

ТЕРМИЧНИТЕ ИНВЕРСИИ В ПЕРНИШКАТА КОТЛОВИНА

Х. Тишков и Р. Картографова

Във връзка с нарастващото влошаване на санитарно-хигиенните условия в големите градове и промишлени райони напоследък все по-актуален става въпросът за замърсяването на въздуха и борбата за преодоляване на това замърсяване. Бързото икономическо развитие на нашата страна е свързано и с увеличаване на източниците на промишлени отпадъци, които във все по-големи количества се натрупват във въздуха, водите и почвата.

Наред с тези „субективни“ фактори обаче съществуват и редица обективни, природни фактори, които благоприятствуват замърсяването. Към тях на първо място заслужава да бъдат отнесени онези орографски условия, които благоприятствуват създаването на термични инверсии.

Както е известно, при термичните инверсии се установява стабилна вертикална стратификация, която изключва изцяло или допуска само в твърде ограничени размери осъществяването на конвективен и турбулентен обмен на въздуха. Поради тези причини всеки инверсионен въздушен слой в зависимост от неговата вертикална мощност се явява трудно преодолима бариера за натрупващите се под него интензивно замърсяващи въздуха аерозоли, които в случая не могат да се издигнат до нивото на високите въздушни течения и да се дисперсират.

По своя генезис термичните инверсии могат да бъдат няколко вида. От тях обаче тясно свързани с релефа са преди всичко приземните радиационни и отчасти адвективно-динамичните инверсии.

Радиационните инверсии са свързани с негативния релеф, тъй като при условията, които създава той, обменът на въздушни маси е затруднен. Благодарение на това нахлулият студен въздух остава да лежи на дъното на негативната форма, където е подложен на допълнително радиационно изстиване. Хоризонталният обхват на радиационните инверсии не е голям, тъй като те най-често се ограничават в рамките на дадено понижение. Що се отнася до вертикалната им мощност обаче, както и до продължителността им, тези техни свойства зависят от дълбочината и затвореността на съответната негативна форма, от степента на радиационното изстиване и от устойчивостта на съответната синоптична обстановка (най-често антициклонна), при която се е създала дадената инверсия.

Инверсиите от адвективно-динамичен тип са свързани с надтичането на топъл въздух във височина, който временно, преди още да е

успял да достигне земната повърхност, изолира лежащия под него по-стар, студен и замърсен вече въздух. В този случай орографията играе главно допълваща роля, и то дотолкова, доколкото тя благоприятствува по-продължителното задържане на стария въздух.

Състоянието на инверсия в дадена котловина се изразява както в наличието на по-ниски температури в приземния въздушен слой, така и в увеличение на влажността, в липсата на вятър, в наличието на мъгла, на инверсионна облачност и т. н. Ето защо освен като фактор за натрупване на замърсители в приземната част на въздушния слой термичните инверсии имат съществено значение и за локалното модифициране на климата в неблагоприятно направление.

Пернишката котловина в морфографско отношение представлява добре обособена негативна форма, което благоприятствува извънредно много образуването на термични инверсии. От друга страна, в нея са съсредоточени значителен брой промишлени предприятия от общонационално значение, които активно замърсяват въздуха. Поради тези причини концентрацията на аерозоли във въздуха над котловината е една от най-високите в страната.

От север и от изток орографската граница на Пернишката котловина се чертае от южните склонове на Люлин и западните склонове на Витоша. От запад тя се ограничава от съседната Брезнишка котловина посредством невисок праг, а от юг — от Голо бърдо, разсечено от пролома на р. Струма, който е и главният дренажащ „канал“ на цялата котловина.

В рамките на 800-метровата изохипса котловината ни се представя като едно продълговато понижение, чиято най-голяма дължина (между стената на яз. „Студена“ и мах. Радина чешма) е около 18 км и най-голяма ширина (между Захарина чешма и Гол. Бучино) — около 8 км.

В най-ниската част на котловината, очертана от изохипса 750 м, е разположен град Перник, а в обсега на 800-метровата — селищата Дивотино, Гол. Бучино, Драгичево, част от Рударци, Студена, Калкас и др. Следователно на дъното на Пернишката котловина, между 690 м, колкото е дълбочината на Струмския пролом под крепостта Кракра, и 800-метровата изохипса, т. е. при разлика във височините, малко по-голяма от 100 м, практически е вместило цялото население и промишленост на този така важен в икономическо отношение район на страната.

