

**VYHODNOTENIE VRSTVY SEMIEN NA ZÁKLADE
ARCHEOBOTANICKÝCH A ŠTATISTICKÝCH ÚDAJOV NA
LOKALITE ZEMIANSKE PODHRADIE,
POLOHA HRADIŠTIA**

Eva Hajnalová
(Archeologický ústav SAV, Nitra)

Štefan Poláčik

Západné Slovensko, Biele Karpaty, južné predhorie, hradisko, neskorá doba bronzová, lužická kultúra, vrstva zuhoľnateného obilia, archeobotanický rozbor semien kultúrnych rastlín, aplikácia priestorovej analýzy, potvrdenie hypotézy o prítomnosti sýpky.

Western Slovakia, Biele Karpaty Mnts., southern foothills, hilltop, Lusathian culture, layer of carbonified corn, archaeobotanical analysis of seeds of cultural plants, application of space analysis, verification of hypothesis of granary existence.

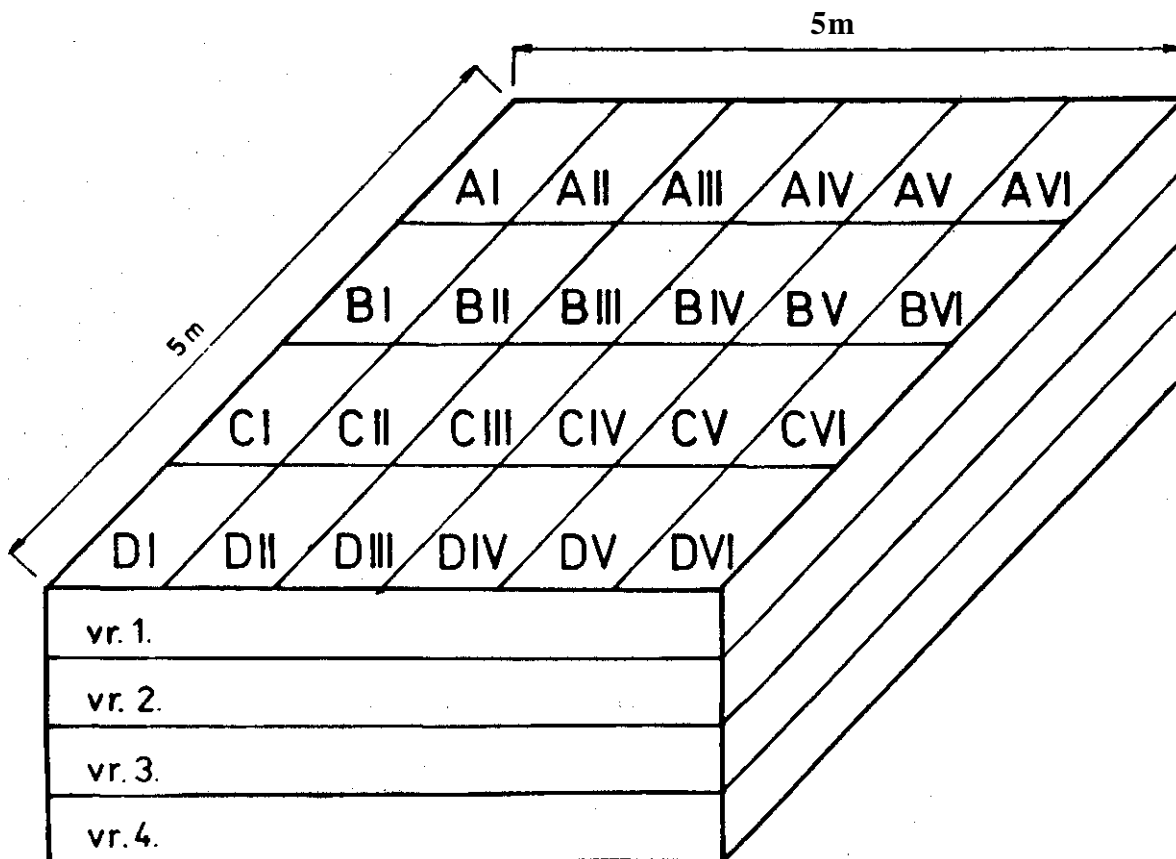
Príspevok je aplikáciou priestorovej analýzy v náleze archeobotanických zvyškov semien kultúrnych rastlín z neskorej doby bronzovej. Metodickým základom je vyjadrenie koncentrácie semien rôznych druhov v numerickej a grafickej forme a jej priestorové súvislosti. Skoncentrované semená boli zistené počas archeologického výskumu v teréne. Zvolená metóda slúži na potvrdenie nášho teoretického predpokladu o pôvodnej koncentrácii semien v priestore, ktorý mohol vzniknúť hromadným porušením pôvodných schránok semien počas požiaru.

CHARAKTERISTIKA ANALYZOVANÉHO SÚBORU

Analýza a interpretácia sa dotýka archeologicky zistenej kultúrnej vrstvy na lokalite Zemianske Podhradie, poloha Hradištia, kde systematický výskum v r. 1986-1992 viedol *L. Veliáčik*. Na výskumnej ploche C, v sonde 6, sektore 5, boli zuhoľnatené semená kultúrnych rastlín nerovnomerne rozptýlené na ploche okolo 25 m²; vo vrstve hrubej 40-50 cm.

V čase odberu vzoriek nálezová situácia v teréne archeologicky nenaznačovala existenciu zvyšku konštrukcie objektu. V teréne sa s veľkými ťažkosťami podarilo zistiť úroveň zvyškov prípadných podláh archeologických objektov nielen v tejto polohe, ale aj v nasledujúcich sektoroch v danej sonde (ústne vyjadrenie *L. Veliáčika*). Z tohto dôvodu sa zuhoľnatené semená, vo väčšom množstve rozptýlené v hline, javili ako súčasť rozsiahlejšej planírky terénu, ktorej predchádzal rozsiahly požiar. Pri detailnejšom rozlišovaní semien v teréne sme zistili väčšie a menšie skoncentrovania určitých druhov v rôznych polohách a na ploche archeologického sektoru. Preto sme k nálezom začali pristupovať ako k možným zvyškom po komore - sýpke, a prispôsobili sme tomuto predpokladu odber vzoriek.

Priame archeologické datovanie kultúrnej vrstvy s obilím nie je možné. Archeologické artefakty v sonde 6, sektore 5, pochádzajú z neskorej doby bronzovej a neskorej doby laténskej. Nachádzali sa v rozdielnych hĺbkach (ústna informácia *L. Veliáčika*). Od dnešného povrchu do hĺbky okolo 40 cm to boli prevažne nálezy neskorolátenske, hlbšie najmä neskorobronzové. Hodnotený súbor zuhoľnatených semien kultúrnych rastlín sa nachádzal pod hĺbkou 40 cm, predovšetkým v hĺbkach 50 - 70 cm. Ak porovnáme sortiment rastlín hodnotený v tejto štúdii s nálezmi semien pestovaných rastlín z jednoznačne datovaných objektov a v archeologických kultúrnych vrstvách z neskorej doby bronzovej v iných polohách na lokalite (pozri výskumné správy pod č. 13144/93), zistíme zhodu vo väčšine botanických položiek. Niektoré pestované rastliny z neskorej doby laténskej, získané na Slovensku (raž siata a ovos siaty), nie sú prítomné v nami hodnotenej kolekcii. Preto sa domnievame, že zuhoľnatené semená z kultúrnej vrstvy pochádzajú z neskorej doby bronzovej, konkrétne z obdobia lužickej kultúry, čo je aj v súlade s archeologickým datovaním



Plán 1. Grafické znázornenie odberu archeobotanických vzoriek v sonde 6, sektore 5.

Prí archeobotanickú analýzu sa vyberala hlina z kultúrnej vrstvy v objeme 3 litre v polohách u- vedených na pláne 1. V každom kvádri, označenom kótami A-D a I-IV, sa odoberala hlina z hĺbok 1. až 4. vrstvy (vrstva 1. je z hĺbky 40-50 cm, vrstva 2. - 50-60 cm, vrstva 3. - 60-70 cm, vrstva 4. - 70-80 cm). Vzhľadom na to, že dno objektu nebolo zistiteľné, vrstvy sú merané od dnešného povrchu terénu, ktorý je dlhodobo využívaný ako pasienok, prípadne lúka. Sondy pri odbere hlíny boli umiestnené v strede kvádrov, vyznačených na pláne 1, a mali dĺžku strany okolo 15 až 20 cm. Terén je v súčasnosti mierne svažité od polôh A k D. Na 5 m dĺžky to predstavuje okolo 20 cm výšky. Odobrať vzorky v pravidelných intervaloch na celej ploche sektoru nebolo možné z objektívnych príčin. Veľké zhluky kamenia v profile hlíny 40-50 cm sa nachádzali v polohách B V, B VI a C VI. V polohe C V sa profil porušil hlbším archeologickým zásahom pred našim archeobotanickým sledovaním a v polohe D II sa v hĺbke okolo 40 cm nachádzala rozbitá veľká laténska nádoba, ktorá neumožnila v danom čase odber vzoriek v pravidelnom slede. Z plochy 5 x 5 m sa vybralo okolo 60 vzoriek hlíny. Hlinu nebolo možné preplaviť na mieste. Celý objem sa transportoval do laboratória a následne preplavoval pomocou sústavy laboratórných sít (veľkosť očiek 4mm, 0,5 mm a 0,25 mm). Z tohto množstva bolo 35 vzoriek pozitívnych - s nálezmi zuhoľnatených semien pestovaných a planých rastlín. Medzi semenami v 89% nálezov sa nachádzali zuhoľnatené zvyšky drevín a v 90% nálezov so semenami sa nachádzali úlomky mazanie s odtlačkami po prútoch.

Údaje získané po komplexnej analýze viac ako 20 900 kusov celých semien a 3/4 druhovo určiteľných úlomkov ukázali sortiment pestovaných rastlín a aj priestorové rozmiestnenie jednotlivých druhov. Zistený sortiment pestovaných rastlín je uvedený v nasledujúcej tabuľke:

Tab. 1. Sortiment pestovaných rastlinných druhov na lokalite Zemianske Podhradie (poloha Hradištia) v neskorej dobe bronzovej.

číslo	latinský názov	slovenský názov
1	Triticum aestivum typ compactum	pšenica siata typ nakopená
2	Triticum aestivum typ aestivum	pšenica siata typ siata
3	Triticum sp.	pšenica (drvené zrno)
4	Triticum monococcum	pšenica jednozrnová
5	Triticum spelta	pšenica špaldová
6	Triticum dicoccon	pšenica dvojzrnová
7	Panicum miliaceum	proso siate
8	Hordeum vulgare var. coeleste	jačmeň siaty nahozrnný
9	Hordeum vulgare	jačmeň siaty
10	Faba vulgaris	bôb obyčajný
11	Lens culinaris + Lens culinaris /Vicia sativa	šošovica kuchynská alebo vika siata
12	Pisum sativum	hrach siaty
13	Camelina sativa	laničník siaty

Schematické vyznačenie rozlišovacích znakov pre jednotlivé druhy je na kresbách umiestnených pri tabuľkách potenciálovej hodnoty v nasledujúcom texte.

Na 1 liter hliny sa vo vzorkách vyskytovalo 0,3 semena (D I, vrstva 1.) až 1471 semien (A III, vrstva 3.). Bohaté na semená boli najmä hliny v hĺbkach 50-70 cm. Medzi 243 semenami plecnatých pšeníc (*Triticum monococcum*, *Triticum dicoccon* a *Triticum spelta*) sa našiel iba jeden zlomok klásku, tzv. vidlička. Nenašli sa plevy. Tento fakt môže dokumentovať skutočnosť, že semená boli v sýpke uložené po vyčistení (bližšie sa touto problematikou budeme zaoberať v súbernej archeobotanickej štúdii o všetkých nálezoch zo Zemianskeho Podhradie). K zaujímavým nálezom patrí drvené zrno pšenice (*Triticum sp.*), kde semená boli rozlámané na 3 až 5 úlomkov a neboli zriedkavosťou ani úlomky vylúpnuté zo semena. Ojedinelé sa našli aj živočíšnymi škodcami zničené semená bôbu (*Vicia faba*) nachádzajúce sa v kvádri C VI.

V rámci tejto štúdie sa nebudeme konkrétne zaoberať posudzovaním 147 ks zuhoľnatených semien piano rastúcich rastlín pochádzajúcich z 22 botanických taxónov a iba čiastočne vieme použiť poznatky z analýzy viac ako 550 uhlíkov pochádzajúcich zo 16 rodov (*Quercus sp.* - dub, *Fagus sylvatica* - buk, *Carpinus betulus* - hrab obyčajný, *Acer sp.* - javor, *Fraxinus sp.* - jaseň, *Salix sp.* - vrbá, *Populus sp.* - topol, Pomoideae - jabloňokveté, *Corylus avellana* - lieska obyčajná, *Clematis vitalba* - plamienok plotný, *Ulmus sp.* - brest, cf. *Prunus spinosa* - pravdepodobne trnka obyčajná, *Betula sp.* - breza, cf. *Frangula alnus* - pravdepodobne krušina jelšová, *Euonymus sp.* - bršlen, *Rhamnus sp.* - rešetliak, vid Tab. 2. V 34 polohách so semenami sa uhlíky duba vyskytovali v 30 polohách, čo predstavuje 88%. Buk sa našiel v 41% polôh s nálezmi semien. Zrejme obidve menované dreviny patrili k vnútornému zariadeniu sýpky (police, debny), a prípadne tiež k drevenej konštrukcii objektu. Ostatné dreviny boli v nálezoch prítomné menej často. Zistili sa prúty z liesky a konáre z vrby alebo topoľa. Textilie sme v nálezoch nezistili. Schránky na obilie pravdepodobne tvorili drevené debny, keramika zistená v črepech, prípadne košíky omazané hlinou. Pre vytvorenie predstavy, ako sýpka vyzerala, môžu poslúžiť tiež mazanice s primiešaným organickým materiálom, z ktorého ostali odtlačky listov, pliev stebiel, úlomkov semien, ale najmä početné odtlačky prútia s priemerom 1-2 cm v mazaniciach. Tab. 2. Výskyt zuhoľnatených driev v priestore sýpky na lokalite Zemianske Podhradie (poloha

Tab. 2. Výskyt zuhol'natených driev v priestore sýpky na lokalite Zemianske Podhradie (poloha Hradištia) z neskorej doby bronzovej

miesto			drevina														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	I	2								X	X						
		3	X		X				X	X							
		4							X						X	X	
A	II	2	X						X								
		3	X			X							X				
		4	X		X												
A	III	1	X	X		X											
		2	X			X		X									
		3	X														
A	IV	1	X														
		2	X					X	X								
		3	X														
A	V	1	X	X												X	
		2	X	X													
		3			X												
A	VI	1	X		X?												
		2	X	X													
		3	X		X	X								X			
B	III	2	X	X		X		X			X						
B	IV	2	X		X		X	X				X					
C	I	2	X	X		X			X								
C	II	3	X	X			X										
		4	X	X		X											
C	III	2	X	X													
		3		X			X					X					
C	IV	2	X														
		3	X	X	X					X							
		4	X														
D	I	1	X														
D	III	2	X	X	X												
		3	X														
		4	X			X											
D	VI	3	X	X									X				
		4	X	X													

1. Quercus sp., 2. Fagus sylvatica, 3. Carpinus betulus, 4. Acer sp., 5. Fraxinus sp., 6. Salix/Populus, 7. Pomoideae, 8. Corylus avellana, 9. Clematis sp., 10. Ulmus sp., 11. cf. Prunus spinosa, 12. Betula sp., 13. cf. Frangula alnus, 14. Euonymus sp., 15. Rhamnus sp.

