

SCIENCE A C R O S S EUROPE

GlaxoSmithKline



Киселинни дъждове над Европа

Acid rain over Europe

Saurer Regen über Europa

Lluvia àcida sobre Europa

Pluies acides sur l'Europa

Pioggie acide sull'Europa

Chuva àcida na Europa

Български

Киселинни дъждове над Европа

Тази разработка съдържа четири части

Част 1. Резюме

Кратко научно описание на киселинните дъждове и въпроси по темата.

Част 2. Какво мисли класът за киселинните дъждове.

Проучване на мнението на учениците от класа.

Част 3. Мнението на другите държави за киселинните дъждове.

Разширяване на проучването сред класове от други държави.

Част 4. Запознаване с фактите.

Данни и карти с информация, свързана с проблема за киселинните дъждове в различни части на Европа, с допълнителни въпроси към учениците.

Целите на разработката са:

- Да даде научна обосновка на проблема за киселинните дъждове и да покаже мястото му в учебната програма;
- Да помогне на учениците да разграничават мнения от факти;
- Да помогне на учениците да осъзнаят мненията на хората от различни страни;
- Да увеличи увереността на учениците при използване на различни европейски езици;
- Да даде на учениците възможност да придобият опит при използването на разнообразни комуникативни технологии като факс и електронна поща.

Предварителни знания и умения

Този урок е предназначен за ученици на възраст от 14 до 19 години. Предполага се, че те са усвоили:

- **Терминология и знания за:**
химични формули;
киселините като вещества със специфично действие върху карбонати, метали и живи организми;
горенето като реакция с участието на кислород;
pH скалата за измерване на киселинността.
- **Умения за интерпретация**
четене и тълкуване на данни от таблици и карти.

Целта на тази методическа разработка е да помогне на класовете в Европейските училища да обменят информация и мнения относно проблема за киселинните отлагания, често наричани киселинни дъждове. Това би им помогнало да разберат по-добре същността на проблема и да оценят различията в разбиранията на хора от различни страни, засегнати по един или друг начин от този проблем.

Указания за учителите

Изисквания

Всеки ученик ще получи копие от работните листи и въпросника.

Част I

Учениците трябва да са запознати с научните основи на проблема "киселинни дъждове". Част I на този раздел им дава някои от тези сведения. Има въпроси, чрез които се проверяват знанията им. Учениците трябва да изучат информацията в част I /може би като домашна работа/ и след това да отговорят на въпросите.

Ако вече сте давали информация за киселинните дъждове можете да пропуснете част I и да преминете направо към част II.

Част II

Целта на тази част е да събере мненията на класа върху проблемите, причинявани от киселинните дъждове.

Разбира се, тези мнения ще бъдат субективни, но това няма значение, тъй като нашата цел е да се запознаем с вижданията на хора от различни страни. Учениците могат да бъдат заинтересувани, ако им кажете, че тази информация е необходима, за да се изпрати в чужбина.

Има няколко начина да се осъществи тази дейност - ето едно предложение.

1 Дайте по едно копие от обменната бланка на всеки ученик. Накарайте ги да отговорят на въпросите. Може би е най-добре задачата да бъде поставена като домашна работа, за да могат да намерят информация от вестници, книги или от разговори с други хора.

2 Съберете отговорите от класа.

Трябва да обобщите в един отговор съгласуваното становище на целия клас. Това можете да направите сам, но би било по-добре, ако помолите класа да свърши това вместо вас. Бихте могли да възложите отговорите на всеки въпрос на група ученици. Вероятно бихте искали да поправите фактологичните грешки, но не променяйте отговорите на учениците твърде много, защото те трябва да отразяват мненията на обикновените хора.

Вашите крайни съгласувани отговори не трябва да са по-дълги от един параграф, за да могат лесно да се изпратят на други училища. Това е същият въпросник от част III, който ще бъде използван да се събере информация от други страни, така че запазете резултатите, за да бъдат изпратени в съответните чуждестранни училища.

Част III

Целта на тази част е да се съберат мненията на учениците от други страни по проблемите, причинени от киселинните дъждове.

Запишете мненията на класа върху бланката за обмяна. Направете копия и ги изпратете до вашите училища-партньори с инструкции как трябва да отговорят. Оставете няколко празни копия. Вие можете, разбира се, да бъдете помолени от друго училище да изпратите резултатите от вашето собствено проучване, направено в част II.

След като получите отговорите от други страни, има няколко неща, които можете да направите с тях. Добре би било да се сравнят резултатите от различни страни с фактологичната информация, дадена в частта "данни" на част IV.

Част IV

Целта на тази част е учениците да се запознаят с реалното положение, отнасящо се до киселинните валежи в Европа. Предоставена е извадка от съответната информация.

Тези данни могат да се използват, за да подкрепят дискусиата и оценката на проучваните мнения от част III - те предоставят основна фактологична информация, с която трябва да бъдат сравнени ученическите мнения.

Има въпроси, на които учениците трябва да отговорят, като използват данните. Ние смятаме, че въпроси 1-4 са най-важните, докато въпроси 5-8 могат да бъдат избираеми.