Въздушният дренаж на така очертаната част от Пернишката котловина е силно затруднен. Единствените места, през които става частично „оттичане“ на студения и замърсен въздух, легнал на нейното дъно по време на инверсии, са проломът на р. Струма, Владайското дефиле (най-висока точка 890 м и ширина при гара Владая не повече от 150—200 м) и значително по-широкият и по-нисък (височина 780—810 м) праг, който отделя Пернишката от Брезнишката котловина. Над тези дренажащи „канални“ понякога, когато инверсионният слой над Перник е твърде мощен, се наблюдават широки ивици от сив, замърсен въздух и мъгла, които като пълноводни реки се стелят

през теснините към по-ниските Софийска и Радомирска котловина. (Вж. фиг. 1.)

За изследване на генезиса и интензивността на термичните инверсии и параметрите на отделните елементи на времето при така очертаня сложен релеф са необходими както данни от обикновените метеорологични станции, така и данни от аерологични наблюдения. В нашия случай обаче поради липса на аерологични наблюдения сме



Фиг. 1. Изтичане на инверсионна мъгла през Владайското дефиле

ползували само данните от наблюденията, извършвани в метеорологичните станции по профила Перник (695 м), яз. „Студена“ (848 м) и х. „Селимица“ (1305 м).

При разглеждане на термичните инверсии в Пернишката котловина за инверсионно състояние сме приели всички случаи, при които средната денонощна или минимална температура на въздуха в Перник е била по-ниска или еднаква по стойност със съответните температури в по-високо разположените пунктове — Студена (относителна височина 153 м) и х. „Селимица“ (относителна височина 610 м). Въз основа на този критерий бяха определени честотата и приблизителната вертикална мощност на термичните инверсии в Пернишката котловина.

Таблица 1
Средна честота (в брой) на термичните инверсии в Пернишката котловина (1956—1965)

Месеци	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ср. год.
	Профили												
Според стойността на средните денонощни температури													
Перник—яз. „Студена“	3,5	2,5	2,1	1,6	1,4	2,2	3,5	4,3	5,3	3,0	2,2	3,5	35,1
Перник—х. „Селимица“	2,5	1,3	0,5	0,1	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1	1,2	1,6	7,6
Яз. „Студена“—х. „Селимица“	2,6	1,8	1,4	0,5	0,1	0,1	0,2	0,1	0,5	0,8	1,6	2,3	12,0
Според стойността на минималните денонощни температури													
Перник—яз. „Студена“	5,0	3,1	3,8	5,8	5,8	5,9	7,0	7,7	4,9	7,7	6,5	5,2	68,4
Перник—х. „Селимица“	3,8	3,1	5,6	5,2	4,6	2,8	5,9	10,2	12,1	8,3	4,5	3,1	69,2
Яз. „Студена“—х. „Селимица“	4,3	5,2	6,5	6,4	7,5	4,7	6,2	11,1	10,4	8,7	5,2	2,8	79,0
Според средните и минималните денонощни температури едновременно													
Перник—яз. „Студена“	4,5	1,6	1,4	1,9	1,3	1,3	4,0	6,4	8,6	8,4	5,8	5,6	50,8
Перник—х. „Селимица“	6,6	3,0	0,8	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	1,3	4,4	4,5	7,7	28,7
Яз. „Студена“—х. „Селимица“	7,9	4,4	3,5	1,3	0,4	0,2	0,0	0,4	1,2	3,2	4,4	7,2	34,1
Σ Профил А	13,0	7,2	7,3	9,3	8,5	9,4	14,5	18,4	18,8	19,1	14,5	14,3	154,3
Σ Профил Б	12,9	7,4	6,9	5,4	4,6	3,0	6,1	10,4	13,4	12,8	10,2	12,4	105,4
Σ Профил В	14,8	11,4	11,4	8,2	8,0	5,0	6,4	11,6	12,1	12,7	11,2	12,3	125,1

Както се вижда от таблица 1, по отношение честотата на термичните инверсии по профила Перник—х. „Селимица“ се очертава следната картина:

а) В приземния 153-метров въздушен слой между Перник и Студена (слой А) средният годишен брой на термичните инверсии е приблизително с 1/3 по-голям от този при по-мощния 610-метров слой между Перник и х. „Селимица“ (слой Б).

б) В слой Б случаите с термичните инверсии, определени по стойността само на минималните температури, почти се изравняват с честотата на инверсиите в слой А (68,4 случая в слой А срещу 69,2 случая в слой Б). Инверсиите, определени на базата на едновременните различия между средните денонощни температури, са средно годишно 50,8 в слой А срещу 28,7 в слой Б, а тези, определени на базата на различията само на средните денонощни температури на въздуха, са 35,1, срещу 7,6 случая.

в) Честотата на термичните инверсии през студеното полугодие е значително по-голяма, отколкото тази през топлото. При това през топлата част от годината, както това добре личи от табл. 1, инверсиите са слабо изразени, като се изграждат предимно на базата на

различията в минималните температури и затова се наблюдават главно сутрин.

