(w, w')$  over all word pairs  $(w, w')$  in the sample. We then define

$$P_2 := F^N \left( \prod c(w, w') \right),$$

with  $N$  as above, and

$$F^N(X) := X \left( 1 - \ln X + \frac{(-\ln X)^2}{2!} + \dots + \frac{(-\ln X)^{N-1}}{(N-1)!} \right).$$

To understand this definition, note first that if  $x_1, x_2, \dots, x_N$  are independent random variables that are uniformly distributed over  $[0, 1]$ , then the distribution of their product  $X := x_1 x_2 \dots x_N$  is given by  $\text{Prob}(X \leq X_0) = F^N(X_0)$ ; this follows from (3.5) in [3], since the  $-\ln x_i$  are distributed exponentially, and  $-\ln X = \sum_i (-\ln x_i)$ . The intuition for  $P_2$  is then analogous to that for  $P_1$ : If the  $c(w, w')$  were independent random variables that are uniformly distributed over  $[0, 1]$ , then  $P_2$  would be the probability that the product  $\prod c(w, w')$  is as small as it is, or smaller. But as before, we do not use any such uniformity or independence assumptions. Like  $P_1$ , the statistic  $P_2$  is calibrated in probability terms; but rather than thinking of it as a probability, one should think of it simply as an ordinal index that enables us to compare the proximity of the words in word pairs arising from different permutations of the personalities.

We also used two other statistics,  $P_3$  and  $P_4$ . They are defined like  $P_1$  and  $P_2$ , except that for each personality, all appellations starting with the title “Rabbi” are omitted. The reason for considering  $P_3$  and  $P_4$  is that appellations starting with “Rabbi” often use only the given names of the personality in question. Certain given names are popular and often used (like “John” in English or “Avraham” in Hebrew); thus several different personalities were called Rabbi Avraham. If the phenomenon we are investigating is real, then allowing such appellations

might have led to misleadingly low values for  $c(w, w')$  when  $\pi$  matches one "Rabbi Avraham" to the dates of another "Rabbi Avraham." This might have resulted in misleadingly low values  $P_1^\pi$  and  $P_2^\pi$  for the permuted samples, so in misleadingly low significance levels for  $P_1$  and  $P_2$  and so, conceivably, to an unjustified rejection of the research hypothesis. Note that this effect is "one-way"; it could not have led to unjustified acceptance of the research hypothesis, since under the null hypothesis the number of  $P_i^\pi$  exceeding  $P_i$  is in any case uniformly distributed. In fact, omitting appellations starting with "Rabbi" did not affect

the results substantially (see Table 3); but we could not know this before performing the calculations.

An intuitive feel for the corrected distances (in the original, unpermuted samples) may be gained from Figure 4. Note that in both the first and second samples, the distribution for  $R$  looks quite random, whereas for  $G$  it is heavily concentrated near 0. It is this concentration that we quantify with the statistics  $P_i$ .

#### A.6 The Randomizations

The 999,999 random permutations of the 32 personalities were chosen in accordance with Algorithm  $P$  of Knuth [4], page 125. The pseudorandom generator required as input to this algorithm was that provided by Turbo-Pascal 5.0 of Borland Inter Inc. This, in turn, requires a seed consisting of 32 binary bits; that is, an integer with 32 digits when written to the base 2. To generate this seed, each of three prominent scientists was asked to provide such an integer, just before the calculation was carried out. The first of the three tossed a coin 32 times; the other two used the parities of the digits in widely separated blocks in the decimal expansion of  $\pi$ . The three resulting integers were added modulo  $2^{32}$ . The resulting seed was 01001 10000 10011 11100 00101 00111 11.

The control text  $R$  was constructed by permuting the 78,064 letters of  $G$  with a single random permutation, generated as in the previous paragraph. In this case, the seed was picked arbitrarily to be the decimal integer 10 (i.e., the binary integer 1010). The control text  $W$  was constructed by permuting the words of  $G$  in exactly the same way and with the same seed, while leaving the letters within each word unpermuted. The control text  $V$  was constructed by permuting the verses of  $G$  in the same way and with the same seed, while leaving the letters within each verse unpermuted.

The control text  $U$  was constructed by permuting the words within each verse of  $G$  in the same way and with the same seed, while leaving unpermuted the letters within each word, as well as the verses. More precisely, the Algorithm  $P$  of Knuth [4] that we used requires  $n - 1$  random numbers to produce a random permutation of  $n$  items. The pseudorandom generator of Borland that we used produces, for each seed, a long string of random numbers. Using the binary seed 1010, we produced such a long string. The first six numbers in this string were used to produce a random permutation of the seven words constituting the first verse of Genesis. The next 13 numbers (i.e., the 7th through the 19th random numbers in the string produced by Borland) were used to produce a random permutation of the 14 words constituting the second verse of Genesis, and so on.

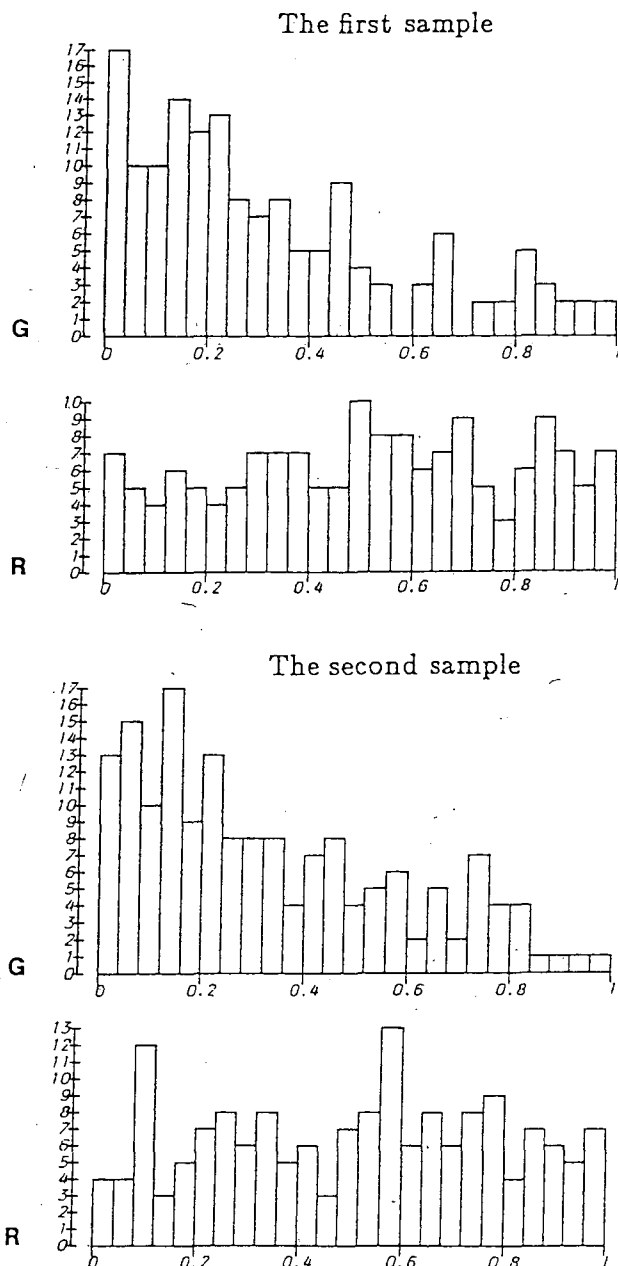


FIG. 4. The distribution of value of  $c(w, w')$  in the interval  $[0, 1]$ .

## ACKNOWLEDGMENTS

We express our gratitude to Yaakov Rosenberg who prepared the software for the permutation test. Our thanks are due to the Jerusalem College of Technology for the use of its facilities, which made this study possible. We would like to express special gratitude to Dr. R. Yehezkel, D. Pisanti, A. Sherman and M. Rosen. We thank the Michlalah, Jerusalem College for Women, for the permission to use their computer. We thank personally Dr. I. Isaak and H. Rosenfeld for their help.

We thank the Venice Jewish community in Los Angeles and Mr. Bernard Goldstein of London for their help with computer facilities.

The text of the Book of Genesis on a disc was obtained through the kindness of the late Rabbi S. D. Sassoon; another text was given to us by Dr. M. Katz, to whom we express our sincere gratitude.

We wish to express our thanks to Dr. S. Srebrenik and to Professor D. Michelson for helpful discussions and valuable suggestions. We thank Pro-

fessor S. Z. Havlin and Dr. I. Gottlieb for valuable advice. We thank Y. Orbach for help on linguistic matters. We thank M. Goldberg and G. Freundlich for assistance.

## REFERENCES

- [1] EVEN-SHOSHAN, A. (1989). *A New Dictionary of the Hebrew Language*. Kiriath Sefer, Jerusalem.
- [2] FCAT (1986). The Book of Isaiah, file ISALAH.MT. Facility for Computer Analysis of Texts (FCAT) and Tools for Septuagint Studies (CATSS), Univ. Pennsylvania, Philadelphia. (April 1986.)
- [3] FELLER, W. (1966). *An Introduction to Probability Theory and Its Applications 2*. Wiley, New York.
- [4] KNUTH, D. E. (1969). *The Art of Computer Programming 2*. Addison-Wesley, Reading, MA.
- [5] MARGALIOTH, M., ed. (1961). *Encyclopedia of Great Men in Israel; a Bibliographical Dictionary of Jewish Sages and Scholars from the 9th to the End of the 18th Century 1-4*. Joshua Chachik, Tel Aviv.
- [6] TOLSTOY, L. N. (1953). *War and Peace*. Hebrew translation by L. Goldberg, Sifriat Poalim, Merhavia.
- [7] WEISSMANDEL, H. M. D. (1958). *Torath Hemed*. Yeshivath Mt. Kisco, Mt. Kisco.

A. In the case of the fresh test, there was only one expert. Herewith is the original Hebrew text of the letter to this expert.

13/08/98

בשנים האחרונות טוענת קבוצה מסוימת שקיים 'צופן נסתר' בספרי החומש, אשר ניתן לגלותו ע"י קריאת החומש בדילוגי אותיות. בין אם הדבר נכון ובין אם לאו, סוג הטענות ומידת תשומת הלב הציבורית שלהן הן זכו מחייבות שיעמדו לבדיקה מדעית נאותה, גם אם ביקורתית. אנו מייצגים ועדה הפועלת באוניברסיטה העברית ושמטרתה לבדוק חלק מהטענות האלו. בקיצור רב, הטענה העיקרית היא שאם מחפשים מילים מסוימות, הקשורות בנושאים מסוימים והמאיותות בצורות מסוימות, בדילוגי אותיות בספרי החומש, לעתים קרובות מוצאים שמילים שמשמעותן קרובה נמצאות בדילוגים במקומות קרובים. הקבוצה החוקרת את הנושא פיתחה שיטות סטטיסטיות (שאינן כאן המקום לפרטן) לבדיקת מובהקות התופעה. מובן שלצורך בדיקת הטענה יש להתחיל ברשימה של מילים שאותן מחפשים, ומובן שרשימה זו חייבת לבוא ממקור בלתי תלוי, שאם לא כן תוצאות הבדיקה יכולות להיות מוטות. מצד שני, על המילים ברשימה להיות קשורות באחד הנושאים שלטענת הקבוצה מאוזכרים בצופן הנסתר (אם כזה קיים). אנו פונים אליך בבקשה שתסייע לנו בהרכבת רשימה כזו של מילים (בכך תבטיח את הדיוק ואת אי-התלות שלה), ע"פ הכללים המפורטים למטה שמטרתם לוודא שהרשימה שתתקבל קשורה בנושאי הצופן וכתובה כראוי.