Въпрос 1 дава възможност да се разгледа картата на Европа и да се намери местоположението на различни страни. Карта 1 показва строга зависимост между промишлените зони /т.е. плътно населени места/ и замърсяването със сярата.

Силното замърсяване в райони от източна Германия, Полша и Чехия е резултат от използването на кафяви въглища и неефективна и остаряла технология. Британските въглища също са богати на сярата.

Въпрос 2 се отнася за таблица I, която е извлечена от шведски източник. Тя трябва да помогне на учениците да разберат, че замърсителите на въздуха не спират на националните граници.

Въпрос 3 изяснява важността на преобладаващите ветрове, които в западна Европа са предимно западни.

Въпрос 4 помага на учениците да изкажат различни мнения, които често се срещат в обществени дискусии. Първо те трябва да решат дали предложенията могат да бъдат ефективни. Всички предложения могат да бъдат ефективни по някакъв начин, с изключение на 2, където ефективността, разбира се, зависи от начина на производство на електрическа енергия. След това учениците обсъждат, за предпочитане в малки групи, дали тези предложения са политически приемливи. Те трябва да знаят, че в едно демократично общество мерките трябва да бъдат одобрени от по-голямата част на демократичните представители.

Въпрос 5 показва, че въпреки че има връзка между общото потребление на енергия и отделянето на сярата, тази връзка не е задължителна. Тя се определя от първичния източник на енергия, напр. въглищата освобождават повече сярата в сравнение с природния газ. Много зависи и от ограниченията върху емисиите, наложени от законодателството.

Въпрос 7 трябва да помогне на учениците да осъзнаят, че киселинните дъждове не са нито единственият, нито най-лошият екологичен проблем. Разбира се, отговорите ще бъдат много субективни.

Кarti, предоставени за част IV

Карта I Отложена сярата в g/m² /1985/

Карта II рН на валежите /1987/

Карта IV Страните в Европа

Наука за всеки по света

Киселинни дъждове над Европа

Дата

До

(име на учителя)

Училище

Адрес

Телефон

Факс

E-mail

www адрес

Разбираме, че вашият клас изучава проблема „Киселинни дъждове” над Европа. Бихме искали да обменим мнения за причините и следствията от киселинните дъждове, както и чия е вината за тях. Изпращаме ви мнението на нашия клас за четирите въпроса в този раздел.

От

Училище

Адрес

Телефон

Факс

E-mail

www адрес

Киселинните дъждове в нашата страна

1 Екологичният проблем, свързан с киселинните дъждове в нашата страна, е:

2 Ефектите от киселинните дъждове, които безпокоят хората, са:

3 Ние смятаме, че киселината, чието действие се наблюдава в нашата страна се произвежда от:

4 Действията, които трябва да се предприемат за разрешаване на проблема с киселинните дъждове, са:

Киселинни дъждове над Европа

Част 1 Увод

Трябва да сте сигурни, че имате основна представа за киселинните дъждове. Ако вече имате основни познания по този въпрос, можете да пропуснете тази част и да преминете към част 2.

Въпросът за киселинните дъждове е спорен. Все още никой не знае със сигурност каква е вредата от тях. Съществуват различни теории, които обясняват въздействието им върху околната среда. Учените не винаги имат единно мнение по тези теории.

Дъждовната вода е естествено киселинна, поради разтворени газове, включително въглероден диоксид. рН на незамърсени с киселини дъжд варира между 5.5 и 7.7. рН на киселинния дъжд е по-ниско от тези стойности, то е от 3 до 5.

Какви са възможните последици от киселинните дъждове?

Живи същества

Киселинността оказва влияние върху всички живи същества. Живите организми в реките и езерата умират, когато рН падне под 5. Например в хиляди Шведски езера няма живот, а в много други има малко /виж фиг. 1/. Арктическата съомга в Норвегия е на изчезване и повече от половината пъстърва е измряла. Вероятно това се дължи на киселинните дъждове.







Много дървета в Европа умират. Страни като Германия, Швеция, Чехия, Испания и Великобритания, са засегнати от този проблем. Според някои учени това се дължи на киселинните дъждове. Други специалисти смятат, че причини за измърването на дърветата са сушата, болестите и пестициди или други видове замърсяване на въздуха.

Неживи същества

Киселинните дъждове ускоряват корозията на металите. В Полша, напр., те разяждат железопътните релси. В някои части на Сандинавия водоизточниците са с такава киселинност, че водата разяжда металните тръби във водопроводите на жилищата. Водата съдържа разтворени метали като мед, цинк и кадмий. Това не само придава на питейната вода неприятен вкус, но я прави вредна за човешкото здраве.

Киселинните дъждове причиняват разрушаването на някои видове строителни материали, особено варовик и мрамор. Във Великобритания статуите от варовик на някои старинни сгради са силно увредени от киселинни дъждове през последните години.

