

УДК 612.2: 502.3 (477.82)

© Т.Я. Шевчук, В.В. Пшибельський, 2013.

## СТАН ПОКАЗНИКІВ ЗОВНІШНЬОГО ДИХАННЯ В ОСІБ РЕПРОДУКТИВНОГО ВІКУ, ЩО МЕШКАЮТЬ В АГРОПРОМИСЛОВИХ РАЙОНАХ ВОЛИНИ

Т.Я. Шевчук, В.В. Пшибельський

Кафедра фізіології людини і тварин (завідувач – проф. І.Я. Коцан), Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк.

### INDICES OF EXTERNAL RESPIRATION IN PERSONS OF REPRODUCTIVE AGE LIVING IN THE AGRICULTURAL DISTRICTS OF VOLYN

T. Ya. Shevchuk, V. V. Pshybelskyi

## SUMMARY

No significant researches highlighting the features of the external respiration of people who live in the agro-industrial districts of the Volyn area have been performed yet, which makes the subject of this article actual. One of the main negative consequences of environmental and anthropogenic factors is the development and spreading of the respiratory and allergic diseases. It remains an important social and medical problem. An analysis of modern scientific literature has shown that during the last decade in a number of countries the dysfunction of external respiration is increasing rapidly, with two-fold increase every ten years, both in adults and teenagers.

### СОСТОЯНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У ЛИЦ РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА, ЖИВУЩИХ В АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ РАЙОНАХ ВОЛЫНИ

Т.Я. Шевчук, В.В. Пшибельський

## РЕЗЮМЕ

Тема данної статті являється дуже актуальною в наші часи, так як значимих досліджень, присвячених вивченню особливостей зовнішнього дихання у людей, що проживають в агропромислових районах Волинської області до сих пор не проводилося. Одним з головних негативних наслідків екологічно-антропогенних факторів є розвиток і поширення захворювань органів дихання і алергічних захворювань. Це залишається важливою соціальною і медичною проблемою. Аналіз сучасної наукової літератури показує, що протягом останніх десяти років, в ряду країн, як у дорослого населення, так і у підлітків динаміка порушень функції зовнішнього дихання набуває загрозливого характеру, збільшуючись, кожні 10 років в два рази.

**Ключові слова:** зовнішнє дихання, агропромислові райони, пневмотахографія, респіраторна система.

Негативний вплив людини на своє власне здоров'я величезний. Різноманітність засобів, якими вона руйнує своє здоров'я й генофонд, не може не вражати: отрутохімікати, важкі метали, шум, електромагнітні поля та багато іншого. Кількість антропогенних факторів не підлягає обліку й повній класифікації. Людина дослідила вплив на себе лише декількох груп створених нею факторів. Сьогодні до «найвпливовіших» факторів належать: хімічні – пестициди (отрутохімікати), мінеральні добрива, важкі метали, сильнодіючі отруйні промислові речовини, дими (в тому числі тютюновий), будівельні матеріали й побутова хімія [1].

Особливий вплив на органи дихання здійснюють речовини, які мають хімічну природу, що використовуються в сільському господарстві для боротьби з хворобами і шкідниками культурних рослин та знищення бур'янів. Застосування таких речовин є основою для підвищення урожайності, в той же час широке використання пестицидів, при виконанні агропромислових робіт, постійно збільшує контин-

гент осіб, які контактують з ними. Переважна більшість хімічних речовин, які застосовуються в агропромисловому секторі для захисту рослин – токсична. Всі отрутохімікати токсичні для людини. Деякі з них мають канцерогенні властивості. Отрутохімікати можуть викликати алергічні респіраторні реакції і мати згубну дію на процеси зовнішнього дихання. Найбільша небезпека отруєння існує для осіб, які працюють на протруюванні насіння, опилуванні і оприскування рослин, обробці приміщень складів, розбуршуванні на полях приманок, та зайнятих перевезенням або розгужанням пестицидів, так як дані речовини можуть потрапляти до зовнішніх дихальних шляхів і порушувати їх функцію [2]. Багато із зазначених хімічних речовин не розкладаються протягом тривалого часу й здатні нагромаджуватися в ланцюгах живлення. Деякі речовини довго не виводяться з організму, акумулюючись в тканинах та органах; через таке збільшення концентрації їхній негативний вплив на організм постійно зростає й посилюється (так званий куму-

лятивний ефект) тому, проблема здоров'я людей в даний час є досить актуальною як в Україні, так і в цілому світі [1].

