

PRÍSPEVOK KU CHARAKTERISTIKE FENOLOGICKÝCH POMEROV  
VÝCHODNÉHO SLOVENSKA

This study brings the evaluation of phenological conditions in Eastern Slovakia from the observation of 3 characteristic stations. The starting dates of phenological phases have been fixed for the chief agricultural plants (see table 1 —), the starting dates of the first flowering of fruit-trees (table 2), the starting dates of the phenological phases of forest and embellishment vegetation (table 3). The author has compared the phenological conditions of Eastern Slovakia with the Danube Valley and has shown how a more continental type of climate prevails in Eastern Slovakia.

Po juhozápadnej Podunajskej nížine je územie východného Slovenska druhou oblasťou, na ktorú sme sa zamerali pri skúmaní zákonitostí sezónneho vývoja rastlín v ich vzťahu a závislosti od faktorov vonkajšieho prostredia. Pre tento cieľ poskytuje oblasť východného Slovenska obzvlášť výhodné možnosti, keďže ide o horopisne pestré územie s výrazne sa meniacimi fenologickými pomermi. Nachádzajú sa tam zníženyiny — Východoslovenská nížina a Košicko-prešovská kotlina, vrchoviny — Šarišská a Ondavská, hornatiny — Užská a pohoria — Čerhovské, Slanské a Vihorlat.

V tomto príspevku chceme nahliadnuť do fenologických pomerov východného Slovenska cez zhodnotenie fenologických údajov (obdobie 1927—1957, resp. 1937—1957, bez roku 1945) troch fenologických staníc reprezentujúcich hlavné geografické celky tejto oblasti: Bánovce nad Ondavou (Východoslovenská nížina), Prešov (Košicko-prešovská kotlina) a Rešov (Ondavská vrchovina).

Fenologická stanica Bánovce nad Ondavou ( $H = 125$  m,  $\varphi = 48^{\circ} 41'$ ,  $\lambda = 21^{\circ} 49'$ ) leží v severnej časti Východoslovenskej nížiny na úpätí terasového pásma medzi Ondavou a Laborcom. Ťažkými pôdami s výrobným podtypom kukurično-pšeničným predstavuje táto stanica prevládajúce výrobné-poľnohospodárske podmienky celej nížiny.

Druhá použitá fenologická stanica — Prešov ( $H = 257$  m,  $\varphi = 49^{\circ} 00'$ ,  $\lambda = 21^{\circ} 15'$ ) sa nachádza v najsevernejšom výbežku Košicko-prešovskej kotliny. Touto stanicou chceme predstaviť fenologické pomery repárskeho výrobného typu na východnom Slovensku.

Najvyššie poľnohospodársky obrábané polohy tejto oblasti reprezentuje fenologická stanica Rešov ( $H = 525$  m,  $\varphi = 49^{\circ} 14'$ ,  $\lambda = 21^{\circ} 20'$ ) ležiaca juhovýchodne od Bardejova v Ondavskej vrchovine. V jej katastri prevládajú stredne ťažké pôdy so zemiakársko-ovseným výrobným podtypom.

Čo sa týka fenologického materiálu, spoľahlivé a pomerne kompletne údaje mali fenologické fázy poľných kultúr (raž ozimná, pšenica ozimná, jačmeň jarný, ovos a zemiaky neskoré), u ktorých sa s použitím redukcie dali získať úplné 30 ročné pozorovacie rady (obdobie 1927—1957, bez roku 1945) pre všetky tri stanice. U ovocných stromov (marhuľa skorá, čerešňa skorá, hruška letná, jablňoň letná a orech vlašský) bol úplnejší pozorovací materiál k dispozícii jedine pri fenologickej fáze prvé kvety, avšak za uvádzané 30 ročné obdobie iba u dvoch druhov (marhuľa a čerešňa). Z toho dôvodu sú v tab. 2 uvedené nástupné termíny prvých kvetov iba za 20 ročné obdobie 1937—1957, bez roku 1945. U lesného a okrasného rastlinstva sa okrem fenologickej fázy prvé kvety dali spracovať i prvé listy, avšak bolo len niekoľko málo druhov, ktoré

Tabuľka 1  
Nástupné termíny fenologických fáz hlavných poľnohospodárskych plodín  
(1927—1957, bez r. 1945)