כעת לעיקר. מצורפת רשימה של 66 אישים יהודים חשובים, שנלקחה ע"פ שיטה מסוימת (שאינן כאן המקום לפרטה ולהסבירה) מהאנציקלופדיה לתולדות גדולי ישראל מאת פרופ' מרדכי מרגליות ז"ל. נודה לך אם תוכל להכין עבור כל אחד מהאישים הללו רשימה של מקומות (localities) אשר להבנתך הם בעלי חשיבות בתולדותיו האישיים, תוך שימת דגש מיוחד על מקום לידתו ומקום פטירתו במידה ובה המקומות האלו ידועים כיום (ולמען הסר כל אי-בהירות, אנא ציין במפורש ברשימתך את מקום הלידה ומקום המוות). אנא הקפד הקפדה רבה על הדיוק ההיסטורי, על בחירה נכונה של שמות המקומות (לנינגרד וסנט-פטרסבורג הם שמות שונים לאותו מקום, ויתכן ויש נסיבות בהן השם הראשון מתאים יותר מהשני ולהפך. בד"כ ראוי יהיה לבחור את השם/שמות בהם השתמש/משתמשים מקורות יהודיים בהתייחסם לאיש עצמו) ועל איות קרוב ככל האפשר לאיות בו השתמש/משתמשים מקורות יהודיים בהתייחסם לאיש עצמו. במידה ולמקום מסוים ישנם מספר שמות או איותים שכולם סבירים באותה המידה, כלול את כולם. אנא צרף הסבר קצר (בין שורה או שתיים) לכל מקום שרשמתי. במידה ויש אי-וודאות בקשר למקום מסוים (מקום מושבו של אדם פלוני, או מקום לידתו, למשל) אנא ציין זאת במפורש. במידת האפשר העזר במקורות ראשוניים.



בנוסף, נבקש להכין רשימה קצרה של "צורות התייחסות" לשמות של מקומות, המתקבלים מהשמות ע"י תוספת של מילה ואו מספר קטן של אותיות. מאחר ואיננו רוצים להטות את שיקול דעתך, אנו מנועים מלתת דוגמאות בהקשר של מקומות, ולכן הנה מספר דוגמאות בהקשרים אחרים:

1. אל התארך ט"ז אב (למשל) אפשר להתייחס בצורות הבאות: ט"ז אב, ט"ז באב, בט"ז באב, יום ט"ז באב, ביום ט"ז באב, ט"ז של אב, וכדומה. בכל הצורות הללו נעשה שימוש, אולם בחלקן השימוש הוא מועט.

2. אל השנה הנוכחית (5758) אפשר להתייחס בצורות הבאות: תשנ"ח, התשנ"ח, ה"א תשנ"ח, בה"א תשנ"ח, שנת התשנ"ח, בשנת תשנ"ח וכדומה. בכל הצורות הללו נעשה שימוש, אולם בחלקן השימוש הוא מועט.

אנא בחר רק צורות התייחסות המוסיפות 1-5 אותיות לשם המקום הבסיסי, ורק כאלו הנמצאות בשימוש נרחב בהקשר של המקומות והאישים הנדונים. במידה וחלק מצורת התייחסות שבתרת תקפות רק לגבי חלק מהאישים, אנא ציין זאת במפורש.

לבסוף, נבקש לבצע את כל העבודה שנית, כאשר את המילה "מקומות" מחליפים המילים "קהילות יהודיות". ברוב המקרים לא יהיה כל שינוי, שכן רוב הקהילות היהודיות נקראות על שם הערים בהן הן מצויות (או היו מצויות). במספר קטן של מקרים שם הקהילה שונה משם העיר. אנא ציין מקרים אלו במפורש. כמו כן יתכן והשינוי יחייב שינוי מה של רשימת צורות התייחסות.

במידה ויש ברצונך לשאול אותנו שאלות הבהרה, נשמח לקבלן ולענות עליהן בכתב. לצורכי תיעוד ואוטנטיקציה בעתיד, נודה לך אם תשמור עותק מלא של כל התכתובת בנינו בעתיד, כולל כמובן מכתב זה. על מנת שלא תיפגע אי-התלות שלך נבקש לבצע את העבודה בעצמך וללא יעוץ מהחוץ, אלא אם יעוץ כזה הוא חיוני בתכלית, ונבקש לדווח לנו בפרוטרוט על כל עזרה/עצה שקיבלת מכל גורם שהוא, בין אם ביקשת אותה ובין אם לאו. להערכתנו יהיה הרבה יותר קל להישמר מקבלת עצות כאלו ומהצורך לדווח עליהן אם תישמר סודיות, ולפיכך נבקש שלא לפרסם את עיסוקך בנושא עד לאחר סיום העבודה\*. במידה וראית אי-פעם מאמר הדן בדיוק בנושא זה (שמות מקומות הקשורים באותם 66 אנשים) או במידה וטראה מאמר כזה לפני סיום עבודתך, נודה לך אם תפסול את עצמך מעשיית העבודה. בסופו של דבר עבודה זו תפורסם.

אנחנו רואים חשיבות רבה בעבודה זאת, ונהיה אסירי תודה לך אם תסכים לעזור לנו. אנו מבינים שבבקשתנו כרוכה טרחה רבה ונוכל לפצותך כספית בתשלום של 5,000 ש"ח. אם לא תוכל להיענות לבקשתנו אנא הודע על כך לחתום הראשון (הלל פורסטנברג).

בתודה,

פרופ' אלכס לובוצקי

פרופ' הלל פורסטנברג

- עם פרסום תוצאות המחקר יפורסמו גם שמות המומחים שבהם התייעצנו.

B. The replicative test used three sets of data:

i. A list of cities relevant to the 66 personalities involved in the test. Specifically, for each personality, the city of birth and the city of death, when these were known. Attached is the original Hebrew text of the letter to the expert chosen to supply this list.

ii. The names by which the cities in (i), or the Jewish communities in those cities, were known at the time that the Jewish communities in these cities were extant. The expert chosen to supply these names was supplied with the cities appearing in the output of (i), but not with the corresponding personalities. This expert was orally instructed by Prof. Furstenberg in accordance with the principles set forth in the attached Hebrew document.

iii. The spellings of the names generated in (ii), as appearing in the sources. In this case three different experts were consulted (for different localities), and they were orally instructed by Prof. Furstenberg to provide the dominant spellings in the relevant sources. The precise guidelines that had been originally agreed upon were however not followed in Prof. Furstenberg's instructions, as he felt that they were not implementable. After the experts had provided the spellings, but before these spellings became known to anybody other than Prof. Furstenberg, it was decided to modify the spellings to hew more closely to the original guidelines. This was done in accordance with the attached precise algorithm, agreed upon in two meetings between Aumann, Furstenberg, Lapidés and Rips that took place on November 8 and 26, 2001. The algorithm is described in Hebrew.

Appendix 3 B, (i)

אנחנו התתומים מטה מייצגים ועדה שהוקמה לפני שנה באוניברסיטה העברית לבדוק בצורה מדעית וביקורתית חלק מהממצאים הקשורים ל"צופנים" במקרא. הממצאים האלה מתייחסים לתולדות חייהם של גדולי ישראל המופיעים ברשימה המצורפת. אנחנו פונים אליך לעזרתך בעריכת בדיקה אוביקטיבית ובלתי-תלויה, ולשם כך אנו מבקשים את חוות דעתך לגבי מקומות הלידה והפטירה של כל אחד מהאישים ברשימה.

אנחנו מבקשים שתרום רק אותם מקומות אשר לדעתך ידועים בצורה אמינה, שתציין את המקורות למידע ואת הכללים לפיהם עבדת, וכיצד יישמת את הכללים בכל מקרה ומקרה.

נודה לך מאד אם תמצא את הזמן לזה ואם תוכל לעזור לנו. אנחנו מודעים לכך שטרחה רבה כרוכה בבקשתנו, ונהיה מוכנים לתת פיצוי כספי של 5,000 ש"ח תמורת מאמציך.

בדיקה זו צריכה להיערך תוך שמירת סודיות. אנחנו מבקשים שלא תגלה את עיסוקך בבדיקה זו לאחרים, שלא תתייעץ עם מומחים נוספים, ושתודיע לנו אם איש מבלעדינו יתקשר אליך בדבר עבודה זו. רצוי גם לשמור על כל התיעוד הנוצר בעקבות העבודה. עם פרסום תוצאות המחקר יפורסמו גם שמות המומחים שבהם התייעצנו.

אם לא תוכל להיענות לבקשתנו, אנא הודע על כך בהקדם לחתום הראשון: (בית) 02-5617641 (משרד) 02-6584142. תודתנו נתונה לך מראש על המאמץ והזמן.

בכבוד רב,

הלל פורסטנברג                      אלכס לובוצקי

Appendix 3 B, (ii)

אנחנו התתומים מטה מייצגים ועדה שהוקמה באוניברסיטה העברית על מנת לבדוק בצורה מדעית וביקורתית חלק מהממצאים הקשורים לצופנים במקרא. הממצאים האלה מתייחסים בין היתר למקומות המופיעים ברשימה המצורפת בהם התקיימו קהילות יהודיות. אנו פונים אליך לעזרתך בעריכת בדיקה אובייקטיבית ובלתי תלויה, ולשם כך אנו מבקשים את חוות דעתך לגבי כווי הקהילות במקומות הנקובים ברשימה.

אנו מבקשים שלכל מקום תכתוב את שם הקהילה היהודית שם. אנו מעוניינים באותו שם שהיה נהוג בפי היהודים בתקופה המצויינת כפי שהוא כתוב בתעודות עקרויות. (ראה דוגמה בראש ערך "בון" בכרך ז', עמ' 856 באנציקלופדיה עברית).

אם קיימים כמה שמות, בחר את המובהק שבהם. אם השמות שקולים בחשיבותם קח את כולם ובלבד שלא תיקח יותר משלשה שמות לאותו מקום (בתקופה המצויינת).