Дослідження системи зовнішнього дихання являє важливий розділ вивчення функціонального стану організму в цілому. За оцінками Всесвітньої організації охорони здоров'я, опублікованими в січні 2000 року, впливає, що 100-150 млн. чоловік у всьому світі страждає від астми. Україна в цьому списку не є виключенням. Збільшення поширеності захворювань респіраторного характеру протягом останніх десятиліть пов'язане з одного боку, з пізнім виявленням початкових етапів формування хронічної легеневої патології і з несвоєчасним проведенням необхідних профілактичних заходів, а з іншого - інтенсифікацією виробничо-господарської діяльності людини і погіршенням екологічної обстановки. Частина хворих з порушеннями зовнішнього дихання набуває характеру пандемії і досягає 40% в популяції. Багаточисельні дослідження показали високу поширеність респіраторних алергічних захворювань у людей не тільки в міській, а й у сільській та гірській місцевості [4].

#### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Було обстежено 80 осіб чоловічої статі, віком 21-35 років, які проживають в районах Волинської області з різним еко-антропогенним навантаженням. Їх було поділено на дві групи: 1 – група досліджу-

ваних, які мешкають у агропромислових районах Волині (Іваничівський, Локачинський, Горохівський райони) – досліджувана група; 2 – група осіб, які проживають у відносно екологічно «чистій» зоні (Ківерцівський та Луцький район) – контрольна група. Робота виконувалася в лабораторії «Екологічної фізіології» кафедри фізіології людини та тварин біологічного факультету Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. В ході нашого дослідження використовували методику пневмотахографії. У обстежених вивчали такі показники функції зовнішнього дихання, як форсована життєва ємність легень (ФЖЄЛ), життєва ємність легень (ЖЄЛ), індекс Тіффно (ІТ), максимальна об'ємна швидкість форсованого видиху повітря на рівні 25%, 50%, і 75% ЖЄЛ (МОШ25, МОШ50, МОШ75). Всі дані були оброблені за допомогою загальноприйнятих методів варіаційної статистики з використанням t-критерію Стьюдента.

#### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Аналізуючи отримані результати відмічаємо відмінності між значеннями показників системи зовнішнього дихання у обох групах досліджуваних (табл.1). Для проведення порівняльного аналізу функціонального стану легень зіставлені значення показників досліджуваних осіб, що проживають в агропромислових та екологічно чистих районах Волині.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика показників зовнішнього дихання у досліджуваних (n=80)

Показники зовнішнього дихання	1 ГРУПА	2 ГРУПА	P 0,05
фЖЄЛ	3,3 ± 0,03	5,05 ± 0,01	P 0,05
ЖЄЛ(видих)	5,01 ± 0,03	5,35 ± 0,02	P 0,05
Індекс Тіффно	67,3 ± 0,59	84,6 ± 0,03	P 0,05
МОШ 25 %	8,1 ± 0,06	8,5 ± 0,01	P 0,05
МОШ 50 %	5,9 ± 0,01	7,4 ± 0,05	P 0,05
МОШ 75 %	2,8 ± 0,004	5,9 ± 0,04	P 0,05

Аналіз отриманих результатів показав, що спостерігаються відмінності основних респіраторних показників між групами піддослідних. Група досліджуваних, що проживає в екологічно чистих умовах, характеризувалася такими об'ємними показниками (фЖЄЛ, ЖЄЛ) системи зовнішнього дихання в порівнянні з групою, що проживає в агропромислових районах - 5,05 ± 0,01 і 3,3 ± 0,03 (фЖЄЛ), 5,35 ± 0,02 і 5,01 ± 0,03 (ЖЄЛ) (рис. 1-2.). В представників контрольної групи показник фЖЄЛ майже у 1,5 рази більший ніж в осіб 1 групи.

У нормі величина цього показника становить 75-80%. Зниження значень даних показників може

свідчити про легкий ступінь обструкційних змін, причиною появи яких може слугувати навантаження еколого-антропогенних факторів. Важливо підкреслити, що низьке значення цього індексу може бути й ознакою підвищеної реактивності дихальних шляхів.

