

Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.  
Серія 20. Біологія. – 2013. – випуск 5. – С. 231 – 239

УДК 504.3.054

**Н.В. Рудь**

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАНУ  
вул. Тімірязєвська, 1,  
м. Київ, 01014

## **МОНІТОРИНГ ЗАБРУДНЕННЯ ПРИЗЕМНИХ ШАРІВ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО БОТАНІЧНОГО САДУ ІМ. М. М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ**

*Моніторинг, ботанічний сад, забруднення, атмосферне повітря, промислове підприємство, гранично-допустима концентрація, ботаніко-географічна ділянка, сніговий покрив, автотранспорт, природо-заповідний фонд.*

Прогресивний розвиток урбогенних тенденцій, значний ступінь зносу обладнання більшості виробництв та використання застарілих технологій, недостатнє оснащення очисним обладнанням підприємств, призводить до різкого зниження якості середовища існування. Крім того, природо-охоронні об'єкти, що знаходяться в межах міст, є важливою частиною урбоєкосистем. Порушення ценотичного складу культур фітоценозів, поширення синантропної рослинності, хвороб та шкідників призводить до зниження стійкості рослин та до дестабілізації функціонування екосистеми, що безумовно позначається на екологічній ситуації в цілому [2-14,25].

Національний ботанічний сад (НБС) знаходиться в щільному колі підприємств та автомагістралей. Екологічна ситуація в ботанічному саду складається під впливом промислового, транспортного та рекреаційного навантаження – з одного боку, а з іншого – природно-кліматичних умов і, тому, виникає необхідність комплексного моніторингу стану території.

### **Матеріали і методика досліджень**

Дослідження проводились протягом 2007-2010 р.р. з використанням стаціонарних методів. Розрахунок приземних концентрацій забруднюючих речовин в атмосфері від стаціонарних та пересувних джерел здійснювався за допомогою автоматизованої системи розрахунку забруднення атмосфери “ОНД-86 Калькулятор” (версія 1.0). Розрахунок розсіювання забруднюючих речовин в атмосферне повітря зроблений по кожній речовині з урахуванням метеорологічних характеристик району та коефіцієнтів, що визначають умови розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері [1,3-8]. Графічні карти полів забруднення приземного шару атмосфери шкідливими речовинами представлені у вигляді ізоліній концентрацій у частках гранично-допустимих концентрацій (ГДК) для рослинності [17,15,23].

Забруднення атмосфери від пересувних джерел визначали методом підрахунку автомобілів різних типів [16,18].

Проби снігового покриву були відібрані у точках моніторингу відповідно до методичних рекомендацій [19].

Аналізи снігового покриву зроблено в Центральній геофізичній обсерваторії.

Метеорологічні характеристики району досліджень протягом 2007-2010р.р. були надані спеціалістами Центральної геофізичної обсерваторії, відповідно із географічно найближчими постами стаціонарних спостережень [21,22].

У роботі використані вторинні нормативи (в тому числі і для об'єктів ПЗФ) для встановлення рівня забруднення приземних шарів атмосферного повітря у частках ГДК для рослинності [15,23,24].

## Результати дослідження та їх обговорення

*Забруднення приземних шарів атмосферного повітря від стаціонарних джерел.*

*Теплоелектроцентрально-5.* Частка викидів забруднюючих речовин від ТЕЦ-5 становить більше 30% загальної кількості викидів у м. Києві. ТЕЦ-5 працює здебільшого на природному газі, тому 79% забруднюючих речовин – це оксиди азоту. Окрім того, значна частка (18%) в об'ємі викидів належить оксиду вуглецю [21,22]. У 2009 році, внаслідок збільшення частки мазуту, в порівнянні з 2008 роком, значно збільшилися викиди стаціонарними джерелами в атмосферне повітря: пилу – на 4,3 тис. т, діоксиду сірки – на 18,1 тис. т. Валовий викид забруднюючих речовин від ТЕЦ-5 склав: у 2007 р. – 3375,1 т; 2008 р. – 3166,3 т; 2009 р. – 11442,2 т; 2010 р. – 3585,9 т.