אנא נסח את הכללים לפיהם פעלת ופרט כיצד יישמת אותם בכל מקרה ומקרה, ואת המקורות עליהם הסתמכת.

נודה לך מאד אם תמצא את הזמן לזה ואם תוכל לעזור לנו. אנחנו מודעים לכך שטרחה רבה כרוכה בבקשתנו, ונהיה מוכנים לתת פיצוי כספי של 5,000 ש"ח תמורת מאמצך.

בדיקה זו צריכה להיערך תוך שמירת סודיות. אנחנו מבקשים שלא תגלה את עיסוקך בבדיקה זו לאחרים, שלא תתייעץ עם מומחים נוספים, ושתודיע לנו אם איש מבלעדינו יתקשר אליך בדבר עבודה זו. רצוי גם לשמור על כל התיעוד הנוצר בעקבות העבודה. עם פרסום תוצאות המחקר יפורסמו גם שמות המומחים שבהם התייעצנו.

אם לא תוכל להיענות לבקשתנו, אנא הודע על כך בהקדם לחתום הראשון: (בית) 02-5617641 (משרד) 02-6584142. תודתנו נתונה לך מראש על המאמץ והזמן.

בכבוד רב,

אלכס לובוצקי

הלל פורסטנברג

Algorithm for Appendix 3B, (iii)

- (1) מתחילים עם הרשימה כפי שנתנה ע"י המומחים שכבר מסרו את מסקנותיהם.
- (2) אם עיר שמופיע ב (1) מופיע גם במקרא, אז משתמשים רק בתעתיקים המופיעים במקרא לפי תנ"ך קורן, ובכל התעתיקים האלה.
- (3) אם עיר ב (1) אינו מופיע במקרא, אז פועלים כדלהלן:
  - (a) אם ידוע ההיגוי של שם העיר, פועלים כדלהלן:
    1. ההגה המבוטא ב- "א"י או ב- "א": האות המנוקדת בחיריק יצוין תמיד ב- יו"ד נחה. לדוגמא: אֵינְקוּיִצִּיהָ.
    2. ההגה המבוטא ב- "או" יצוין תמיד ב- וא"ו חלומה. לדוגמא: אֶלְכוּהוּל
    3. ההגה המבוטא ב- "או" יצוין תמיד ב- וא"ו שרוקה. לדוגמא: אֵינְסוּלִין, אֵינְקוּבְטוּר.
    4. ההגה המבוטא ב- "א"י יצוין תמיד ב- יו"ד אחת. לדוגמא: סֵיסְמוּגְרָף.
    5. ההגה המבוטא ב- "א"י יצוין תמיד ב- יו"ד אחת. לדוגמא: מוֹנֶה גִיגָר.
    6. ההגה המבוטא ב- "א"י או ב- "א" יצוין רק ע"י נקוד ולא ע"י תוספת יו"ד. לדוגמא: מִתְמַטִּיקָה, אֶסְתֵּר.
    7. ההגה המבוטא ב- "או"י יצוין תמיד באותיות "וי". לדוגמא: בּוּיְקוּט.
    8. אין מציינים כפילות אותיות בתעתיק של שם שבמקורו הלועזי האות כפולה. לדוגמא: המלה "penicillin" באנגלית נכתבת עם שני "i" תכתב בעברית פְּנִיצִילִין ולא פניציללִין.
    9. העיצור וא"ו יצוין ע"י וא"ו אחת. לדוגמא: אֵינְטוּרָל. לכן, וא"ו כפולה תופיע רק במקרה של חולם כגון וּלְט או במקרה של שורוק כגון וּלְקוּן.
- (b) אם יש יותר מהיגוי אפשרי אחד לשם העיר, משתמשים בכל האפשרויות המצויינות ע"י המומחה.
- (c) ההחלטות על ההיגוי הדרושות לביצוע (a) ו (b) נעשו ע"י פרופ' פורסטנברג.
- (d) אם אפשר להוסיף אם קריאה במקום אחד או יותר (אבל לא בסוף המילה), אז כותבים את המילה פעמיים: פעם עם אם קריאה בכל מקום שאפשר להוסיף אותו, ופעם בלי אם קריאה בכל מקום שאפשר להוסיף אותו. את זה עושים לחוד עבור כל מילה שהתקבלה מ (a), (b), (c). לדוגמא, אם הופיע פאסדנה ברשימה שהתקבלה מ (a), (b), (c), אז כותבים פאסאדנא ופסדנא, אבל לא פאסדנה.

(e) עבור ההחלטה אם "אפשר" להוסיף אם קריאה (ראה התחלת (b)) משתמשים באנציקלופדיה העברית. שם הקהילה ייבדק בערכם של האישים עבורם הוא מופיע ברשימה של המומחה וכן בכל אחת מן ההפניות במפתח האנציקלופדיה העברית המציינות שם מקום (קהילה) זה. אם ימצא שם הקהילה עם הוספה של "א" כאם קריאה – יש ראייה שאפשר להשתמש גם בצורה עם "א" כאם קריאה. אם לא תימצא צורה כזו – לא נשתמש בצורה זו.

(f) סיומת "ah" נכתבת אך ורק ב"א" (ראה דוגמא בסוף (3d)).

(g) למען הסר ספק, האות "י" אינו אם קריאה. רק "א" היא אם קריאה.

(h) את הכללים הנ"ל מוסרים לביצוע לפורסטנבורג ולבוצקי.

## Appendix 4

Pages 4-1 through 4-6 comprise the response of the single expert for the Fresh Test, Dr. Rami Reiner. Pages 4-1 through 4-4 is the list of localities, whereas Pages 4-5 and 4-6 provide his explanation of how the Hebrew spelling was arrived at. The underlining was provided by Professor Furstenberg for technical reasons, to facilitate identifying the data actually to be used in the test.

Pages 4-7 through 4-16 comprise the response of the first expert for the Replicative Test, Professor Meier Rafeld (see Appendix 3, Page 3-3, item i). Page 4-7 provides the criteria used by Professor Rafeld in constructing the list; the remaining pages comprise the list itself. The handwriting, check marks and asterisks on this list were inserted by Professor Furstenberg to facilitate handling the material; they played no substantive part in the process.

Page 4-17 contains the list sent to the second "replicative" expert by Professor Furstenberg.

Pages 4-18 and 4-19 comprise the response of the second "replicative" expert, Dr. Avraham David (see Appendix 3, Page 3-3, item ii).

For the third data set required by the replicative test (see Appendix 3, Page 3-3, item iii), three experts were consulted. Professor Menachem Ben-Sasson was consulted on localities in Asia and Africa; his conclusions are indicated in his handwriting and by underlining on Page 4-20. Professor Avraham Grossman was consulted on localities in Europe other than Poland; his conclusions are indicated in his handwriting on Pages 4-21 and 4-22. Professor Moshe Rosman was consulted on localities in Poland; his conclusions are indicated in underlining on Page 4-23. These documents were generated in meetings between Professor Furstenberg and each of the experts.

Pages 4-24 through 4-28 comprise the corrected list compiled by Professor Furstenberg in accordance with the algorithm described in Appendix 3 (Pages 3-6 and 3-7).

כ"א כ"ב

F

קיצורים: מ"ל=מקום לידה. מ"פ=מקום פטירה. מ"נ: מקומות נוספים בהם שהתה הדמות במהלך חייה.

1. ר' אברהם בן דוד, ראב"ד. מ"ל: נרבונא מ"פ: פושקיר (פושקירה).
2. ר' אברהם בן הרמב"ם. מ"ל: פסטאט (פוסטאט). מ"פ: קאהירה (אלקאהרה).
3. אברהם אבן עזרא. מ"ל: טוטילא (טוליטולא, טוליטולה, טולידו). מ"פ: לא ידוע. האיש נדד בכל אירופה ועל כן קשה לקבוע מקומות נוספים.
4. ר' אליהו בחור. מ"ל: נוישטאט (ניישטט, נוישטט). מ"פ: ויניציאה (ויניזיאה). מ"נ: פאדובה (פאדואה), רומא.
5. אליהו בן שלמה מוילנא. מ"ל: סעלץ. מ"פ: וילנא (וילנה). מ"נ: קייידן (קייידען, קידאן).
6. גרשון בן יצחק אשכנזי (אולף). מ"ל: לא ידוע. מ"פ: מיץ (מץ). מ"נ: קראקא, ווינא (וינא, וינה, וויאן).
7. ר' דוד בן שלמה גאנז. מ"ל: ליפשטט (ליפשטאט). מ"פ: פראג. מ"נ: קראקא.
8. ר' דוד בן שמואל הלוי (ט"ז). מ"ל: לודמיר. מ"פ: לבוב. מ"נ: פוזנא (פוזן, פוזנאן), אוסטראה (אוסטראה).
9. ר' חיים בן עטר. מ"ל: סאלי. מ"פ: ירושלים. מ"נ: ליודנו.
10. ר' יהודה בן הרא"ש. מ"ל: קולוניא. מ"פ: טוליטולה (טולידו).
11. ר' יהודה חסיד. מ"ל: שפירא. מ"פ: רגנשבורג (ריגינשבורג, רגנשפורק, רגנסבורג).
12. יהודה בן בצלאל (מהר"ל). מ"ל: פוזנא (פוזן, פוזנאן). מ"פ: פראג. מ"נ: ניקולשבורג (ניקעלסבורג).
13. ר' יהונתן אייבשיץ. מ"ל: פינטשוב. מ"פ: אלטונא. מ"נ: פראג, מיץ (מיץ).
14. ר' יהושע השיל מקראקא. מ"ל: בריסק או לובלין. מ"פ: קראקא. מ"נ: לובלין.
15. ר' יהושע פלק כץ. מ"ל: לובלין. מ"פ: לבוב.
16. ר' יואל סירקיס. מ"ל: לובלין. מ"פ: קראקא.
17. ר' יו"ט ליפמן הלר. מ"ל: ולרשטיין. מ"פ: קראקא. מ"נ: פראג (פראגא), וינא (ווינא, וינה, וויאן).
18. ר' יונה גירונדי. מ"ל: גירונה. מקום פטירה: טוליטולה (טולידו, טוטילא, טוליטולא). מ"נ: ברצלונה.



19. ר' יוסף קארו. מ"ל (משוער): טוליטולה (טולידו, תוטילא, טוליטולא). מ"פ: צפת. מ"נ:

שאלוניקי (סלונקי, שלוניקי) קושטא, אדריאנופול.

20. ר' יחזקאל לנדאו. מ"ל: אפטא. מ"פ: פראג. מ"נ: בראד.

21. ר' יעקב יהושע פלק. מ"ל: קראקא. מ"פ: אופנבך. מ"נ: לבוב, בוטשאטש, ברלין, מץ (מיץ),

פראנקפורט (פראנקפורט, ורנקפורט).