В слой В (яз. „Студена“—х. „Селимица“), както се вижда от табл. 1, инверсионно състояние се наблюдава най-често в случаите, когато такава се констатира и в слой А (Перник—яз. „Студена“). Това показва, че застоялият се поради наличието на инверсия на дъното на Пернишката котловина студен въздух в повечето случаи има мощност, по-голяма от 150 м. В някои случаи в инверсионния слой може да попадне и районът на х. „Селимица“, което доказва, че мощността на инверсията може да надхвърли и 700 м. В такива случаи инверсията в Пернишката котловина трябва да се разглежда само като част от общата термична инверсия, обхванала едновременно Брезнишката, Самоковската, Долнобанската, Долнокамарската, Саранската Софийската и др. котловини в западните райони на нашата страна

Таблица 2

Честота (в %) на температурните различия в инверсионния слой

Различия (С°) в инверсионния слой	Месец и профил	Изотермия (0,0)		Инверсия											
				0,1—1,0		1,1—2,0		2,1—3,0		3,1—4,0		4,1—5,0		≥5,1	
		ср.	мин.	ср.	мин.	ср.	мин.	ср.	мин.	ср.	мин.	ср.	мин.	ср.	мин.
Януари	А	6	12	39	41	28	19	11	11	14	8	1	5	1	4
	Б	2	6	31	25	24	29	16	13	11	10	7	6	9	11
	В	9	6	37	21	19	32	15	11	10	9	4	10	6	11
Февруари	А	12	9	63	58	17	21	5	6	3	2	—	2	—	2
	Б	—	7	58	28	33	34	7	10	2	16	—	2	—	3
	В	10	8	27	24	24	22	27	19	10	12	2	7	—	8
Март	А	23	13	63	54	6	23	8	6	—	4	—	—	—	—
	Б	22	7	56	39	11	17	11	16	—	14	—	4	—	3
	В	6	4	59	37	21	27	12	18	2	8	—	3	—	3
Април	А	21	8	53	64	26	20	—	5	—	3	—	—	—	—
	Б	—	7	100	47	—	25	—	14	—	5	—	2	—	—
	В	11	5	72	47	17	24	—	10	—	10	—	4	—	—
Юли	А	13	11	78	71	8	14	1	3	—	—	—	1	—	—
	Б	—	13	100	58	—	19	—	5	—	5	—	—	—	—
	В	50	10	50	53	—	27	—	5	—	3	—	2	—	—
Октомври	А	10	4	60	44	21	31	7	14	2	4	—	2	—	1
	Б	7	4	60	24	26	24	7	21	—	14	—	7	—	6
	В	10	7	70	40	15	26	—	16	5	6	—	4	—	1
Ноември	А	14	8	63	46	15	21	2	15	5	7	—	2	1	1
	Б	10	4	38	29	32	25	10	12	4	14	4	9	2	7
	В	8	5	57	45	23	27	7	14	3	6	—	2	2	1
Декември	А	11	3	54	46	21	29	11	14	3	4	—	2	—	2
	Б	2	2	30	29	22	18	22	15	6	19	14	10	4	7
	В	7	7	32	27	24	26	15	14	15	11	5	9	2	6

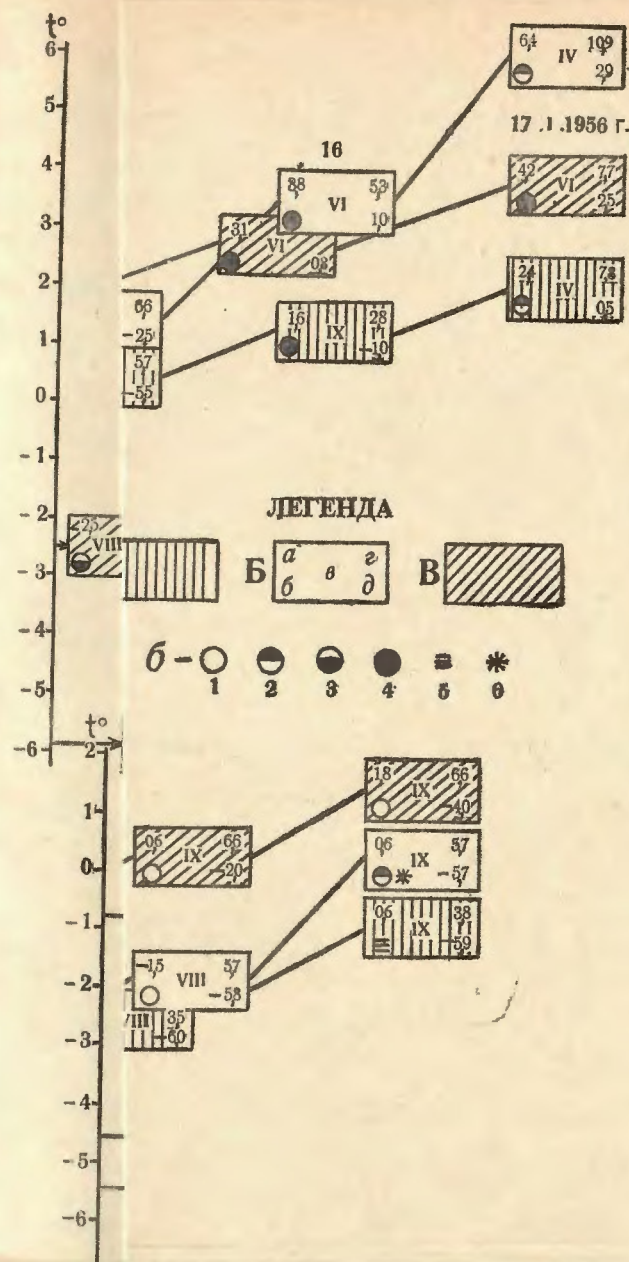
Интересен момент в характеристиката на термичните инверсии в Пернишката котловина представлява и анализът на полето на температурите в самия инверсионен слой.