Fenologické fázy	Bánovce nad Ondavou					Prešov					Rešov				
	Priemerný dátum	Najskorší dátum	Rok výskytu	Najneskorší dátum	Rok výskytu	Priemerný dátum	Najskorší dátum	Rok výskytu	Najneskorší dátum	Rok výskytu	Priemerný dátum	Najskorší dátum	Rok výskytu	Najneskorší dátum	Rok výskytu
<b>Raž ozimná</b>															
začiatok siatia	266,6	253	1935	283	1956	261,3	250	1943	274	1956	253,6	245	1934	269	1929
začiatok vzhádzania	—	—	—	—	—	273,7	263	1937	288	1932	—	—	—	—	—
všeobecné metanie	133,8	122	1936	148	1932	138,9	127	1948	149	1941	148,7	138	1948	166	1932
všeobecné kvitnutie	148,1	134	1934	159	1932	151,4	136	1934	166	1928	162,6	140	1934	171	1932
začiatok žatvy	189,1	179	1946	201	1940 1955	194,7	183	1946	206	1955	206,8	196	1934	220	1955
<b>Pšenica ozimná</b>															
začiatok siatia	272,7	263	1935	283	1942	268,1	258	1927	282	1932	257,7	250	1943	268	1957
začiatok vzhádzania	—	—	—	—	—	280,4	268	1937	295	1932	—	—	—	—	—
všeobecné metanie	149,8	138	1934	164	1942	154,2	142	1934	168	1955	165,2	151	1934	175	1955
všeobecné kvitnutie	—	—	—	—	—	163,7	144	1934	177	1932 1955	—	—	—	—	—
začiatok žatvy	193,6	182	1934	208	1941	200,0	185	1946	214	1955	214,2	200	1934	227	1955
<b>Jačmeň jarný</b>															
začiatok siatia	88,2	68	1948	107	1940	87,6	70	1948	109	1932	96,4	75	1936	115	1931
začiatok vzhádzania	101,9	79	1948	120	1940	102,1	82	1954	121	1932	111,5	94	1948	126	1942
všeobecné metanie	—	—	—	—	—	164,0	153	1946	178	1955	—	—	—	—	—
začiatok žatvy	196,9	186	1946	207	1941	201,9	193	1934	218	1941	212,5	201	1934	224	1940 1955

O v o s															
začiatok siatia	89,2	73	1936	109	1940	88,6	70	1948	110	1940	94,2	77	1936	116	1931
začiatok vzhádzania	105,6	85	1948	121	1955	104,7	87	1948	123	1929 1940	115,1	100	1953	132	1942
všeobecné melanie	—	—	—	—	—	169,5	153	1937	185	1955	—	—	—	—	—
začiatok žatvy	206,7	195	1950	218	1941	211,5	200	1950	223	1955	224,4	213	1934	239	1941
Zemiaky neskoré															
začiatok sadenia	109,3	95	1943	121	1940	110,9	100	1957	126	1929	119,7	110	1934	136	1941
začiatok vzhádzania	135,5	122	1957	149	1929	138,6	130	1943	150	1929	149,5	135	1934	163	1941
začiatok zberu	265,5	257	1939	280	1955	263,3	255	1943	276	1955	259,5	253	1943	271	1955

Poznámka: V tabuľkách 1—3 sa uvádzajú fenologické údaje počtom dní od 1. januára.

Tabuľka 2

Nástupné termíny prvých kvetov u ovocných stromov (1937—1957, bez r. 1945)

	Bánovce nad Ondavou					Prešov					Rešov				
	Priemerný dátum	Najskorší dátum	Rok výskytu	Najneskorší dátum	Rok výskytu	Priemerný dátum	Najskorší dátum	Rok výskytu	Najneskorší dátum	Rok výskytu	Priemerný dátum	Najskorší dátum	Rok výskytu	Najneskorší dátum	Rok výskytu
Marhuľa skorá	103,1	89	1948	123	1942	106,6	92	1948	126	1942	—	—	—	—	—
Čerešňa skorá	107,5	93	1957	122	1942	113,2	99	1953	128	1942	123,1	114	1946	140	1942
Hruška letná	113,3	100	1953	130	1942	118,6	108	1953	138	1941	—	—	—	—	—
Jablon' letná	116,0	108	1946	132	1942	120,4	104	1934	138	1941	—	—	—	—	—
Orech vlašský	122,5	114	1957	147	1941	127,7	119	1946	152	1941	—	—	—	—	—

sa na všetkých troch staniách sledovali sústavnejšie. Preto tab. 3 týkajúcu sa lesného a okrasného rastlinstva sme zostavili len pre stanicu Prešov, na ktorej sa pozoroval najväčší počet predpísaných druhov nepestovaného rastlinstva (snežienka jarná, lieska obyčajná, víbva rakyta, trnka obyčajná, orgován obyčajný, pagaštan konský, hloh obyčajný, agát biely, baza čierna a lipa malolistá).

Pri všetkých troch používaných staniách sa úplne 30 aj 20 ročné pozorovacie rady získali doplnením chýbajúcich dát redukciami, a to pri Bánovciach nad Ondavou podľa blízkych fenologických staníc Ložín a Vojčice, pri Prešove podľa Veľkého Šariša a pri Rešove podľa staníc Brezovka a Kobyly.

Poznanky, ktoré nám poskytol rozbor fenologických údajov z vybraných troch staníc — Bánovce nad Ondavou, Prešovom a Rešovom, sme si ešte dopĺňujúcim rozborom overovali na 20 ročnom pozorovacom materiáli (obdobie 1937—1957, bez roku 1945) ďalších fenologických staníc: Vtáčkovce, okr. Košice (H = 471 m), Medzany, okr. Prešov (H = 345 m), Vyškovce, okr. Bardejov (H = 262 m). Ich výškové polohy nám umožnili zároveň sledovať postupné zmeny vo fenologických pomeroch, ktoré nastávajú v čase i v priestore medzi oblasťou repárskeho výrobného typu (stanica Prešov) a najvyššou poľnohospodársky obrábanou oblasťou (stanica Rešov).

### NÁSTUP FENOLOGICKÝCH FÁZ

Priemerné nástupné termíny fenologických fáz spolu s absolútne najskoršími a najneskoršími dátami, ktoré sa pri príslušných fenologických fázach za skúmané obdobie vyskytli, uvádzame v tabuľkách 1—3. Aby sme sa na tieto výsledky mohli dívať zo širšieho regionálneho hľadiska, porovnáme ich s priemernými fenologickými hodnotami zo západného Slovenska.