Z hľadiska počítačového spracovania sme pre jednoduchšiu prezentáciu definovali pre prvý rovinný smer (dĺžka) súradnice 0-6 (extrap. vrstva (0), A, B, C, interp. vrstva (4), D, extrap. vrstva (6)), pre druhý rovinný smer (šírka) súradnice 0-7 (extrap. vrstva (0), I, II, III, IV, V, VI, extrap. vrstva (7)) a pre tretí smer (hĺbka) súradnice 0-5 (extrap. horizont (0), horizont 1, t. j. 40-50 cm; horizont 2, t. j. 50-60 cm; horizont 3, t. j. 60-70 cm; horizont 4, t. j. 70-80 cm; extrap. horizont (5)). Zjednodušený pohľad na rozloženie výskytu semien je v tab. 3.

Tab. 3. Počet semien pestovaných rastlín vo zvyškoch komory (rastlinné druhy podľa Tab. 1).

miesto	rastlinný druh č.												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A - I	133	155	45	2	12	5	14	0	0	8	1	0	0
A - II	0	1 162	0	2	0	25	682	3	1	13	1	0	1
A - IV	0	645	17	5	11	0	971	0	5	314	2	0	0
A - VI	0	2	2	1	0	0	26	0	0	198	3	4	0
B - II	441	396	0	3	0	0	44	32	0	116	0	7	0
B - VI	997	0	38	16	8	11	0	0	0	327	0	0	0
C - II	1 298	0	0	9	24	14	9	2	0	36	0	0	0
C - III	0	915	0	17	1	4	6	0	4	30	0	2	0
D - I	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D - III	0	70	18	3	2	0	15	0	0	16	0	0	558
D - VI	0	1	6	0	0	0	3	0	0	16	0	0	0

Implementácia potenciálu

Prvé pokusy transformovali! potenciálový model pre potreby geografie boli uskutočnené už začiatkom 60-tych rokov. Za priekopníkov v tejto oblasti sa považujú W. Warnitz (1964), resp. J. P. Cole - C. A. M. King (1968). Ich výpočty sa realizovali na dátach o obyvateľstve. Model vhodný na prezentáciu populačného potenciálu využil Š. Poláčik (1980) na príklade regiónu Nitry. Okrem toho je tento model možné využiť na iné aplikácie (i archeologické), napr. na identifikáciu koncentrácií rozloženia určitého javu (hrobov: Ruttkay - Poláčik 1993, mincí v hroboch: Ruttkay - Poláčik, v tlači) na zemskom povrchu, ale i v trojdimenzionálnom priestore, o čo sa chceme pokúsiť v tejto štúdií.

Existuje viacero foriem vyjadrenia potenciálového modelu. Základné vyjadrenie je nasledovné:

$$P_x = M_x + \sum_{i=1, i \neq x}^n \left(\frac{M_i}{C_{ix}^{par}} \right) \quad (1)$$

kde: P_x
 M_x, M_i
 C_{ix}
 n
 par

je potenciál v bode x
sú miery „hmotnosti“ v bode x, resp. i
je vzdialenosť bodov i a x
počet elementov (bodov) v súbore
parameter

Pod mierou „hmotnosti“ rozumieme napr. v prípade populačného potenciálu počet obyvateľov. V prípade semien pod „hmotnosťou“ rozumieme množstvo semien vo vzorke, resp. v bode. Pre bod, v ktorom sa potenciál počíta, je možné mieru hmotnosti ešte „vyvážiť“. Vyváženie sa dá uskutočniť experimentálne. V tomto prípade sa hodnota, zvyčajne najvyššia, delí hodnotou experimentálne stanovenou. Tu môže pomôcť dobre koncipovaný program na realizáciu, resp. korekciu výpočtov, a nadväznú grafické zobrazenie výsledného potenciálového reliéfu.

Jednou z najdôležitejších je hodnota parametra par , ktorá podmieňuje „strmosť“ alebo „plochosť“ vypočítaného povrchu. V tomto prípade je potrebné vychádzať z už overenej aplikácie. Pre malé plochy je overená hodnota $par = 0,25$.

Na základe posledných konštatovaní je potrebná spolupráca s odborníkmi, ktorí problematiku plochy, na ktorej sa experimentuje, detailne poznajú. Tým sa zabezpečí, aby bola estimácia parametra a vyvažovacej funkcie čo najlepšia.

Stanovenie funkčnej diferenciacie

Za každú priestorovú jednotku je z počtu semien vypočítaná hodnota potenciálu vzhľadom na každú kultúrnu rastlinu (funkciu). Pretože každá rastlina predstavovala rôzne absolútne hodnoty výskytu, i funkcia potenciálu bude neporovnateľná. Z toho dôvodu je najvýhodnejšie každú funkciu potenciálu normovať (normalizovať), prepočítať do hodnotového intervalu (0,1)

$$N_x = (P_x - Min) / (Max - Min) \quad (2)$$

P_x
 N_x
Min, Max

potenciál v bode x
normovaný potenciál v bode x
minimálna, resp. maximálna, absolútna hodnota
potenciálu (P_x).

Porovnávaním a zoradením funkčných normovaných hodnôt $[N_{x1}, N_{x2} \dots N_{x13}]$ dostaneme hodnoty od najvyššej po najnižšiu, resp. po limit, vhodnú (optimálnu) funkčnú diverzifikáciu. My sme limit stanovili na 10% maxima normovanej hodnoty. Takýto efektívny spôsob kalkulácie bol využitý napr. pri funkčnej delimitácii zamestnanosti Slovenska (Š. Poláčik 1982), pri funkčnej delimitácii využitia zeme Liptovskej kotliny (Oráhel' - Poláčik 1987), ale i v archeologickom výskume (Ruttkey - Poláčik 1991, v tlači).

Ak znormalizované hodnoty N_x spočítame (pre 13 kultúrnych rastlín), získame sumu potenciálu (S) nájdeného materiálu za každú jednotku i každý horizont.

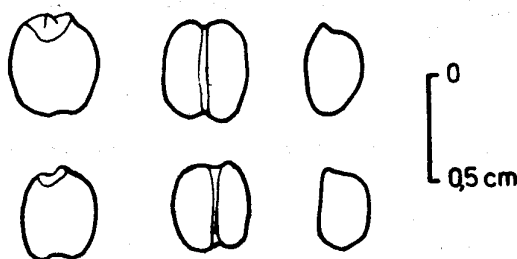
VYSLEDKY ANALYZY

Vyhodnotenie potenciálu

Keď sme sa rozhodovali pre analýzu dátového súboru pomocou potenciálového modelu, bolo zrejmé, že bude potrebné na estimáciu parametra (*par*) vykonať niekoľko testov. V našom prípade sme sa rozhodli nemeniť (neupravovať) miery hmotnosti. V prípade parametra *par* sme zvolili hodnotu 0,5. Z hľadiska kompatibilnosti a porovnateľnosti prezentujeme len normované hodnoty. V jednotlivých priestorových horizontoch (0, hor 1, hor 2, hor 3, hor 4, 5) boli zaevidované rozpätia normovaného potenciálu (2. stĺpec), pričom ťažisko koncentrácie je v priestore, ktorý označuje 3. stĺpec. V grafickej forme sme považovali za potrebné zobraziť každú rastlinu v každom priestorovom horizonte. Avšak z hľadiska prehľadnosti a rozsahu štúdie sme museli urobiť selekciu najvýznamnejších príloh. Z hľadiska semien jednotlivých rastlín boli dosiahnuté výsledky, ktoré sú prezentované v tabuľkách 4-16, príslušných kresbách a obrázkoch 1-14, uvedených za textom príspevku.

Tab. 4. *Triticum aestivum* typ compactum - pšenica siata typ nakopená (druh 1; 3 497 semien).

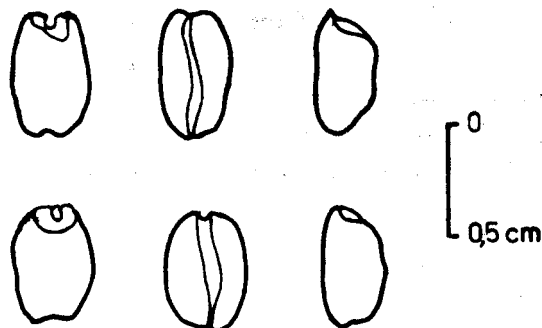
0	0,84	B III - IV, C II Obr. 1a
hor 1	0,84	B IV - III, C III Obr. 1b
hor 2	1	C II Obr. 1c
hor 3	0,84	B IV - III Obr. 1d
hor 4	0,94	C II - B IV Obr. 1e
5	0,88	C II - B IV Obr. 1f



Absolútne potenciálové hodnoty sa pohybujú v intervale 767 - 13 600. V jednotlivých horizontoch sú tiež pomerne vyrovnané, keď maximá sú od 0,84. Najvýznamnejšie sú súradnicové body B IV - III a najmä C II, ktorý obsahuje v horizonte 2 maximum potenciálu.

Tab. 5. *Triticum aestivum* - pšenica siata typ siata (druh 2; 5 196 semien).

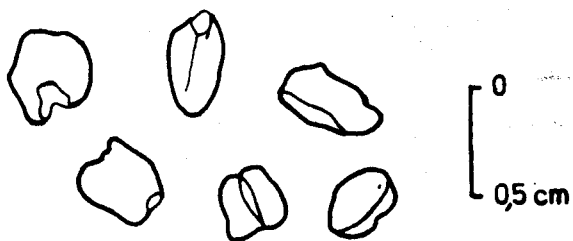
0	0,52	A III - II, C III Obr. 2a
hor 1	0,56	C III, A III - II Obr. 2b
hor 2	1	A III - II Obr. 2c
hor 3	0,54	C III - A IV Obr. 2d
hor 4	0,97	A III - II Obr. 2e
5	0,67	A III - II Obr. 2f



Pomerne komplementárne lokácie sú v porovnaní s rastlinou 1 (*Triticum aestivum* typ compactum). Absolútne potenciálové spektrum je v medziach 1 048 - 18 612. Reprezentatívnym priestorovým sektorom je hor 4 a najmä hor 2, kde je A III s maximálnou hodnotou.

Tab. 6. *Triticum sp.* - pšenica (druhé zrnó) (druh 3; 1 598 semien).

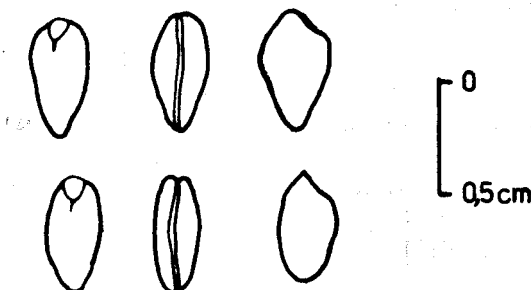
0	0,55	A III - B III Obr. 3a
hor 1	0,76	B III - A III Obr. 3b
hor 2	1	A III Obr. 3c
hor 3	0,76	B III Obr. 3d
hor 4	0,97	A III Obr. 3e
5	0,67	A III Obr. 3f



Okrem horizontov (extrapolizačných) 0 a 5 sú pomerne vyrovnané (najnižšia hodnota normovaného potenciálu je 0,76). Podobne ako v prípade rastliny 2 (*Triticum aestivum*), nadobúda maximálny potenciál v bode A III. Absolútne potenciálové rozpätie je medzi 329 - 8 895.

Tab. 7. *Triticum monococcum* - pšenica jednozrnová (druh 4; 73 semien).

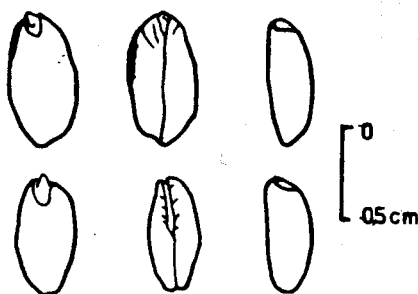
0	0,71	C III - B IV
hor 1	0,99	C III - B IV Obr. 4a
hor 2	0,61	C II
hor 3	1	C III - B IV Obr. 4b
hor 4	0,64	C II - III B III - IV
5	0,54	C II - III



Najvýznamnejšie body sú z hľadiska tohto potenciálu C III a B IV. Svedčia o tom i maximálne rozpätia horizontov 1 a 3. Absolútne hodnoty potenciálu sú v intervale 17 - 203.

Tab. 8. *Triticum spelta* - pšenica špaldová (druh 5; 77 semien).

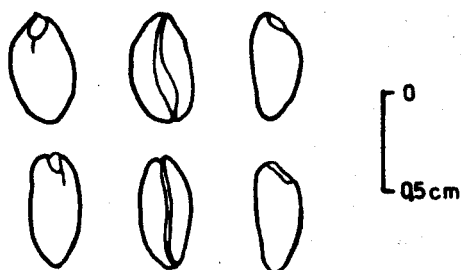
0	0,85	A III
hor 1	0,59	A III
hor 2	0,99	A III, C II Obr. 5a
hor 3	0,49	A IV, C III
hor 4	0,91	A III, C II Obr. 5b
5	1	C II, A III



Najvyššie hodnoty normovaných potenciálov sú pre 0, horizonty 2, 4 a 5. Najmä v prípade extrapoláčného horizontu 5 hovorí o ťažisku spodných horizontov A III a najmä C II. Hodnotové rozpätie je v tomto prípade 20 - 330.

Tab. 9. *Triticum dicoccon* - pšenica dvojrtnodá (druh 6; 93 semien).

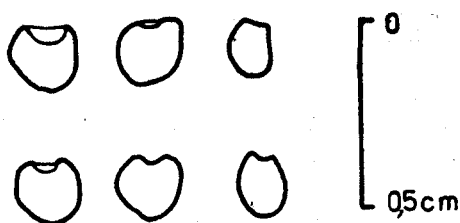
0	0,51	A II - III, B III
hor 1	0,69	A II, B III - IV
hor 2	1	A II - III Obr. 6a
hor 3	0,69	B III - IV
hor 4	0,99	A II - III Obr. 6b
5	0,83	C II, A II



Dominantným priestorom, v ktorom sa nachádzali semená rastliny 6, boli body A II - III. Nasvedčujú tomu i maximálne normované hodnoty v horizontoch 2 a 4. Rozpätie absolútnych hodnôt potenciálu je v medziach 19 - 304.