22. ר' יעקב בן מאיר: מ"ל: רמרוג (רמרו). מ"פ: רמרוג (רמרו). מ"נ: טרוייש.

23. ר' יצחק אלפסי. מ"ל: קלעה חמאד. מ"פ: אליסאנה (אליסונה). מ"נ: (מסופקים): קירואן, פאס.

24. ר' ישראל בעש"ט. מ"ל: אוקופ. מ"פ: מעזבוש, (מעזבוה, מז'בוז', מעזיבוז).

25. ר' מאיר מרוטנברג. מ"ל: ווירמיישא (וורמס, גרמיישא). מ"פ: אנטיסהיים. מ"נ: רוטנבורק,

ווירצבורק (ווירצפורק), פריס.

26. ר' מרדכי יפה. מ"ל: פראג. מ"פ: פוזנא (פוזנן, פוזנאן). מ"נ: וניציה, לובלין, קרמניץ.

27. ר' משה איסרליש. מ"ל: קראקא. מ"פ: קראקא.

28. ר' משה חיים לוצאטו. מ"ל: פאדוואה. מ"פ: עכו.

29. ר' משה בן מימון. מ"ל: קורטובא (קודטובה, קורטבא). מ"פ: קאהירה (אלקאהרה). מ"נ: פאס.

30. ר' צבי אשכנזי. מ"ל: לא ידוע בדיוק, באזור מוראווייה. מ"פ: לבוב. מ"נ: סאלוניקי (שלוניקי),

שאלוניקי, אלטונא.

31. ר' שבתי כהן. מ"ל: אמסטיבאוו. מ"פ: הלישוו.

32. ר' שלמה יצחקי. מ"ל: טרוייש. מ"פ: טרוייש. מ"נ: גרמייזא (גרמיישא), מגנצא.

33. ר' שלמה לוריא. מ"ל: פוזנא (פוזנן, פוזנאן). מ"פ: לובלין. מ"נ: אוסטרהא (אוסטראה).

34. ר' שמואל אליעזר אידלס (מהרש"א). מ"ל: קראקא. מ"פ: אוסטרהא (אוסטראה). מ"נ:

לובלין.

35. ר' אברהם בן יצחק (ראב"י). מ"ל (משוער): נרבונא (נרבונה). מ"פ: נרבונא (נרבונה). מ"נ:

ברצלונה.

36. ר' אברהם יצחקי. מ"ל: ירושלים או חרון. מ"פ: ירושלים.

37. ר' אברהם המלאך בן ר' דב ממזריץ'. מ"ל: מעזריטש (מעזעריטש, מזריטש). מ"פ: פאסטוב.

38. ר' אברהם סבע. מ"ל (לא מדוייק): קשטיליה (קאשטיליה). מ"פ: בספינה בים - נקבר בוירונא.

מ"נ: פאס.

א' (10)

39. ר' אהרן מקרלין. מ"ל: קארלין (קרלין). מ"פ: קארלין (קרלין). מ"נ: מעזריטש (מעזעריטש, מזריטש).

40. ר' אליעזר אשכנזי. מ"ל: לא ידוע. מ"פ: קראקא. מ"נ: פאמאגוסטה, פוזנא (פוזנן, פוזנאן).  
41. ר' דוד אופנהיים. מ"ל: ווירמיישא. מ"פ: פראג. מ"נ: מץ (מיץ), ניקלשבורג.  
42. ר' דוד בן אברהם הנגיד נכד הרמב"ם. מ"ל: קאהירה (אלקאהרה). מ"פ: קאהירה (אלקאהרה). מ"נ: עכו.

43. ר' דוד ניטו. מ"ל: וניציה (ויניציאה). מ"פ: לונדון (לונדריש). מ"נ: ליורנו.  
44. ר' חיים אבולעפיה. מ"ל: חברון. מ"פ: טבריה. מ"נ: איזמיר (אזמיר).  
45. ר' חיים בנבנשתי. מ"ל: קושטא (קושטנטינא, קוסטנטינה). מ"פ: אזמיר (איזמיר).  
46. ר' חיים כפואסי. מ"ל: לא ידוע, מצרים או אלג'יר. מ"פ: קאהיר (קהיר).  
47. ר' חיים שבת. מ"ל: סאלוניקי (שלוניקי, שאלוניקי). מ"פ: סאלוניקי (שלוניקי, שאלוניקי).  
48. ר' יאיר חיים בכרך. מ"ל: לייפניק. מ"פ: ווירמייש (!) מ"נ: פראנקפורט, קובלענץ.  
49. ר' יהודה חסיד סג"ל. מ"ל: דובנו. מ"פ: ירושלים. האיש חשוד בשבתאות.  
50. ר' יהודה עייאש. מ"ל: אלמדיא. מ"פ: ירושלים.  
51. ר' יהוסף הנגיד. מ"ל: גרנאדה (גרנאטה). מ"פ: גרנאדה (גרנאטה).  
52. ר' יהושע השיל. מ"ל: וילנא (וילנה). מ"פ: קראקא.  
53. ר' יוסף בן משה. מ"ל: צפת. מ"פ: קושטא (קושטנטינא, קוסטנטינה).  
54. ר' יוסף תאומים. מ"ל: סטריץ/לבוב (סטריץ הינה שכונה מחוץ ללבוב. בהקדמה לגינת וורדים של ר' יוסף מתואר מקום זה כ"לבוב מחוץ לעיר"). מ"פ: פרנקפורט דאוור (פ"פ דאדור, פפד"א).  
55. ר' יעקב בירב. מ"ל: מקדה במלכות טוליטולה. מ"פ: צפת. מ"נ: טוליטולה, פאס.  
56. ר' ישראל יעקב האגיז. מ"ל: פאס. מ"פ: קושטא (קושטנטינא, קוסטנטינה).  
57. ר' יעקב מולין. מ"ל: מגנצא. מ"פ: וורמיישא.  
58. ר' יעקב עמדין. מ"ל: אלטונא. מ"פ: אלטונא. מ"נ: אמשטרדם.  
59. ר' יצחק הורוביץ. מ"ל: כנראה - גלוגא. מ"פ: המבורג. מ"נ: בראד.  
60. ר' מנחם מנדל קרוכמל. מ"ל: קראקא. מ"פ: ניקולשבורג (ניקעלסבורג, ניקל שפורג).  
61. ר' משה זכות. מ"ל: אמשטרדם (אמסטרדם) מ"פ: מנטובה. מ"נ: וניציה (ויניציאה).  
62. ר' משה מרגלית. מ"ל: קיידן (קיידען, קידאן). מ"פ: בראד.

63. ר' עזריה פיגו. מ"ל: ויניציאה. מ"פ: רוויגו. מ"נ: פיסא.

64. ר' עמנואל ריקי. מ"ל: פירדא. מ"פ: סמוך לליוורנו. מ"נ: פירינצי.

65. ר' שלום שרעבי. מ"ל: צנעא. מ"פ: ירושלים.

66. ר' שלמה חלם. מ"ל: זאמושט (זאמושטש, זאמושיץ). מ"פ: שאלוניקי (סלוניקי, שלוניקי).

### דרך קביעת תעתיק שמות המקומות.

בעיית קביעת התעתיק העברי של שמות מקומות ששם אינו עברי הינה בעייה שהן בעלי הלכה והן חוקרים מודרניים עסקו בה מעת לעת. בעוד שחוקרים נטו לרוב להסתפק בהצגת חילופי התעתיק במלאות האפשרית (כך למשל ב'גאליה יודאייקה' וב'גרמניה יודאייקה' ח"א), הרי שעל בעלי הלכה ובעיקר אלו שעסקו בסידורי גיטין מוטל היה לקבוע כיצד תכתב שם עיר פלונית בגט וזאת ללא האפשרות של הצעת אלטרנטיבות שונות כפי שעשו בעלי המחקר.

בפני בעיה דומה עמדתי בעת שנגשתי להציע את התעתיק של שמות מקומות החכמים שהופיעו ברשימת המחקר. ברור היה שאין כל טעם להציע את כל האפשרויות של רישום שם מקום נתון ולו מן הסיבה שלעתים ישנו מספר רב של תעתיקים, אולם מאידך מהי הדרך הראוייה ביותר לקביעת התעתיק מתוך המבחר שישנו?.

הדרך שנקבעה הייתה לנסות ולמצוא את תעתיק שם המקום כפי שהוא נכתב על ידי החכם עצמו. לדוגמא: ר' אברהם בן דוד, החכם הראשון המופיע ברשימת המחקר, נולד בעיר נרבונא. ב'גאליה יודאייקה' (עמ' 401 ואילך) מופיעים שמונה תעתיקים שונים שהיו בשימוש עלי ידי יהודים. ברשימתנו מופיע התעתיק נרבונא בלבד וזאת מכיוון שבשו"ת הראב"ד, מהדורת י. קאפת, עמ' נט מופיעים זקני נרבונא וא"כ ישנה עדות על דרך כתיבת הראב"ד את שם עיר הולדתו. מאידך את שם העיר בה פעל ומת ראב"ד - פושקיר לא מצאתי יוצאת מתחת ידו ועל כן הוצעו כאן שתי אלטרנטיבות שהיו בשימוש במהלך המאה הי"ב (תקופת חייו של ראב"ד) ובאזור מגוריו הגיאוגרפי.

ניתן לסכם שדרך רישום השמות היה תוך מאמץ להגיע אל צורת שם העיר כפי שנכתבה על ידי החכם. במידה והדבר לא התאפשר אזי נעשה מאמץ למצוא את צורת התעתיק של העיר בסביבתו הקרובה של אותו חכם (לשם הדגמה: במידה וישנו שם של מקום הכתוב בצורה א' על ידי בן עירו וכן מקומו של חכם מסויים וצורה ב' שרשומה בתשובה של חכם מאזור גאוגרפי שונה לגמרי, הועדפה צורת הכתיבה הראשונה). במידה ואף דבר זה לא התאפשר אזי נעשה שימוש בכלים נוספים כחיפוש בספרים העוסקים בכתיבת שמות מקומות בגיטין, הדרך בה נרשם שם מקום בדפוסים שיצאו מאותו יישוב וכיו"ב.

קביעת השמות בדרך זו יצרה מצב בו יתכן שעיר מסויימת תכתב בתעתיק מסויים כאשר היא קשורה לחכם אחד ובצורה אחרת כאשר היא קשורה לחכם אחר. תופעה אחרת שאותה ניתן

לראות ברשימה היא ששם מקום מסויים נכתב בוודאות על יד חכם נתון ואילו על יד חברו מופיעות אפשרויות נוספות. כך לדוגמא ליד שמם של ר' דוד גאנז, מהר"ל, ר' יונתן אייבשיץ ור' יחזקאל לנדאו (נדע ביהודה) מופיע התעתיק פראג בלבד ואילו ליד שמו של ר' יום טוב ליפמן הלר מופיע גם התעתיק (פראגא). הסיבה לכך היא כאמור שבעוד שאת החכמים הראשונים מצאתי עדויות על דרך כתיבתם את שם העיר הרי שאת ר' יום טוב לא מצאתי ועל כן הצעתי הצעה משנית שהוכנסה לסוגריים.