*ВАТ “Завод деревинностружкових плит “Аверс”.* Завод спеціалізується на виробництві фанери багатошарової клеєної, плит деревинностружкових, деревинноволокнистих панелей.

У 2007-2008 р.р. завод виробляв понад 100 тис. м<sup>3</sup> продукції. У 2009 р. виробництво скоротилось майже удвічі. Головними забруднюючими речовинами, що викидає в атмосферу підприємство, є формальдегід та деревний пил. На підприємстві використовується карбамідоформальдегідна смола КФ-Б з вмістом формальдегіду 0,9%. Формальдегід належить до другого класу небезпеки. За даними Головного управління статистики у м. Києві ВАТ “Завод деревинностружкових плит “Аверс” здійснило викиди забруднюючих речовин: 2007 р. – 186 т; 2008 р. – 182 т; 2009 р. – 70 т; 2010 р. – 109 т.

*ВАТ “Асфальтобетонний завод.* Підприємство випускає асфальтобетонні суміші, вапняне тісто і молоко, мінеральний порошок, відсівно-лесову суміш, щебінь різних фракцій та гранітний відсів. Потужність заводу 500 т на годину. При роботі асфальтобетонного заводу в атмосферу виділяється: неорганічний пил; оксиди сірки; оксиди вуглецю; оксиди азоту; вуглеводні [20]. В результаті діяльності, окрім вищезгаданих речовин асфальтобетонний завод виділяє в навколишнє середовище сажу, фенол, бенз(о)пірен, смолисті речовини, оксид ванадію, формальдегід. За даними Головного управління статистики у м. Києві ВАТ “Асфальтобетонний завод” здійснив викиди забруднюючих речовин: 2007 р. – 234 т; 2008р. – 535 т; 2009 р. – 414 т; 2010 р. – 496 т [20].

*ВАТ “Корчуватський комбінат будівельних матеріалів”* спеціалізується на виробництві керамічної цегли. При роботі цегельних заводів в атмосферу виділяються: частинки дрібнодисперсної сухої глини і її домішок, діоксид сірки, оксиди азоту, оксид вуглецю, фториди, сполуки хлору. Середній об'єм викидів складає 30-40 кг на тону виробленої цегли. За даними Головного управління статистики у м. Києві ВАТ “Корчуватський комбінат будівельних матеріалів” здійснив викиди забруднюючих речовин у розмірі: 2007 р. – 182 т; 2008 р. – 152 т; 2009 р. – 44 т; 2010 р. – 2 т.

Нами, за допомогою автоматизованої системи розрахунку забруднення атмосфери ОНД-86, розраховано приземні концентрації забруднюючих речовин в атмосфері від ТЕЦ-5, заводу «Аверс», комбінату будівельних матеріалів, асфальтобетонного заводу за основними забруднюючими речовинами. На території НБС було закладено 74-компонентну моніторингову сітку. Крок координатної моніторингової сітки визначали згідно з п. 2.19 ОНД-86 залежно від класу небезпечності викидів підприємств: 1-й і 2-й класи – 250 м, 3-й – 100 м, 4-й – 50 м, 5-й – 25 м [17].

Основні підприємства-забруднювачі приземних шарів атмосферного повітря НБС знаходяться на відстані від 500 до 1600 м від межі саду.