Фигура 1 Влияние на киселинни дъждове върху живите организми

	4.5	змиорката и планинската пъстърва умират
		
костурът и писията умират	5.0	
		
	5.5	бялата риба и умират
чувствителните насекоми и растения, както и зоопланктонът умират		
	6.0	съомгата, пъстървата, измिरат
		
	6.5	ракообразни, охлюви и мекотели умират
		
	рН	

Какъв е произходът на киселинния дъжд?

В атмосферата се осъществяват много химични реакции, които водят до появата на киселинен дъжд. Приема се, че основната причина са оксидите на сярата и азота във въздуха. Най-важните оксиди са:

Серен диоксид, SO_2

Серен триоксид, SO_3

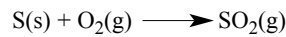
Азотен оксид, NO

Азотен диоксид, NO_2

Източници на серни и азотни оксиди

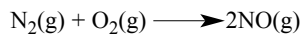
Известно количество серен диоксид постъпва във въздуха по естествен път от вулканични изригвания и от разлагането на мъртви растения. В Европа около 90% от серния диоксид във въздуха се получава като резултат от човешката дейност. (Ф.2)

Въглищата и нефтът съдържат сяра. При изгарянето на тези горива, сярата се превръща в серен диоксид. Ако серният диоксид не бъде отстранен, той се отделя с останалите продукти на горенето



Серният диоксид, веднаж постъпил във въздуха, се превръща в серен триоксид, SO_3 , в резултат от други реакции.

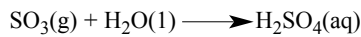
Изгарящите горива също водят до получаването на оксиди на азот, азотен оксид и азотен диоксид. Моторните превозни средства са основни източници на тези оксиди. Електроцентралите, които изгарят въглища, нефт и природен газ също произвеждат големи количества от тези оксиди. Оксидите се образуват защото азота и кислорода от въздуха се свързват при високата температура в двигателя или пещта. Например:



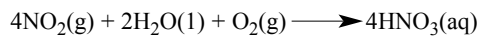
Веднъж отделен във въздуха, NO се превръща превръща в NO_2 чрез други реакции.

Серният триоксид и азотният диоксид реагират с въздуха и водата и образуват киселини. Основните киселини, които се получават са сярна и азотна киселина.

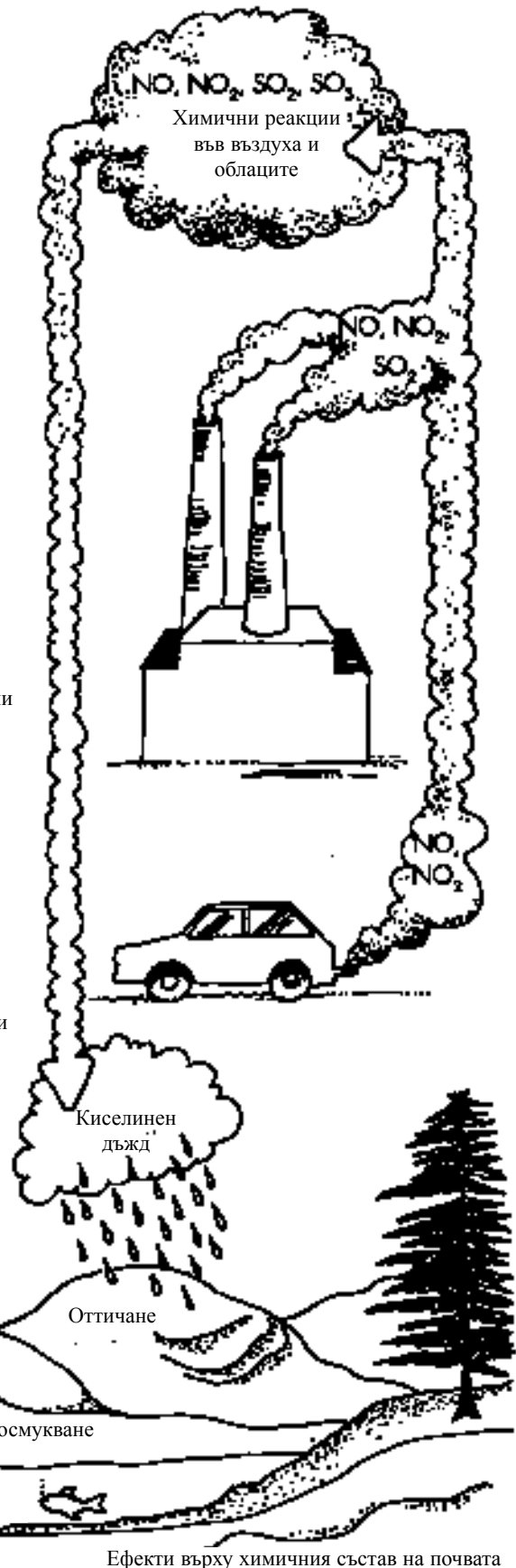
Серният триоксид реагира с вода до получаването на сярна киселина:



Азотният диоксид реагира с водата и въздуха до получаване на азотна киселина:



В резултат на тези реакции се получават сярна и азотна киселини, които правят дъжда киселинен.