~~מאיר~~ ~~רפולד~~  
מאיר רפולד

R

ב"ה אדר ראשון תש"ס

הקריטריונים לרישום:

- להלן נציין את הקריטריונים שלנו לרישום מקומות הלידה והפטירה של החכמים.
- א - במקום שכתבתי "כל המקורות", כוונתי לומר שזוהי מסקנת מקורות שונים הנראים שאינם תלויים זה בזה, ששכנעו אותי.
- ב - באסמכתאות בדקתי בעיקר סוג מיוחד של מקורות. אותם מחקרים וספרים שמלאכתם העיקרית היא ברישום מדוקדק ככל האפשר של מקומות לידה ופטירה וזמנם וחיבוריהם של חכמים שונים, תופעה שרווחה בעיקר בפולין בסוף המאה ה-19- ובתחילת המאה ה-20. כדוגמת: ש"ב ניסנבויס, לקורות היהודים בלובלין תר"ס. לובלין ( למשל מס' 15). ח"ד פרידברג, לוחות זיכרון העיר קראקא (כד! ) וגדוליה, פפד"מ תרס"ד (למשל מס' 16), ועוד הרבה, כך גם חיבורים המסכמים פזרות אחרות כמו מצרים, איטליה, צפון אפריקה ספרד ועוד, כמצוין פעמים רבות. השתדלתי לבחור באותם חוקרים המדקדקים בפרטים הקטנים, ולבחון היטב את מקורותיהם ונתונייהם.
- ג - במידת האפשר השתדלתי למצוא עדויות אישיות בתוככי הספרים שחיבר חכם פלוני, ואז אין לך אסמכתא טובה הימנה (למשל מס' 33).
- ד - במקומות שונים לא יכולנו להחליט או לבסס את הקביעה ואז כתבתי סימני שאלה והוספתי את המילה כנראה.
- ה - וכמובן מאילוי: נלקחו ונבחנו נתונים מחיבורים ומחקרים שנתיחדו לחכם פלוני שהרי בהם משקיע החוקר את מיטב מאמציו.
- לכל זה צרפתי רישומים וציונים משלי שצברתי במרוצת הזמן.
- אני מקווה שקריטריונים אלו מתקבלים על דעתכם ותוצאותיהם משרתים את הענין שכלפיו נדרשתי.

בברכה  
ד"ר מאיר רפולד  
המחלקה לתלמוד  
אוניברסיטת בר-אילן  
רמת-גן.

רשימת השמות.

הנחיה: סימן ? מורה על ספק.  
סימן ✓ מורה על וודאות. (במידת היכולת והאפשרות).

1. ר' אברהם ב"ר דוד, בעל ההשגות.  
? לידה, כנראה נרבונה פרובנס.

עפ"י י' ברגמן, "הראב"ד בעל ההשגות",  
תלפיות ד (תשי"ז), עמ' 827. (אך בעמ'  
826, הוא רושם את פושקירא כעיר הולדתו).

רבינו

? פטירה, קרקסונא פרובנס.

ש.ם.

קארקסוניה

2. ר' אברהם בן הרמב"ם.  
✓ לידה, פוסטאט קהיר.

עפ"י S.D. Abrham Maimonides, and his  
Pietist Circle, in Jewish Medieval and  
Renaissance studies, Cambridge Mass.  
pp 148 - 149.

פוסטאט

ראה גם במקורות במס' 42.

ש.ם.

פטירה, ש.ם. פוסטאט

3. ר' אברהם אבן עזרא.  
✓ לידה, טודילה ספרד.

עפ"י י' לוי, אברהם אבן עזרא, ת"א  
תש"ל עמ' 13.

[אזינה] ארז

ש.ם, עמ' 42.

? פטירה, לונדון אנגליה.

לונדון

4. ר' אליהו בחור.

במבוא לפקסימיליה של מסורת המסורת,  
באזל רצ"ט.

✓ לידה, ניושטאט גרמניה.

ניושטאט

ש.ם.

✓ פטירה, ויניציא איטליה.

ויניציא

5. ר' אליהו הגר"א.

כל המקורות.

✓ לידה, וילנא.

וילנא

כל המקורות.

✓ פטירה, וילנא.

וילנא

6. ר' גרשון אשכנזי.

עפ"י כלילת יופי לר"חנ דעמביצר,  
ניו-יורק תש"ד, ח"ב צב ע"ב.

✓ לידה, קראקא פולין.

קראקא

ש.ם.

✓ פטירה, מיץ צרפת.

מיץ

7. ר' דוד גאנז.

✓ לידה, ליפסטאט ווסטפאליה, גרמניה.

עפ"י א' נהר, דוד גאנז (1541 - 1613), וזמנו,  
ירושלים תשמ"ב, עמ' 27. מ' ברויאר במבוא  
ל"צמת דוד", ירושלים תשמ"ג, עמ' א'.

ליפסטאט

נהר, שם עמ' 42. ברויאר שם.

✓ פטירה, פראג.

פכא/ע

כלילת יופי (לעיל מס' 6), ח"א, נח ע"א.

8. ר' דוד הלוי סגל, בעל הט"ז.

✓ לידה, לנדמיר פולין.

פולין

★

שם.

✓ פטירה, לבוב פולין.

פולין

★

9. ר' חיים בן עטר. (אור החיים הקדוש).

✓ לידה, סלא מרוקו.

פולין

עפ"י א' טויטו, רבנו חיים בן עטר ופרושו לתורה, ירושלים תשמ"ב, עמ' 3.

שם, עמ' 4.

✓ פטירה, ירושלים.

ירושלים

עפ"י א"ח פריימן, הרא"ש, ירושלים תשמ"ו, עמ' קעא.

10. ר' יהודה בן הרא"ש.

✓ לידה, גרמניה בוודאות, אבל לא

ידוע שם העיר.

שם, עמ' קפא.

✓ פטירה, טולדו ספרד.

פולין, פולין

★

עפ"י א' עפשטיין, "ד' שמואל החסיד", הגורן ד (תרס"ג), עמ' 83-84.

11. ר' יהודה החסיד (בעל ספר חסידים).

✓ לידה, שפייר גרמניה.

פולין

★

שם.

✓ פטירה, ריגנסבורג גרמניה.

פולין

★

עפ"י שו"ת מהרש"ל סי' יא

12. ר' יהודה ליווא - המהר"ל מפראג.

✓ לידה, פוזנא פולין.

פולין

★

כל המקורות, כולל מצבתו.

✓ פטירה, פראג.

פולין

עפ"י י' דוקקעס, או"ה למושב, קראקא תרס"ג, עמ' 29.

13. ר' יהונתן אייבשיץ.

? לידה, פינשטוב או קראקא פולין.

שם, עמ' 46-47.

✓ פטירה, אלטונה-המבורג, גרמניה.

פולין, פולין

עפ"י כלילת יופי (לעיל: מס' 6), ח"א לט ע"א.

14. ר' יהושע העשיל מקראקא.

✓ לידה, לובלין פולין.

פולין

★

שם.

✓ פטירה, קראקא פולין.

פולין

עפ"י ש"ב ניסענבוים, לקורות היהודים בלובלין, לובלין תר"ס, בחלק הוצות קריה.

15. ר' יהושע פלק כ"ץ, בעל הסמ"ע.

✓ לידה, לובלין פולין.

פולין

★

שם.

✓ פטירה, לבוב.

פולין

★



16. ר' יואל סירקיש - בעל הב"ח.  
 עפ"י עדותו בשו"ת הב"ח הישנותסי קנח.  
 לידה, לובלין פולין. ✓  
 קראקא
17. ר' יו"ט ליפמן העליר, בעל התוס' יו"ט.  
 עפ"י עדותו בהקדמתו למעדני יו"ט ולחם חמודות.  
 לידה, וולרשטיין ביירן, גרמניה. ✓  
 פטירה, קראקא פולין. ✓  
 קראקא
18. ר' יונה גירונדי - בעל: שערי תשובה".  
 עפ"י י' בער, תולדות היהודים בספרד הנוצרית, ת"א תשל"ט, עמ' 148.  
 לידה, מונטפלייה פרובנס, צרפת. ✓  
 פטירה, טולידו ספרד. ✓  
 שם.  
 יוסף קארו, מחבר השו"ע.  
 עפ"י ר' יוסף קארו (עורך: י' רפאל), ירושלים תשב"ט, עמ' יט.  
 לידה, טוליטולא ספרד. ✓  
 פטירה, צפת. ✓  
 כל המקורות (כולל מצבתו).  
 ר' יחזקאל לנדא, בעל הנודע ביהודה.  
 עפ"י ר"צ הורוויץ, לתולדות הקהילות בפולין, ירושלים תשל"ח, עמ' 14. ש' וינער, "לתולדות הרב יחזקאל לנדא", חורב ח (תשי"ד), עמ' 148.  
 לידה, אפטא פולין. ✓  
 כל ימי חייו.  
 ר' יהושע פלק - בעל ה"פני יהושע".  
 עפ"י כלילת יופי (לעיל מס' 6), עמ' קט, ש' בובר, אנשי שם (העיר לבוב), ד"צ ירושלים תשכ"ח, עמ' רנד.  
 לידה, קראקא. ✓  
 פטירה, נפטר באופיבאק ונקבר בפרנקפורט דמיין גרמניה.  
 ר' יעקב תם.  
 עפ"י א"א אורבך, בעלי התוספות, ירושלים תשמ"ו, עמ' 114. שם, עמ' 66.  
 לידה, רמרו צרפת. ✓  
 פטירה, טרויש. ?  
 כלילת יופי עמ' קיג.

23. ר' יצחק אלפסי - הר"ף.  
✓ לידה, קלעה חמאד, צפון אפריקה.  
עפ"י ח"ז הירשברג, תולדות היהודים בצפון אפריקה, א, עמ' 79.

קלעה חמאד

שם.

✓ פטירה, אלסיאנה.

אלסיאנה

מקורות שונים בעיקר אגדתיים.

24. ר' ישראל, הבעל שם טוב.  
?? לידה, אקופ, רוסיה הלבנה.

- כנ"ל -

?? פטירה, מעזיבוז פולין.

25. ר' מאיר ב"ר ברוך (מהר"ם מרוטנבורג).  
? לידה, כנראה וורמיזא גרמניה.  
עפ"י בעלי התוספות (לעיל מס' 22),  
ב, עמ' 522.

שם, עמ' 545.