От приложената табл. 2 се вижда, че през денонощията с инверсии температурата на въздуха в гр. Перник е по-ниска от тази в по-високо разположените точки на вертикалния профил най-често с 0,1 до 4,0°. Прави впечатление също така, че през зимните месеци и изобщо през студеното полугодие температурните различия са с по-голям диапазон, отколкото през топлото. Така през месеците ноември, декември, януари и февруари случаите, при които в Перник е по-студено, отколкото при яз. „Студена“ с 5 и повече от 5°, достигат до 10% от всички случаи с инверсии, докато през топлото полугодие такива случаи изобщо не се наблюдават. Интерес представлява също така и фактът, че в най-общи линии тези закономерности се наблюдават и при профила яз. „Студена“ — х. „Селимица“ (профил В), посредством който се добива представа за характера на вертикалната термична стратификация и във втората, по-висока част на инверсионния слой.

Анализът на температурните разлики в профилите А и Б показва, че по начало обратният термичен градиент (с положителен знак) в по-тънкия въздушен слой (А) е неколккратно по-голям от този в по-мощния въздушен слой (Б). Значително по-често този градиент е по-голям и от градиента, наблюдаван в рамките на слой В. Това е и напълно закономерно, като се има пред вид, че при най-ниските въздушни слоеве обмяната на въздуха е най-затруднена. А както вече беше изтъкнато, за съжаление именно в най-ниския 100-метров слой приземен въздух на Пернишката котловина живее основната част от населението ѝ и следователно обективните санитарно-хигиенни предпоставки за неговия живот са най-неблагоприятни. От друга страна, получените резултати може да се вземе пред вид при издирване на най-благоприятните от рекреационна гледна точка райони в близост до големия промишлен център, които биха могли да се използват за построяване на почивни станции, хижи и др.

Общо взето, както личи от табл. 2, въпреки и много чести, инверсиите в Пернишката котловина, що се касае до величината на температурните разлики в границите на инверсионния слой, не са така изразителни, както например в Трънската, Ихтиманската и Севлиевова котловина. По всяка вероятност една от съществените причини за това е по-малката дълбочина на Пернишката котловина. Ето защо термичните инверсии в нея трябва да се разглеждат като частен случай от общата инверсия, обхванала котловинните райони на страната.

Характерен момент представлява и обстоятелството, че температурните различия на отделните нива в инверсионния слой са различия преди всичко в полето на минималните температури. Тази закономерност важи за цялата година, но е значително по-добре изразена през топлото полугодие.



има	
О на	
Вост.	
ца 3	
п	
прил	
Б В	
00	64
	18
	9
	9
вгуст	
00	100
кември	
52	46
9	24
15	8
6	6
6	8
12	8
еризи-	
но де-	
рофил	
я юни.	
мица")	
100%,"	
ва, че	
ратко-	
версии,	
и към	
мест-	
всич-	
през	
г 2—3	
ичието	

И
Перни
турите
От
сии те
високо
до 4,0°
що пре
диапаз
ври, ян
отколк
всички
чан изо
фактът,
при пр
който с
стратиф
Ана
че по н
по-тънк
по-мощ
по-голям
напълно
душни
беше из
приземе
населен
тавки за
лучения
благопри
големия
построя
Обд
версиите
температ
изразите
та котлс
това е п
термични
чай от о
Хар
турните
преди вс
ност важ
топлото

Друга съществена особеност на термичните инверсии, която има непосредствено отношение както към въпроса за замърсяването на въздуха, така и към климатичната им роля, е тяхната устойчивост.