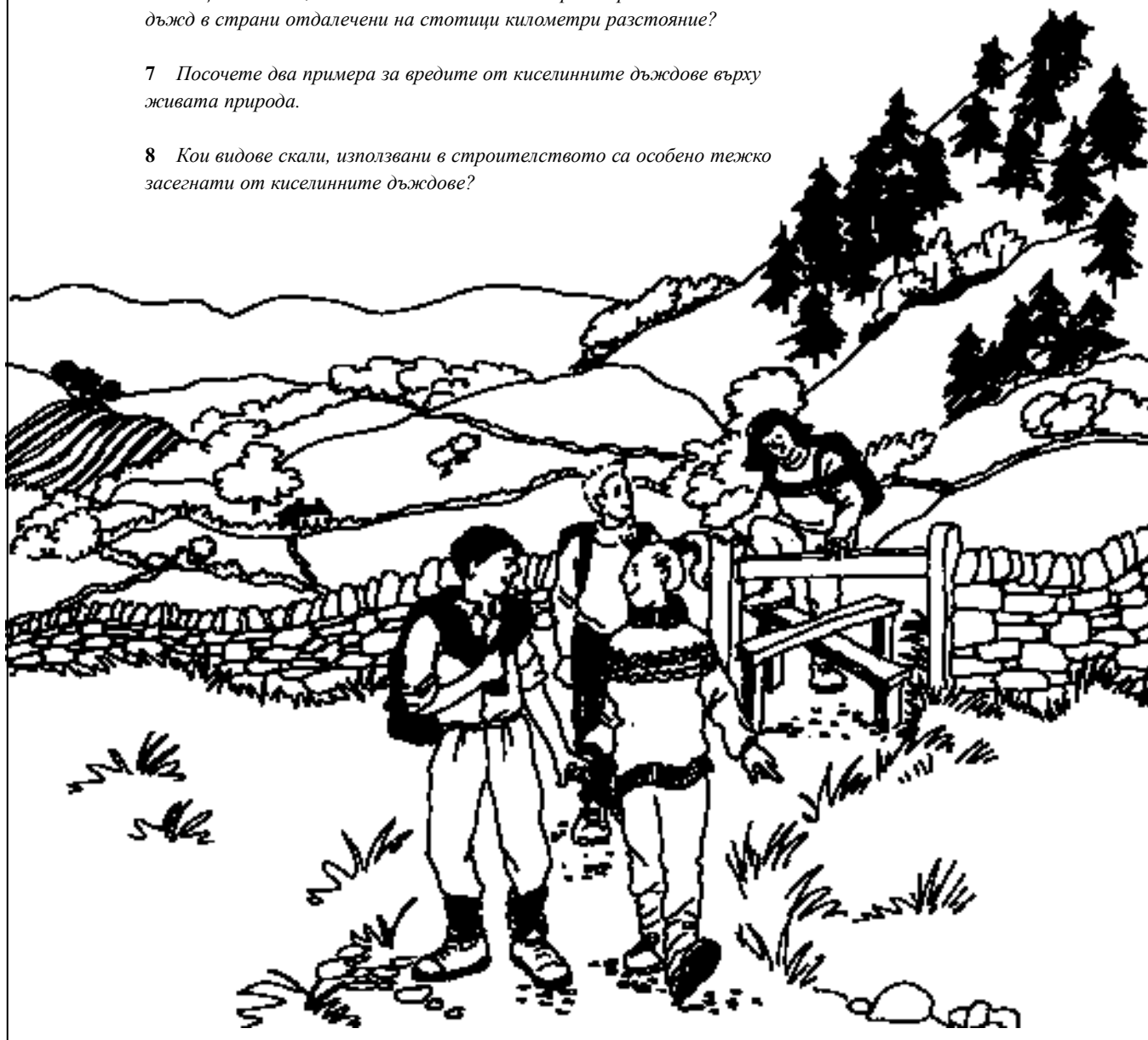


Фиг. 2 Образуване на киселинен дъжд

Въпроси за киселинния дъжд

Използвайте тези въпроси за да проверите какво сте запомнили за киселинния дъжд:

- 1 *1. Какво е рН на киселинния дъжд?*
 - A. *От 0 до 2,2*
 - B. *От 3 до 5*
 - V. *от 5,5 до 7,7*
 - Г. *от 9 до 11,1*
- 2 *Какво е въздействието на киселинния дъжд върху металите?*
- 3 *За кои газове се смята, че са основна причина за киселинния дъжд?*
- 4 *Кои са основните източници на тези газове?*
- 5 *Как тези газове променят киселинността на дъждовната вода?*
- 6 *Защо газовете, отделени в една част на Европа причиняват киселинен дъжд в страни отдалечени на стотици километри разстояние?*
- 7 *Посочете два примера за вредите от киселинните дъждове върху живата природа.*
- 8 *Кои видове скали, използвани в строителството са особено тежко засегнати от киселинните дъждове?*



Част 2 Какво мисли класът за киселинните дъждове?