Tabuľka 3

Nástupné termíny fenologických fáz lesného a okrasného rastlinstva (1927—1957, bez r. 1945) v Prešove

		Priemerný dátum	Najskorší dátum	Rok výskytu	Najneskorší dátum	Rok výskytu
Snežienka jarná	PK	71,6	51	1951	97	1932
Lieska obyčajná	PK	78,5	41	1951	107	1932
	PL	109,4	94	1943	131	1929
Víbva rakyta	PK	89,7	77	1938	113	1931
Trnka obyčajná	PK	114,1	100	1951	129	1955
Orgován obyčajný	PK	126,3	114	1946	143	1941
	PL	107,5	90	1927	125	1931
						1942
Pagaštan konský	PK	127,6	116	1953	143	1941
	PL	110,6	95	1936	127	1942
						1931
Hloh obyčajný	PK	133,3	114	1934	145	1942
Agát biely	PK	146,9	132	1934	161	1933
	PL	128,2	115	1934	141	1941
Baza čierna	PK	147,6	132	1934	167	1955
	PL	107,8	93	1951	125	1929
Lipa malolistá	PK	173,6	157	1934	185	1941
	PL	117,5	105	1934	130	1929

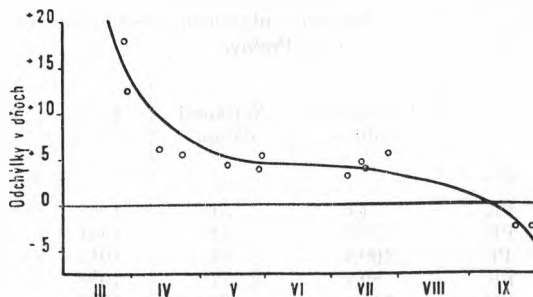
Vysvetlivky: PK = prvé kvety, PL = prvé listy.

Najskoršou oblasťou východného Slovenska v nástupe fenologických fáz je v priebehu celého vegetačného obdobia Východoslovenská nížina. Pritom však už z predchádzajúcich zistení je nám známe, že nástupné termíny jarných poľných prác vo Východoslovenskej nížine sa oneskorujú oproti juhozápadnej Podunajskej nížine ako našej absolútne najskoršej oblasti natoľko, že sú zhodné s termínmi, ktoré v západnej časti územia prislúchajú polohám položeným vyššie asi o 200 m (3). Tá istá zhoda je i pri nástupných termínoch jesenných poľných prác (obdobie 1926—1940) (tab. 4).

Tabuľka 4

Stanica	Nadmorská výška v m	Začiatok jarných poľných prác	Začiatok sadenia zemiakov neskorých	Začiatok siatia raží ozimnej
Bánovce nad Ondavou (Východoslovenská nížina)	125	26.3.	20.4.	17.9.
Žilina (severozápadné Slovensko)	356	28.3.	22.4.	17.9.

Z toho vyplýva, že medzi našou východnou a juhozápadnou nížinnou oblasťou sú v priebehu vegetačného obdobia značné rozdiely vo fenologických pomeroch. Názorne to vidieť na obr. 1, kde sme pre stanicu z Východoslovenskej nížiny — Bánovce nad Ondavou odchýlkami vyjadřili rozdiely v nástupe fenologických fáz medzi Východoslovenskou a Podunajskou nížinou (podľa stanice Dolná Streda pri Seredi).



Obr. 1. Rozdiel v nástupných termínoch fenologických fáz medzi Východoslovenskou a Podunajskou nížinou vyjadřený v odchýlkach (v dňoch) pre stanicu Bánovce nad Ondavou.

Celkový priebeh anomálnej krivky na obr. 1 svedčí o kontinentálnejšej povahe Východoslovenskej nížiny. Dlhšie trvanie zimy, ale i ťažšie, menej záhrevné pôdy spôsobujú, že v skoršom jarnom období je vo Východoslovenskej nížine nástup fenologických fáz neskorší v priemere o 10 až 20 dní ako v Podunajskej nížine. Zintenzívnené otepľovanie v pokročilejšom jarnom období zníži toto oneskorenie od polovice apríla v priemere na 5 dní a už v ňom zotrúva po celé letné obdobie. Potom nástup letných fenologických fáz vo Východoslovenskej nížine sa zhoduje s fenologickými pomermi, ktoré v tom čase prevládajú v severných výbežkoch Podunajskej nížiny, t. j. v polohách vyšších asi o 50—100 m. V jesennom období zase v dôsledku rýchlejšieho ubú-

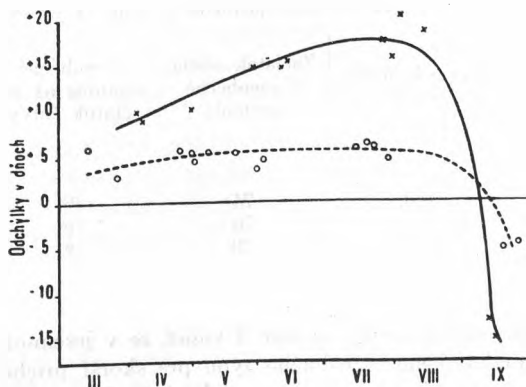
dania teploty nastupujú fenologické fázy vo Východoslovenskej nížine v priemere o 5 dní skôr ako v Podunajskej nížine.