Таблица 3

Честота (в %) на термичните инверсии според средната им устойчивост

Устойчивост	Месеци и профили			Януари			Февруари			Март			Април		
	А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В	А	Б	В
1 ден	57	50	49	77	55	50	73	88	64	76	100	64			
2 дни	23	28	23	16	20	18	19	12	23	8	—	18			
3 дни	14	7	11	7	5	14	8	—	3	8	—	9			
4 дни	2	5	6	—	5	4	—	—	7	4	—	9			
5 дни	2	5	9	—	5	7	—	—	3	—	—	—			
над 5 дни	2	5	2	—	10	7	—	—	—	4	—	—			
				Май			Юни			Юли			Август		
1 ден	87	—	67	87	100	100	53	100	100	53	100	100			
2 дни	13	—	10	—	—	—	34	—	—	26	—	—			
3 дни	—	—	33	3	—	—	9	—	—	9	—	—			
4 дни	—	—	—	—	—	—	2	—	—	5	—	—			
5 дни	—	—	—	—	—	—	2	—	—	7	—	—			
над 5 дни	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
				Септември			Октомври			Ноември			Декември		
1 ден	45	80	88	45	56	63	51	39	53	57	52	46			
2 дни	25	10	12	26	26	30	25	27	25	23	9	24			
3 дни	10	—	—	11	18	7	12	15	10	7	15	8			
4 дни	5	—	—	8	—	—	7	15	6	2	6	6			
5 дни	3	10	—	8	—	—	5	4	6	2	6	8			
над 5 дни	12	—	—	2	—	—	—	—	—	9	12	8			

Както се вижда от табл. 3 с най-голяма честота се характеризират краткотрайните (с продължителност от няколко часа до едно денонощие) инверсии. Тяхната максимална честота в рамките на профил А (Перник — яз. „Студена“) достига 87% през месеците май и юни. В същото време в рамките на профили Б (Перник — х. „Селимица“) и В (яз. „Судена“ — х. „Селимица“) максималната им честота е 100%, и то в разгара на лятото — от юни до септември. Това показва, че термичните инверсии през тази част на годината са предимно краткосрочни и нетрайни.

Колкото се отнася до по-продължителните термични инверсии, които в същност имат и по-голямо, непосредствено отношение и към замърсяването на въздуха, и към локалните модификации на местния климат, както се вижда от табл. 3, те са характерни преди всичко за студеното полугодие и главно за зимата. Затова именно през зимата могат да се наблюдават инверсии с продължителност от 2—3 до 7—10 и повече денонощия (вж. фиг. 2). Естествено при наличието

на такива стабилни термични инверсии концентрацията на аерозоли в приземния въздушен слой е най-висока, поради което и санитарно-хигиенните условия през студеното полугодие се влошават най-много. През такива периоди състоянието на дъното на Пернишката котловина от медико-санитарна гледна точка може да придобие и аварияен характер.

Изтъкнатите характерни черти, посредством които се проявяват термичните инверсии, обаче имат пряко отношение не само към прекомерното замърсяване на въздуха, но и към характеристиката и проявите на времето и локалния климат. Това се потвърждава и от анализа на режима на останалите метеорологични елементи, като облачност и вятър през денонощията, през които са констатирани термични инверсии.

Анализът на облачността през тези денонощия например показва, че състоянието на небето над трите пункта на изследвания профил най-често не показва съществени различия. В сравнение със състоянието на небето над други пунктове, разположени извън обсега на инверсията, обаче тези различия са чувствителни. Освен това в течение на годината, както се вижда и от табл. 4, по самия профил Перник — х. „Селимица“ (профил Б) състоянието на небето е много по-често еднакво над трите негови пункта през топлото, отколкото през студеното полугодие.

Таблица 4

Характеристика на облачността и вятъра в инверсионния слой по отделни участъци от профила Перник—х. „Селимица“ (честота на случаите в %)

		Месеци												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Облачност	Еднаква по количество	А	56	57	61	63	67	77	73	83	84	77	67	67
		Б	71	69	84	71	78	63	74	95	90	83	70	69
		В	64	70	67	61	64	80	70	87	79	80	70	69
		А	28	29	33	24	22	12	16	12	9	15	23	22
		Б	16	18	9	15	13	20	10	0	3	10	19	12
		В	10	7	15	18	15	12	10	3	3	8	9	10
	В ниския пункт < облачност	А	16	14	6	13	11	11	5	7	8	10	11	
		Б	13	13	7	14	9	17	16	5	7	7	13	19
		В	26	23	18	21	21	8	20	10	18	12	21	21
		А	35	26	18	19	35	36	47	57	58	48	43	40
		Б	64	49	47	43	65	43	62	76	81	64	66	57
		В	48	40	38	37	46	60	58	69	71	45	49	52
Вятър	В трите профила—тихо	А	21	33	35	39	22	18	13	12	10	16	17	26
		Б	8	23	9	12	9	0	3	2	2	14	10	11
		В	17	21	16	18	16	4	14	3	4	16	17	17
		А	26	27	36	30	33	24	20	15	17	24	31	25
		Б	14	13	16	7	6	3	12	4	2	9	11	13
		В	6	13	7	1	6	14	9	5	2	12	4	7
	В ниския пункт тихо, а във високния с вятър	А	8	14	11	12	10	22	20	16	15	12	9	9
		Б	14	15	28	38	20	54	23	18	15	13	15	19
		В	29	26	39	44	32	22	19	23	23	27	30	24
		А	8	14	11	12	10	22	20	16	15	12	9	9
		Б	14	15	28	38	20	54	23	18	15	13	15	19
		В	29	26	39	44	32	22	19	23	23	27	30	24