Tab. 10. *Panicum miliaceum* - proso siate (druh 7; 4 318 semien).

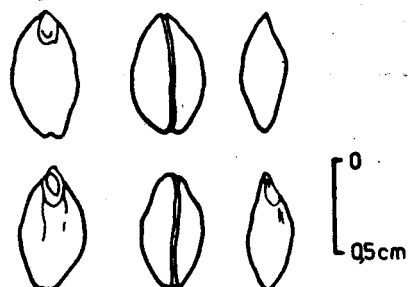
0	0,51	A III - IV
hor 1	0,52	A III - IV
hor 2	1	A III Obr. 7a
hor 3	0,41	A IV
hor 4	0,96	A III Obr. 7b
5	0,66	A III



Maximálne normované hodnoty v horizontoch 2 a 4 svedčia o tom, že sú v nich pozostatky semien najviac rozšírené (konkrétne v horizonte 2, A III, podobne ako pri rastlinách 2, (*Triticum aestivum*), 3 (*Triticum* sp.)). Absolútne hodnoty potenciálu sú v medziach 824 - 24 841.

Tab. 11. *Hordeum vulgare* var. *coeleste* - jačmeň siaty nahozrnný (druh 8; 60 semien).

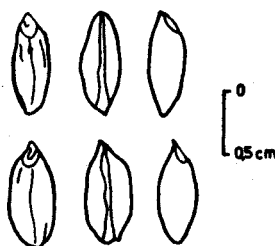
0	0,68	B II - III
hor 1	0,99	B II - III Obr. 8a
hor 2	0,25	A II - III
hor 3	1	B II - III Obr. 8b
hor 4	0,52	B II
5	0,42	B II



Z hľadiska 3 - rozmerného rozvrstvenia zvyškov semien tejto rastliny je zrejmé, že horizonty 1 a 3 sú ťažiskové. Na druhej strane, v prostrednom horizonte 2 je distribúcia najmenšia (nevýznamná). Najzávažnejší je výskyt v horizonte 3 B II. Absolútne hodnotové potenciály sú v rozmedzí 12 - 350.

Tab. 12. *Hordeum vulgare* - jačmeň siaty (druh 9; 13 semien).

0	1	A IV
hor 1	0,56	C III Obr. 9
hor 2	0,44	A IV
hor 3	0,56	C III - A IV
hor 4	0,29	C III - A IV
5	0,24	C III - A IV

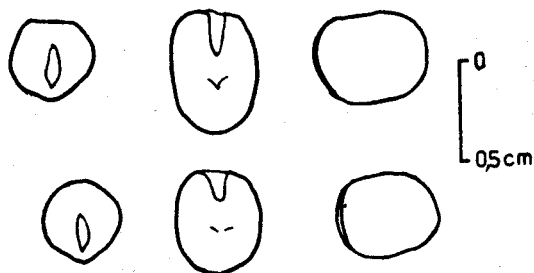


Z hľadiska počtu semien ide (spolu s rastlinou 11 - *Lens esculenta*/*Vicia sativa*) o krajný stav. Rastliny s nižším počtom boli totiž z analýzy vypustené. V tomto prípade je však zrejmé, že počet

semien smerom do hĺbky klesal. Takisto je zrejmé, že sme obmedzení len bodmi A IV a C III, v ktorých sa semeno našlo.

Tab. 13. *Faba vulgaris* - bôb obyčajný (druh 10; 5 362 semien).

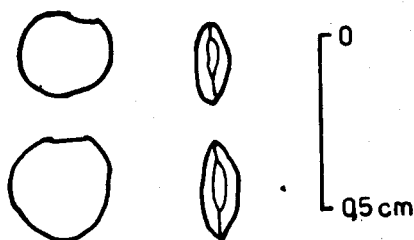
0	0,51	C VI
hor 1	0,73	C VI Obr. 10a
hor 2	0,27	C VI
hor 3	0,96	C VI Obr. 10b
hor 4	0,36	C VI
5	1	C VI



Model predikoval najväčší potenciál v spodnej časti. Vzhľadom na to, že ide o pomerne veľkú koncentráciu, ide aj o absolútne najvyššie potenciály. Sú v medziach 1 047 - 36 592.

Tab. 14. *Lens culinaris* + *Lens culinaris/Vicia sativa* - šošovica kuchynská + šošovica kuchynská/vika siata (druh 11; 9 semien).

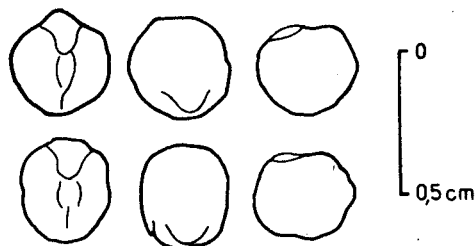
0	1	A V - IV
hor 1	0,51	A VI
hor 2	0,54	A V - IV Obr. 11
hor 3	0,51	A VI
hor 4	0,28	
5	0,23	



V tomto prípade model predikoval najväčší potenciál v hornej vrstve. Absolútne hodnoty potenciálov sú v rozmedzí 1 - 45. Dominantným bodom je A V.

Tab. 15. *Pisum sativum* - hrach siaty (druh 12; 61 semien).

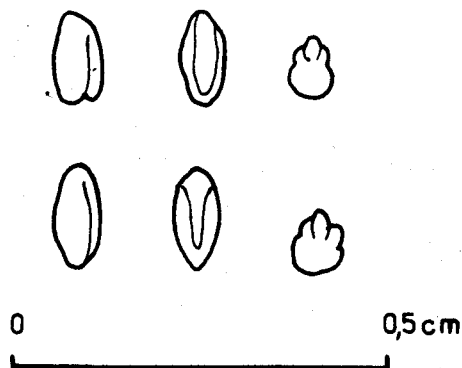
0	1	A V
hor 1	0,1	
hor 2	0,49	A V Obr. 12
hor 3	0,26	A V
hor 4	0,17	
5	0,14	



V podobnej situácii ako rastlina 11 (*Lens culinaris/Vicia sativa*) je i rastlina 12. Najväčšie hodnoty potenciálu sú v bode A V. Rozpätie absolútnych potenciálových hodnôt je medzi 11 - 805.

Tab. 16. *Camelina sativa* - ľaničnk siaty (druh 13; 559 semien).

0	0,69	D III
hor 1	1	D III Obr. 13a
hor 2	0,66	D III
hor 3	0,88	D III Obr. 13b
hor 4	0,87	D III Obr. 13c
5	0,94	D III Obr. 13d



Pomerne vyrovnané vo všetkých horizontoch sú dáta reprezentujúce túto rastlinu. Najvyšší potenciál je v horizonte 1. V absolútnych hodnotách to reprezentuje potenciál v škále 104 - 4 608.

Stanovenie funkčnej diferenciácie

Na základe postupu stanoveného v časti o funkčnej diferenciácii (zoradením normovaných hodnôt a teda i čísla rastlinných druhov) sme dospeli k základnej a k ďalším doplnkovým (druhej, tretej...) funkčným diferenciám (pozri tab. 17).

Tab. 17. Hlavné znaky priestorovej funkčnej diferenciácie.

Hĺbka	pl.	Miery	suma potenciálu	navýzn.	Druh	poradie ďalších druhov				
hor 0	0	0	0.6656	5	6					
hor 0	0	I	0.9098	5	6	2				
Hor 0	0	II	1.4326	6	5	2	7	4	3	
hor 0	0	III	1.7420	5	2	6	7	3	4	
hor 0	0	IV	1.4600	5	2	7	11	4	9	6 3
hor 0	0	V	0.9841	11	12					
hor 0	0	VI	0.5865	11						
hor 0	0	7	0.4113							
hor 0	A	0	0.8291	5	6	2				
hor 0	A	I	1.3130	5	6	2	11	4	1	
hor 0	A	II	2.5129	6	2	5	7	11	4	8 3
hor 0	A	III	3.9765	5	3	2	7	6	8	4 1
hor 0	A	IV	4.2687	9	1	5	7	2	4	3 6
hor 0	A	V	3.0190	(12,11)	7	10	4	5	2	3
hor 0	A	VI	1.1116	11	4	12				
hor 0	A	7	0.5106	11						
hor 0	B	0	0.7716	5	6					
hor 0	B	I	1.0640	5	6	8	1	4	2	
hor 0	B	II	2.6200	8	1	2	4	6	5	3 7
hor 0	B	III	3.6085	4	3	6	1	8	2	5 9
hor 0	B	IV	2.8779	4	1	6	5	3	2	10 7
hor 0	B	V	1.0744	4	1	6	5			
hor 0	B	VI	0.6354							
hor 0	B	7	0.4704							
hor 0	C	0	0.6686							
hor 0	C	1	1.0364	9	1	4	5	6		
hor 0	C	II	1.9682	1	4	5	6	8	2	9
hor 0	C	III	2.5287	4	2	9	6	1	5	8
hor 0	C	IV	1.1449	4	1	6	2	5		
hor 0	C	V	0.7855	4	10					
hor 0	C	VI	0.9285	10						
hor 0	C	7	0.4913	10						
hor 0	4	0	0.4123							
hor 0	4	I	0.5332							
hor 0	4	II	0.7684	4	1					
hor 0	4	III	0.8337	4	13					
hor 0	4	IV	0.6653	4						
hor 0	4	V	0.4801							
hor 0	4	VI	0.3348							
hor 0	4	7	0.2542							
hor 0	D	0	0.2102							
hor 0	D	I	0.2753							
hor 0	D	II	0.4376	13						
ho 0	D	III	1.1336	13	4					

ho	0	D	IV	0.4204	13					
ho	0	D	V	0.2618						
ho	0	D	VI	0.1576						
ho	0	D	7	0.1063						
ho	0	6	0	0.1308						
ho	0	6	I	0.1794						
ho	0	6	II	0.2918	13					
ho	0	6	III	0.4516	13					
ho	0	6	IV	0.2906	13					
ho	0	6	V	0.1737						
ho	0	6	VI	0.0888						
ho	0	6	7	0.0485						
ho	1	0	0	0.6719	5	6				
ho	1	0	I	0.9224	5	6	2			
ho	1	0	II	1.4586	6	5	2	7	4	3
ho	1	0	III	1.7782	5	2	6	7	3	4
ho	1	0	IV	1.4761	5	2	7	11	4	9
ho	1	0	V	0.9896	11	12				
ho	1	0	VI	0.5904	11					
ho	1	0	7	0.4132	11					
ho	1	A	0	0.8439	5	6	2			
ho	1	A	I	1.4346	5	6	2	11	4	1
ho	1	A	II	2.9602	6	2	5	11	7	4
ho	1	A	III	3.5764	5	2	3	7	6	4
ho	1	A	IV	2.9073	5	2	7	4	9	6
ho	1	A	V	1.2312	10	11	7	4	5	2
ho	1	A	VI	1.0809	11	10				
ho	1	A	7	0.5153	11					
ho	1	B	0	0.7758	5	6				
ho	1	B	I	1.0717	5	6	8	1	4	2
ho	1	B	II	3.2380	8	1	2	4	6	5
ho	1	B	III	4.6830	4	3	6	1	8	2
ho	1	B	IV	3.6899	4	1	6	5	3	2
ho	1	B	V	1.0802	4	1	6	5		
ho	1	B	VI	0.6381	10					
ho	1	B	7	0.4722						
ho	1	C	0	0.6738						
ho	1	C	I	1.1384	9	1	4	5	6	
ho	1	C	II	2.2140	1	4	5	6	8	2
ho	1	C	III	3.2277	4	2	9	6	1	5
ho	1	C	IV	1.1519	4	1	6	2	5	
ho	1	C	V	0.7895	4	10				
ho	1	C	VI	1.1582	10					
ho	1	C	7	0.5014	10					
ho	1	4	0	0.4140						
ho	1	4	I	0.5359						
ho	1	4	II	0.7738	4	1				
ho	1	4	III	0.8391	4	13				
ho	1	4	IV	0.6681	4					
ho	1	4	V	0.4818						
ho	1	4	VI	0.3365						
ho	1	4	7	0.2555						
ho	1	D	0	0.2109						
Hor 1	1	D	I	0.2753						
Hor 1	1	D	II	0.4410	13					

hor 1	D	III	1.4873	13	4					
Hor 1	D	IV	0.4237	13						
hor 1	D	V	0.2628							
Hor 1	D	VI	0.1589							
Hor 1	D	7	0.1068							
Hor 1	6	0	0.1313							
Hor1	6	I	0.1802							
Hor 1f	6	II	0.3003	13						
Hor 1	6	III	0.4621	13						
Hor 1	6	IV	0.2927	13						
hor 1	6	V	0.1744							
Hor 1	6	VI	0.0893							
Hor 1	6	7	0.0489							
hor 2	0	0	0.6809	5	6					
hor 2	0	I	0.9410	5	6	2				
hor 2	0	II	1.4944	6	2	5	7	4	3	
hor 2	0	III	1.8270	5	2	6	7	3	4	
hor 2	0	IV	1.4879	5	2	7	11	4	9	
hor 2	0	V	0.9897	11						
hor 2	0	VI	0.5926	11						
hor 2	0	7	0.4145	11						
hor 2	A	0	0.8672	5	6	2				
hor 2	A	I	1.8122	5	11	6	4	2	1	
hor 2	A	II	3.4587	6	2	5	7	4	8	
hor 2	A	III	5.8915	(7,3,2)	5	6	4	8	1	
hor 2	A	IV	2.5988	11	9	2	7	5	4	
hor 2	A	V	1.9490	11	12	4	5	7	2	
hor 2	A	VI	0.7198	4	11	12				
hor 2	A	7	0.5186	11						
hor 2	B	0	0.7808	5	6					
hor 2	B	I	1.0807	5	6	8	1	4	2	
hor 2	B	II	1.6213	6	4	5	1	2	8	
hor 2	B	III	1.8356	4	6	5	2	1	8	
hor 2	B	IV	1.5299	4	6	2	5	1	3	
hor 2	B	V	1.0850	4	1	6	5			
hor 2	B	VI	0.6407	10						
hor 2	B	7	0.4742							
hor 2	C	0	0.6795							
hor 2	C	I	0.8934	1	5	4	6			
hor 2	C	II	3.3598	1	5	4	6	8	2	
hor 2	C	III	1.5005	4	1	2	6	5	8	
hor 2	C	IV	1.1586	4	1	6	2	5		
hor 2	C	V	0.7940	,4	10					
hor 2	C	VI	0.7120	10						
hor 2	C	7	0.5158	10						
hor 2	4	0	0.4161							
hor 2	4	I	0.5393							
hor 2	4	II	0.7809	4	1					
hor 2	4	III	0.8453	4	13					
hor 2	4	IV	0.6711	4						
hor 2	4	V	0.4836							
hor 2	4	VI	0.3385							
hor 2 4	7		0.2571							
hor 2 D	0		0.2118							
hor 2 D	I		0.2771							