- 1 *Сериозен проблем ли са киселинните дъждове във Вашата страна?*
- 2 *Кои последствия от киселинните дъждове, тревожат хората?*
- 3 *Кой е главният виновник за киселинните дъждове във Вашата страна?*
- 4 *Какво се прави във Вашата страна за решаването на проблема с киселинните дъждове?*

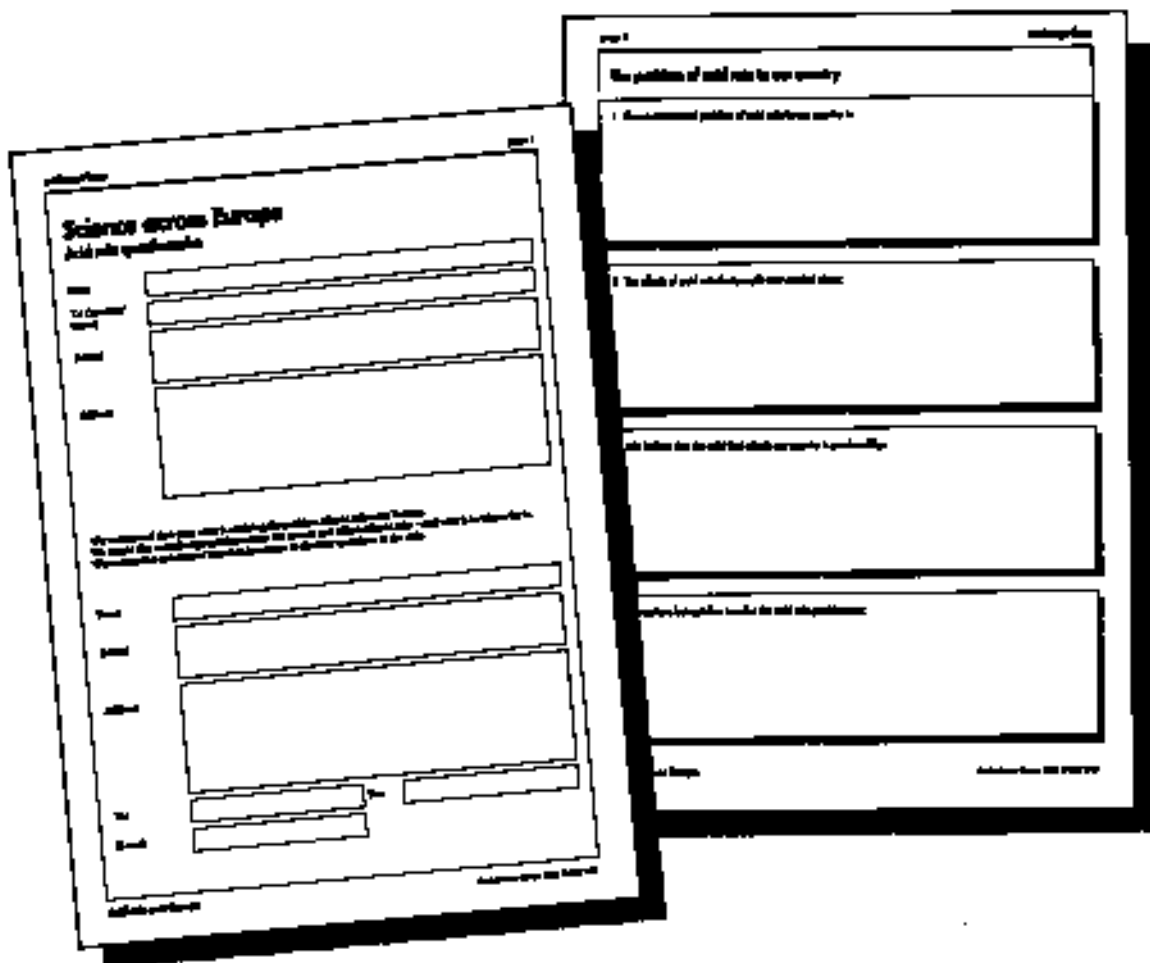
Част 3 Какво мислят учениците от другите страни?

Вашият клас разполага с бланка, в която да запише мнението си по поставените по-горе въпроси.

Разменете Вашата бланка с ученици като Вас от други страни в Европа, за да разберете какво мислят те по проблема.

Очевидно мненията ще бъдат субективни, но можете да ги сравните с действителните данни от Част 4.

Вашият учител разполага със списък на класове от други страни, които учат по същия материал.