Причина за това е обстоятелството, че през лятото, когато инверсиите са преди всичко краткотрайни, облачността по своя характер е или фронтална, или конвективна. През зимата обратно — на мястото на конвективната, която намалява до минимум, голяма роля започва да играе ниската, инверсионна облачност, което дава отражение върху състоянието на небето над различни участъци на проучвания профил.

Сезонни различия се наблюдават и в честотата на случаите, при които най-ниската точка на профила — Перник, показва съответно по-малка или по-голяма по количество облачност в сравнение с тази над по-високо разположените пунктове — яз. „Студена“ и х. „Селимица“. Така случаите с по-малка облачност в Перник през зимата са два до три пъти по-чести, отколкото през края на лятото и началото на есента. Освен това, както се вижда от табл. 4, през цялата година по профила Перник — яз. „Студена“ (профил А) те са почти двойно по-чести, отколкото по профила Перник — х. „Селимица“ (профил Б).

Обстоятелството, че различията между профилите А и Б по отношение честотата на случаите с по-голяма облачност в Перник в сравнение с по-високо разположените пунктове на двата профила (вж. табл. 4) са твърде малки, показва, че над самия град също се образува значителна по количество облачност — предимно инверсионна по характер. Тази облачност обикновено е тънка, с равна долна и горна граница и малка височина над земната повърхност. Поради тези причини твърде често околните възвишения и техните по-високи склонове остават свободни над нея.

Друга твърде характерна черта на инверсиите е, че те обикновено се образуват при пълно безветрие или при съвсем слаб вятър. Подобно е положението и в Пернишката котловина по време на инверсии. Както се вижда от табл. 4, средно до 81% от всички случаи с инверсия там са били съпътствувани от абсолютно тихо време. Това е най-добре подчертано през месеците август и септември, когато нощните затишья в приземния въздушен слой, особено по време на образуване на минималните температури, са особено чести.

Интересен в същото време е и фактът, че през цялата година честотата на случаите с безветрие в двата крайни пункта на профил Б (Перник — х. „Селимица“) е значително по-голяма, отколкото при профил А (Перник — яз. „Студена“). Общо взето, констатиранията различия във ветровия режим на двата проучвани профила не са особено съществени.

За да се добие по-пълна представа за характера на полето на облачността и на вятъра в различни височини на основния инверсионен слой, ние съпоставихме данните за облачността и вятъра и в двата крайни пункта на профил В (яз. „Студена“ — х. „Селимица“). Резултатите от този анализ показват, че и в по-високите части на вертикалния профил Перник — х. „Селимица“ по отношение разпределението и режима на облачността и вятъра през денонощията с инверсии се наблюдават почти същите закономерности. Това ще рече, че и

в този случай при х. „Селимица“ случаите с по-малка облачност и с по-голяма честота на вятъра в сравнение с тези при по-ниския пункт — яз. „Студена“, са значително повече. Всичко това свидетелствува за наличието на една последователна и закономерна промяна на режима и проявата на отделните метеорологични елементи отдолу нагоре в целия инверсионен слой. Естествено това се отразява и върху характера на времето като цяло, а оттам и върху структурата на локалния климат, в който конкретно се изразява и климатичната роля на самите инверсии.

Ако се излезе от положението, че климатът на дадено място се представя чрез режима на проявяващите се в него различни типове и класове време, става ясно, че по пътя на разкриване структурата на климата посредством времето може да се получи както качествена, така и количествена оценка на климатичната роля на термичните инверсии

Таблица 5

Спрегнато съпоставяне на типовете време при наличие на термични инверсии в Пернишката котловина (честотата е в %)

