

Добровольський І. А. Вплив промислового забруднення середовища на цвітіння і плодоношення рослин / І. А. Добровольський // Український ботанічний журнал. – 1974. – Т. XXI, № 1. – С. 31–34.

УДК 632.151:577.47:581.145

ВПЛИВ ПРОМИСЛОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ СЕРЕДОВИЩА НА ЦВІТІННЯ І ПЛОДОНОШЕННЯ РОСЛИН

І. А. Добровольський

Репродуктивну здатність рослин за умов промислового забруднення середовища вивчено ще недостатньо. Г. Фітінг (1911) спостерігав передчасне опадання оцвітини у дивини і герані під впливом газів (світільний, вуглекислий газ та ін.). В. М. Бабкіна (1968) простежила ритми розвитку деяких декоративних рослин поблизу коксохімічного заводу і відмітила затримку й скорочення генеративних фаз за умов значного задимлення. В. Г. Антипов (1970) наводить відомості про цвітіння й плодоношення деревних і чагарникових рослин поблизу хімічних підприємств. За цих умов у багатьох рослин при задовільному цвітінні спостерігалось зміщення в його строках, формування дрібніших суцвіть (береза, вільха), зниження абсолютної ваги насіння (сосна). В дослідях цього автора при штучній фумігації сірчистим газом виявлені випадки пригнічення і стимуляції проростання пилку. С. О. Мамаєв, О. А. Шкарлет (1971) досліджували «цвітіння» й насінну репродуктивність сосни поблизу промислових підприємств Уралу і виявили пригнічуючу дію промислового забруднення на розвиток шишок і формування насіння. Помітно пригнічується плодоношення сільськогосподарських рослин поблизу промислових підприємств Кривбасу (Добровольський, 1971).

Переважна більшість спостережень з цього питання проводилась у місцевостях з достатнім зволоженням (Мінськ, Ленінград, Урал тощо).

Нашим завданням було вивчити особливості цвітіння і плодоношення рослин за умов постійного впливу на них промислових відходів підприємств (металургійних, гірничозбагачувальних та ін.) у степовій смугі (Криворіжжя), тобто в умовах досить напруженого режиму зволоження.

Об'єктами дослідження були біла акація (*Robinia pseudoacacia* L.), яблуня (*Malus domestica* Borkh.), бирючина (*Ligustrum vulgare* L.), кукурудза (*Zea mays* L.), еспарцет (*Onobrychis arenaria* D. C.), суданська трава (*Sorghum sudanense* Stapf.), овес (*Avena sativa* L.), які зростали або були спеціально висіяні поблизу джерел промислового забруднення. За контроль правили рослини того самого виду, віку й стану, які зростали за межами впливу промислових забруднень. Визначали кількість суцвіть, квіток, плодів і насіння на рослинах, їх лінійні розміри, абсолютну вагу насіння та інші показники. Матеріали досліджень обробляли звичайним статистичним методом із застосуванням *t*-критерію Стьюдента.

В умовах більш-менш постійного впливу промислових відходів у трав'янистих рослин спостерігаються різні порушення в розвитку генеративних органів: генеративні органи формуються менших лінійних розмірів і ваги, утворюється менша кількість квіток у суцвіттях, пригнічується плодоношення (табл. 1).

Подібний вплив виявляє промислове забруднення на генеративну здатність білої акації (табл. 2). У рослин білої акації, які зростають поблизу джерел диму і газів, суцвіття, окремі органи квітки і плоди були менших розмірів, у суцвіттях розвивалася менша кількість квіток, у плодах – менше насіння. Помітно меншою була також у цих рослин середня вага плодів.