hor 2 D	II	0.4453	13						
hor 2 D	III	1.0932	13	4					
hor 2 D	IV	0.4277	13						
hor 2 D	V	0.2638							
hor 2 D	VI	0.1634							
hor 2 D	7	0.1075							
hor 2 6	0	0.1320							
hor 2 6	I	0.1811							
hor 2 6	II	0.3029	13						
hor 2 6	III	0.4759	13						
hor 2 6	IV	0.2952	13						
hor 2 6	V	0.1752							
hor 2 6	VI	0.0898							
hor 2 6	7	0.0493							
hor 3 0	0	0.6839	5	6					
hor 3 0	I	0.9478	5	6	2				
hor 3 0	II	1.5023	6	2	5	7	4	3	
hor 3 0	III	1.8351	5	2	6	7	3	4	
hor 3 0	IV	1.4719	5	2	7	4	11	6	
hor 3 0	V	0.9761	11						
hor 3 0	VI	0.5874	11						
hor 3 0	7	0.4122	11						
hor 3 A	0	0.8772	5	6	2				
hor 3 A	I	1.3563	6	5	2	1			
hor 3 A	II	2.2060	2	5	11	6	7	9	
hor 3 A	III	2.1003	5	6	2	3	8	4	
hor 3 A	IV	3.2370	5	9	4	2	7	11	
hor 3 A	V	1.6145	11	12	10	7	4	5	
hor 3 A	VI	1.184	11	!0					
hor 3 A	7	0.5128	11						
hor 3 B	0	0.7813	5	6					
hor 3 B	I	1.0807	5	6	1	8	4	2	
hor 3 B	II	3.2539	8	1	2	4	6	5	
hor 3 B	III	4.6954	4	3	6	1	8	2	
hor 3 B	IV	3.6930	4	1	6	5	3	2	
hor 3 B	V	1.0802	4	1	6	5			
hor 3 B	VI	0.6395	10						
hor 3 B	7	0.4735							
hor 3 C	0	0.6784							
hor 3 C	I	1.1516	9	1	5	4	6		
hor 3 C	II	1.9584	6	5	1	4	2	8	
hor 3 C	III	3.1784	4	9	2	6	1	5	
hor 3 C	IV	1.1553	4	1	6	2	5		
hor 3 C	V	0.7935	4	10					
hor 3 C	VI	1.4553	10						
hor 3 C	7	0.5193	10						
hor 3 4	0	0.4164							
hor 3 4	I	0.5399							
hor 3 4	II	0.7824	4	1					
hor 3 4	III	0.8452	4	13					
hor 3 4	IV	0.6707	4						
hor 3 4	V	0.4835							
hor 3 4	VI	0.3387							
hor 3 4	7	0.2572							
hor 3 D	0	0.2119							

hor 3 D	I	0.2769							
hor 3 D	II	0.4458	13						
hor 3 D	III	1.3927	13	4					
hor 3 D	IV	0.4280	13						
hor 3 D	V	0.2638							
hor 3 D	VI	0.1581							
hor 3 D	7	0.1075							
hor 3 6	0	0.1320							
hor 3 6	I	0.1811							
hor 3 6	II	0.3032	13						
hor 3 6	III	0.4775	13						
hor 3 6	IV	0.2955	13						
hor 3 6	V	0.1752							
hor 3 6	VI	0.0899							
hor 3 6	7	0.0493							
hor 4 0	0	0.6804	5	6					
hor 4 0	I	0.9409	5	6	2				
hor 4 0	II	1.4801	6	2	5	7	4	3	
hor 4 0	III	1.7989	5	2	6	7	3	4	
hor 4 0	IV	1.4324	5	2	7	4	11	6	
hor 4 0	V	0.9518	11						
hor 4 0	VI	0.5759	11	V					
hor 4 0	7	0.4068							
hor 4 A	0	0.8701	5	6	2				
hor 4 A	I	1.7059	5	11	2	4	6	1	
hor 4 A	II	3.6656	6	2	5	7	4	8	
hor 4 A	III	5.6453	2	3	7	5	6	4	
hor 4 A	IV	2.5013	2	7	5	4	9	11	
hor 4 A	V	1.3575	11	12	4	10	7	5	
hor 4 A	VI	-0.8438	11						
hor 4 A	7	0.4999	11						
hor 4 B	0	0.7773	5	6					
hor 4 B	I	1.0717	5	6	1	4	8	2	
hor 4 B	II	2.3316	8	1	4	2	6	5	
hor 4 B	III	3.0841	4	6	3	1	8	2	
hor 4 B	IV	2.4706	4	1	6	5	2	3	
hor 4 B	V	1.0665	4	1	6	5			
hor 4 B	VI	0.6344	10						
hor 4 B	7	0.4702							
hor 4 C	0	0.6714							
hor 4 C	I	1.0054	9	1	5	4	6		
hor 4 C	II	3.0169	1	4	5	6	8	2	
hor 4 C	III	2.2996	4	2	9	6	1	5	
hor 4 C	IV	1.1423	4	1	6	2	5		
hor 4 C	V	0.7879	4	10					
hor 4 C	VI	0.7643	10						
hor 4 C	7	0.5111	10						
hor 4 4	0	0.4148							
hor 4 4	í	0.5376							
hor 4 4	II	0.7782	4	1					
hor 4 4	III	0.8388	4	13					
hor 4 4	IV	0.6670	4						
hor 4 4	V	0.4814							
hor 4 4	VI	0.3371							
hor 4 4	7	0.2559							

hor 5 4 7	0.2548	
hor 5 D 0	0.2105	
hor 5 D I	0.2748	
hor 5 D II	0.4394	13
hor 5 D III	1.4853	13
hor 5 D IV	0.4216	13
hor 5 D V	0.2618	
hor 5 D VI	0.1631	
hor 5 D 7	0.1064	
hor 5 6 0	0.1310	
hor 5 6 I	0.1797	
hor 5 6 II	0.2991	13
hor 5 6 III	0.4573	13
hor 5 6 IV	0.2914	13
hor 5 6 V	0.1737	
hor 5 6 VI	0.0889	
hor 5 6 7	0.0485	

Hlavné črty, dominujúce vo všetkých horizontoch (pozri obr. 15-20), sú:

- v týchto priestorových elementoch: C 0,4 0, D 0, 6 0,4 I, DI, 6I a 4 V, D V, 6 V, 4 VI, D VI, 6 VI, B 7,4 7, D 7, 6 7 nie je významný potenciál semien ľubovoľnej z kultúrnych rastlín;
- v elementoch 0 0,0 A, 0 B, 0I, B I, 0III, 0IV je významná lokalizácia semien druhu 5 (*Triticum spelta*);
- v elemente 0 II sú dominantné vo všetkých horizontoch semená druhu 6 (*Triticum dicoccon*);
- pomerne kompaktný priestor zaujímajú semená druhu 4 (*Triticum monococcum*). Obsahujú ich všetky horizonty: B III, B IV, B V, C III, C IV, C V, 4II, 4 III a 4 IV;
- rovnako kompaktný priestor zaberajú semená druhu 13 (*Camelina sativa*): D II, D III, D IV, 6 II, 6III a 6 IV;
- v elementoch 0 V, 0 VI a A 7 dominujú semená druhov 11 (*Lens culinaris/Vicia sativa*);
- v elementoch C VI, C 7 prevažujú semená druhov 10 (*Faba vulgaris*);
- hlavná časť sýpky A I, A II, AIII, A IV, A V, A VI, B II, B VI, C I a C U je miesto, v ktorom sú vo forme šošoviek prepletené semená takmer všetkých druhov.

Najväčšia koncentrácia (predikcia) semien

Najväčší potenciál je súčasne (v našom prípade) i najväčšou potenciálnou koncentráciou semien rastlín. V prípade druhov 9, 11 a 12 sa predikuje, že najväčšie koncentrácie sa nachádzajú v horných vrstvách náleziská. Na druhej strane, druhy 5 a 10 sú najviac koncentrované v spodnej časti náleziská. Podľa jednotlivých horizontov možno presne lokalizovať jednotlivé koncentrácie semien:

V 0:

- pri druhu 9 (*Hordeum vulgare*) v polohe C I
 - pri druhu 11,12 (*Lens culinaris* + *Lens culinaris/Vicia sativa*, resp. *Pisum sativum*) v polohe AV
- v horizonte 1:
- pri druhu 13 (*Camelina sativa*) v polohe DIII
- v horizonte 2:
- pri druhu 1 (*Triticum aestivum* typ *compactum*) poloha CII
 - pri druhu 6 (*Triticum dicoccon*) poloha BII
 - pri druhu 2,3,7 (*Triticum aestivum*, *Triticum* sp., *Panicum miliaceum*) poloha A 0I
- v horizonte 3:
- pri druhu 4 (*Triticum monococcum*) poloha B IV
 - pri druhu 8 (*Hordeum vulgare* var. *coeleste*) poloha BII

v 5:

- pri druhu 5 (*Triticum spelta*) poloha C II
- pri druhu 10 (*Faba vulgaris*) poloha C VI

Z hľadiska lokácie koncentrácie semien vidieť, že najväčší význam majú elementy A III, B II a C II. V bode A III sa koncentrovali druhy pomerne bohaté na semená, 2, 3 a 7 (*Triticum aestivum*, *Triticum sp.*, *Panicum miliaceum*). V bode A III sa našlo 4 693 semien týchto druhov. V bodoch B II a C II sa lokalizujú koncentrácie v rôznych horizontoch (B II - horizonty 2 a 3, C II - horizonty 2 a 5).

Potenciálový komplex

V tabuľke 17 vidíme v stĺpci S (štvrtý v poradí) výsledný potenciál pre každý skúmaný element. Podobne, ako boli prezentované jednotlivé potenciály, je spracovaný v tabuľke i sumárny potenciál. Keď vezmeme do úvahy realitu (bez horizontov 0 a 5), je i v grafickej forme vidieť, že horizonty 2 a 4 na jednej strane a na druhej strane horizonty 1 a 3 sú dva disjunktné, no komplementárne obrazy. V horizontoch 2 a 4 je dominantný s maximálnou hodnotou 5,89 bod A III s najväčšou koncentráciou semien druhov 2, 3, 7. V horizontoch 1 a 3 sú dominantné B III a B IV rovnomerné koncentrácie semien druhov 2 a 3 a navyše 1 a 10.

Tab. 18. Sumárny potenciál.

0	4,27	A IV, A III, B III Obr. 14a
hor 1	4,68	B III, B IV, A III Obr. 14b
hor 2	5,89	A III Obr. 14c
hor 3	4,69	B III, B IV Obr. 14d
hor 4	5,64	A III, A II Obr. 14e
5	4,19	A III, C II Obr. 14f

ZÁVER

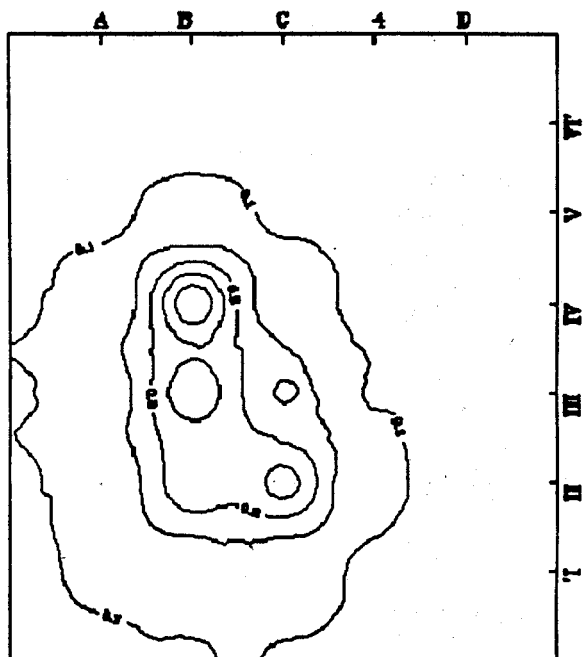
Príspevok sa snažil komplexne zmapovať výskyt semien rastlín pestovaných na lokalite Zemianske Podhradie, poloha Hradištia, v sonde 6, sektor 5. V prezentovanej polohe sa zachytil fragment sýpky, na čo poukazujú poznatky a štatistické dáta hodnotené v texte.

Najvýraznejšou priestorovou koncentráciou semien je element A III, najmä druhov 2 - *Triticum aestivum* typ *aestivum*, 3 - *Triticum sp.*- drvené zrno a 7 - *Panicum miliaceum*.

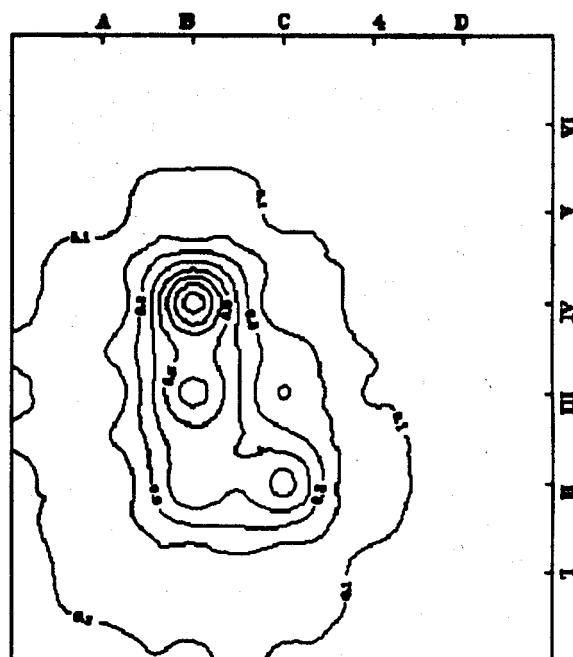
Jasne sú vyhranené štruktúry výskytov niektorých semien druhov (napr. 4 - *Triticum monococcum*, 13 - *Camelina sativa* a 10 - *Faba vulgaris*).

Fragmentom sýpky je oblasť D III, C I-C V, B I-B V, A I-A VI, s jadrom A m, B II, C I a C II. Pravdepodobne ďalej pokračovala južným a západným smerom. Na základe štatistických údajov sa dá predpokladať, že pestované rastliny boli v sýpke uložené nad sebou v schránkach na regáloch (napr. *Triticum aestivum*, *Triticum sp.*, *Panicum miliaceum* v horizonte 2, resp.: *Lens culinaris* + *Lens culinaris*/ *Vicia sativa* a *Pisum sativum*).

