

REZULTATI RADA NA AUTOMATIZOVANOJ OBRADI AGROMETEOROLOŠKIH
PODATAKA

RESULTS OF THE WORK ON THE AUTOMATIC PROCESSING OF THE
AGROMETEOROLOGICAL MEASUREMENTS AND OBSERVATIONS

Momirka VUKMIROVIĆ
Savezni hidrometeorološki zavod, Beograd

SUMMARY

This work presents the original proposal on the receiving of the agrometeorological data and the actual solutions concerning the soil temperature data and phenological observations.

The original proposal, suggesting the distribution of all agrometeorological data by the agricultural messages (page 2), could not be realized.

New solutions consist of the adjustment of the forms for the data distribution on their way from meteorological station to a computer centre. For all soil temperature data, the form was successfully made (see Fig. 1 "Dairy of soil temperature, measurements (0° C)", and Fig. 2 Block diagram, "Development of processing of soil temperature data and publication of Soil Temperature Year-book". For the phenological data, forms have been prepared only for the data distribution, up to now (see Fig. 3 and 4). All other necessary arrangements will follow later.

POVZETEK

V tem delu je prikazan prvi predlog za sprejemanje agrometeoroloških podatkov in sedanje rešitve, ki se nanašajo na podatke o temperaturi tal in fenoloških opazovanj.

Prvi predlog, da se z "agrodepešami" dostavljajo vsi agrometeorološki podatki, nismo mogli realizirati.

Nove rešitve upoštevajo prilagajanje obrazcev za dostavo podatkov na relaciji meteorološka opazovalnica - računski center. Za podatke o temperaturi tal je že uspešno izdelan obrazec (sl. 1) in potek obdelave podatkov (sl. 2). Za fenološke podatke so obrazci za dostavljanje podatkov že pripravljeni (sl. 3, 4), druga dela pa bodo sledila.

* * *

Agrometeorološka služba organizovana je u našoj zemlji 1947. godine, a u okviru hidrometeorološke službe počela je sa radom 1949. godine. Prvobitni zadatak bio je organizovanje i sprovođenje merenja i osmatranja za potrebe ove grane

službe, u koje pre svega spadaju fenološka osmatranja, merenja elemenata klime zemljišta kao što su temperatura, vlažnost, isparavanje zemljišta i dr.

Fenološki podaci i podaci o temperaturi zemljišta redovno se publikuju kao "Fenološki godišnjak" i "Godišnjak temperature zemljišta", a ostali se čuvaju u arhivi odeljenja. Istovremeno, svi navedeni podaci koriste se kako za operativne potrebe tako i u istraživačkom radu.

Za automatizovanu obradu predviđeni su u prvom redu podaci o temperaturi zemljišta i fenološka osmatranja, a kasnije će biti obuhvaćeni i ostali agrometeorološki podaci.

Priprema za prelazak na automatsku obradu agrometeoroloških podataka datira od 1972. godine. Sledeći iskustva naprednijih zemalja, prvi predlog je išao u prilog potpunoj automatizaciji. U tom cilju bio je pripremljen sistem agrodepeša, kojima bi se podaci dostavljali direktno u elektronski računar.

Kratko rečeno, predložene agrodepeše sastojale bi se iz nekoliko grupa petocifrenih brojeva, koje u sebi uključuju: broj stanice, datum i vrstu podataka. S obzirom da su podaci bili namenjeni i za operativne potrebe, u agrodepeši su bili obuhvaćeni i neophodni meteorološki podaci. Prema tome u agrodepešu ulaze grupe meteoroloških podataka, koji počinju sa 777 i obuhvataju temperaturu i vlažnost vazduha, osunčavanje, padavine, vetar, temperaturu zemljišta na dubini 2 i 5 cm i zamrzavanje i odmrzavanje zemljišta. Zatim slede grupe fenoloških podataka, koji počinju sa 888 i obuhvataju prvo oznake grupe i sorte fenološkog objekta za koji se daju podaci, a zatim slede podaci o fenofazi, prinosu, procentu šećera i promilu kiseline u širi (kad se radi o vinovoj lozi), starosti drveta i vinograda, pojavi biljnih bolesti i štetočina, doletanju i odletanju ptica i početku i završetku poljskih radova.