		Месеци												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Характеристика на времето														
В Перник мразовито време	Немразовито време при:	яз. „Студена“	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		х. „Селимица“	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	С преход на т-рата при:	яз. „Студена“	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		х. „Селимица“	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		яз. „Студена“	15	8	4	0	0	0	0	0	0	0	15	
х. „Селимица“	15	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7		
В Перник време с преход на т-рата през 0°	Преход на т-рата през 0° при:	яз. „Студена“	47	53	56	6	1	0	0	0	13	29	43	
		х. „Селимица“	44	62	48	9	0	0	0	0	12	26	39	
	Немразовито време при:	яз. „Студена“	8	7	12	8	0	0	0	0	11	8	10	
		х. „Селимица“	10	12	20	7	0	0	0	0	21	17	19	
		яз. „Студена“	7	11	0	0	0	0	0	0	0	1	3	
х. „Селимица“	9	4	1	0	0	0	0	0	0	3	3			
В Перник немразовито време	Немразовито време при:	яз. „Студена“	20	21	28	86	99	100	100	100	100	76	62	25
		х. „Селимица“	10	11	31	84	46	100	100	100	100	67	54	18

В табл. 5 са съпоставени спрегнато, т. е. по двойки станции ден по ден всички случаи, при които в Перник при наличие на инверсия е било констатирано мразовито време (слабо, умерено, значително и т. н.), време с преход на температурата на въздуха през 0° (с положителен или отрицателен преход) и немразовито време (силно и умерено засушливо, малко облачно — незасушливо, облачно през деня, об-

лачно през нощта, мрачно и валежно), като се проследява през съответното денонощие какъв тип време е наблюдавано съответно при яз. „Студена“ и при х. „Селимица“.

Както се вижда от резултатите от така направения анализ (табл. 5), при отбелязване в Перник на мразовито време времето в останалите две, по-високо разположени от него станции най-често е било еднотипно с това в Перник, т. е. било е също мразовито. При сравняване честотата на мразовитото време, констатирано в тези случаи при яз. „Студена“ и х. „Селимица“ обаче, се вижда, че в пункта с по-малка надморска височина — яз. „Студена“, мразовитото време е по-често, отколкото в пункта с по-голяма надморска височина — х. „Селимица“. Това е сигурно доказателство за отражението на термичните инверсии върху комплекса време и оттам върху структурата на климата на тези земи. Честотата на класовете мразовито време в Студена е по-голяма, защото именно районът на с. Студена много по-често, отколкото този на х. „Селимица“ е подложен на непосредственото влияние на обхваналите дъното на Пернишката котловина термични инверсии. Също е положението и в Перник по отношение и на яз. „Студена“, и на х. „Селимица“.

Този факт се потвърждава и от обстоятелството, че случаите с наличие на по-благоприятния в температурно отношение тип време с преход на температурата през 0°, когато в Перник е констатирано мразовито време, в района х. „Селимица“ са 3 до 4 пъти по-чести, отколкото при яз. „Студена“.

Колкото до типа немразовито време, както показват резултатите от извършения анализ, той не се проявява в нито един от случаите, при които през дадено денонощие с инверсия в Перник е било констатирано мразовито време. Тъй като на други места в България — Ихтиманската котловина, Севлиево поле и другаде, такива случаи са наблюдавани, следва изводът, че инверсиите в Пернишко не причиняват много съществени изменения в термичния режим на въздуха.

До подобен извод се достига и при спрегнатото съпоставяне на случаите с инверсии, при които и в Перник, и в по-високо разположените точки на съответните профили се наблюдава например еднотипно време с преход на температурата на въздуха през 0°. Климатичната роля на инверсията в случая се изразява в това, че честотата на този тип време в неговите две разновидности — време с положителен и време с отрицателен преход на температурата през 0°, по профил А (Перник — яз. „Студена“) винаги, с изключение на месеците февруари и април, е по-голяма в сравнение с тази по профил Б (Перник — х. „Селимица“).

В отделни случаи освен това при наличие на време с преход на температурата на въздуха през 0° в Перник съществуването на температурната инверсия се бележи от наличието на немразовито време не само при яз. „Студена“, но и при х. „Селимица“. Нещо повече — тези случаи при х. „Селимица“ са дори по-чести, отколкото при яз. „Сту-

дена“. Разбира се, в случая известна роля играе и по-благоприятната експозиция на хижата в сравнение с тази на язовирната стена.

Колкото до динамиката на времето в периоди с добре изразени термични инверсии над Пернишката котловина, тя може да се илюстрира и графично чрез представяне развоя на времето например през периодите 9—17 януари 1956 г. и 21—28 декември 1957 г. (вж. фиг. 2).