Результати проведених розрахунків рівня забруднення приземних шарів атмосферного повітря від стаціонарних джерел у 2007-2010 р.р. свідчать про перевищення ГДК для рослинності на території ботанічного саду за діоксидом азоту – у 0,5-0,9; діоксидом сірки – 0,2-4,1; формальдегідом – 0,7-11,9; пилом – 0,4-5,3 разів. Ділянками, що зазнають найбільшого забруднення приземних шарів атмосферного повітря діоксидом азоту та діоксидом сірки є ботаніко-географічні ділянки саду “Українські Карпати”, “Степи”, “Пакленова діброва”, “Алтай та Західний Сибір”, “Середня Азія”, “Кавказ” та вся південна частина НБС; формальдегідом – південно-східна частина НБС; пилом - південна частина НБС.

*Забруднення приземних шарів атмосферного повітря від пересувних джерел.*

Безпосередньо до східної межі НБС прилягає вулиця “Наддніпрянське шосе” (магістральна вулиця з двостороннім рухом у вісім смуг) протяжністю 2,1 км; до західної – вулиця Тімірязєвська (з односторонньою забудовою, двостороннім рухом у дві смуги) протяжністю 1,3 км; до північно-західної на незначній відстані – вулиця Бастіонна (дорога з багатоповерховою забудовою з обох боків, двостороннім рухом у дві смуги) протяжністю 530 м. За нашими підрахунками викиди від автотранспорту, що проходить магістралями біля НБС протягом 2007-2010 р.р. (табл.1.) перевищували ГДК: Наддніпрянське шосе – по діоксиду азоту – у 3,6; формальдегіду у 1,7 рази. Рівень забруднення атмосферного повітря від автотранспорту на вулицях Тімірязєвська та Бастіонна не перевищував 0,5 ГДК за діоксидом азоту та формальдегідом для рослинності (табл.2,3.).

Сумарний рівень забруднення приземних шарів атмосферного повітря від стаціонарних та пересувних джерел у 2007-2010 р.р. на території НБС становив: за вмістом діоксиду сірки – 0,2-4,6 ГДК; діоксиду азоту – 0,5-4,5; формальдегіду – 0,4-11,9; пилу – 0,4-5,3. Найбільш забрудненими є ділянки в південній частині саду та схили біля Наддніпрянського шосе.

*Таблиця 1*

Середня кількість автомобілів, що рухаються автомагістралями поблизу НБС  
у 2007-2010 рр.

Назва вулиці	Середня кількість автомобілів, за годину		
	легкових	вантажних	пасажирського транспорту
1	2	3	4
<b>2007</b>			
Наддніпрянське шосе	2855	106	354
Вул. Тімірязєвська	301	23	11
Вул. Бастіонна	332	31	34

# ЕКОЛОГІЯ

*Продовження таблиці 1*

1	2	3	4
<b>2008</b>			
Наддніпрянське шосе	3195	132	375
Вул. Тімірязєвська	346	41	16
Вул. Бастіонна	361	44	37
<b>2009</b>			
Наддніпрянське шосе	2986	119	367
Вул. Тімірязєвська	324	28	15
Вул. Бастіонна	349	40	36
<b>2010</b>			
Наддніпрянське шосе	3113	127	373
Вул. Тімірязєвська	332	32	14
Вул. Бастіонна	356	38	34

*Таблиця 2*

Кількість викидів забруднюючих речовин від автотранспорту у 2007-2010 р.р. на вулицях поблизу НБС.

Назва вулиці/ кількість викидів, г/с	CO	NO <sub>2</sub>	CH	SO <sub>2</sub>	Формаль- дегід	Сви- нець	Бенз(а)- пірен	Кіптя- ва
Наддніпрянське шосе	14,7	9	9,4	0,1	0,03	0,009	1x10 <sup>-6</sup>	0,005
Вул. Тімірязєвська	1,1	0,9	0,9	0,009	0,002	0,0007	1x10 <sup>-7</sup>	0,001
Вул. Бастіонна	1,7	1,1	1,1	0,02	0,004	0,0008	1x10 <sup>-7</sup>	0,002

*Таблиця 3*

Середні концентрації поллютантів від автотранспорту поблизу НБС у 2007-2010 р.р. , що перевищують 0,1 ГДК.