Част 4 Да погледнем фактите

Информация

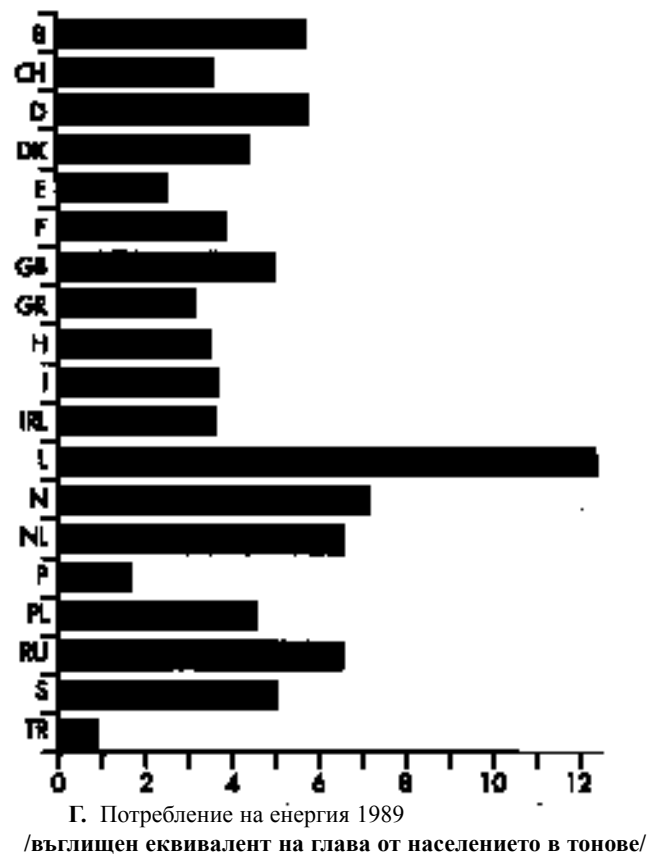
Таблица 1. Произход на серните отлагания в Европа. Мерна единица: 1000 тона сяра за година. Средно за 1991-1992
Източник: EMEP/MS-CW Report 1993

Износ от	Внос в																		
	B	CH	D	DK	E	F	GB	GR	H	I	IRL	L	N	NL	P	PL	RU	S	TR
B	44	0	12	0	1	14	11	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0
CH	1	8	11	0	2	11	4	0	1	19	0	0	0	0	0	1	0	0	0
D	29	2	912	5	5	55	56	0	6	10	1	2	0	13	0	36	0	1	0
DK	1	0	12	14	0	1	10	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	1	0
E	2	0	9	0	313	14	9	0	1	5	0	0	0	1	10	2	0	0	0
F	21	2	59	1	34	228	40	0	3	27	1	1	0	4	1	8	0	0	0
GB	5	0	18	1	2	10	521	0	0	0	8	0	0	3	0	4	0	0	0
GR	0	0	4	0	0	1	1	41	4	3	0	0	0	0	0	3	1	0	2
H	1	0	20	0	0	2	2	0	133	5	0	0	0	0	0	16	0	0	0
I	2	2	27	0	7	16	6	1	11	290	0	0	0	1	0	10	0	0	0
IRL	0	0	2	0	0	1	11	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0
L	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
N	1	0	17	3	0	2	25	0	1	0	1	0	6	1	0	7	8	2	0
NL	11	0	21	0	0	7	20	0	0	0	0	0	0	16	0	1	0	0	0
P	0	0	0	0	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0
PL	6	0	270	5	1	10	20	0	16	3	1	0	0	3	0	500	4	1	0
RU	3	0	71	6	1	5	18	1	15	3	0	0	1	2	0	86	880	6	4
S	3	0	33	11	0	3	22	0	1	0	1	0	2	2	0	14	6	23	0
TR	0	0	7	0	0	1	1	8	5	2	0	0	0	0	0	6	4	0	58

Цифрите в **черно** показват колко серни отложения произвежда съответната страна

B	Белгия	L	Люксембург	E	Испания
DK	Дания	NL	Холандия	GB	Великобритания
F	Франция	N	Норвегия	S	Швеция
GR	Гърция	P	Португалия	D	Германия
H	Унгария	PL	Полша	TR	Турция
IRL	Ирландия	RU	Русия		
I	Италия	CH	Швейцария		

Фиг. 3 Население, площ, доход, потребление на енергия за някои европейски страни



Източник: World Development Report 1993, parts a-c
Phillips World Handbook 1993. part d.

Въпроси за дискусия

Използвайте информацията от СКЕЦИЯ ДАННИ, за да отговорите на следните въпроси:

1 В карта 1 може да се види колко сяра /главно като SO_2 / се намира в Европа. В кои страни тези находища са най-богати? Предположете защо?

2 В ТАБЛИЦА 1 може да се види колко сяра /главно като SO_2 / се отделя като емисия във и извън различни европейски страни.

а) кои са трите страни най-големи производители на серен диоксид / SO_2 / ?

б) вижте ТАБЛИЦА.1. Как вашата страна участва в този „емисионен обмен“ на сяра?

3 Преносът на сяра /и други замърсители/ към съседните страни зависи от посоката на преобладаващите ветрове. Можете ли да намерите доказателство за това в ТАБЛИЦА 1?

4 За контролиране на киселинността на околната среда могат да бъдат приложени редица дейности. Ще бъдат ли следните препоръки:

а) ефективни

б) приложими за демократичните общества, като се вземе предвид, че те могат да повишат цената на енергийните доставки?