Z uvedeného vidieť, že vo Východoslovenskej nížine značné oneskorenie vegetácie na jar a jej skoršie ukončenie v jeseni podstatne skracuje nielen celkové vegetačné obdobie, ale i jednotlivé vegetačné úseky (medzifázové intervaly), čo iste z pestovateľského hľadiska stojí za povšimnutie (tab. 5).

Tabuľka 5  
Trvanie medzifázových intervalov (v dňoch)

Stanica	Začiatok jar- ných poľných prác až začiatok vzchádzania raži ozimnej	Začiatok siatia jačmeňa jarného až všeobecné metanie	Všeobecné me- tanie jačmeňa jarného až za- čiatok žatvy	Priemer za ob- dobie
Bánovce nad Ondavou (Východoslovenská nížina)	196	74	35	1927—1957 bez r. 1945
Dolná Streda pri Seredi (Podunajská nížina)	218	83	40	1926—1950

Celkové vegetačné obdobie, ktoré sme vymedzili začiatkom jarých poľných prác na jednej strane a vzchádzaním raži ozimnej na strane druhej, je kratšie vo Východoslovenskej nížine priemerne o 20 dní ako v Podunajskej nížine.



Obr. 2. Porovnanie nástupných termínov fenologických fáz v Prešove a Rešove s nástupnými termínmi v Bánovciach nad Ondavou pomocou odhýlky (v dňoch). Prešov ———, Rešov ———.

Na jačmeni jarnom sme si ďalej ukázali, o čo sú kratšie jednotlivé úseky vegetačnej doby vo Východoslovenskej nížine ako v Podunajskej nížine. V Bánovciach nad Ondavou trvá prvý úsek — siatie až metanie — 74 dní, v Dolnej Streda pri Seredi 83 dni. Tak isto druhý úsek — metanie až žatva — je v Bánovciach nad Ondavou o 5 dní kratší (35 dní) ako v Dolnej Streda pri Seredi (40 dní).

Fenologické údaje z Bánoviec nad Ondavou ako typické pre skoré fenologické zóny na východnom Slovensku použijeme v ďalšom ako základňu pri charakteristike fenologických pomerov ostatného východného územia — repárskeho výrobného typu až najvyšších polôh zemiakárskeho výrobného typu.

Na obrázku 2 sme anomálnymi krivkami vyjadrili rozdielne fenologické pomery repárskeho (stanica Prešov) a zemiakárskeho výrobného typu (stanica Rešov) v porovnaní s fenologickými pomermi vo Východoslovenskej nížine.

Z neho treba vyzdvihnúť skutočnosť, že repársky výrobný typ si po celé vegetačné obdobie (s výnimkou jarných poľných úkonov) zachováva rovnakú anomáliu v nástupe fenologických fáz. Oproti Východoslovenskej nížine nastupujú tu fenologické fázy v jarnom a letnom období priemerne o 5 dní neskôr, v jesennom období zase priemerne o 5 dní skôr.

V najvyšších polohách zemiakárskeho výrobného typu nevidieť v anomáliách už túto jednoznačnosť. Priebeh anomálnej krivky pre Rešov na obr. 2 jasne ukazuje na pribúdanie oneskorenia v nástupe fenologických fáz s postupom do letného obdobia. Kým v skoršom jarnom období fenologické fázy v týchto oblastiach nastupujú oproti Východoslovenskej nížine priemerne s 10 dňovým oneskorením, na začiatku letného obdobia sa oneskorenie zväčší priemerne na 15 dní. Najväčšie oneskorenie — 16 až 20 dní — pripadá na začiatok žatvy obilnín vo vrcholnom letnom období. Táto skutočnosť potvrdzuje, že v najvyšších polohách zemiakárskeho výrobného typu, kde sa už uvažuje o možnej rentabilite rastlinnej produkcie, v dôsledku nižších teplôt sa jednotlivé úseky vegetačnej doby plodín predlžia, čo sa pri neskoršej dobe siatia prejaví v zosilnenom oneskorení nástupu fenologických fáz a poľných úkonov (najmä začiatku žatvy). Názorne to vidieť v tab. 6.

T a b u ľ k a 6

Trvanie vegetačných úsekov jačmeňa jarného (v dňoch)

Stanica	Začiatok siatia (dátum)	Začiatok siatia až všeobecné metanie	Všeobecné metanie až začiatok žatvy	Začiatok žatvy (dátum)
Bánovce nad Ondavou	29.3.	74	35	16.7.
Prešov	29.3.	76	38	21.7.
Rešov	6.4.	79	39	31.7.

Ďalej z priebehu anomálnej krivky na obr. 2 vidieť, že v jesennom období sa v najvyšších polohách zemiakárskeho výrobného typu pre skorší príchod zimy začína so siatím ozimín priemerne o 14 dní skôr ako vo Východoslovenskej nížine (satie raží ozimnej: Rešov — 11. 9., Bánovce nad Ondavou — 24. 9.).