Назва автомагістралі	Назва речовини	Середньодобова концентрація, мг/м <sup>3</sup>	частки ГДК для рослинності
Наддніпрянське шосе	Оксид вуглецю	1,2	0,4
	Діоксид азоту	0,07	3,6
	Діоксид сірки	0,01	0,5
	Формальдегід	0,005	1,7
Вул. Тімірязєвська	Діоксид азоту	0,03	0,3
	Формальдегід	0,004	0,2
Вул. Бастіонна	Діоксид азоту	0,03	0,5
	Формальдегід	0,005	0,4

За коефіцієнтом комбінованої дії діоксиду азоту, діоксиду сірки та формальдегіду на території НБС у 2007-2010 р.р. спостерігались рівні забруднення атмосферного повітря від стаціонарних та пересувних джерел у 0,7-16,7 ГДК. Найнижчі рівні забруднення діоксидами азоту та сірки та формальдегіду спостерігались протягом

## ЕКОЛОГІЯ

усього періоду спостережень у північній частині НБС, а найвищі у південно-східній, біля Наддніпрянського шосе.

Досліджено хімічний склад снігового покриву на території НБС (табл.4.) та встановлено, що кислотність опадів коливається в межах 5,68-6,18, що притаманно опадам на території України. Найнижчий показник кислотності снігу – на схилі біля ділянки “Букові”, найвищий – на ботаніко-географічній ділянці “Українські Карпати”. Найбільш забруднені за вмістом іонів (за складом снігового покриву) майже за всіма показниками є ботаніко-географічна ділянка “Алтай та Західний Сибір”.

Таблиця 4

Хімічний склад рідкої фази снігу за зимовий період у 2007-2010 р.р. на території та навколо НБС.

№ точки моніторингової сітки	Назва ділянки НБС	Кількість іонів в пробі снігу, мг/л									рН
		SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cl	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>2007 р.</b>											
1	“Алтай і Західний Сибір”	2,52	1,43	4,31	9,81	1,11	1,32	1,02	2,38	0,77	6,20
2	“Українські Карпати”	2,77	0,54	1,87	3,68	0,53	0,66	0,36	1,12	0,48	6,27
3	Схил до Наддніпрянського шосе	2,86	0,68	3,25	5,03	0,88	0,84	0,54	1,75	0,53	6,03
4	Схил біля “Букових”	2,52	0,61	3,75	6,75	1,17	1,02	0,60	1,61	0,41	5,68
5	пров. Мічуріна	3,02	0,21	1,87	6,00	0,70	0,72	0,42	1,40	0,54	5,85
6	Наддніпрянське шосе	3,26	0,32	2,5	5,52	0,76	0,90	0,48	1,61	0,53	5,75
7	Вул. Струтинського	2,02	0,21	3,12	7,97	1,64	0,84	0,48	1,91	0,33	6,15
8	вул. Звіринська	2,52	0,86	5,00	8,25	1,46	1,08	0,66	2,24	0,52	6,08
9	“Рівнинні ліси України”	1,51	0,36	1,56	3,98	0,47	0,54	0,36	0,91	0,37	6,07
10	“Крим”	3,28	0,00	0,00	1,84	0,41	0,36	0,24	0,56	0,28	6,18
<b>2008 р.</b>											
1	“Алтай і Західний Сибір”	2,32	1,45	4,01	8,92	0,98	1,08	1,02	2,1 2	0,74	6,12
2	“Українські Карпати”	2,58	0,46	1,69	3,43	0,47	0,54	0,32	0,9 9	0,44	6,23
3	Схил до Наддніпрянського шосе	2,77	0,59	3,12	4,87	0,75	0,72	0,47	1,5 9	0,47	6,21