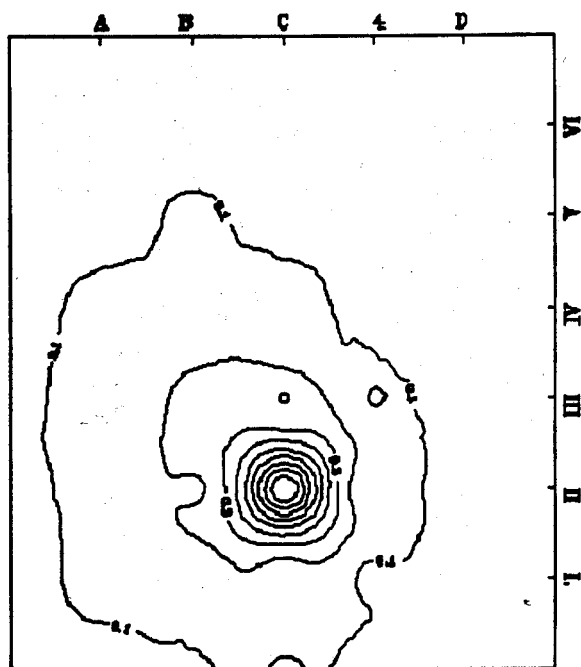
Na základe analýzy štatistických údajov a grafických výstupov je zrejmé, že aj plevnaté, v danom čase už archaické, pšenice (*Triticum monococcum*, *Triticum dicoccon*), boli samostatne skladované, a teda s najväčšou pravdepodobnosťou aj samostatne pestované.



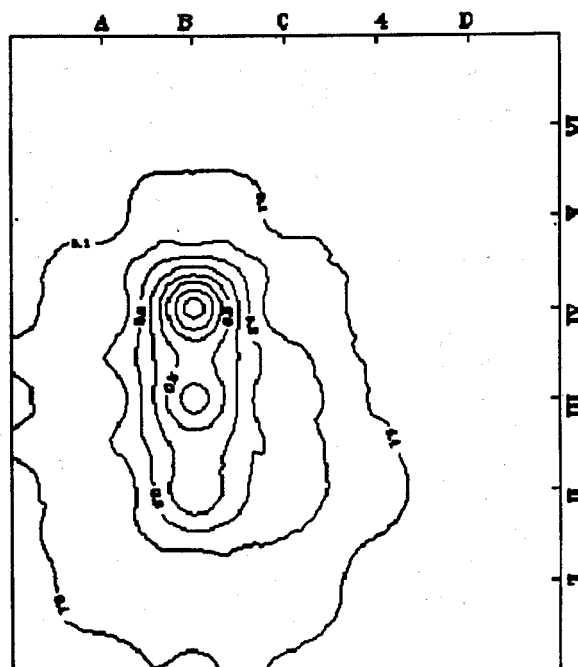
Obr. 1a. Druh 1, hor 0.
Triticum aestivum typ *compactum*
 pšenica siata typ nakopend.



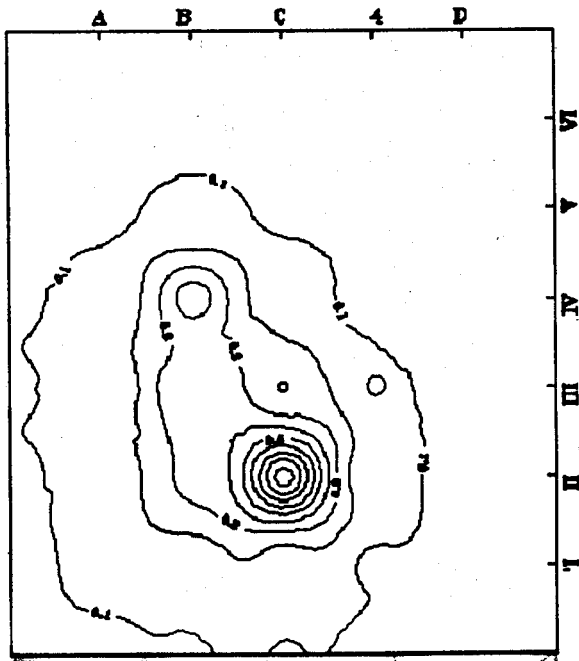
Obr. 1b. Druh 1, hor 1.
Triticum aestivum typ *compactum*
 pšenica siata typ nakopend.



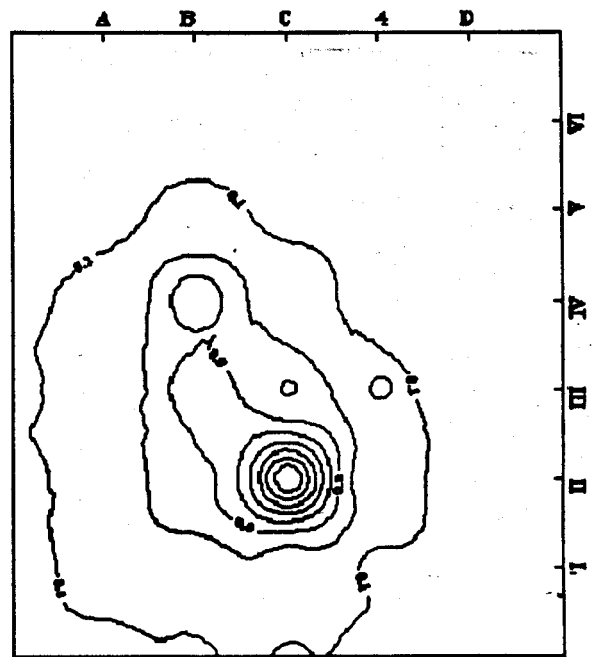
Obr. 1c. Druh 1, hor 2.
Triticum aestivum typ *compactum*
 pšenica siata typ nakopend.



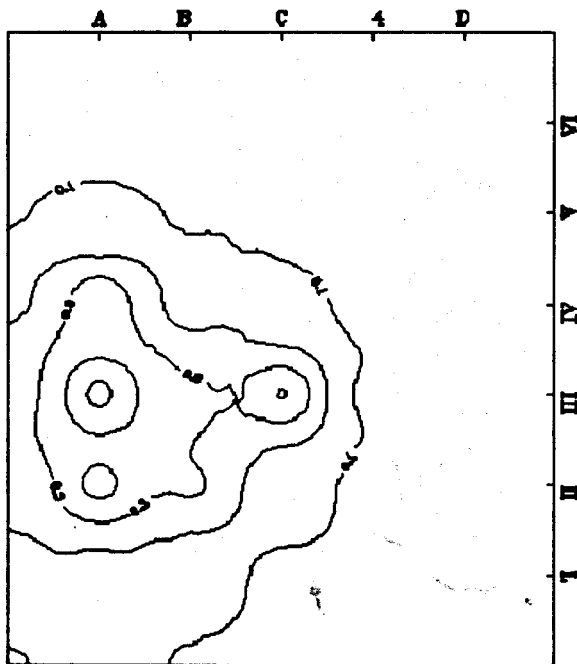
Obr. 1d. Druh 1, hor 3.
Triticum aestivum typ *compactum*
 pšenica siata typ nakopend.



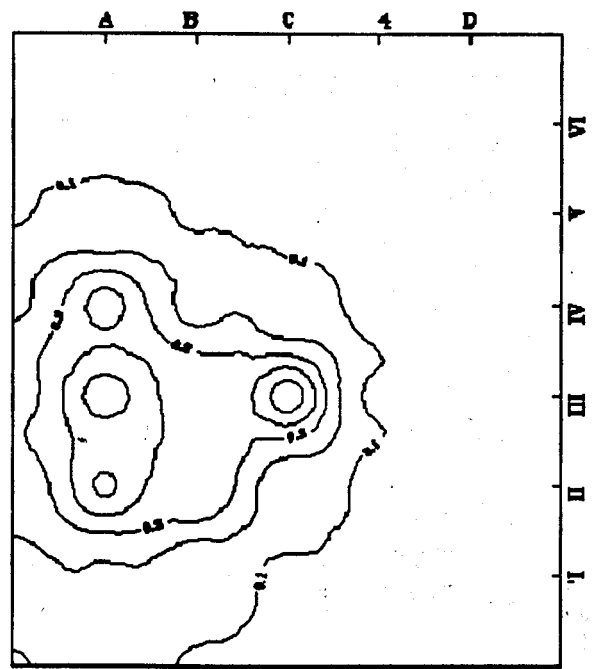
Obr. 1e. Druh 1, hor 4.
Triticum aestivum typ compactum
 pšenica siata typ nakopend.



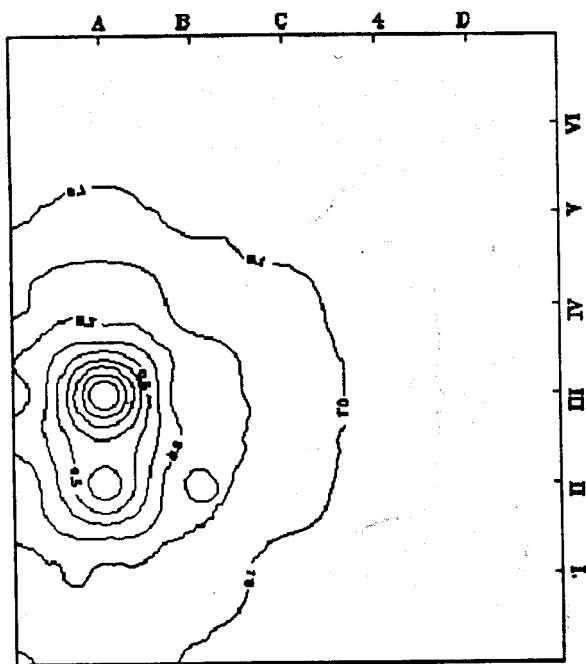
Obr. 1f. Druh 1, hor 5.
Triticum aestivum typ compactum
 pšenica siata typ nakopend.



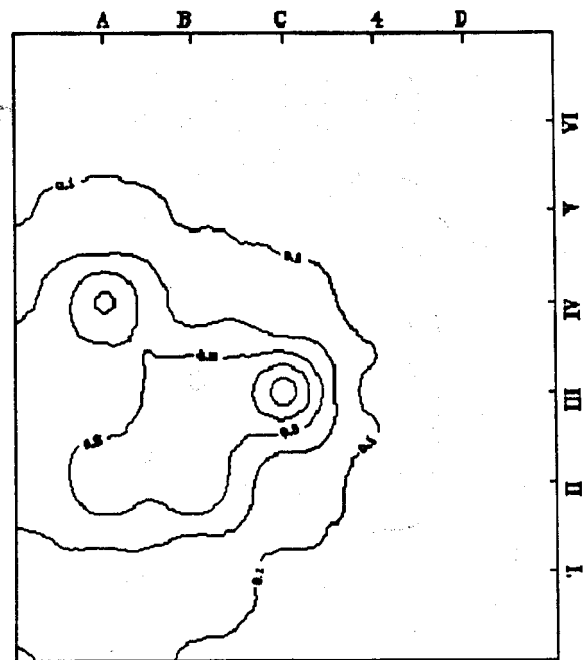
Obr. 2a. Druh 2, hor 0.
Triticum aestivum typ aestivum
 pšenica siata typ siata.



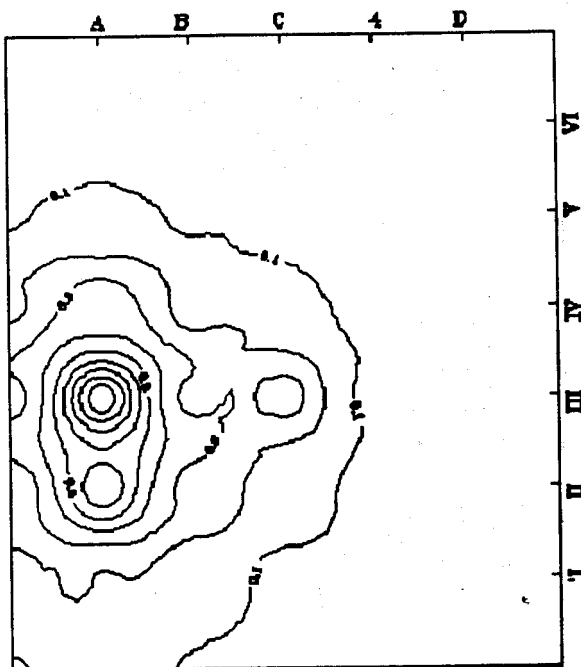
Obr. 2b. Druh 2, hor 1.
Triticum aestivum typ aestivum
 pšenica siata typ siata.



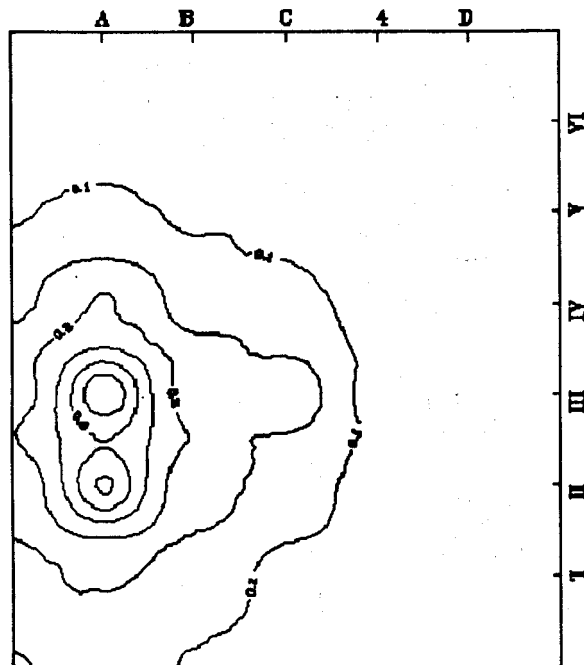
Obr. 2c. Druh 2, hor 2.
Triticum aestivum typ *aestivum*
 pšenica siata typ siata.



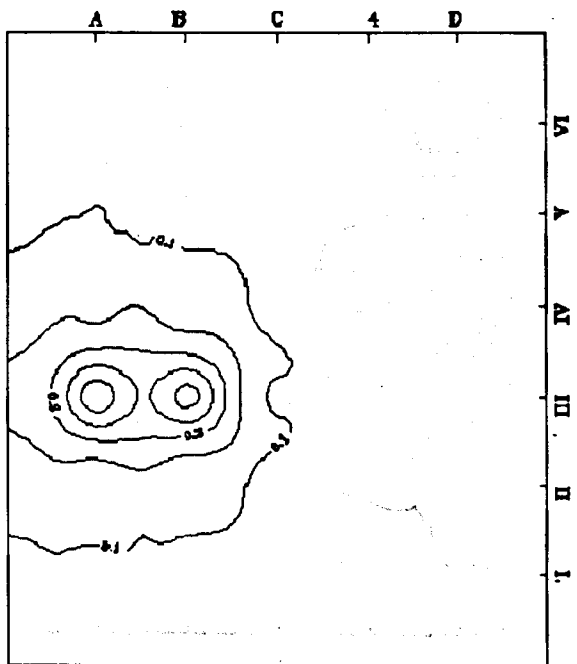
Obr. 2d. Druh 2, hor 3.
Triticum aestivum typ *aestivum*
 pšenica siata typ siata.