Treba ešte z obr. 2 upozorniť na zaujímavosť, že v oboch stanicach — Prešov i Rešov — prvé jarné poľné úkony vykazujú oproti Východoslovenskej nížine menšie oneskorenie nástupných termínov ako nasledujúce fenologické fázy. Vysvetliť sa to dá tým, že vo Východoslovenskej nížine v dôsledku menej priaznivých pôdnych pomerov — pomalé vysychanie ťažkých pôd s vysokým stavom spodných vôd — sa nástup týchto prác vzhľadom na príslušnú nadmorskú výšku a geografickú polohu oneskoruje. Tým sa stáva, že začiatok prvých jarných poľných úkonov (príprava pôdy a siatie jarín) postúpi z Východoslovenskej nížiny do oblastí repárskeho a zemiakárskeho výrobného

typu za kratší časový interval (Prešov za 1–3 dni, Rešov za 7–10 dni). Naproti tomu pri tých fenologických fázach skoršieho jarného obdobia, ktorých nástup vyvoláva predovšetkým teplota, zmenšenie oneskorenia nástupných termínov týchto vyšších polôh voči Východoslovenskej nížine sa neprejaví. Tieto fázy nastupujú s rovnakým oneskorením ako fenologické fázy v neskoršom jarnom a letnom období. Napríklad kvet snežienky jarnej sa v Prešove objaví priemerne o 5 dní neskôr ako vo Východoslovenskej nížine (Prešov — 10. 3., Bánovce nad Ondavou — 5. 3.), t. j. s rovnakým oneskorením ako kvetné fázy neskoršie kvitnúcich druhov (kvet agáta bieleho: Prešov — 26. 5., Bánovce nad Ondavou — 21. 5.).

#### MENLIVOSŤ NÁSTUPU FENOLOGICKÝCH FÁZ

Vieme, že fenologické fázy nenastupujú každoročne v rovnakom termíne, ale ich nástup sa podľa charakteru meteorologických podmienok jednotlivých rokov viac alebo menej odchyľuje od priemerného termínu. Maximálne hranice tohto kolísania vyjadri amplitúda krajných hodnôt, t. j. absolútne najskorších a najneskorších nástupných termínov v skúmanom období (tab. 1–3). Avšak rozkyv samotných nástupných termínov okolo priemernej hodnoty sa zistí podľa štatistickej formuly — smerodajnej od-

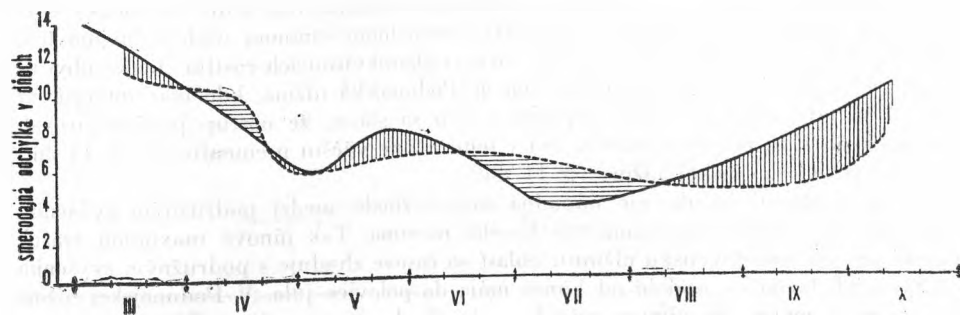
chýlky:  $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_1^n (X_1 - \bar{X})^2}{n}}$ , kde  $X_1$  = nástupný termín fenologickej fázy v jedno-

tlivých rokoch,  $\bar{x}$  = priemerný dlhodobý dátum,  $n$  = počet pozorovacích rokov.

K štatistickému zhodnoteniu fenologických údajov pristupujeme preto, aby sme odhalili zákonitosti fenologických javov v čase i priestore. Týmto sa stane fenologická charakteristika skúmanej oblasti dokonalejšia, prehľadná sa poznatky získané rozborom fenologických pomerov podľa priemerných hodnôt. Tak isto pri operatívnych prácach fenologickej služby, najmä pri zostavovaní fenologických prognóz je poznanie zákonitostí v nástupe a v priebehu fenologických fáz základom, na ktorom možno tento druh práce pre jednotlivé územné oblasti s úspechom rozvíjať.

V tom istom poradí ako v predchádzajúcej kapitole poukážeme najprv na fenologické rozdiely medzi Východoslovenskou nížinou a juhozápadnou Podunajskou, ako sa nám javia zo štatistického rozboru dlhodobých fenologických údajov pomocou štatistickej charakteristiky — smerodajnej odchýlky. Z jej výsledných výpočtov sme zostavili obr. 3, na ktorom zreteľne vidieť odlišný charakter oboch nížin.

Východoslovenskú i Podunajskú nížinu charakterizuje dvojpoklesový priebeh rozptylovej krivky v ročnom chode, pravda, prerušenie postupného poklesu rozptylových



Obr. 3. Porovnanie menlivosti nástupných termínov fenologických fáz v ročnom chode medzi Východoslovenskou a Podunajskou nížinou pomocou smerodajnej odchýlky. Bánovce nad Ondavou —————, Dolná Streda pri Seredi



Tabuľka 7

Časť zrážkových úhrnov za mesiace apríl až júl, resp. august (1927—1957 bez r. 1945)