# ЕКОЛОГІЯ

*Продовження таблиці 4*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	Схил біля “Букових”	2,39	0,54	3,66	5,98	1,02	0,95	0,32	1,48	0,36	5,73
5	пров. Мічуріна	2,95	0,11	1,68	5,87	0,59	0,67	0,37	1,23	0,38	5,87
6	Наддніпрянське шосе	3,18	0,27	2,46	5,47	0,63	0,87	0,22	1,35	0,48	5,74
7	вул. Струтинського	1,99	0,35	2,96	7,02	1,58	0,64	0,22	1,05	0,24	6,14
8	Вул. Звіринецька	2,33	0,72	4,59	7,28	1,26	0,91	0,52	2,01	0,35	6,37
9	“Рівнинні ліси України”	1,33	0,25	1,36	3,01	0,25	0,48	0,24	0,86	0,21	6,12
10	“Крим”	3,01	0,00	0,00	1,66	0,28	0,15	0,18	0,53	0,11	6,02
<b>2009 р.</b>											
1	“Алтай і Західний Сибір”	2,78	1,52	4,79	10,03	1,25	1,47	1,35	2,54	0,93	6,29
2	“Українські Карпати”	2,93	0,67	2,08	3,91	0,59	0,91	0,46	1,38	0,63	6,36
3	Схил до Наддніпрянського шосе	3,02	0,79	3,61	5,54	0,91	0,95	0,65	1,88	0,63	5,88
4	Схил біля “Букових”	2,78	0,75	4,06	7,13	1,36	1,25	0,72	1,78	0,53	5,71
5	пров. Мічуріна	3,34	0,25	1,96	6,65	0,81	0,93	0,41	1,47	0,65	5,97
6	Наддніпрянське шосе	3,56	0,41	2,74	6,11	0,85	1,01	0,52	1,73	0,68	5,86
7	Вул. Струтинського	2,25	0,23	3,26	8,28	1,86	1,03	0,62	2,21	0,45	6,34
8	Вул. Звіринецька	2,68	1,05	5,58	9,35	1,66	1,23	0,98	2,73	0,64	6,79
9	“Рівнинні ліси України”	1,69	0,41	1,68	4,03	0,61	0,77	0,52	1,05	0,49	5,87
10	“Крим”	3,56	0,00	0,00	2,13	0,62	0,41	0,23	0,69	0,35	6,13
<b>2010 р.</b>											
1	“Алтай і Західний Сибір”	2,48	1,37	4,32	9,79	1,01	1,26	1,12	2,42	0,76	5,82
2	“Українські Карпати”	2,68	0,56	1,92	3,78	0,49	0,57	0,43	1,16	0,47	6,21
3	Схил до Наддніпрянського шосе	2,78	0,52	3,12	5,01	0,72	0,76	0,55	1,69	0,57	5,86
4	Схил біля “Букових”	2,61	0,75	3,68	6,72	1,21	0,95	0,57	1,72	0,27	5,70
5	пров. Мічуріна	3,23	0,19	1,76	6,25	0,64	0,86	0,33	1,36	0,49	5,81
6	Наддніпрянське шосе	3,11	0,28	2,46	5,58	0,87	0,89	0,51	1,68	0,46	5,67
7	Вул. Струтинського	2,12	0,18	3,21	8,01	1,54	0,72	0,55	1,84	0,32	6,02
8	Вул. Звіринецька	2,64	0,77	5,32	8,25	1,37	1,11	0,71	2,28	0,47	6,43
9	“Рівнинні ліси України”	1,66	0,34	1,62	3,75	0,51	0,53	0,45	1,00	0,43	6,12
10	“Крим”	3,25	0,00	0,00	1,73	0,36	0,32	0,27	0,49	0,35	6,14

На другому місці за забрудненням снігу є ділянки “Букові” та схил до Наддніпрянського шосе. Вміст іона оксиду сірки має найбільше значення на ботаніко-географічній ділянці “Крим”. Вміст важких металів, згідно аналізу зразків снігу, знаходиться в межах норми.