Izgled šeme agrodepeše:

AGRO ///G₀G₀ MMDD/

B₅B₅B₅B₅B₅

777// T_xT_xT_xaT_nT_n T_{na}5t_nt_nt_{na} V_xV_xV_nV_n/ SSS_a//

RRRi_ei_e W_sW_sW_{sa}W_xW_x 2T_{zx}T_{zx}t_{zn}t_{zn}

5T_{zx}T_{zx}t_{zn}t_{zn} Z_zZ_zZ₀Z₀V_z

888B₀B₀ G₀/N₀N₀B₅ S_rN_aN_a// 1FF// 2P_rP_rP_r/

3P_mP_mP_mP₀ 4ŠŠŠ_a/ 5KKK_a/ 6S_tS_t//

7P_pP_mS_nR_a 8P_dP₀// 9R_pR₀R_z/ =

Ova šema bila je predviđena za svakodnevno dostavljanje podataka. Podaci o nastupu fenoloških faza nalazili bi se u agrodepešama onog dana kada je fenofaza nastupila.

Medjutim, predloženi način nije mogao biti realizovan.

Zbog toga, se prišlo novom načinu prelaska na automatizovanu obradu podataka. Ovoga puta bilo je to prilagodjavanje obrazaca, odn. pripremanje novih obrazaca za upisivanje podataka na meteorološkoj stanici i dostavljanje istih računskom centru. Ovakvo rešenje obuhvatilo je odvojeno podatke o temperaturi zemljišta i fenološka osmatranja. Medjutim, ova dva rešenja se razlikuju po tome što podaci o temperaturi zemljišta imaju realizaciju dostavljanja: meteorološka stanica - agrometeorološko odeljenje RHM zavoda - računski centar Saveznog hidrometeorološkog zavoda.

O obliku obrazaca i jedne i druge vrste podataka biće reči posebno.

TEMPERATURA ZEMLJIŠTA

Za ove podatke uradjen je novi obrazac pod nazivom "Dnevnik temperature zemljišta" ili skraćeno Obrazac 32, što se vidi iz priloga 1.

Merenja temperature zemljišta vrše se svakodnevno na dubinama: 2,5, 10, 20, 30, 50 i 100 cm. Podaci su maksimalno trocifreni brojevi (2 cela i 1 deseti deo), a u hladnom periodu godine pojavljuje se i negativan znak.

Podaci svih 7 dubina, osmotreni u jednom danu, smešteni su u polju svih 80 kolona na kartici. Pri ovome je za identifikaciju kartice uzeto 11 kolona; za podatke na dubinama: 2, 5, 10, 20 cm kolone od 12-59 i to po 4 kolone za 1 podatak računajući i na negativan znak.

Za podatke na dubinama 30 i 50 cm kolone od 60-77, računajući po 3 kolone za 1 podatak. Negativan znak pojavljuje se i na ovim dubinama, ali redje. Proverom podataka iz ranijih godina zaključili smo da na dubini od 30 i 50 cm nije zabeležena negativna temperatura niža od -9.9°, što je bio povod da u ovom slučaju koristimo samo 3 kolone. Za slučaj da negativna temperatura bude dvocifren ceo broj sa 1 desetim delom, predviđeno je da se određeni znak ubuši na poziciji 11.

Za podatke na 100 cm predviđene su samo 3 kolone, tj. 2 cela i 1 deseti deo. Na ovoj dubini negativnih temperatura do sada nije bilo, a ukoliko bi se i pojavile, važe ista pravila kao i za dubine 30 i 50 cm. Za dane kada osmatranja nije bilo, predviđeno je popunjavanje kolona znakom 999.

Podaci se dostavljaju jedanput mesečno i pri tome podaci za 30. odn. 31. dan u mesecu označavaju isto toliki broj kartica.

DNEVNIK MERENJA TEMPERATURE ZEMLJIŠTA (°C)

Vreme	2 cm			5 cm			10 cm			20 cm			30 cm		
	07	14	21	07	14	21	07	14	21	07	14	21	07	14	21
01	19.4	3.48	2.20	17.4	3.16	2.34	17.2	2.57	2.42	18.0	2.16	1.32	18.4	1.87	2.04
02															
03															
04															
05															
06															
07															
08															
09															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															

STANICA NOVI SAD

odeljenje i šema: 3.2, 1-2
kartice: 797
broj stаницe: 13
godina: 07
mesec: 8-9

Slika 1 Dnevnik merenja temperature zemljišta

Fig. 1 Diary of soil temperature data

Podaci će se dostavljati RC SHM Zavoda, gde će se vršiti ubušivanje podataka u kartice, logička i kritička kontrola i arhiviranje. Istovremeno elektronski računar štampaće i Godišnjak temperature zemljišta.