Таблиця 1

Вплив промислового забруднення на розвиток генеративних органів
трав'янистих рослин

Показник	Овес		Кукуруза	
	Дослідні рослини	Контроль	Дослідні рослини	Контроль
Довжина суцвіть, см	19,0±0,81	23,0±1,13	30,0±0,09 (волоть) 11,4±0,41 (початок)	35,1±1,12 (волоть) 19,6±0,95 (початок)
Число колосків у суцвітті	17,0±0,53	25,0±1,21	—	—
Вага початка, г	—	—	21,3±0,95	72,1±2,13

Показник	Суданська трава		Есварцет	
	Дослідні рослини	Контроль	Дослідні рослини	Контроль
Довжина суцвіть, см	23,1±1,07	27,0±1,3	—	—
Число колосків у суцвітті	480±13,20	560±27,3	—	—
Вага початка, г	—	—	—	—
Кількість плодів на рослині	—	—	19,3±0,93	32,0±1,52
Вага 25 суцвіть, г	—	—	27,5±1,16	55,5±2,13
Вага 50 плодів, г	—	—	4,0±0,19	4,5±0,11

Таблиця 2

Цвітіння і плодоношення акації білої (*Robinia pseudoacacia* L.) у промислово забрудненому середовищі

Показник	Рослини на території заводу			Рослини в ботанічному саду		
	M±m	v, %	m, %	M±m	v, %	m, %
Довжина суцвіть, см	8,4±0,37	22,0	4,4	11,9±0,41	10,7	3,4
Кількість квіток у суцвітті	28,5±1,20	23,6	4,5	39±1,20	6,2	3,1
Довжина квітконіжки, см	0,7±0,03	20,2	4,3	0,9±0,04	14,4	4,2
Розмір квітки, см	1,6±0,04	5,4	2,4	1,9±0,03	6,3	1,8
Кількість насіння у плоді	6,9±0,03	1,9	0,4	9,7±0,71	15,2	7,7
Вага 10 плодів, г	3,1	—	—	5,0	—	—
Довжина плоду, см	4,4±0,05	4,1	1,1	5,9±0,04	2,3	0,7

Промислові димо-газові викиди негативно впливають на посівні якості насіння, зокрема на абсолютну вагу насіння та його схожість (табл. 3). Зернівки дослідних рослин вівса були, наприклад, зовсім несхожими.

Поблизу промислових підприємств у білої акації відносно збільшується кількість твердого насіння, а у бобових рослин посилюються вторинні пошкодження насіння ентомошкідниками. Зменшення ваги і розмірів насіння звичайно зумовлює знижену швидкість початкового росту сходів, сіянців (Некрасов, 1970).

Таблиця 3

Вплив промислового забруднення на посівні якості насіння

Показник	Овес		Кукурудза		Суданська трава	
	Дослідні рослини	Контроль	Дослідні рослини	Контроль	Дослідні рослини	Контроль
Абсолютна вага насіння, г	9,2±0,4	30±1,3	146±2,1	182±2,3	19,6±0,9	26±1,3
Схожість насіння, %	0	93	—	—	—	—

Показник	Еспарпет		Біла акація		Бирючина	
	Дослідні рослини	Контроль	Дослідні рослини	Контроль	Дослідні рослини	Контроль
Абсолютна вага насіння, г	—	—	12,6±0,7	17,8±0,8	13,8±0,6	29,2±1,4
Кількість насіння, пошкодженого ентомошкідниками, %	67±3,2	13±0,5	43—50	25—30	—	—
Кількість твердого насіння, %	—	—	24—36	8—12	—	—
Схожість насіння, %	26,0	91,6	66,0	92,4	—	—

Таблиця 4

Вплив промислового середовища на життєвість пилку яблуні
(17. V. 1972 р.)