### Висновки

Основними джерелами забруднення повітряного басейну Національного ботанічного саду є: ТЕЦ-5, завод деревинностружкових плит “Аверс”, Асфальтобетонний завод, які знаходяться на відстані 500-1600 м від межі ботанічного саду, а також автотранспорт, що рухається по Наддніпрянському шосе та вул. Тімірязєвській.

За вмістом діоксидів азоту та сірки, формальдегіду та пилу повітряного басейну території НБС спостерігається перевищення рівня гранично-допустимих концентрацій для рослинності (згідно нормативів для об’єктів ПЗФ).

У 2007-2010 р.р. рівень аеротехногенного забруднення території НБС від стаціонарних та пересувних джерел для діоксиду азоту, діоксиду сірки, пилу становив до 5; формальдегіду – до 12 ГДК.

За коефіцієнтом комбінованої дії діоксидів азоту та сірки, формальдегіду – рівні забруднення становили від 1- до 17 ГДК.

Ділянками, що зазнають найбільшого забруднення приземних шарів атмосферного повітря діоксидом азоту та діоксидом сірки є центральна та південна частина НБС; формальдегідом – південно-східна частина НБС; пилом – південна частина НБС.

Найбільш забрудненою за вмістом іонів у сніговому покриві НБС є ботаніко-географічна ділянка “Алтай та Західний Сибір”, на другому місці – ділянки “Букові” та схил до Наддніпрянського шосе. Вміст важких металів у сніговому покриві НБС знаходиться в межах норми.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Безуглая Э.Ю. Влияние метеорологических условий на загрязнение воздуха в городах Советского Союза/ Э.Ю. Безуглая, Л.Р. Сонькин. – Л.: Гидрометеоиздат, 1971. – С. 241-252.
2. Ворон В.П. Аеротехногенне забруднення лісових екосистем/ В.П. Ворон, В.В. Лавров, І.А. Присада// Лісівництво і агролісомеліорація. – 1999, вип. 95. – Харків: РВП "Оригінал", 1999. – С. 3-8.
3. Безуглая Э.Ю. Инверсии нижней тропосферы и их влияние на загрязнение воздуха в г. Москве/ Э.Ю. Безуглая// Труды ГГО имени А.И. Воейкова. – 1968. – Вып. 207. – С. 202–207.
4. Безуглая Э.Ю. Климатические условия рассеивания примесей на территории СССР / Э.Ю. Безуглая, Л.И. Елекоева, Е.А. Разбегаева// Труды ГГО имени А.И. Воейкова. – 1979. – Вып. 436. – С. 79–87.
5. Безуглая Э.Ю. Климатологические характеристики условий распространения примесей в атмосфере: справочное пособие/ Э.Ю. Безуглая, М.Е. Берлянд. – Л.: Гидрометеоиздат, 1983. – 328 с.