Pored toga za potrebe Računskog centra SHM Zavoda uradjeni su sledeći prilozi:

- Algoritam logičke kontrole;
- Algoritam kritičke kontrole;
- Algoritam obrade podataka, čiji je blok dijagram dat u prilogu 2.

U Računskom centru SHM Zavoda privodi se kraju program za kontrolu i obradu ovih podataka pod nazivom "Temperatura zemljišta".

FENOLOŠKI PODACI

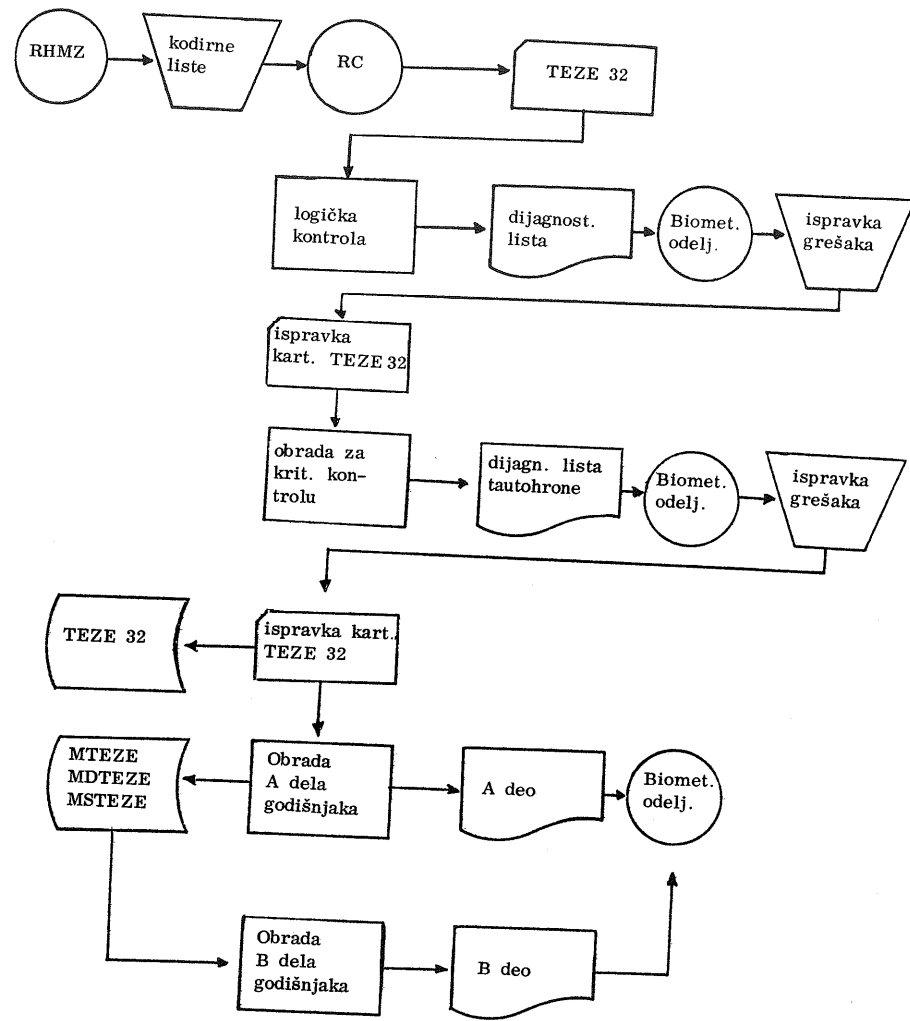
Za fenološke podatke pripremljen je Obrazac 31 "Godišnji fenološki izveštaj". Po sadržaju on je identičan sa dosadašnjim obrascem "Fenološki izveštaj AM-8-F" i namenjen je agrometeorološkim odeljenjima RHM zavoda za ubeležavanje fenoloških podataka posle izvršene logičke i kritičke kontrole.