- 1 Забрана за използване на въглища като енергиен източник.
- 2 Използване само на електричество като енергиен източник.
- 3 Оскъпяване на ползването на лични автомобили.
- 4 Ограничаване на максималната скорост при шофиране до 100 км/ч.
- 5 Използване главно на ядрена енергия за производство на електричество.
- 6 Внос на въглища с ниско съдържание на сяра, в страни където съществуващите местни залежи са богати на сяра.
- 7 Неутрализиране на отделящите се емисии от електроцентралите /и други големи индустриални центрове/. Това би могло да направи електроенергията по-скъпа.
- 8 Забрана за употреба на каталитични преобразуватели във всички моторни превозни средства, което да оскъпи използването на колите като средство за движение.

5 В последната колона на фигура 3 можете да видите общото потребление на енергия в няколко европейски държави. В таблица 1 цифрите в курсив показват каква част от натрупването на сяра е „собствено производство”, т.е. се получава в държавата, в която се произвежда.

а) каква зависимост можете да установите между тези данни?

б) можете ли да обясните тази зависимост?

в) ако се вгледате по-подробно в тези числа можете да видите, че тази зависимост не е съвършена. Например, сравнете данните за Италия и Германия. Можете ли да обясните как така едно по-голямо общо потребление на енергия не винаги води до увеличено натрупване на сяра?

6 На карта 2 можете да видите средните стойности на рН на дъждовната вода в различни части на Европа. Не забравяйте, че рН на незамърсена дъждовна вода варира от 5,5 до 7,7.

а) защо рН на незамърсена дъждовна вода не е винаги 7?

б) има ли зависимост между киселинността на дъждовната вода /карта 2/ и натрупването на сяра /карта 1/. Обяснете я.

7 Как бихте степенували проблема за киселинността на околната среда в сравнение с другите екологични проблеми:

1 Замърсяване на почвата с торове, застрашаващи водните запаси.

2 Увеличаващото се количество домашни отпадъци.

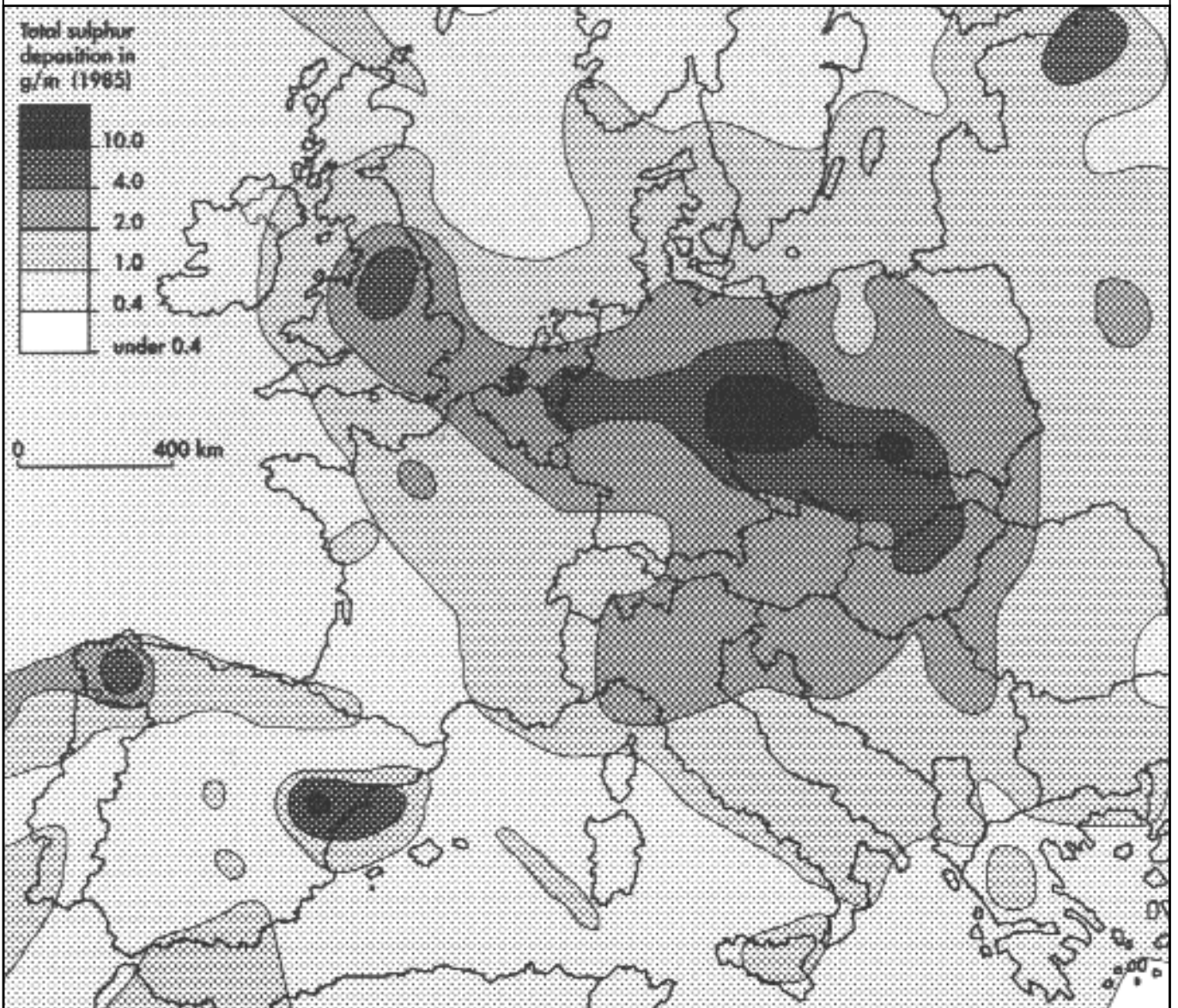
3 Увеличаващият се пътен трафик: повече пътища, шум, задръствания.