Місцезростання	Кількість пророслого пилку в полі зору мікроскопа, %								
	Повторність						M±m	v, %	m, %
	1	2	3	4	5	6			
Ботсад педінституту	85	70	75	80	70	77	76,1±2,4	7,7	3,2
Поблизу коксохімічного заводу	50	60	51	58	55	57	55,2±1,6	7,0	2,9

Пригнічуючий вплив промислового диму і газів на насінну репродуктивність рослин залежить від багатьох причин — фітотоксичності багатьох компонентів промислових відходів, погіршення умов ґрунтового живлення, зниження загальної стійкості рослин, посилення вторинних пошкоджень, погіршення умов для перехресного запилення комахами. Під час весняних заморозків (–2°C) поблизу джерел промислових відходів спостерігається, наприклад, масове пошкодження приймочок квіток абрикосів (почорніння); у контрольних рослин цього не спостерігається. Поблизу джерел диму й газів у кілька разів зменшується відвідування квіток комахами-запилювачами.

Ми вивчали також життєздатність пилку яблуні в умовах постійного впливу на рослини промислових забруднень. Пилок збирали в період масового цвітіння рослин і висівали на агаризоване середовище 10%-ної сахарози (висяча крапля). Кількість проростаючого пилку підраховували в полі зору мікроскопа через 4 год після висівання.

Наслідки підрахунків (табл. 4) указують на деяке зниження життєздатності пилкових зерен яблуні поблизу джерел диму, газів і пилу.

Проведені дослідження дають підставу для деяких узагальнень. В умовах степу промисловий дим, газів, пил помітно пригнічують насінну репродуктивну здатність рослин. Вони зменшують загальну врожайність рослин, погіршують умови перехресного запилення

рослин комахами, знижують посівні якості насіння, сприяють розвиткові вторинних пошкоджень генеративних органів.

Пригнічення цвітіння і плодоношення рослин під впливом промислових відходів зумовлює поступове зменшення ролі й участі в природних фітоценозах тих видів, які не розмножуються вегетативно, а також послаблення насінного поновлення багатьох деревних, чагарникових і трав'янистих рослин у культурних фітоценозах (садово-паркові угруповання, степові штучні лісові насадження, квітники, газони тощо).

Л і т е р а т у р а

Антипов В. Г. Деревья и кустарники в условиях атмосферного воздуха, загрязненного промышленными газами. Автореф. канд. дисс., Л., 1970. – Бабкина В. М. Травянистые декоративные растения для озеленения территорий коксохимических заводов в степной зоне Украины. Автореф. канд. дисс., Днепропетровск, 1968. – Добровольский И. А. Сельскохозяйственные растения вблизи источников загрязнения среды. В кн.: Растения и промышленная среда. «Наукова думка», К., 1971. – Мамаев С. А., Шкарлет О. Д. Влияние промышленных загрязнений на репродуктивный процесс у сосны обыкновенной. В кн.: Растения и промышленная среда. «Наукова думка», К., 1971. – Некрасов В. И. К разработке метода ранней диагностики в интродукции. В кн.: Лесная генетика, селекция и семеноводство. «Карелия», Петрозаводск, 1970. – Фиттинг Г. Исследование над преждевременным опаданием цветочных покровов. Журн. опытно-агрономии, 1911, 12.

Криворізький педагогічний інститут,
кафедра ботаніки

Надійшло 18. IV 1973 р.

EFFECT OF INDUSTRIAL CONTAMINATION OF ENVIRONMENT ON FLOWERING AND FRUITING OF PLANTS

DOBROVOLSKY I. A.

Summary

Flowering and fruiting of plants near the industrial enterprises were studied in the steppe zone of the Ukraine (the Krivoy Rog territory).

Under conditions of industrial contamination the disturbances were observed in development of the plant generative organs: inhibition of flowering and fruiting, a decrease in linear dimensions of racemes and parts of a flower, drop in the fruit weight, absolute weight and seed germination, intensification of the secondary affections of the generative organs by frosts and pests. In the apple-tree a decrease was observed in the ability of pollen to germination on the agarized medium.

The total inhibition of the seed reproductive ability of plants in environment contaminated by industrial waste lowers the role and participation in the natural cover of the species unable to vegetative reproduction as well as reduces seed renewal of plants in cultivated phytocenoses (garden-park communities, steppe artificial forest stands).