? פטירה, כנראה בבית הסוהר  
בוואסרבורג גרמניה.

עפ"י ש"א הורודצקי, לקורות הרבנות,  
ורשה 1914, עמ' 145.

26. ר' מרדכי יפה בעל הלבנושים.  
? לידה, בוהמיה כנראה בפראג.

עפ"י ציון מצבתו בלקורות היהודים בלובלין  
(לעיל: מס' 15), עמ' 27. תולדות היהודים  
בפולין (לעיל: מס' 20), עמ' 456.

✓ פטירה, פוזנא פולין.

פוזנא

27. ר' משה איסרליש - הרמ"א.  
✓ לידה, קראקא פולין.

עפ"י לוחות זכרון (לעיל: מס' 16), עמ' 2-3,

שם, כולל תיאור מצבה..

קראקא

✓ פטירה, קראקא.

קראקא

28. ר' משה חיים לוצאטו - הרמח"ל.  
✓ לידה, פאדובה.

כל המקורות.

פאדובה

כל המקורות.

✓ פטירה, עכו.

עכו

29. ר' משה בן מימון - הרמב"ם.

כל המקורות.

✓ לידה, קורדובה ספרד.  
[קראקא], קראקא, לא ידוע.  
? פטירה, לא ידוע.

(הקבר בטבריה נוצר בעקבות אגדה מאוחרת).

30. ר' צבי אשכנזי - בעל ה"חכם צבי".  
✓ לידה, מדינת מערין.

עפ"י אוה למושב(לעיל: מס' 13), עמ' 12.

אנשי שם (לעיל: מס' 21), עמ' 190.

✓ פטירה, לבוב פולין.

לבוב

31. ר' שבתי כהן בעל הש"ך.

כל המקורות.

לידה, וילנא, פטירה, הלישווא מורביה.

כל המקורות.

גאליסלי

32. ר' שלמה יצחקי - רש"י.

עפ"י ספר רש"י (עורך י"ל מימון), ירושלים תשל"ז, עמ' קעא. א' גרוסמן, חכמי צרפת הראשונים, ירושלים תשנ"ה, עמ' 123.

? לידה, כנראה טרויש, או במקום אחר בצרפת הצפונית.

פטירה, טרויש.

ספר רש"י שם, עמ' קעה-קעו. גרוסמן שם, עמ' 135.

טרויש, טרויש

33. ר' שלמה לוריא - מהרש"ל.

עפ"י מ' רפלד, המהרש"ל והים של שלמה, דמת-גן תשנ"א, עמ' 25. (עדויות אישיות של המהרש"ל). שם, עמ' 46. (כ"ל).

לידה, פוזנא.

פטירה, לובלין.

טרויש

34. ר' שמואל אידל"ש - המהרש"א. ?? לידה, אין ידיעה.

עפ"י ר' מרגליות, תולדות אדם, לעמברג תרע"ב עמ' יט.

פטירה, אוסטרהא פולין.

כלילת יופי (לעיל: מס' 6), ח"א נח ע"א, מ"מ ביבער מזכרת לגדולי אוסטרהא, ברדיטשוב תרס"ז, עמ' 47-48 (כולל תיאור מצבה).

טרויש

35. ר' אברהם ב"ר יצחק, בעל האשכול. לידה, נרבונה פרובנס.

עפ"י ש' אלבק, מבוא לספר האשכול א, ירושלים תשמ"ד, עמ' 3.

פטירה, נרבונה.

אלבק שם, עמ' 5. ב"ז בנדיקט, מרכז התורה בפרובנס, ירושלים תשמ"ה, עמ' 196.

טרויש

36. ר' אברהם ב"ר דוד יצחקי.

כל המקורות.

לידה, ירושלים.

כל המקורות.

פטירה, ירושלים.

טרויש

37. ר' אברהם המלאך. לידה, מזריטש.

עפ"י ש' דובנוב תולדות התסידות, ת"א תש"ן, עמ' 213.

פטירה, פאסטוב קיוב.

שם, עמ' 214.

טרויש

עפ"י א' גרוס, במבוא לצרור המור מהד' י' אלנקווה, ירושלים תשמ"ה, עמ' 20.

שם, עמ' עמ' 24.

עפ"י ז' רבינוביץ, החסידות הליטאית, ירושלים תשכ"א, עמ' 10-11.

שם, עמ' 22 הע' 49 (כולל תיאור מצבה).

עפ"י כל המקורות.

י"ז כהנא, ניקולסבורג, בתוך: ערים ואמהות בישראל, ד, תש"י, עמ' 268.

שם, עמ' 271.

עפ"י י' סמברי, דברי יוסף מהד' נויבאור, עמ' 133-134. א"ח פריימן, "שלשלת היחס של משפחת הרמב"ם", אלמה א (תרצ"ו), עמ' 20.

שם.

כל המקורות.

כל המקורות.

כל המקורות. (ספר חברון תש"ל).

עפ"י מצבות טבריה.

38. ר' אברהם סבע, בעל צרור המור. לידה, סאמורה קסטיליה, ספרד. ✓

אמרו

פטירה, בספינה, ונקבר בוירונא איטליה. ✓

וינא

39. ר' אהרן הגדול מקרלין. לידה, קרלין ליטא. ✓

קארלין

פטירה, קרלין. ✓

קארלין

40. ר' אליעזר אשכנזי בעל מעשי ד'. לידה, לא ידוע. ?

פטירה, קראקא. ✓

קראקא

41. ר' דוד אופנהיים. לידה, וורמישא, גרמניה. ✓

ורמישא, גרמניה

פטירה, פראג. ✓

פראג

42. ר' דוד הנגיד, נכד הרמב"ם. לידה, מצרים. ✓

פטירה, מצרים. ✓

43. ר' דוד ניטו. בעל הכוזרי חלק שני. לידה, וינציא. ✓

וינציא

פטירה, לונדון. ✓

לונדון

44. ר' חיים אבואלפיה. לידה, חברון. ✓

חברון

פטירה, טבריה. ✓

טבריה

45. ר' חיים בבבנישתי בעל הכנסת הגדולה.  
 לידה, קושטא. \*  
 במבוא לשו"ת בעי חיי שאלוניקי  
 תקמ"ב.  
 קושטא  
 כל המקורות.  
 פטירה, אזמיר. \*  
 [אזמיר] איזמיר
46. ר' חיים כפוסני.  
 לידה, אלגיר. ?  
 עפ"י המבוא של ר"ע הלל ל"באור  
 החיים, ירושלים תשמ"ט, עמ' 7.  
 אלגיר  
 עפ"י ר"א בן שמעון, טוב מצרים,  
 ירושלים תרס"ח, טז ע"ב. ✓  
 פטירה, קהיר מצרים.  
 פוסטא
47. ר' חיים שבתני.  
 לידה, שאלוניקי. ✓  
 עפ"י המבוא לקונטרס העגונות,  
 שאלוניקי ת"א.  
 שאלוניקי  
 עפ"י עדות תלמידו ר' דוד קונפורטי  
 ב"קורא הדורות" בערכו. ✓  
 פטירה, שאלוניקי.  
 שאלוניקי
48. ר' יאיר חיים בכרך בעל החות יאיר.  
 לידה, לייפניק גרמניה. ✓  
 עפ"י המבוא למנהגים דק"ק וורמישא  
 לר' יוזפא שמש, ירושלים תשמ"ח, עמ'  
 55. \*  
 שם, עמ' 56. ✓  
 פטירה, וורמיזא גרמניה.  
 וורמיזא, גרמניה
49. ר' יהודה החסיד (חורבת ר"י החסיד).  
 לידה, שדלוביץ פולין. ✓  
 כל המקורות.  
 שדלוביץ  
 כל המקורות. ✓  
 פטירה, ירושלים.  
 ירושלים
50. ר' יהודה עייאש.  
 לידה, אלמדדיא אלגיר. ✓ \*  
 פרומקין, תולדות חכמי ירושלים בערכו.  
 שם.  
 פטירה, ירושלים. ✓  
 פרומקין, תולדות חכמי ירושלים בערכו.  
 שם.  
 פטירה, ירושלים.  
 ירושלים
51. ר' יהוסף הנגיד.  
 לידה, כנראה גרנדה. ✓  
 ל' לזין, שמואל הנגיד, ת"א תשל"ג, עמ' 64.  
 שם, עמ' 69. ✓  
 פטירה, גרנדה.  
 גרנדה, אלמדדיא

52. ר' יהושע ב"ר יוסף, בעל "מגיני שלמה".  
עפ"י כלילת יופי (לעיל: מס' 6), ח"ב, א עא.  לידה, וילנא ליטה.  \*  
עפ"י לוחות זכרון (לעיל: מס' 16), עמ' 7.  פטירה, קראקא פולין.  \*  
[א/א]

כל המקורות.

כל המקורות.

53. ר' יוסף מטראני.

לידה, צפת.  \*

פטירה, קושטא.  \*

קושטא

ר"ב ישר, "לתולדות משפחת בעל פרי  
המגדים", סורא א (תשל"ד), עמ' 434.

שם:

כל המקורות.

כל המקורות.

54. ר' יוסף תאומים בעל הפרי מגדים.

לידה, שצעריץ לבוב.  \*

פטירה, פרנקפורט דאודר.  \*

פרינקאליט דאודר

55. ר' יעקב בירב.

לידה, מקדה קסטיליה, ספרד.  \*

פטירה, צפת.  \*

צפת

56. ר' יעקב חאגיז.

? לידה, פאס מרוקו.

פ/א

עפ"י מ' בניהו, "לתולדות בתי המדרש  
בירושלים במאה ה-י"ז". HUCA 21  
(1948), עמ' ב. (ר"מ טולידנו בנר המערב,  
עמ' קו, שיער שנולד בירושלים).

שם.

פטירה, ירושלים.

עפ"י י"י יובל, חכמים בדורם, ירושלים  
תשמ"ט, עמ' 86.

שם, עמ' 224.

57. ר' יעקב ב"ר מה מולין - המהר"ל.  
? לידה, כנראה נירנברג.

? פטירה, מגנצא גרמניה.

עפ"י עדותו באוטוביוגרפיה שלו, מגילת  
ספר, עמ' 18.

עפ"י י' דוקקעס, חכמי אה"ו, המבורג תרס"ה,  
עמ' 63.

58. ר' יעקב עמדין.  
 לידה, אלטונא המבורג.  \*

אלטונא

פטירה, אלטונא המבורג.  \*

אלטונא

עפ"י י"ל שפירא, משפחות עתיקות בישראל, ת"א תשמ"ד, עמ' 202 (מקורותיו אמינים).

עפ"י אר"ה למושב (לעיל: מס' 13), עמ' 57.

עפ"י י"ז כהנא, ניקולסבורג (לעיל: מס' 41), עמ' 265.

כהנא שם, עמ' 267.