Приблизително подобни са резултатите от анализа на характера на времето през периода с инверсия и във високата част на инверсионния слой, т. е. по профил В (яз. „Студена“ — х. „Селимица“). Резултатите от спрегнатото съпоставяне (ден по ден) на времето, наблюдавано при х. „Селимица“, и случаите с инверсии по отношение на яз. „Студена“ показват, че най-често през зимата и в двата пункта се наблюдава време с преход на температурата на въздуха през 0° (42% през декември, 43% през януари, 49% през февруари и 52% през март). На второ място по честота са случаите, когато в периоди с инверсия и при яз. „Студена“, и при х. „Селимица“ се наблюдава мразовито време (7% през декември, 25% през януари и 22% през февруари), и на трето място (съответно — с 12, 10 и 8%), когато на мразовитото време при яз. „Студена“ х. „Селимица“ отговаря с време с преход на температурата през 0°. В този случай непосредственото отражение на инверсията върху характера на времето е съвсем очевидно. Значителен е броят на случаите, когато и в двата крайни пункта на този профил в периоди с инверсии се наблюдава немразовито време. Наистина през студената част на годината неговият дял е незначителен (7% през януари, 7% през февруари и 24% през декември), но за това пък през пролетта (април) той достига 88%, за да остане през лятото 100%. Както се вижда, в основни линии резултатите от този анализ се покриват с резултатите от анализа на характера на времето и по профилите А и Б (табл. 5).

Такива са в основни линии предварителните изводи за отражението на термичните инверсии върху характера на времето и на отделни негови елементи, както и върху структурата на местния климат в рамките на Пернишката котловина. Тези резултати са насърчителни и показват, че въпросът трябва да бъде разгледан в още по-големи детайли, като се премине от анализа на отделните основни типове към анализа на отделните класове време, влизаци във всеки един от тях. Така наистина ще може цялостно да се разкрие ролята на термичните инверсии както за определяне особеностите в структурата на локалния климат, така и на характера на времето като цяло.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бляскова, Д., Г. Курчатов, Ц. Чапанов, В. Андреев и д-р П. Казанов — Режим на температурните инверсии в Софийско и влиянието им върху замърсяването на атмосферния въздух със серен двуокис, Изв. на НИИ по Хидрология и метеорология, т. XIII, 1968, с. 103—146.

2. Безуглая, Е. Ю. — Инверсии нижней тропосферы и их влияние на загрязнении воздуха, Москва, Тр. ГГО, вып. 207, 1968.
3. Киров, К. — Планинските температурни инверсии в Югозападна България, Изв. на Бълг. Геогр. д-во, кн. 7, 1939.
4. Сонькин, Л. Р. — Некоторые результаты синоптико-климатического анализа загрязнения воздуха в городах, Тр. ГГО, вып. 207, 1968.
5. Тишков, Х. — Температурните инверсии през студеното полугодие в Средния Предбалкан между реките Росица и Белица, Изв. на Геогр. и-т, БАН, т. 8, 1963.
6. Тишков, Х. — Термичните инверсии и индустриалното замърсяване на приземния въздух в някои котловинни райони на България, Доклад, изнесен пред Европейската регионална конференция по география, Будапеща, 1971 (ръкопис).
7. Христов, П. — Върху режима на температурните инверсии в Станке Димитровско и Пернишко поле, Хидрология и метеорология, кн. 1, 1969.

INVERSIONS THERMIQUES DANS LA DÉPRESSION DE PERNIK

H. Tichkov, R. Kartografova

Résumé

La dépression de Pernik est une des plus développées au point de vue industriel, sa population, en même temps étant la plus dense en Bulgarie. Cependant, à cause des inversions thermiques très fréquentes et en présence de nombreuses sources actives de pollution, l'air terrestre dans cette région s'accuse comme un des plus pollué non seulement en Bulgarie, mais aussi en Europe. Cela rend les conditions sanitaro-hygiéniques de vie de la population extrêmement graves.

Les investigations faites sur les inversions thermiques — ce fond naturel obligatoire pour la pollution industrielle de l'air — ont été effectuées par un profil vertical du terrain comprenant les stations météorologiques: Pernik (695 m/h), le Barrage Stoudena — (802 m/h) et le chalet touristique Sclimitza (1505 m/h). Le fond de la dépression est dessiné par l'isohypse de 750 m.

L'analyse de la fréquence des inversions thermiques prouve que dans les secteurs plus bas de la région observée, celles-ci caractérisent en moyenne 42% des jours de l'année, tandis que le taux des endroits plus élevés est 30%. D'ailleurs, les inversions thermiques hivernales sont d'une fréquence plus importante avec amplitudes de température considérables que les inversions d'été.

L'étude de l'état du ciel démontre que, au contraire de ce qu'on attend, la nubélosité lors des inversions thermiques est moins grande au-dessus de la dépression même, respectivement au-dessus de la ville, qu'au-dessus des collines et des coteaux entourant la dépression. Probablement, est-ce à cause d'une fréquence plus grande des cas de vent dans les secteurs plus bas en comparaison des terrains plus élevés.

La répercussion des inversions thermiques sur le caractère du temps et sur la structure du climat local s'exprime en une plus grande fréquence du temps glacé et du temps avec transition de la température de l'air par le 0° dans les endroits plus bas en comparaison des terrains plus élevés de la dépression lors des inversions thermiques.