	Hurbanovo (Podunajská nížina)				Trebišov (Východoslovenská nížina)					Prešov (stredné polohy vých. Slovenska)				
	IV	V	VI	VII	IV	V	VI	VII	VIII	IV	V	VI	VII	VIII
0—20,0	8	2	6	3	4	5	1	3	1	4	2	—	1	—
20,1—40,0	9	6	1	6	13	2	7	4	8	18	4	3	2	5
40,1—60,0	6	3	8	7	8	7	3	5	6	4	11	7	3	5
60,1—80,0	5	6	9	7	5	7	4	4	6	2	7	9	7	7
80,1—100,0	2	9	3	4		5	9	8	4	1	1	1	5	6
100,1—120,0		2	2	3		2	2	4	2	1	4	6	4	4
120,1—140,0		1	1			1	1	1	2		1	2	6	—
140,1—160,0		1				1	2	—	1			—	1	2
160,1—180,0							1	1				2	—	1
180,1—200,0													1	
Priemerný mesačný úhrn	40	68	60	61	40	66	77	71	64	37	62	80	91	78

hodnôt s postupom vegetačného obdobia nastáva u nich v odlišnej dobe. V Podunajskej nížine je prudký pokles rozptylových hodnôt smerom k letnému obdobiu (z  $\pm 14$  dní v predjarí na  $\pm 6$  dní v plnej jari) prerušený výrazným zvýšením rozptylu (z  $\pm 6$  dní na  $\pm 8$  dní) v dobe od polovice mája do polovice júna. Naproti tomu vo Východoslovenskej nížine po predchádzajúcom poklese (z  $\pm 11$  dní v predjarí na  $\pm 6$  dní v plnej jari) je zvýšenie rozptylu v letnom období nielen menej výrazné (z  $\pm 6$  dní na  $\pm 7$  dní), ale je i časove posunutú; nastáva ku koncu mája a trvá približne do polovice júla, t. j. s maximom v mesiaci júni. Tým sa stáva, že hlavný pokles rozptylových hodnôt neprípadne u nich na rovnakú dobu. V Podunajskej nížine najstabilnejšie nástupné termíny majú fenologické fázy vrcholného leta (júl, prípadne august;  $\pm 4$  dní), vo Východoslovenskej nížine až fenologické fázy z konca letného obdobia a začiatku jesene (od polovice augusta až do polovice septembra;  $\pm 5$  dní). Vedľajší pokles nastáva u oboch v rovnakom čase — v prvej polovici mája ( $\pm 6$  dní).

Z uvedeného vidieť, že v ročnom priebehu rozptylových hodnôt je výstižne zachytený odlišný klimatický charakter oboch nížin.

Vo Východoslovenskej nížine s kontinentálnejším charakterom zimy sa zriedkavejšie vyskytujú predčasné, krátkodobé oteplenia v poslednom zimnom období (najmä február), ktoré by už v tejto dobe vyvolali rozkvet skorokvitnúcich rastlín (lieska obyčajná, snežienka jarná) i siatie jarín. Opakom je Podunajská nížina, kde maritimnejší ráz zím takéto javy pomerne často pripúšťa a tým sa stáva, že nástup prvých jarných fenologických fáz i poľných úkonov má v tejto nížine väčšiu premenlivosť ( $\pm 14$  dní) ako vo Východoslovenskej nížine ( $\pm 11$  dní).

V letnom období sa ukazuje nápadná časová zhoda medzi podružným zvýšením rozptylových hodnôt a výskytom zrážkového maxima. Tak júnové maximum zrážok typické pre východoslovenskú nížinnú oblasť sa časove zhoduje s podružným zvýšením rozptylových hodnôt v období od konca mája do polovice júla. V Podunajskej nížine zase výrazné májové maximum zrážok sa časove kryje so zvýšenou premenlivosťou nástupu fenologických fáz v období od polovice mája do polovice júna.

Tak isto v jesennom období sa zachová výrazný rozdiel medzi Východoslovenskou a Podunajskou nížinou. Jesenné fenologické fázy vo Východoslovenskej nížine nastu-

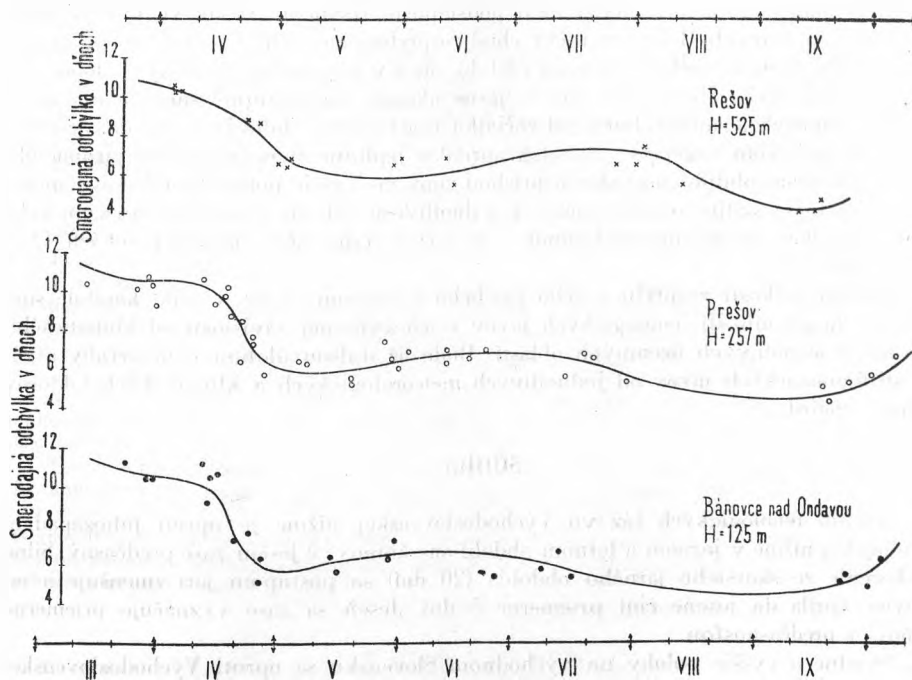
pujú v jednotlivých rokoch s menším rozkyvom od priemerných hodnôt ( $\pm 5$  až  $\pm 7$  dní) ako v Podunajskej nížine ( $\pm 7$  až  $\pm 10$ ), čo súvisí s väčšou kontinentalitou podnebia východnej oblasti. Tu skorší príchod zimy nedovoľuje natoľko odďaľovať siatie ozimín do neskoršieho jesenného obdobia, ako je to v Podunajskej nížine.