כל המקורות.

כל המקורות.

עפ"י ע"צ מלמד, פרקי מבוא לספרות התלמוד, ירושלים תשל"ג, עמ' 529.

מלמד שם, (עפ"י פנקס החברה קדישא).

כל המקורות.

כל המקורות.

כל המקורות.

כל המקורות.

עפ"י ל' רצהבי, ר' שלום שבזי ושירתו, ספרנות ס"י ט (תשכ"ה), עמ' קלו.

שם, הערה 12.

עפ"י א' בריק, "ר' שלמה העלמא", "בעל מרכבת המשנה", סיני סא (תשכ"ז), עמ' 100.

הנ"ל, "מצבות ר' שלמה העלמא ואשתו", סיני סז (תש"ל).

59. ר' יצחק הלוי הורוויץ.

לידה, גלוגא שלזיה. ✓

~~לידה~~ גלוגא

פטירה, אלטונא המבורג. ✓

אלטונא (1)

60. ר' מנחם מנדל קרוכמל.

לידה, קראקא פולין. ✓

קראקא

פטירה, ניקולסבורג. ✓

ניקולסבורג

61. ר' משה זכות.

לידה, אמשטרדם. ✓

אמסטרידם

פטירה, מנטובה. ✓

מנטובה

62. ר' משה מרגלית - "פני משה" לירושלמי.

לידה, קיידאן ליטא. ✓

[ק"י נאן] קייסן

פטירה, ברודי גליציה. ✓

ברודי, ברסלב

63. ר' עזריה פיגו.

לידה, וינצ'א. ✓

וינצ'א

פטירה, רודיגו איטליה. ✓

רודיגו

64. ר' עמנואל חי ריקי.

לידה, פירארה איטליה. ✓

פירארה

פטירה, נרצח ליד ריג'ו ונקבר במודינה. כל המקורות. ✓

נרצח ליד ריג'ו

65. ר' שלום שבזי.

?? לידה, שבזי או תעז. ✓

~~לידה~~

?? פטירה, מוזעז או תעז. ✓

66. ר' שלמה מחלמא.

לידה, זאמושץ פולין. ✓

זאמושץ

פטירה, שאלוניקי. ✓

שאלוניקי

שאלוניקי





## איטליה

ויניציא (ויניזיא, וויניזיא, וויניזיא, ויניא, וניזא)

וירונא

מודינה (מודונה)

מנטובה (מנטווא)

פאדובה (פדוואה, פאדווה, פדואה)

רויגו (רוביגו)

## גרמניה

אלטונה (אלטנה)

המבורג

אופיבאך (אופנבאך)

גלוגא (גלגוי)

וואסרבורג

וולרשטיין

וורמיזא (וורמשא, ווירמש, ווירמישא)

מגנצא (מיינץ, מיינצא, מעגנץ, מעגנצא, מענץ)

נירנברג (נורנברק) -

לייפניק

ניקולסבורג (ניקלשבורג, ניקלשפורג)

ליפשטאט

פרנקפורט דמיין (וראנקווארט, ורנקבורט)

פרנקפורט דאודר (פרנקבורט)

נוישטאט (נישטאט)

ריגנשבורג (ריגנשפורק, ריינשבורג, רעגנשבורק, רעגנשפורק)

## ספרד

גרנדה (גרנאטי)

טודילה (תטילה)

טוליטולא (טולידו, טולינטול, טליטלה)

מקדה

סאמורה

קורדובה (קורטובה)

## פולין

אפטא

ברודי (בראד, ברודא)

אוסטרהא

וילנא (ווילנא)

זאמושץ (זאמושטש, זאמשט, זאמשטץ)

לבוב (לעמבערג, לעמברג לעמברק)

לודמיר (לאדימיריע, לאדמיר, לאדמיר)

לובלין

מזריטש (מעזריטש)

מערין (מורביה, מיהרערן, מעהרן, מעררין)

קרלין (קארלין)

קראקא (קרקא)

מעזיבוז (מעזיבוס, מעזיבאזש)

פוזנא (פאזען, פוזין, פוזניא, פוזנן)

פינשטוב (פינשוף)

פאסטוב קיוב

קיוב (קיאוו, קייב, קיעב, קיעוו)

שדלובץ

שצערין - לבוב

קידאן

טרויש (טרויאש, טרוייש)  
מונטפלייה (מוטפשלייר, מונפלייר, מונפשליר, מונפשלה)  
מיץ  
נרבונה  
קרקסונה (קרקסונה)  
רמרו

**אירופה**

לונדון (לאנדאן, לאנדן, לונדא, לונדן, לונדירס, לונדריס, לענדן)  
אמשטרדם (אמשטילרדאם)  
פראג (פראגה)  
ה'לישויה (העלישויה, העלסויה, העלשווי, העלשויה)  
אקופ  
קושטא (אצטנבול, קוסדא, קוסטא, קוסדינא, קוסטינא, קוסטנינופל, קוסטנידינא,  
קושטאנדינא, קושטאנטינה)  
שאלוניקי (סאלוניקו)

**אסיה ואפריקה**

פאס (פיס)  
סלא (סאלי)  
פוסטאט (אלקהירה, מצרים, פאסטאט, קאהרה, קהיר)  
קלעה חמאד  
אלסיאנה (אליסנא)  
אלמדייא (אלמהדיה)  
אלגיר (אלגזאיר, אלגזאיר, ארגיל)  
שבז  
תעז  
מוזע (מודע)

R - קלמן

טרויש (טרוייאש, טרוייש)  
מונטפלייה (מוטפשלייר, מונפלייר, מונפשליר, מונפשלר)  
מיץ  
נרבוה  
קרסונה (קרסונה)  
רמרו

**אירופה**

לונדון (לאנדאן, לאנדן, לונדא, לונדן, לונדירס, לונדריס, לענדן)  
אמסטרדם (אמסטילרדאם)  
פראג (פראגה)  
הלישויא (העלישויא, העלסויא, העלשוי, העלשויא)  
אקופ  
קושטא (אצטנבול, קוסדא, קוסטא, קוסדינא, קוסטינא, קוסטנינופל, קוסטנידינא,  
קושטאנדינא, קושטאנטינה)  
שאלוניקי (סאלוניקה)

**אסיה ואפריקה**

פאס (פיס)  
סלא (סאלי)  
פוסטאט (אלקהיר, מצרים, פאסטאט, קאהרה, קהיר)  
קלעה חמאד - קלעה חמאד  
אקסיאנה (אליסנא)  
אלמדייא (אלמהדיה)  
אלגיר (אלגזאיר, אלגזאיר, ארגיל)  
שבז  
תעז  
מוזע (מודע)

(i) פרוסמן - 2

מ. מ. מ. מ. מ.

**גיטליה**

ויניציא (ויניציא, וויניציאה, וניזיא, וניזיא, וניזיא)  
וירונא  
מודינה (מודונה)  
מנטובה (מנטווא)  
פאדובה (פדוואה, פאדווה, פדואה)  
רוויגו (רוביגו)

הלטי: (א/א/א/א/א)

**גרמניה**

אלטונה (אלטנה)  
המבורג  
אופיבאך (אופנבאך)  
גלוגא (גלגוי)  
וואסרבורג  
וולרשטיין  
וורמיזא (וורמשא, ווירמש, ווירמישא)  
מגנצא (מיינץ, מיינצא, מעגנץ, מעגנצא, מענץ)  
נירנברג (נורנברק)  
לייפניק

הלטי: (א/א/א/א/א)  
הלטי: (א/א/א/א/א)

הלטי: (א/א/א/א/א)

ניקולסבורג (ניקלשבורג, ניקלשפורג)  
ליפשטאט  
פרנקפורט דמיין (וראנקווארט, ורנקבורט)  
פרנקפורט דאודר (פרנקבורט)  
נישטאט (ניישטאט)

הלטי: (א/א/א/א/א)

ריגנשבורג (ריגנשפורק, ריינשבורג, רעגנשבורק, רעגנשפורק)  
הלטי: (א/א/א/א/א)

ia Judaica, I, p. 104

הלטי: (א/א/א/א/א)

הלטי: (א/א/א/א/א)

**ספרד**

גרנדה (גרנאטי)  
טודילה (תטילה)  
טוליטולא (טולידו, טולינטול, טליטלה)  
מקדה  
סאמורה  
קורדובה (קורטובה)

הלטי: (א/א/א/א/א)

**פולין**

אפטא  
ברודי (בראד, ברודא)  
אוסטרהא  
וילנא (ווילנא)  
זאמושץ (זאמושטש, זאמשט, זאמשטץ)  
לבוב (לעמבערג, לעמברג לעמברק)  
לודמיר (לאדימיריע, לאדמיר, לאדמר)  
לובלין  
מזריטש (מעזריטש)  
מערין (מורביה, מיהרערן, מעהרן, מעררין)  
קרלין (קארלין)  
קראקא (קרקא)  
מעזיבוז (מעזיבוש, מעזשיבאזש)  
פוזנא (פאזען, פוזין, פוזניא, פוזן)  
פינשטוב (פינשוף)  
פאסטוב קיוב  
קיוב (קיאוו, קייב, קיעב, קיעוו)  
שדלוביץ  
שצערין-לבוב  
קיידאן

(ii) - קרוסמן - 7

צרפת

טרויש (טרוויאש, טרוויש) *טרויש, טרויש*  
מונטפלייה (מוטפשלייר, מונפלייר, מונפשליר, מונפשלו) *טרויש, טרויש, טרויש*  
מיץ (קאמי, מיץ) *מיץ, מיץ*  
נרבונה, נבונה *נבונה, נבונה*  
קרקסונה (קרקסונה) *קרקסונה, קרקסונה*  
רמרו, רמרו *רמרו, רמרו*

אירופה

לונדון (לאנדאן, לאנדון, לונדא, לונדו, לונדרס, לונדרס, לענדו) *לונדון, לונדון*  
אמשטרדם (אמשטילרדאם)  
פראג (פראגה) *פראג, פראג*  
הלישווא (העלישווא, העלסווא, העלשווי, העלשווא)  
אקופ  
קושטא (אצטנבול, קוסדא, קוסטא, קוסדינא, קוסטינא, קוסטנינופל, קוסטנידינא,  
קושטאנדינא, קושטאנטינה)  
שאלוניקי (סאלוניקו)

אסיה ואפריקה

פאס (פיס)  
סלא (סאלי)  
פוסטאט (אלקהירה, מצרים, פאסטאט, קאהרה, קהיר)  
קלעה חמאד  
אלסיאנה (אליסנא)  
אלמדיא (אלמהדיה)  
אלגיר (אלגואיר, אלגואיר, ארגיל)  
שבז  
תעז  
מוזע (מודע)