4 Увеличаване на въглеродния двуокис и други „парникови газове” в атмосферата, което би могло да повиши температурата на Земята.

5 Разрушаването на озоновия слой.

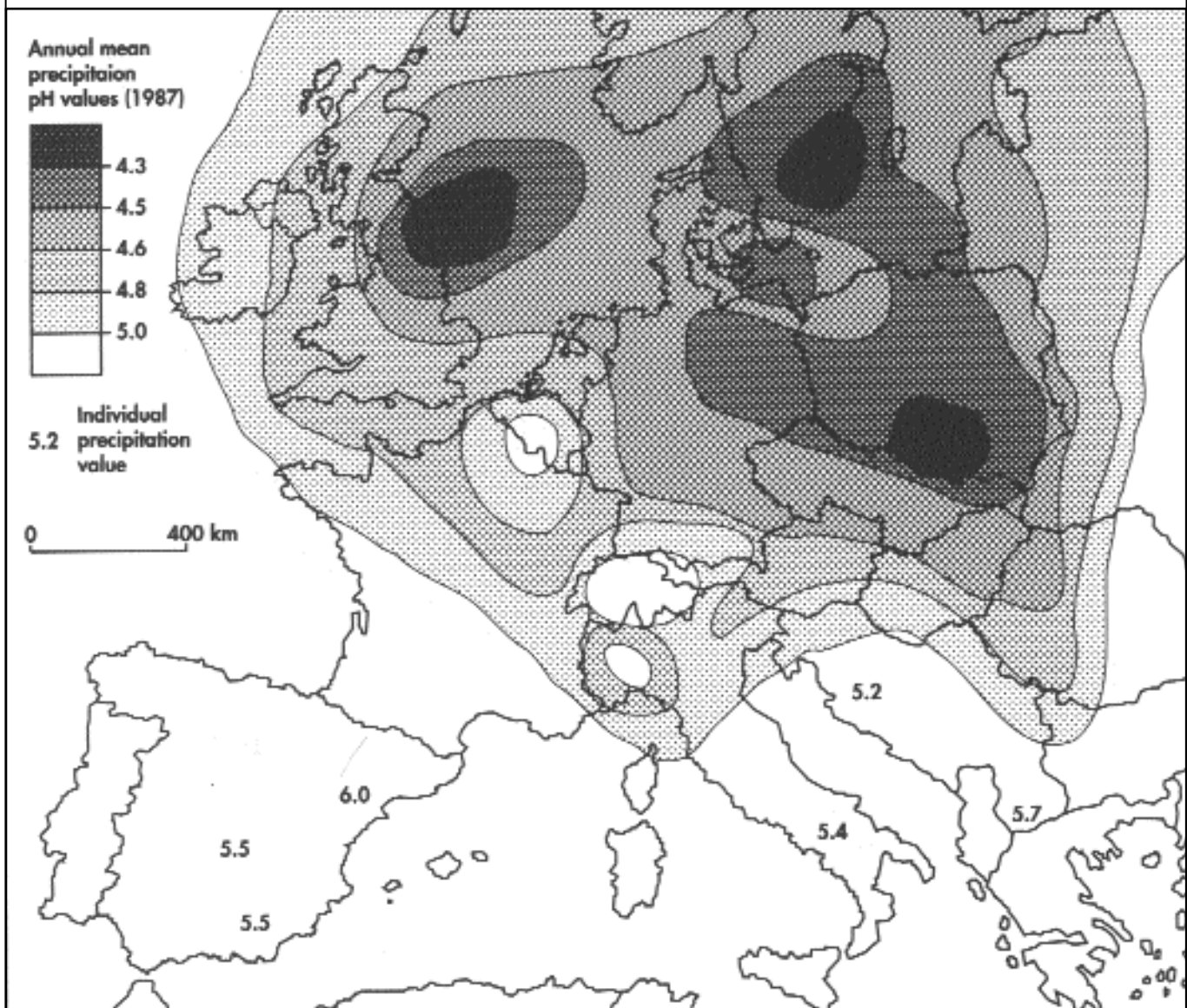
6 Разрушаването на дъждовните гори.

Карта 1 Концентрация на сяра в g/m^3 (1985)



Източник: EMEP Report MSC-W 2/89

Карта 2 рН на валежите (1987)



Карта 3 Страните в Европа