Celkove o ročnom priebehu rozptylových kriviek na obr. 3 môžeme povedať, že vo Východoslovenskej nížine si udržiavajú rozptylové hodnoty po celé vegetačné obdobie vyrovnanější charakter ako v Podunajskej nížine. To znamená, že vo východoslovenskej nížinnej oblasti sú priemerné nástupné termíny fenologických fáz stabilnejšie a preto smerodajnejšie.

Túto skutočnosť treba mať na zreteli pri praktickom používaní priemerných fenologických hodnôt, predovšetkým však pri prognózach nástupu fenologických fáz i poľnohospodárskych prác. Pri ich spresňovaní bude dôležité počítať pri jednotlivých územných oblastiach s rozdielnou premenlivosťou nástupných termínov v ročnom chode a brať do zreteľu príčiny, ktoré ju vyvolávajú.

Ďalej sa zameriame na rozbor ročného chodu rozptylových hodnôt celého východného územia podľa obr. 4. Na ňom sme pre všetky tri zvolené stanice z tohto územia — Bánovce nad Ondavou (kukuričný výrobný typ), Prešov (repársky) a Rešov (najvyššie polohy zemiakárskeho výrobného typu) — znázornili ročný priebeh rozptylových hodnôt počítaných podľa vzorca smerodajnej odchýlky.

Na obrázku 4 si všimneme predovšetkým letné obdobie, v ktorom zvýšený rozptyl nástupu fenologických fáz ukazuje podobne ako pri porovnaní Východoslovenskej a Podunajskej nížiny na časovú zhodu s výskytom letného maxima zrážok. Na stanici



Obr. 4. Ročný chod menlivosti nástupných termínov fenologických fáz na východnom Slovensku podľa smerodajnej odchýlky.

Bánovce nad Ondavou pripadá maximum zrážok na jún a zvýšenie rozptylu na obdobie od konca mája do polovice júla. V Prešove a Rešove sa zrážkové maximum posúva na júl a podobne viac do vrcholného leta sa posúva aj zvýšenie letného rozptylu (Prešov — na obdobie jún, júl; Rešov — od polovice júna do polovice augusta).

Tabuľka 4 nám vysvetlí príčinu, prečo nástupné termíny fenologických fáz vo zvýšenej miere kolíšu okolo priemernej hodnoty v období letného maxima zrážok. Ako z nej vidieť, v tomto období rovnako vo zvýšenej miere kolíšu mesačné úhrny zrážok v jednotlivých rokoch. Všimnime si zrážkový rozptyl mesiaca, ktorý v dlhodobom priemere vykazuje najviac zrážok, napr. pri stanici Trebišov mesiac jún. Vidíme, že tento mesiac mal za skúmané 30 ročné obdobie v 8 rokoch malé množstvo zrážok — do 40 mm, t. j. asi do 50 % normálu, v 6 rokoch zase veľké množstvo — 100 až 180 mm, t. j. 130—230 % normálu.

Ak uvážime, že letné podružné zvýšené kolísanie nástupu fenologických javov nastáva v období optimálnych teplotných podmienok, môžeme potom pokladať za hlavnú príčinu tohto zvýšenia zistený veľký rozptyl mesačných zrážkových úhrnov v období letného zrážkového maxima.

V tejto súvislosti ešte pripomíname, že na tento zistený vzťah bude treba pamätať predovšetkým pri fenologických prognózach letných fenologických fáz, a to predovšetkým v oblastiach s dostatočnými teplotnými podmienkami. Tu sa zrážková činnosť ukázala ako rozhodujúci faktor, ktorý spôsobuje zvýšenú menlivosť nástupných termínov fenologických fáz. resp. poľných úkonov v letnom období.

Ďalej porovnáme celkový priebeh rozptylových kriviek pri kukuričnom a repárskom výrobnom type. Vidíme, že okrem uvádzaného 14 dňového posunutia zvýšeného rozptylu v letnom období niet medzi nimi podstatného rozdielu. Avšak vo vyšších polohách reprezentovaných Rešovom ročným chod rozptylových hodnôt vykazuje oproti nižším polohám rozdiely nielen v letnom období, ale i v prechodných ročných dobách.