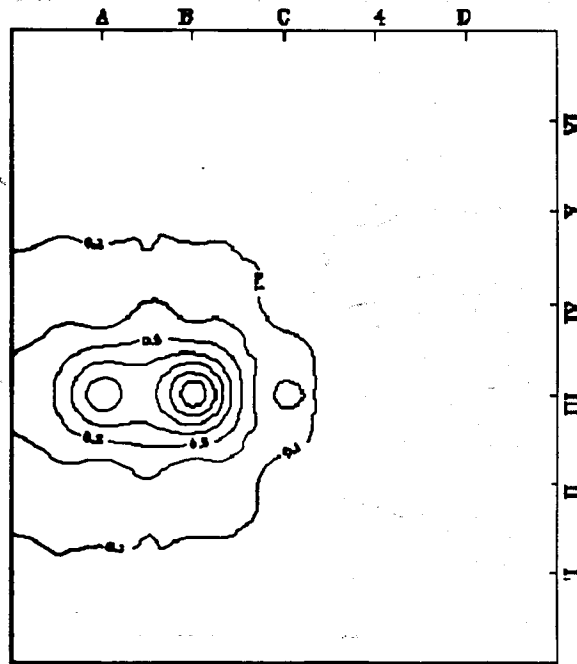
Obr. 2e. Druh 2, hor 4.
Triticum aestivum typ *aestivum*
 pšenica siata typ siata.



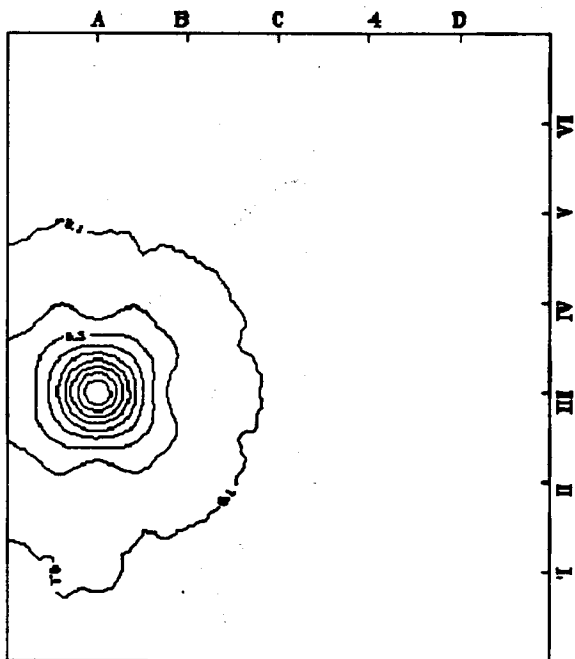
Obr. 2f. Druh 2, hor 5.
Triticum aestivum typ *aestivum*
 pšenica siata typ siata.



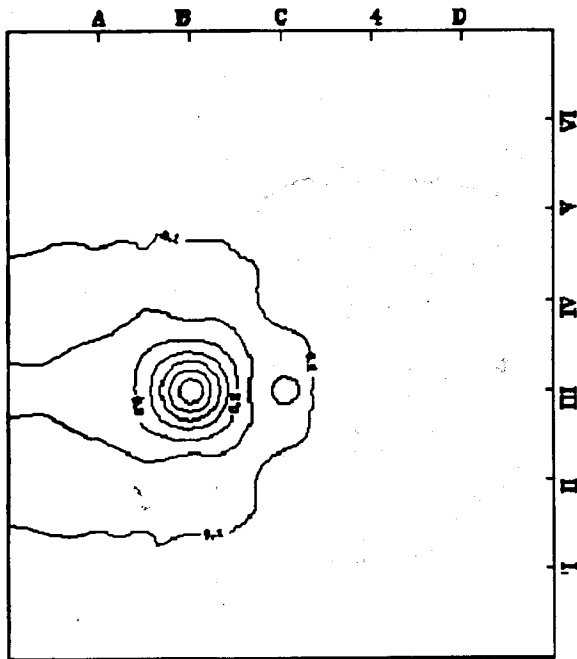
Obr. 3a. Druh 3, hor 0.
Triticum sp.
pšenica (druhá úroveň).



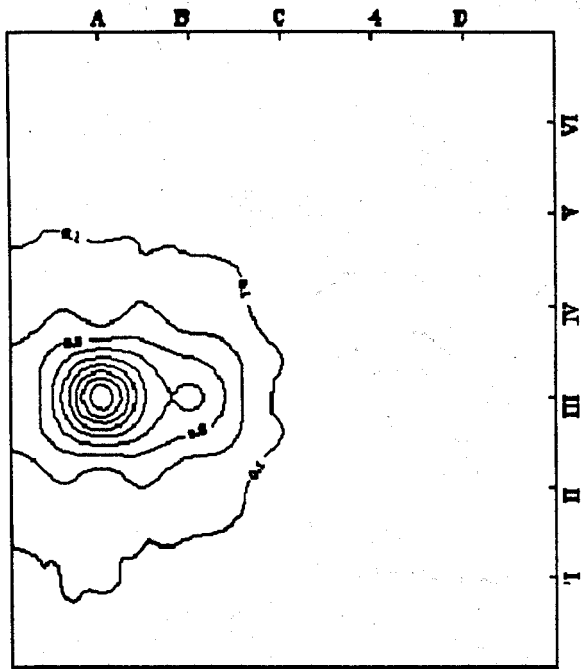
Obr. 3b. Druh 3, hor 1.
Triticum sp.
pšenica (druhá úroveň).



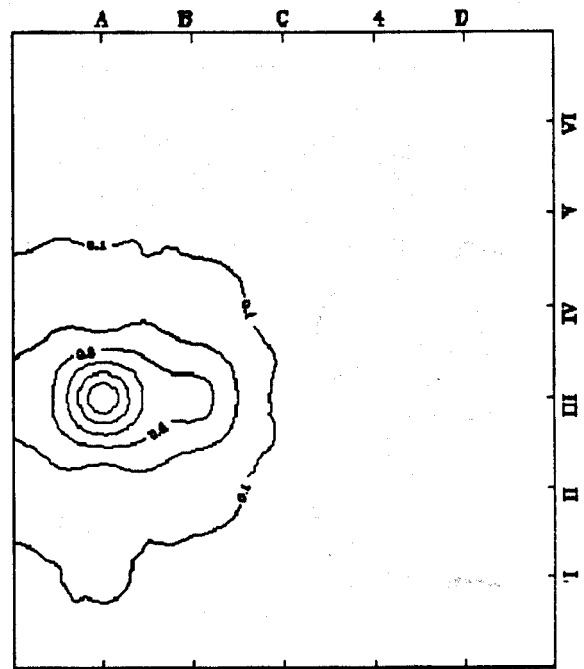
Obr. 3c. Druh 3, hor 2.
Triticum sp.
pšenica (druhá úroveň).



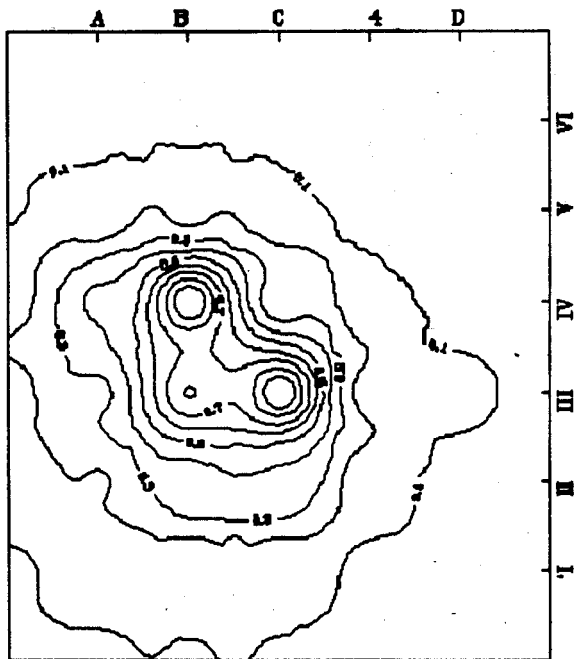
Obr. 3d. Druh 3, hor 3.
Triticum sp.
pšenica (druhá úroveň).



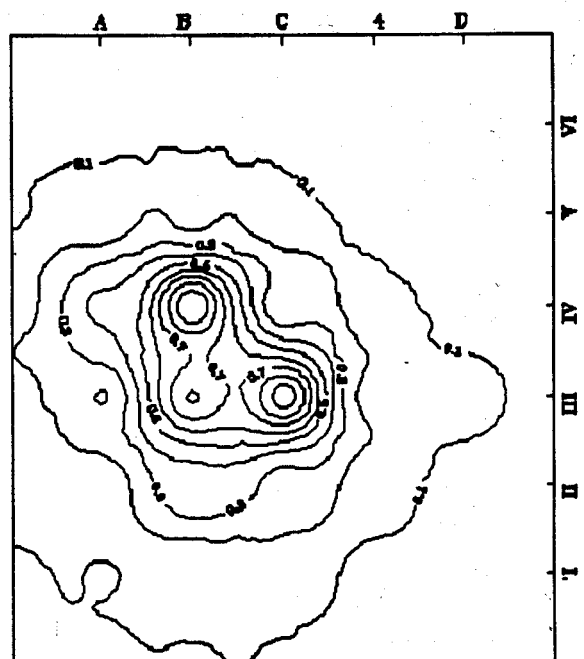
Obr. 3e. Druh 3, hor 4.
Triticum sp.
pšenica (druhé zrnno).



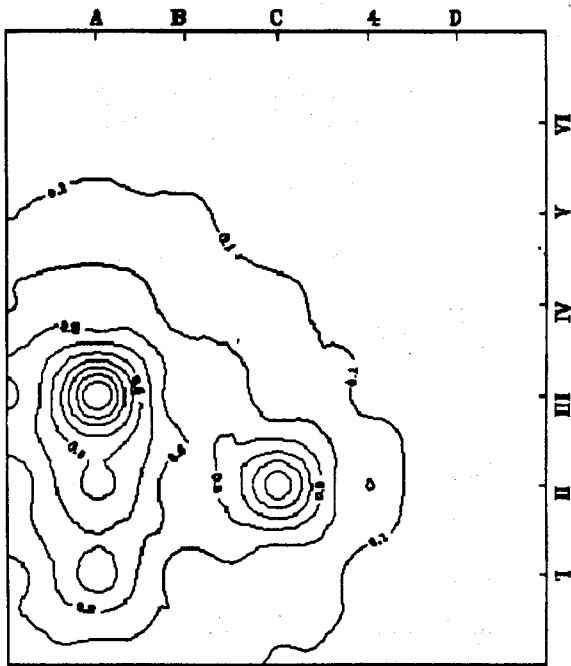
Obr. 3f. Druh 3, hor 5.
Triticum sp.
pšenica (druhé zrnno).



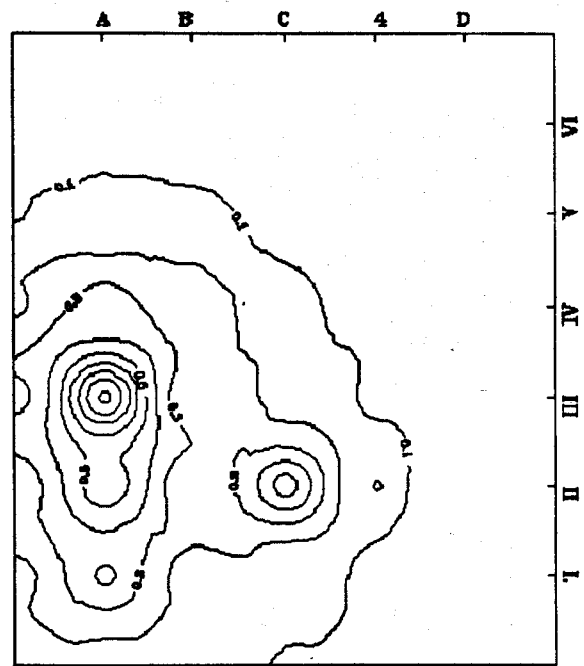
Obr. 4a. Druh 4, hor 1.
Triticum monococcum
pšenica jednozrnová.



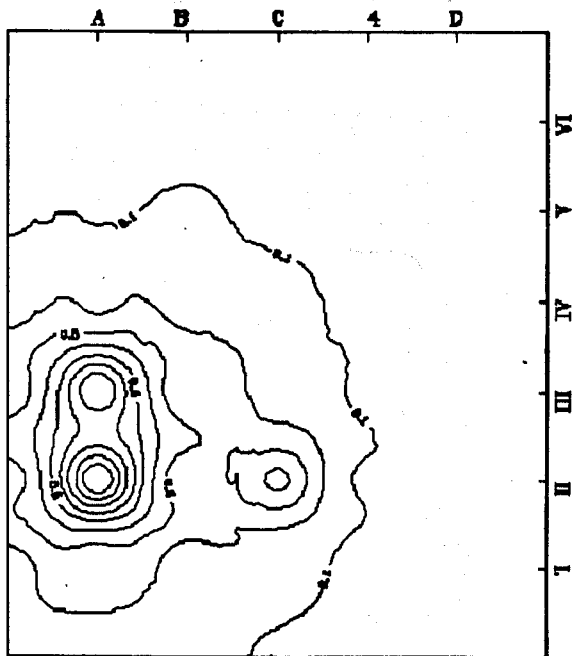
Obr. 4b. Druh 4, hor 3.
Triticum monococcum
pšenica jednozrnová.



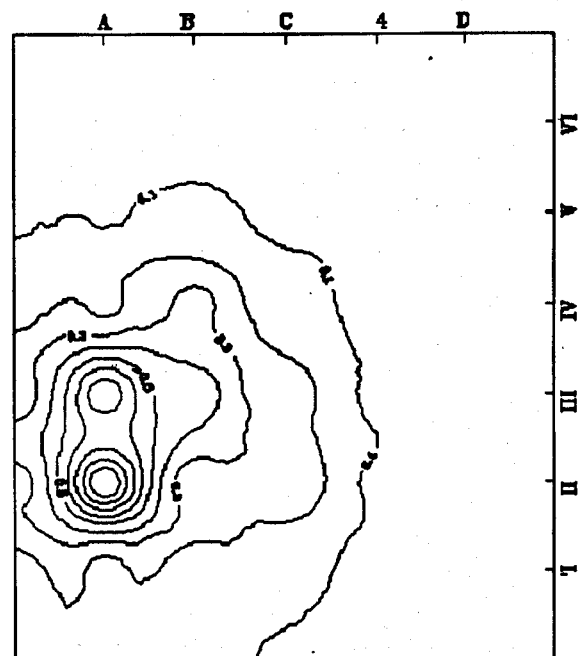
Obr. 5a. Druh 5, hor 2.
Triticum spelta
pšenica špaldová.