R- 1701

רשימת מקומות  
בליווי כתיבים שבכתבי-יד עבריים שונים  
הוכנה על-ידי אברהם דוד

**איטליה**

ויניציא (ויניציא, וויניציאה, וניציא, וניציא, וניציא)  
וירונא  
מודינה (מודונה)  
מנטובה (מנטווא)  
פאדובה (פדוואה, פאדווה, פדואה)  
רביגו (רוביגו)

**גרמניה**

אלטונה (אלטנה)  
המבורג  
אופיבאך (אופנבאך)  
גלוגא (גלגוי)  
וואסרבורג  
וולרשטיין  
וורמיזא (וורמשא, ווירמש, ווירמישא)  
מגנצא (מיינץ, מיינצא, מעגנץ, מעגנצא, מענץ)  
נירנברג (נורנברק)  
לייפניק  
ניקולסבורג (ניקלשבורג, ניקלשפורג)  
ליפשטאט  
פרנקפורט דמיין (וראנקוארט, ורנקבורט)  
פרנקפורט דאודר (פרנקבורט)  
נישטאט (ניישטאט)  
ריגנשבורג (ריגנשפורק, ריינשבורג, רעגנשבורק, רעגנשפורק)

**ספרד**

גרנדה (גרנאטי)  
טודילה (תטילה)  
טוליטולא (טולידו, טולינטול, טליטלה)  
מקדה  
סאמורה  
קורדובה (קורטובה)

**פולין**

אפטא  
ברודי (בראד, ברודא)  
אוסטרהא  
וילנא (ווילנא)  
זאמושץ (זאמושטש, זאמשט, זאמשטץ)  
לבוב (לעמבערג, לעמברג לעמברק)  
לודמיר (לאדימיריע, לאדמיר, לאדמיר)  
לובלין  
מזריטש (מעזריטש)  
מערין (מורביה, מיהרערן, מעהרון, מערין)  
קרלין (קארלין)  
קראקא (קראקא)  
מעזיבוז (מעזיבוש, מעזשיבאזש)  
פוזנא (פאזען, פוזין, פוזניא, פוזנן)  
פילשורב (פינשוף)  
פאסטוב קיוב  
קיוב (קיאוו, קייב, קיעוב, קיעוון)  
שדלוביץ  
שצערין-לבוב  
קייזאן

1800 < 1800 > 1800

ד"ר א. א. א. 18, 17

רשימת שמות עם מקומות לידה (ל) ופטירה (פ) הידועים בוודאות

- (1) ר' אברהם בן הרמב"ם  
(ל) פוסטאט  
(פ) פוסטאט  
פוסטט פוסטט
- (2) ר' אברהם אבן עזרא  
(ל) טודילא
- (3) ר' אליהו בחור  
(ל) נוישטאט  
(פ) ויניציא  
נוישטט
- (4) ר' אליהו הגר"א  
(ל) וילנא  
(פ) וילנא
- (5) ר' גרשון אשכנזי  
(ל) קראקא  
(פ) מיץ  
קראקא
- (6) ר' דוד גאנז  
(ל) ליפשטאט  
(פ) פראג  
ליפשטט פראג
- (7) ר' דוד הלוי סגל  
(ל) לודמיר  
(פ) לבוב
- (8) ר' חיים בן עטר  
(ל) סאלי  
(פ) ירושלים  
סלי ירושלים
- (9) ר' יהודה בן הראש  
(פ) טוליטולא
- (10) ר' יהודה החסיד  
(ל) שפייר  
(פ) ריגנשבורג
- (11) ר' יהודה ליווא (המהר"ל)  
(ל) פוזנא  
(פ) פראג  
פוזנא פראג
- (12) ר' יונתן אייבשיץ  
(פ) אלטונא

13) ר' יהושע העשיל מקראקא

(ל) לובלין  
(פ) קראקא  
קראקא

14) ר' יהושע פלק כ"ף (בעל הסמ"ע)

(ל) לובלין  
(פ) לבוב

15) ר' יואל סירקיש

(ל) לובלין  
(פ) קראקא  
קראקא

16) ר' יום טוב ליפמן הלר

(ל) ולרשטין  
(פ) קראקא  
קראקא

17) ר' יונה גירונדי

(ל) מונטפלייה  
(פ) טוליטולא

18) ר' יוסף קארו

(ל) טוליטולא  
(פ) צפת

19) ר' יחזקאל לנדא

(ל) אפטא  
(פ) פראג  
פראג

20) ר' יהושע פלק (בעל פני יהושע)

(ל) קראקא  
(פ) פרנקפורט  
אונגארן  
(נקבר בראשון ונפטר בשני)

21) ר' יעקב תם

(ל) רמרו

22) ר' יצחק אלפסי

(ל) קלעת חמאד  
(פ) אליסאנא  
קלעת חמד  
אליסאנא

23) ר' מרדכי יפה

(פ) פוזנא

24) ר' משה איסרליש

(ל) קראקא  
(פ) קראקא  
קראקא



	(25) ר' משה חיים לוצאטו
(פ) עכו	(ל) פאדובא פדובא
	(26) ר' משה בן מימון
	(ל) קורטובא
	(27) ר' צבי אשכנזי
(פ) לבוב	
	(28) ר' שבתאי כהן
(פ) הלישווא	(ל) וילנא
	(29) ר' שלמה יצחקי
(פ) טרויש	
	(30) ר' שלמה לוריא
(פ) לובלין	(ל) פוזנא
	(31) ר' שמואל איידלייש
(פ) אוסטרהא	
	(32) ר' אברהם בי"ר יצחק (ראב"י)
(פ) נרבונא	
	(33) ר' אברהם יצחקי בן דוד
(פ) ירושלים ירושלים	(ל) ירושלים ירושלים
	(34) ר' אברהם המלאך
(פ) פאסטוב פסטוב	(ל)
	(35) ר' אברהם סבע
(פ) וירונא	(ל) פאמארא פמרא f e o l n o
	(36) ר' אהרון הגדול מקרלין
(פ) קרלין	(ל) קרלין
	(37) ר' אליעזר אשכנזי
(פ) קראקא קרקא	(ל)

	(38) ר' דוד אופנהיים
(פ) פראג פרג	(ל) גרמיזא וורמשא
	(39) ר' דוד נטו
(פ) לונדריש	(ל) ויניציא
	(40) ר' חיים אבולעפיה
(פ) טבריא	(ל) חברון
	(41) ר' חיים בנבנישתי
(פ) איזמיר	(ל) קושטא
	(42) ר' חיים כפוסי
(פ) פוסטאט פוסטט	
	(43) ר' חיים שבת
(פ) סלוניקי	(ל) סלוניקי
	(44) ר' יאיר חיים בכרך
(פ) וורמשא גרמיזא	(ל) ליפניק
	(45) ר' יהודה החסיד
(פ) ירושלים ירושלים	(ל) שידלוביץ
	(46) ר' יהודה עייאש
(פ) ירושלים ירושלים	(ל) אלמדיא
	(47) ר' יהוסף הנגיד
(פ) גראנאדא גרנאדא	(ל)
	(48) ר' יהושע בר יוסף
(פ) קראקא קראקא	(ל) וילנא
	(49) ר' יוסף מטראני
(פ) קושטא	(ל) צפת

	(50) ר' יוסף תאומים
(פ) פרנקפורט	(ל) שצרין
	(51) ר' יעקב בירב
(פ) צפת	(ל) מקדה (52) ר' יעקב חאגעז
(פ) ירושלים ירושלים	
	(53) ר' יעקב עמדין
(פ) אלטונא	(ל) אלטונא
	(54) ר' יצחק הלוי הורוויץ
(פ) אלטונא	(ל) גלוגאו
	(55) ר' מנחם מנדל קרוכמל
(פ) ניקלשבורג	(ל) קראקא קראקא
	(56) ר' משה זכות
(פ) מנטובא	(ל) אמשטרדם
	(57) ר' משה מרגלית
(פ) ברודי בראד	(ל) קידאן קידן
	(58) ר' עזריה פיגו
(פ) רוויגו	(ל) ויניציא
	(59) ר' עמנואל חי ריקי
(פ) מודינא	(ל) פירארא פיררא
	(60) ר' שלמה מחלמא
(פ) סלוניקי	(ל) זמושץ

## Minority Report

by

Dror Bar-Natan

Date: Tue, 29 Jan 2002 09:48:09 +0200 (IST)  
From: Dror Bar-Natan <drorbn@math.huji.ac.il>  
To: Robert John Aumann <raumann@math.huji.ac.il>  
Subject: Minority Report

Shalom Prof. Aumann,

I have mostly lost interest in the subject of Bible Codes, and thus barring the unlikely occurrence of a statistical fluke, my only remaining interest in the "Gans Committee" is that the data it had collected will be made available to the public for scrutiny. Therefore I have no interest in submitting a "minority report".

Lehitraot,

Dror Bar-Natan.

Minority Report  
by E. Rips

A. The experiment performed by Gans [G] has the following components:

- 1) The subject (that is the decision to look for the names of the communities of birth and death of the Famous Rabbis).
- 2) The format (that is the decision to use the name as such or in conjunction with *khal* / or *khilat*).
- 3) Rules for data collection (the so called Inbal Algorithm).
- 4) Actual data collection.
- 5) Computation.

In my view, the Committee had to investigate the components 3) and 4), that is to check whether the rules for data collection are proper and whether they are applied in a proper way. Instead, the Committee chose to perform two different tests thus missing the main objective of the Committee, which was "set up to look into the results reported by Gans in [G]."

The instructions to the expert given in the "Fresh test" ([F]) proposed by Prof. Bar-Natan lead to a completely different experiment the outcome of which provides no basis for a judgement about the Gans experiment. Here are two specific examples.

(A) The Gans experiment deals with birth and death places which corresponds to the WRR experiment (which dealt with birth and death dates). In contrast, in [F] the expert is instructed to prepare for each personality a list of places which are of importance in the biography of this personality (with special emphasis on birth and death places).

(B) [F] ignores the question of spelling which is of critical importance in the Code research. The WRR experiment was done according to explicitly stated spelling rules and [G] also uses the same rules. Instead, [F] suggests use of "reasonable spelling" which practically means that no rules are prescribed.

The majority report states that "the Fresh test cannot be regarded as completely "fresh" -- it is correlated with data on which codes experiments were performed before." However, in view of (A) and (B), the design [F] is more similar to Prof. Simon's experiment (which has a negative outcome) than to [G], so no positive bias could be claimed.

The "Replicative test" preserves 1) and 2) and deals only with the aspects 3) and 4). Still, only the general guiding principles were stated, so the expert(s) may choose conventions different from those used by Gans and leading to very different results, with no need to raise the eyebrows.

B. I oppose setting pre-specified thresholds by which to judge the results, and in this aspect I agree with Prof. Bar-Natan. I see no objective basis for setting up the thresholds. They are different for the two tests, arbitrary and high.