Ovde se odmah mora napomenuti da se agrometeorološka odeljenja RHM zavoda nisu složila da se fenološki obrazac popunjava na stanicama, iz razloga što osmatrački kadar sačinjavaju i učitelji i seljaci i domaćice itd. Od ovakvog kadra ne može se uvek očekivati da zabeleženi datum nastupa fenofaze pretvori u broj dana od početka godine, niti da koristi Uputstvo za ubeležavanje podataka u obrazac namenjen automatizaciji. Iz istih razloga u agrometeorološkim odeljenjima RHM zavoda vršiće se prvo logička i kritička kontrola fenoloških podataka, a tek onda će podaci biti ubeleženi u novi obrazac.

Novi fenološki obrazac po svom obliku prilagodjen je za tabelarne preglede, pogodne za direktno prebacivanje podataka u kartice. On sadrži 19 šema prikazanih na 19 stranica. Šeme su istoga tipa i razlikuju se samo po broju rubrika predvidjenih za ubeležavanje podataka. Redosled šema dat je prema obimu podataka koji se ubeležavaju i obeležene su brojem od 1-19.

Svaka šema sastoji se iz polja za identifikaciju, koje se nalazi u levom gornjem uglu obrasca i za ovo polje rezervisan je nejednak broj kolona, tj. od 1-7 ili 1-9 kolona. Ovde se upisuje šifra obrasca, godina, šifra grupe objekata i šifra naziva objekta i sorte.

Polje ostalog, većeg dela obrasca, ispunjava se nazivima stanica i njihovom šifrom (ona se ubušuje u karticu), kao i fenološkim podacima za koje su rezervisane kolone od 13-78. Poslednje dve kolone, 79-80, rezervisane su za "broj popunjenih kartica", što služi kao kontrolni broj prispelih podataka, odn. kartica u Računski centar. Ovaj broj obavezan je za podatke svih grupa objekata s obzirom da u identifikaciji nije moguće uvesti rubriku "redni broj kartice".



Slika 2 Tok obrade podataka o temperaturi zemljišta i štampanje Godišnjaka temperature zemljišta

Fig. 2 Development of processing of soil temperature data and publication of Soil Temperature Year-book

Odelj. i šema kartice: 3,1
 Godina: 19 74
 Šifra grupe objekata: B
 Šifra naziva objekta: 01

Republički hidrometeorološki zavod

SR.

Org. jedinica:

Naziv grupe objekata: ŠUMSKO DRVEĆE I ŠIBLJE

Naziv objekta: DIVLJI KESTEN

Šifra podataka	Šifra						Br. popunjenih kartica
	1	2	3	4	5	6	
STANICA							
NAZIV	Šifra	DATUM POČETKA LISTANJA	DATUM POČETKA CVETANJA	DATUM OPŠTEG CVETANJA	DATUM POJAVE PRVIH ZRELIH PLODOVA	DATUM OPŠTEG ŽUCENJA LIŠĆA	DATUM OPŠTEG OPADANJA LIŠĆA
JRIŠKI VENAC	752	081	125	135	157	265	272
SENTA	823	097	122	128	258	270	297
VRŠAC	880	074	103	118	265	319	324
	0 - 10	11 - 13	14 - 16	17 - 19	20 - 22	23 - 25	26 - 28
	29 - 31	32 - 34	35 - 37	38 - 40	41 - 43	44 - 46	47 - 49
	50 - 52	53 - 55	56 - 58	59 - 61	62 - 64	65 - 67	68 - 70
	71 - 73	74 - 76	77 - 79	80 - 82	83 - 85	86 - 88	89 - 91
	92 - 94	95 - 97	98 - 100	101 - 103	104 - 106	107 - 109	110 - 112
	113 - 115	116 - 118	119 - 121	122 - 124	125 - 127	128 - 130	131 - 133
	134 - 136	137 - 139	140 - 142	143 - 145	146 - 148	149 - 151	152 - 154
	155 - 157	158 - 160	161 - 163	164 - 166	167 - 169	170 - 172	173 - 175
	176 - 178	179 - 181	182 - 184	185 - 187	188 - 190	191 - 193	194 - 196
	197 - 199	200 - 202	203 - 205	206 - 208	209 - 211	212 - 214	215 - 217
	218 - 220	221 - 223	224 - 226	227 - 229	230 - 232	233 - 235	236 - 238
	239 - 241	242 - 244	245 - 247	248 - 250	251 - 253	254 - 256	257 - 259
	260 - 262	263 - 265	266 - 268	269 - 271	272 - 274	275 - 277	278 - 280
	281 - 283	284 - 286	287 - 289	290 - 292	293 - 295	296 - 298	299 - 301
	302 - 304	305 - 307	308 - 310	311 - 313	314 - 316	317 - 319	320 - 322
	323 - 325	326 - 328	329 - 331	332 - 334	335 - 337	338 - 340	341 - 343
	344 - 346	347 - 349	350 - 352	353 - 355	356 - 358	359 - 361	362 - 364
	365 - 367	368 - 370	371 - 373	374 - 376	377 - 379	380 - 382	383 - 385
	386 - 388	389 - 391	392 - 394	395 - 397	398 - 400	401 - 403	404 - 406
	407 - 409	410 - 412	413 - 415	416 - 418	419 - 421	422 - 424	425 - 427
	428 - 430	431 - 433	434 - 436	437 - 439	440 - 442	443 - 445	446 - 448
	449 - 451	452 - 454	455 - 457	458 - 460	461 - 463	464 - 466	467 - 469
	470 - 472	473 - 475	476 - 478	479 - 481	482 - 484	485 - 487	488 - 490
	491 - 493	494 - 496	497 - 499	500 - 502	503 - 505	506 - 508	509 - 511
	512 - 514	515 - 517	518 - 520	521 - 523	524 - 526	527 - 529	530 - 532
	533 - 535	536 - 538	539 - 541	542 - 544	545 - 547	548 - 550	551 - 553
	554 - 556	557 - 559	560 - 562	563 - 565	566 - 568	569 - 571	572 - 574
	575 - 577	578 - 580	581 - 583	584 - 586	587 - 589	590 - 592	593 - 595
	596 - 598	599 - 601	602 - 604	605 - 607	608 - 610	611 - 613	614 - 616
	617 - 619	620 - 622	623 - 625	626 - 628	629 - 631	632 - 634	635 - 637
	638 - 640	641 - 643	644 - 646	647 - 649	650 - 652	653 - 655	656 - 658
	659 - 661	662 - 664	665 - 667	668 - 670	671 - 673	674 - 676	677 - 679
	680 - 682	683 - 685	686 - 688	689 - 691	692 - 694	695 - 697	698 - 700
	701 - 703	704 - 706	707 - 709	710 - 712	713 - 715	716 - 718	719 - 721
	722 - 724	725 - 727	728 - 730	731 - 733	734 - 736	737 - 739	740 - 742
	743 - 745	746 - 748	749 - 751	752 - 754	755 - 757	758 - 760	761 - 763
	764 - 766	767 - 769	770 - 772	773 - 775	776 - 778	779 - 781	782 - 784
	785 - 787	788 - 790	791 - 793	794 - 796	797 - 799	800 - 802	803 - 805
	806 - 808	809 - 811	812 - 814	815 - 817	818 - 820	821 - 823	824 - 826
	827 - 829	830 - 832	833 - 835	836 - 838	839 - 841	842 - 844	845 - 847
	848 - 850	851 - 853	854 - 856	857 - 859	860 - 862	863 - 865	866 - 868
	869 - 871	872 - 874	875 - 877	878 - 880	881 - 883	884 - 886	887 - 889
	890 - 892	893 - 895	896 - 898	899 - 901	902 - 904	905 - 907	908 - 910
	911 - 913	914 - 916	917 - 919	920 - 922	923 - 925	926 - 928	929 - 931
	932 - 934	935 - 937	938 - 940	941 - 943	944 - 946	947 - 949	950 - 952
	953 - 955	956 - 958	959 - 961	962 - 964	965 - 967	968 - 970	971 - 973
	974 - 976	977 - 979	980 - 982	983 - 985	986 - 988	989 - 991	992 - 994
	995 - 997	998 - 1000					

Slika 3 Šema fenološkog obrasca (divlji kesten)

Fig. 3 Scheme of phenologic form (horse chetnut)

NAZIV GRUPE OBJEKATA: PROSOLIKA ŽITA

RHMZ SR

Org. jedinica:

Odeljenje i
sema kartice: 3 1

Godina: 19 7 4
Šifra grupe objek. D 3
Šifra naziva objek. i sort. 002
7-5

Naziv objekta: KUKURUZ

Sorta: TVRDUNAC - OSMAK ŽUTI

STANICA NAZIV	Setve		Nicanja	Datum			cvevanja			zrenja			Berbe	u mtc/ha na osmat. parceli	Br. popunj. kartica	Napomena
	Šifra	Šifre podataka		Metlicenja	Pojava pras. na metlici	Pojava svilje na kipu	Mlecnog	Vostanog	Punog							
SANSKI MOST	569	100 125	--	19 3	19 5	19 5	24 8	26 4	27 1	02 50	40 - 43					
	10-12	13-15 16-18 19-21		25-27 28-30 31-33	34-36 37-39 40-43											
PROZOR	563	116 159	--	20 2	20 9	20 9	25 3	26 9	27 6	01 50	74 - 77	79-80				
	44-46	47-49 50-52 53-55		56-58 59-61 62-64 65-67 68-70 71-73 74-77 79-80												
	10-12	13-15 16-18 19-21		22-24 25-27 28-30 31-33	34-36 37-39 40-43											
	44-46	47-49 50-52 53-55		56-58 59-61 62-64 65-67 68-70 71-73 74-77 79-80												
	10-12	13-15 16-18 19-21		22-24 25-27 28-30 31-33	34-36 37-39 40-43											
	44-46	47-49 50-52 53-55		56-58 59-61 62-64 65-67 68-70 71-73 74-77 79-80												
	10-12	13-15 16-18 19-21		22-24 25-27 28-30 31-33	34-36 37-39 40-43											
	44-46	47-49 50-52 53-55		56-58 59-61 62-64 65-67 68-70 71-73 74-77 79-80												

Slika 4 Šema fenološkog obrasca (kukuruz)

Fig. 4 Scheme of phenologic form (maize)

Podaci, kojima se popunjava obrazac, uglavnom su numeričke vrednosti, sastavljene od 1-4 cifre, a kod pojedinih se pojavljuje i 1 decimala. U manjem broju pojavljuju se i alfabetski znaci, oni se unose u deo za identifikaciju.

Oblik šeme fenološkog obrasca može se videti iz priloga 3. i 4.

Ovim kratkim prikazom pokušali smo da predstavimo oblik novog fenološkog obrasca, a istovremeno i karticu.

Veliku raznovrsnost fenoloških podataka bilo je moguće svrstati u 1 obrazac, a da se pri tome vodi računa i o racionalnom korišćenju kolona u kartici. Pri o- vome nismo još spomenuli promene u sortimentu, naročito ratarskih kultura i voćaka, do kojih dolazi gotovo svake godine. Za ovakve pojave predvideli smo mogućnost šifrovanja novouvedenih sorata i unošenje njihovih podataka u obrazac.

U sastav novog Obrasca 31, "Godišnji fenološki izveštaj" ulaze i sledeći prilozi:

- Uputstvo za beleženje podataka u obrazac "Godišnji fenološki izveštaj";
- Spisak i šifre meteoroloških stanica za potrebe biometeorologije;
- Tablica za pretvaranje datuma u broj dana od početka godine;
- Spisak naziva i šifara fenoloških objekata i sorata.

Što se tiče ukupnog broja kartica za 1 godinu, on bi iznosio oko 5.000. Ovaj broj kartica je iznenađujuće mali, ali on proizilazi iz činjenice što sve stanice iz fenološke mreže, ne ostvaruju pun program osmatranja. Svaka stanica prati samo one fenološke objekte, koja ima na svom terenu, odn. u široj okolini. O- sim toga i kolone u karticama su racionalno korišćene, tako da je slobodnih ko- lona veoma malo, a u nekima ih uopšte i nema.

Preostali deo posla kao što je: priprema obavezne instrukcije za RHM zavode i pisanje odgovarajućih algoritama za Računski centar, uslediće kasnije.

LITERATURA

- /1/Rukovodstvo po podgotovke danih agrometeoroloških nabljudenij k perfo- racii. Gidrometeoizdat, Moskva 1969.
- /2/Kod dlja sostavlenija pervičnoj i itogovoj agrometeorološkoj informaciji KN-21 m. Gidrometeoizdat, Leningrad 1970.
- /3/Deutscher Wetterdienst, Phänologischer Meldebogen und Daten-Lochkarte, Offenbach 1969.