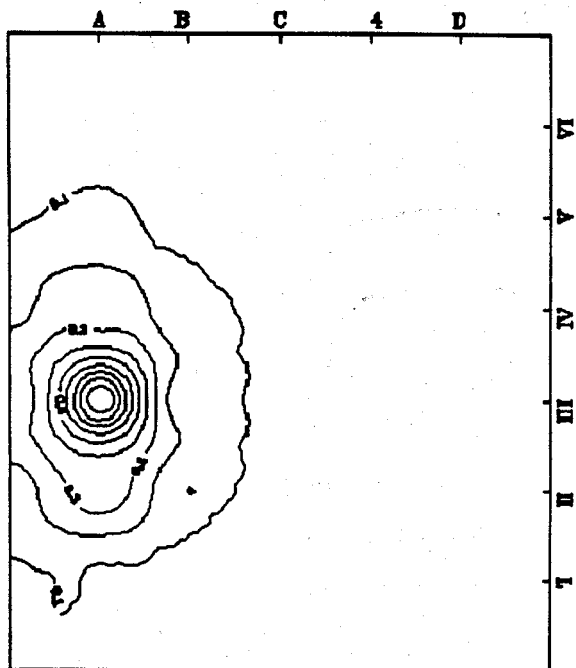
Obr. 5b. Druh 5, hor 4.
Triticum spelta
pšenica špaldová.



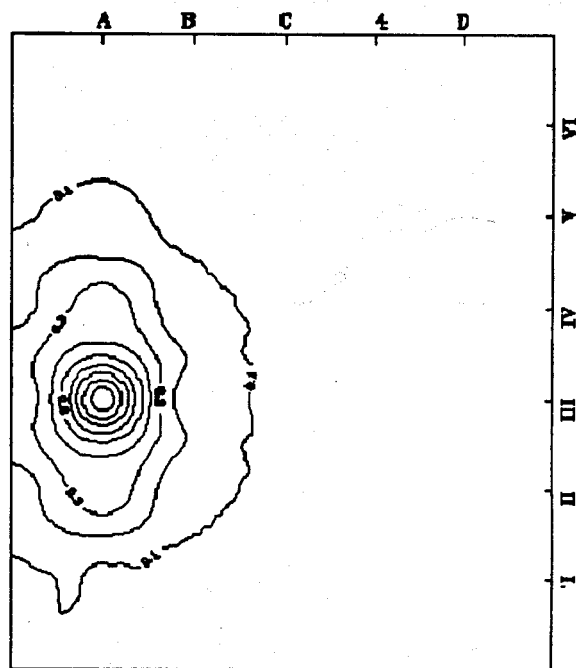
Obr. 6a. Druh 6, hor 2.
Triticum dicoccon
pšenica dvojzrnová.



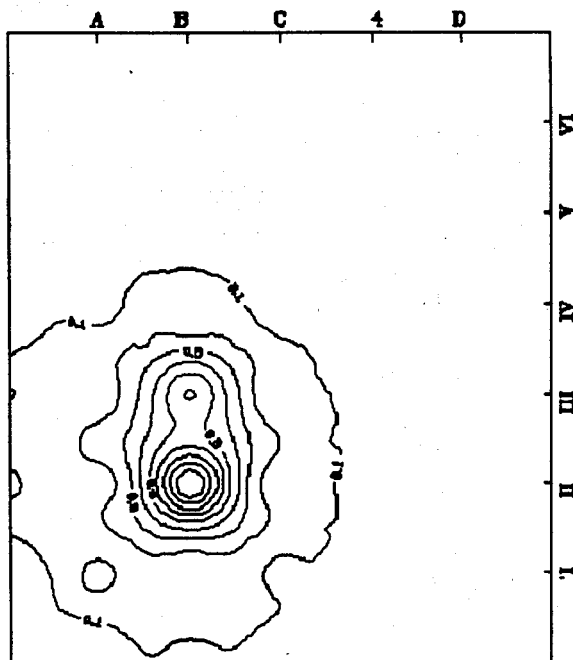
Obr. 6b. Druh 6, hor 4.
Triticum dicoccon
pšenica dvojzrnová.



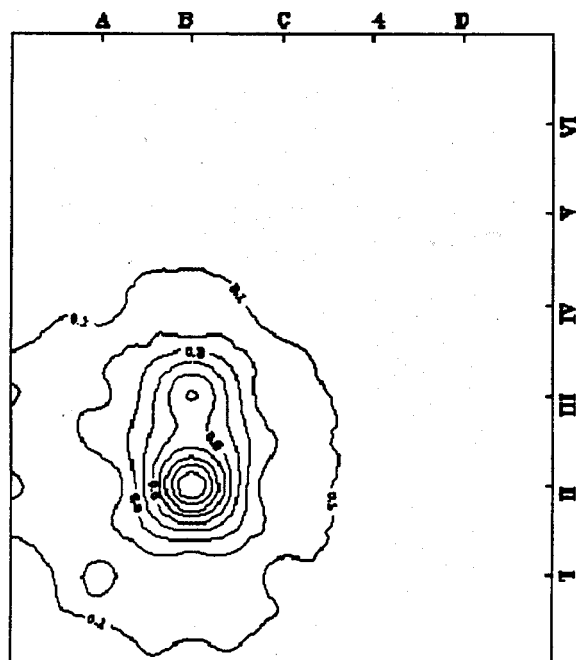
Obr. 7a. Druh 7, hor 2.
Panicum miliaceum
proso siate.



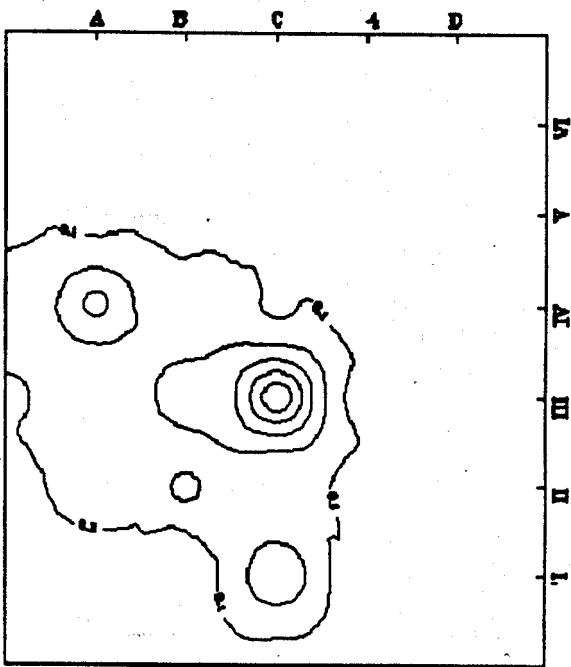
Obr. 7b. Druh 7, hor 4.
Panicum miliaceum
proso siate.



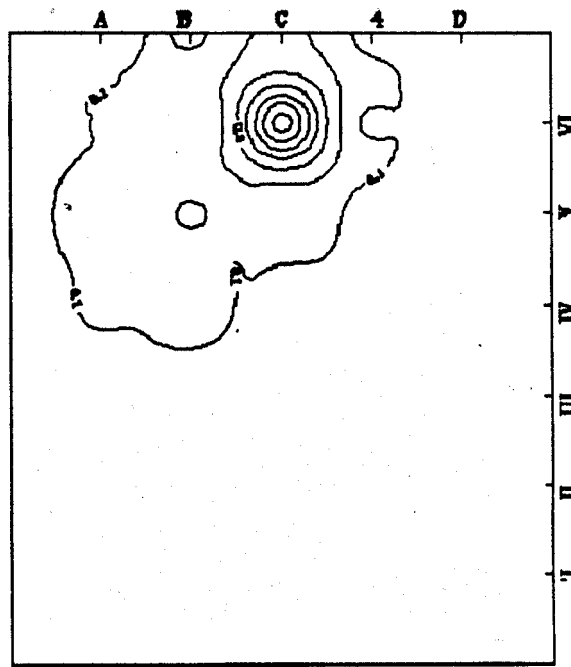
Obr. 8a. Druh 8, hor 1.
Hordeum vulgare var. *coeleste*
jačmeň siaty (nahozrnny).



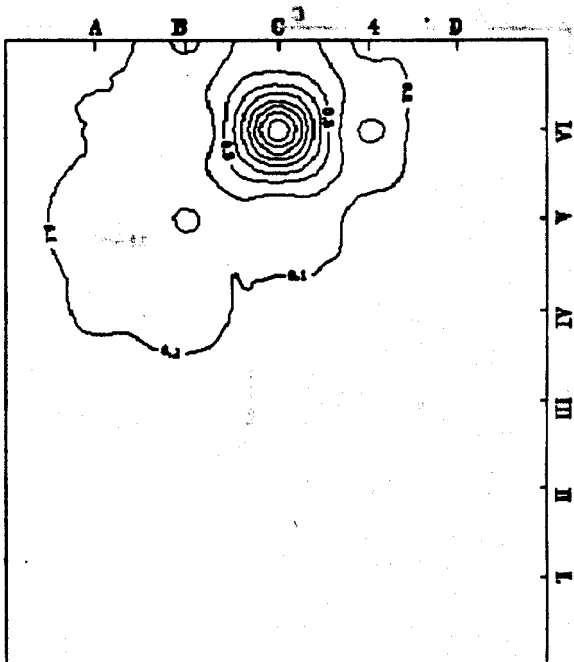
Obr. 8b. Druh 8, hor 9.
Hordeum vulgare var. *coeleste*
jačmeň siaty (nahozrnny).



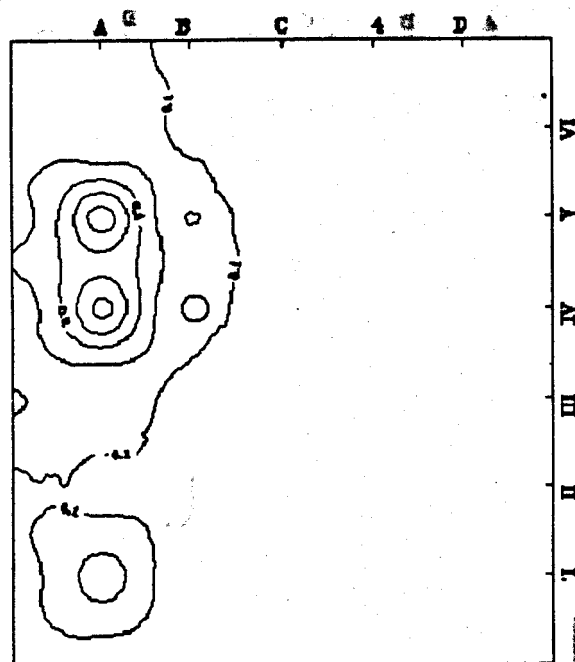
Obr. 9. Druh 9, hor 1.
Hordeum vulgare
jačmeň siaty.



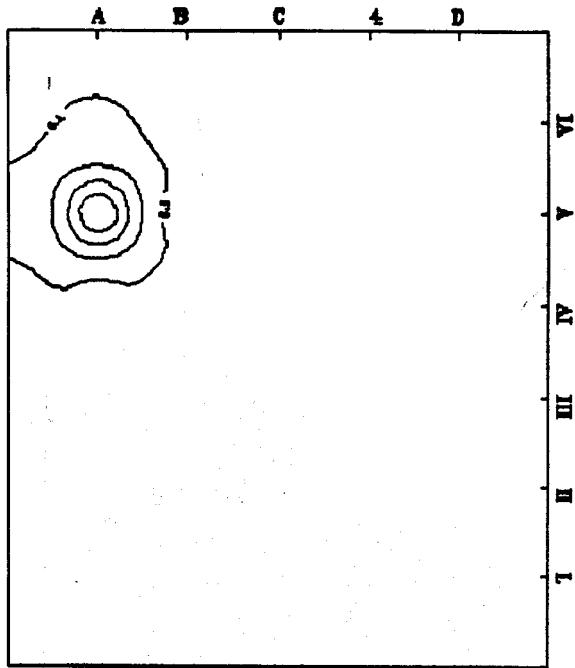
Obr. 10a. Druh 10, hor 1.
Faba vulgaris
bôb obyčajný.



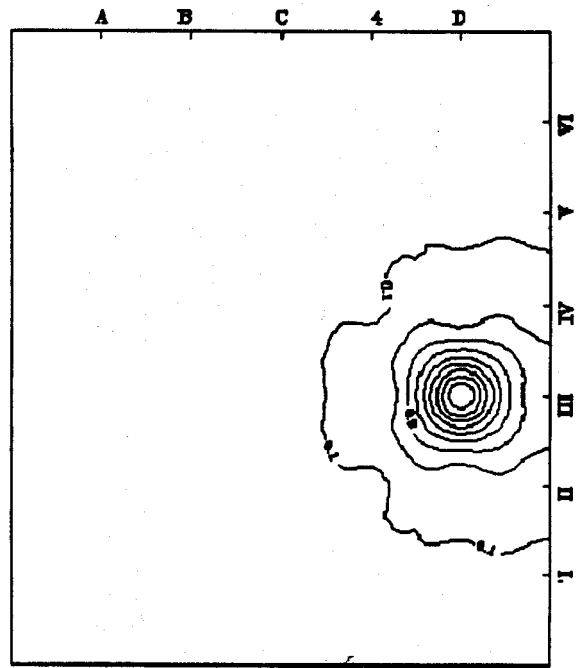
Obr. 10b. Druh 10, hor 3.
Faba vulgaris
bôb obyčajný.



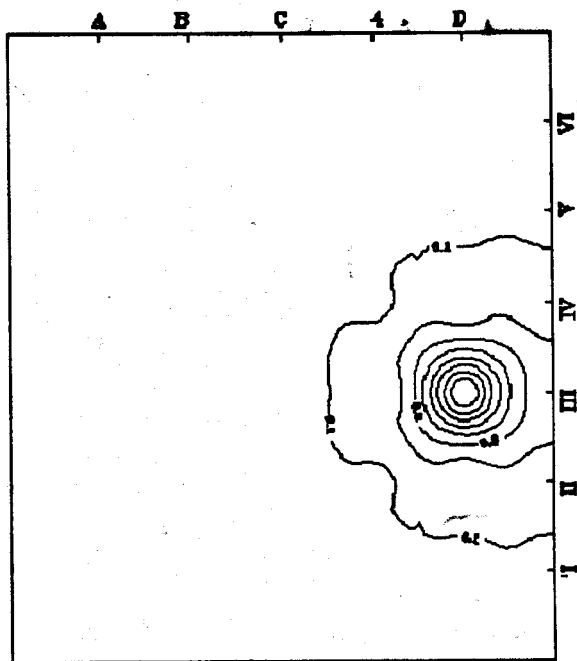
Obr. 11. Druh 11, hor 2.
Lens culinaris/Vicia sativa
šošovica kuchynská/vika siata.