6. Безуглая Э.Ю. Метеорологический потенциал и климатические особенности загрязнения воздуха городов/ Э.Ю. Безуглая. – Л.: Гидрометеиздат, 1980. – 184 с.
7. Безуглая Э.Ю. Статистический метод оценки влияния метеорологических условий на содержание примесей в атмосфере/ Э.Ю. Безуглая, В.В. Клинго// Труды ГГО имени А.И. Воейкова. – 1974. – Вып. 314. – С. 8–96.
8. Безуглая Э.Ю. Чем дышит промышленный город. Безуглая Э.Ю., Расторгуева Г.П., И.В. Смирнова. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 255 с.
9. Безуглая Э.Ю. Чем дышит промышленный город/ Э.Ю. Безуглая. – Л.: Гидрометеиздат, 1980. – 101 с.
10. Безуглая Э.Ю. Годовой ход и суточный ход содержания атмосферных примесей в городских условиях/ Э.Ю. Безуглая, А.А. Горчиев, Е.А. Разбегаева// Труды ГГО имени А.И. Воейкова. – 1966. – Вып. 185. – С. 152–161.
11. Берлянд М.Е. О методах определения фонового загрязнения атмосферы в городах/ М.Е. Берлянд, Э.Ю. Безуглая// Труды ГГО имени А.И. Воейкова. – 1984. – Вып. 479. – С. 17–30.
12. Берлянд М.Е. Об опасных условиях загрязнения атмосферы промышленными выбросами/ М.Е. Берлянд// Труды ГГО имени А.И. Воейкова. – 1966. – Вып. 185. – С. 15–26.
13. Берлянд М.Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы/ М.Е. Берлянд. – М. – 1985. – 272 с.
14. Берлянд М.Е. Города и климат планеты/ М.Е. Берлянд, К.Я. Кондратьев. – Л. – 1972. – 39 с.
15. Зеркалов Д.В. Екологічна безпека: управління, моніторинг, контроль. Посібник. – К.: КНТ, Дакор, Основа, 2007. – 412 с.
16. Колесник С. І. Статистична оцінка забруднення атмосферного повітря автомобільним транспортом Автореф. Дис... канд. екон. наук: 08.03.01– К., 2004. – 23 с.
17. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ и выбросов предприятий. ОНД–86. Госкомгидромет. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 68 с.
18. Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин у повітря автотранспортом, який використовується суб'єктами господарської діяльності та іншими юридичними особами всіх форм власності/ Державний комітет статистики України. Наказ №293 від 06.09.2000 р. м. Київ [Електронний ресурс] Режим доступу: [http://uazakon.com/documents/date\\_3q/pg\\_gmcmxg.htm](http://uazakon.com/documents/date_3q/pg_gmcmxg.htm)
19. Методические рекомендации по оценке степени загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов металлами по их содержанию в снежном покрове и почве – М. – 1990, № 5174-90.– 6 с.
20. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от асфальтобетонных заводов. – М. – 1989. – 52 с.
21. Національна доповідь про стан навколишнього середовища в Україні в 2009 році// Міністерство екології та природних ресурсів України. – К. -2009. - 546 с.
22. Національна доповідь про стан навколишнього середовища в Україні в 2010 році// Міністерство екології та природних ресурсів України. – К. -2010. – 552 с.
23. Николаевский В.С. Методика определения предельно допустимых концентраций вредных газов для растительности/ В.С. Николаевский, Т.В. Николаевская. – М., 1988. – 15 с.
24. Николаевский В.С. Некоторые вопросы методологии и методики фонового мониторинга/ В.С. Николаевский// Опыт и методы экологического мониторинга. – Пущино, 1978.– С. 53-54.



25. Руденко С.С. Загальна екологія. Практичний курс у 2 ч. Частина 1. Урбоекосистеми/ С.С. Руденко, С.С. Костишин, Т.В Морозова. – Чернівці: Книги – XXI, 2008. – 342 с.

**Н.В. Рудь**

**МОНИТОРИНГ ЗАГРЯЗНЕНИЯ НИЖНИХ СЛОЕВ АТМОСФЕРЫ  
ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА  
ИМ. Н.Н. ГРИШКА НАН УКРАИНЫ**

Проведен анализ основных загрязнителей атмосферного воздуха территории ботанического сада, сделаны расчеты уровней загрязнения нижних слоев атмосферного воздуха, прослежены градации распространения промышленных примесей по территории.

**N.V. Rud**

**MONITORING OF POLLUTION OF THE BOTTOM ATMOSPHERIC LAYERS OF  
TERRITORY GRISHKO NATIONAL BOTANICAL GARDENS.**

The analysis of atmospheric air pollutants of territory of a botanical garden is carried out, calculations of levels of pollution of the bottom layers of atmospheric air are made, gradation of distribution of industrial impurity on territory are tracked.

Надійшла 20.03.2013 р.