Rozptylová krivka Rešova na obr. 4. jasne ukazuje na postupné zmenšovanie menlivosti nástupných termínov hneď od začiatku vegetačného obdobia, čo sa dá vysvetliť neskorším začiatkom vegetácie (začiatok apríla) v teplotne vyrovnanejšom jarnom období. V jesennom období zase skorší príchod zimy vo vyššie položenom Rešove spôsobuje, že sa tu so siatím ozimín začína v jednotlivých rokoch s menším časovým kolísaním vzhľadom na priemerné hodnoty ( $\pm 4$  až  $\pm 5$  dní) ako v nižších polohách ( $\pm 5$  až  $\pm 7$  dní).

Rozborom veľkosti rozptylu a jeho priebehu v ročnom chode v tejto kapitole sme nahliadli do zákonitosti fenologických javov v ich výraznej závislosti od klimatického charakteru jednotlivých územných oblastí. Bude už ďalšou úlohou tieto vzťahy a závislosti fenologických javov od jednotlivých meteorologických a klimatických faktorov číselne vyjadriť.

## SÚHRN

1. Nástup fenologických fáz vo Východoslovenskej nížine je oproti juhozápadnej Podunajskej nížine v jarnom a letnom období oneskorený, v jeseni zase predčasný. Silné oneskorenie zo skoršieho jarného obdobia (20 dní) sa postupom jari zmenšuje a od polovice apríla do jesene činí priemerne 5 dní. Jeseň sa zase vyznačuje priemerne 5 dňovou predčasnouťou.

2. Stredné a vyššie polohy na východnom Slovensku sa oproti Východoslovenskej nížine rozdielne oneskorujú v nástupe fenologických fáz počas roka. Stredné polohy (repársky výrobný typ) sa v jarnom a letnom období oneskorujú priemerne o 5 dní, v jeseni zase sú o 5 dní predčasné. V najvyšších polohách zemiakárskeho výrobného

typu sa oneskorenie nástupu fenologických fáz postupom roka zväčšuje (z 10 dní v skoršom jarnom období na 20 dní vo vrcholnom lete). V jeseni sa so siatím ozimín začína v týchto polohách o 14 dní skôr.

3. Kolísanie nástupných termínov fenologických fáz v jednotlivých rokoch okolo priemernej hodnoty je v ročnom chode rozdielne. Podstatne vyššie je pri jarných a jesenných fenologických fázach ako pri letných. V lete pritom dochádza k podružnému zvýšeniu rozptylu v nástupe fenologických javov v dôsledku zvýšeného kolísania mesačných zrážkových úhrnov v období letného maxima zrážok.

*Hydrometeorologický ústav, pobočka Bratislava-Kolíba*

#### LITERATÚRA

1. Kol. a u t o r o v, *Klímatické pomery Hurbanova*. (Zrážkové pomery. Fenologická charakteristika Dolnej Stredy). Praha 1960. — 2. M. K o n č e k, *Príspevok ku charakteristike klímy Slovenska na základe zrážkových pomerov*. Geographica slovaca I. Hromádkov sborník, Bratislava 1949. — 3. M. K u r p e l o v á, *Chod poľnohospodárskych prác na Slovensku v štatistickom zhodnotení*. Praha 1954. — 4. M. K u r p e l o v á, *Fenologická charakteristika Podunajskej nížiny*. Geografický časopis X, č. 2, Bratislava 1958.

*Recenzoval dr. Š. Petrovič*

Маргита Курпелова

#### К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ВОСТОЧНОЙ СЛОВАКИИ

В статье рассматриваются фенологические условия, существующие в Восточной Словакии, по данным трех станций: Бановце на р. Ондава (125 м) представляет Восточно-Словацкую низменность, Прешов (257 м) — район, производящий сахарную свеклу, Решов (525 м) — наиболее высоко расположенную часть района, производящего картофель. Наблюдения относятся к периоду 1927—1957 (без 1945 года) для полевых культур и невозделываемых растений, к периоду 1937—1957 (без 1945 года) для фруктовых деревьев.

Установлено, что: 1. Ранней весной в восточной части Восточно-Словацкой низменности сезонные явления наступают на 20 дней позднее, чем в юг-западной части Подунайской низменности, в разгаре весны и летом на 5 дней позднее, осенью, наоборот, на 5 дней раньше.

2. В местах Восточной Словакии, расположенных на средней и еще более значительной высоте, в течение всего года фенофазы наступают позднее, чем в Восточно-Словацкой низменности. На средней высоте (район, производящий сахарную свеклу) в весенний и летний периоды запаздывание составляет в среднем 5 дней, осенью наблюдается, напротив, опережение на 5 дней. В наиболее высоко расположенных местах района, производящего картофель, запаздывание в сроке наступления фенофаз постепенно увеличивается (10 дней ранней весной, 20 дней в разгаре лета). Осенью сев озимых начинается в этих местах на 14 дней раньше.

3. Отклонение сроков наступления фенофаз от средней величины в различные годы проявляется по-разному в течение года. У весенних и осенних фенофаз отклонение бывает значительно больше, чем у летних. Летом наблюдается также второстепенное увеличение отклонений от сроков наступления фенофаз вследствие более значительной разницы между месячными суммами осадков в различные годы в период летнего максимума осадков.

Перевод со словацкого В.С. Андрусової

#### Объяснение рисунков

Рис. 1. Разница в сроках наступления фенофаз в Восточно-Словацкой и в Подунайской низменностях, выраженная отклонениями (в днях) для станции Бановце на р. Ондава.