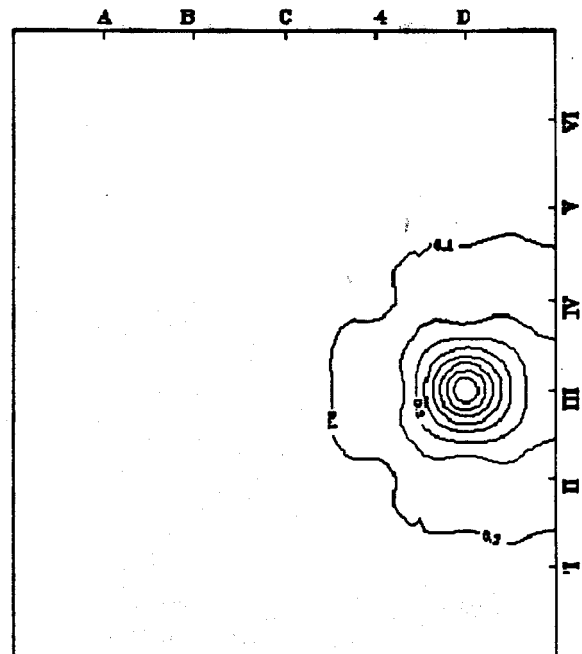
Obr. 12. Druh 12, hor 2.
Pisum sativum
 hrach siaty.



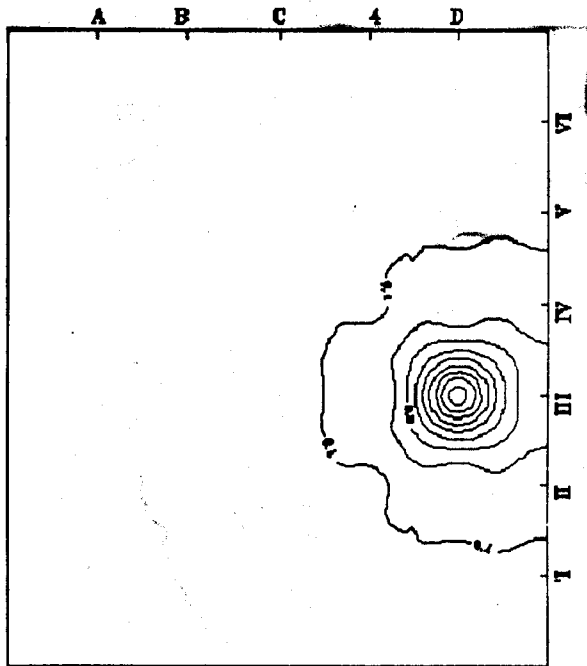
Obr. 13a. Druh 13, hor 1.
Camelina sativa
 laničník.



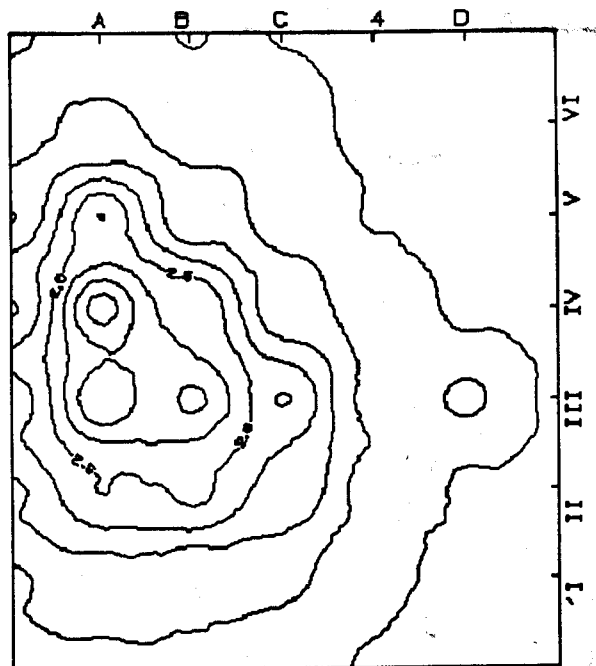
Obr. 13b. Druh 13, hor 3.
Camelina sativa
 laničník.



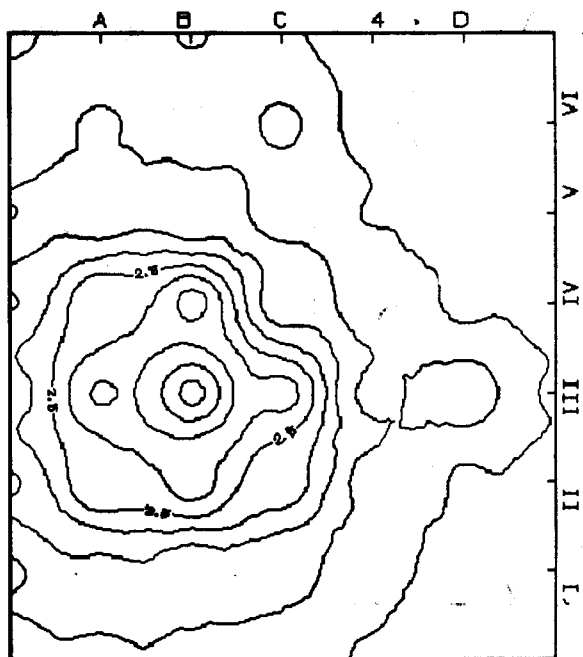
Obr. 13c. Druh 13, hor 4.
Camelina sativa
 laničník.



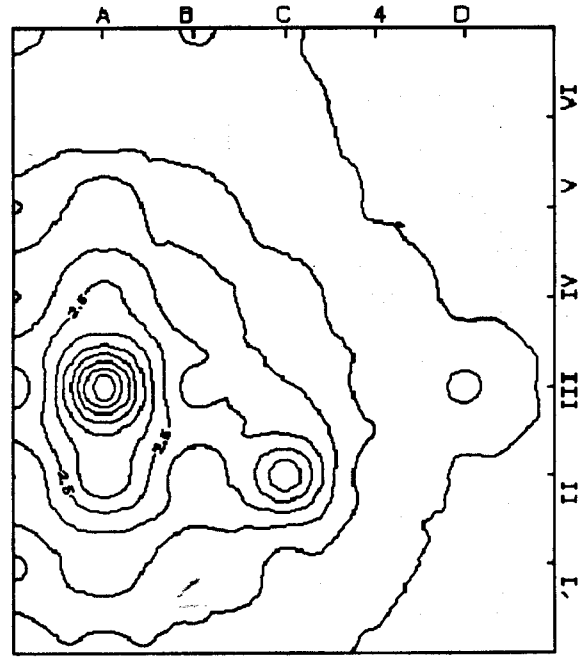
Obr. 13d. Druh 13, hor 5.
Camelina sativa
laničník.



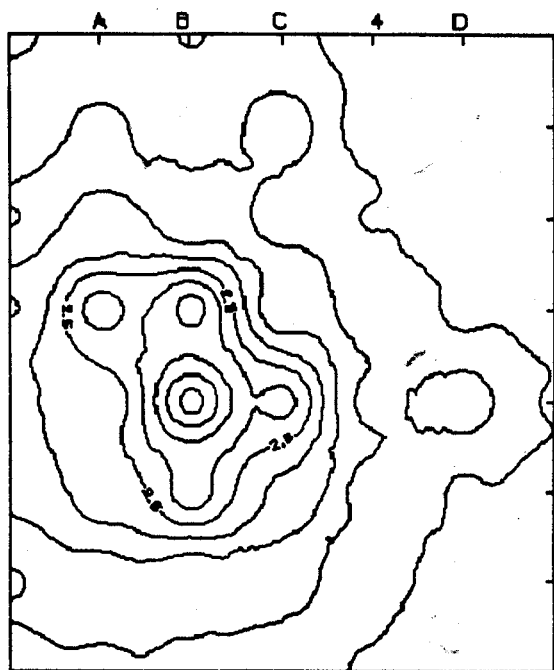
Obr. 14a. Horizont 0 (suma potenciálu).



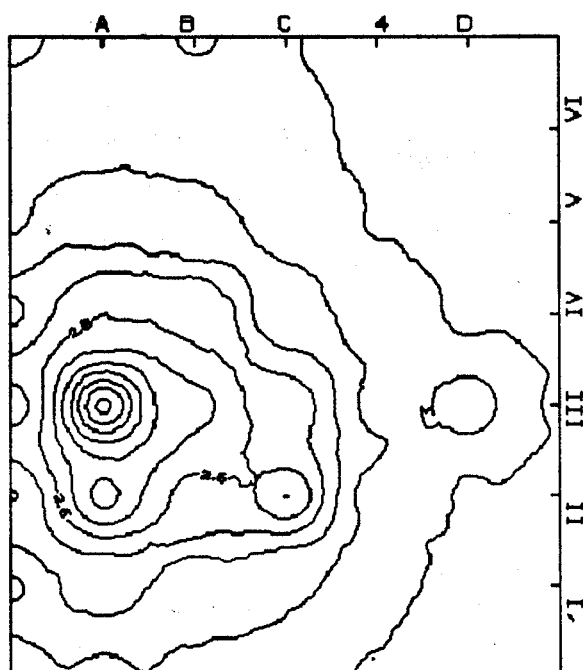
Obr. 14b. Horizont 1 (suma potenciálu).



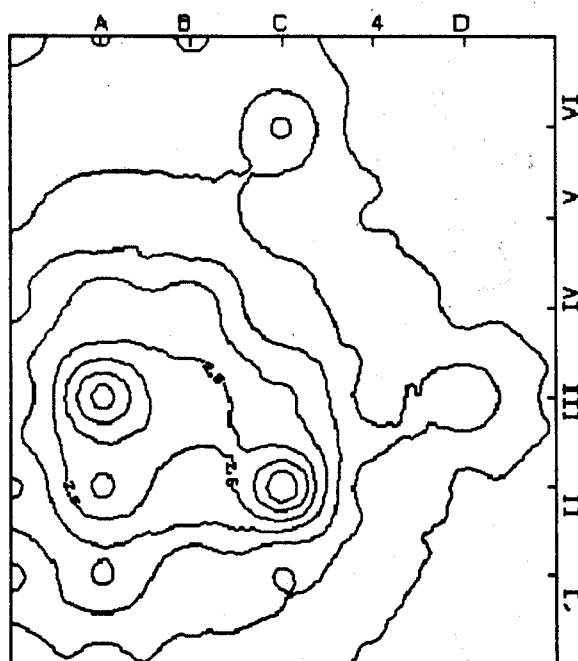
Obr. 14c. Horizont 2 (suma potenciálu).



Obr. 14d. Horizont 3 (suma potencídlu).



Obr. 14e. Horizont 4 (suma potencídlu).



Obr. 14f. Horizont 5 (suma potencídlu).

Obr. 15. Schéma priestorovej diferencie v horizonte 0.

		11		10			7	
11		11		10			VI	
11	11		12	4	4		V	
5		9	4	4	4	13	13	IV
5		5	4	4	4	13	13	III
6	6	8	1	4	13	13	II	
5	5	5	9				I	
5	5	4					0	
0	A	B	C	4	D	6		

Obr. 18. Schéma priestorovej diferencie v horizonte 3.

		11		10			7	
11		11		10			VI	
11	11		4	4			V	
5	2	4	4	4	4	13	13	IV
5	2	4	4	4	4	13	13	III
6	6	8	5	4	13	13	II	
5	5	5	1				I	
5	5	5					0	
0	A	B	C	4	D	6		

Obr. 16. Schéma priestorovej diferencie v horizonte 1.

		11		10			7	
11		11		10			VI	
11	10		4	4			V	
5	5	4	4	4	4	13	13	IV
5	5	4	4	4	4	13	13	III
6	6	8	1	4	13	13	II	
5	5	5	9				I	
5	5	5					0	
0	A	B	C	4	D	6		

Obr. 19. Schéma priestorovej diferencie v horizonte 4.

		11		10			7	
11		11	10	10			VI	
11	11		4	4			V	
5	2	4	4	4	4	13	13	IV
5	2	4	4	4	4	13	13	III
6	6	8	1	4	13	13	II	
5	5	5	9				I	
5	5	5					0	
0	A	B	C	4	D	6		

Obr. 17. Schéma priestorovej diferencie v horizonte 2.

		11		10			7		
11		11		10	10		VI		
11		11		4	4		V		
5		11	4	4	4	4	13	13	IV
5	2	3	7	4	4	4	13	13	III
6	6	6	1	4	13	13	II		
5	5	5	1				I		
5	5	5					0		
0	A	B	C	4	D	6			

Obr. 20. Schéma priestorovej diferencie v horizonte 5.

		11		10			7	
11		11	10	10			VI	
11	11		4	4			V	
5	5	4	4	4	4	13	13	IV
5	5	4	4	4	4	13	13	III
6	2	8	6	4	13	13	II	
5	6	5	9				I	
5	5	5					0	
0	A	B	C	4	D	6		

Rukopis odovzdaný: 25. 2. 1998

Adresy autorov: Ing. Eva Hajnalová, DrSc.
 Archeologický Ústav SAV
 Akademická 4
 949 21 Nitra

Doc. RNDr. Štefan Poláčik, CSc.
 Hlboká 81
 949 01 Nitra

Literatúra

COLE, J. P. - KING, C. A. M. 1968: *Quantitative Geography*. London.

OTÁHEL, J. - POLÁČIK Š. 1987: *Krajinná syntéza Liptovskej kotliny*. Bratislava.

POLÁČIK, Š. 1980: *Automatizované spracovanie dát v geografii (Aplikácia na okres Nitra)*. Bratislava.

POLÁČIK, Š. 1982: *Analýza plošných trendov: Štúdium zamestnanosti v hlavných odvetvách národného hospodárstva na Slovensku v r. 1961 a 1970*. s. 143-171. *Iru Hlavné smery vo využívaní samočinných počítačov v geografii*. *Studia Geographica*, 74, Geografický ústav ČSAV Brno.

RUTTKAY, A. - POLÁČIK, Š. 1991: *Priestorová (geografická) diferenciácia koncentrácie hrobov: viacfázové pohrebisko Ducové*. In: *Zborník Archeológia - história - geografia*. Archeológia. Nitra, s. 83-92.

RUTTKAY, A. - POLÁČIK, Š. 1993: *Zeitlich - räumliche Analyse der Gräberkonzentration: mehrphasiges, (Gräberfeld Ducové)*. In: *Ades du XIIIe Congress International des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques*. Bratislava. 1.-7. sept. 1991. Nitra.

RUTTKAY, A. - POLÁČIK, Š. (v tlači): *Mince - priestorovo-diferenciačný znak: viacfázové pohrebisko Ducové*. *Slov. Archeol.* (v tlači).

WARNTZ, W.