У досліджуваних, що проживають в екологічно чистих районах показники ЖЄЛ в межах норми - це свідчить про нормальну еластичність легенів та нормальну величину дифузійної здатності легень. Це підтверджує, що у відносно екологічно чистих умовах вплив еколого-антропогенного фактора зведено до мінімуму [5].

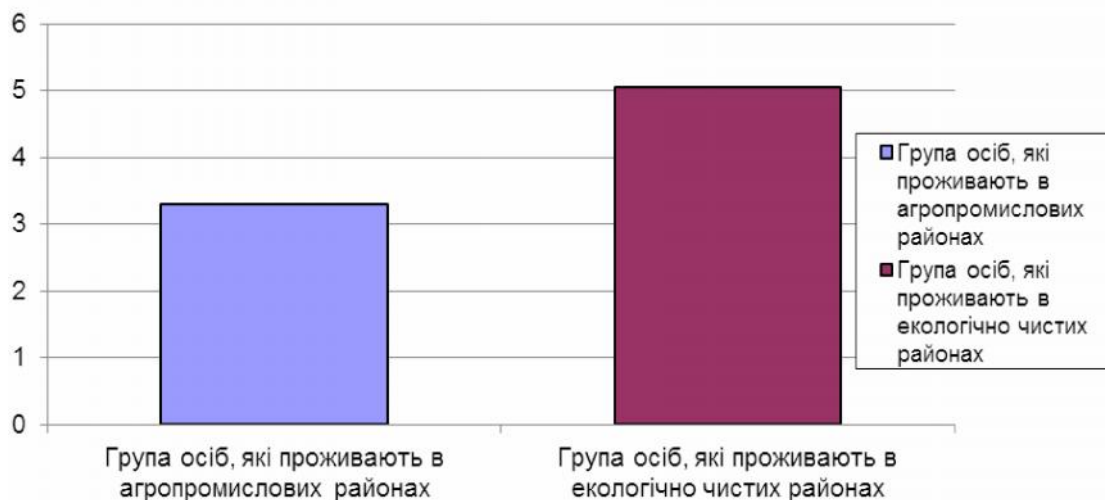


Рис. 1. Значення фЖЕЛ у досліджуваних обох груп.

За нашими результатами досліджень ми спостерігаємо незначне зменшення показника ЖЕЛ у групі осіб, які мешкають в агропромислових районах. Дана різниця показників не може чітко характеризувати зменшення бронхіальної прохідності в

одній групі досліджуваних, порівняно з іншою. Це може свідчити про те, що в умовах впливу еколого-антропогенного фактора відбувається формування власних антропогенно зумовлених регіональних норм показників зовнішнього дихання [6].

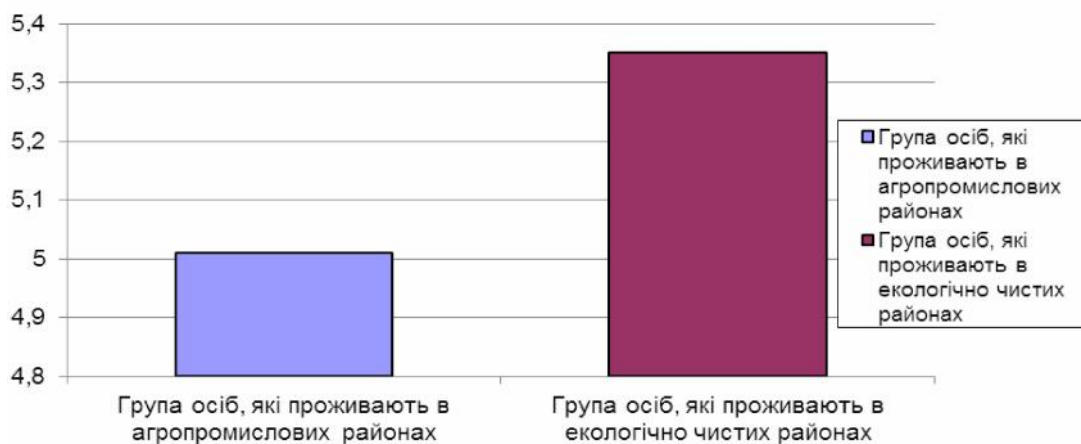


Рис. 2. Значення ЖЕЛ у досліджуваних обох груп.

Бронхіальна прохідність в межах норми свідчить про відсутність порушень функції зовнішнього дихання і збереженні на оптимальному рівні прохідності внутрішньогрудні дихальні шляхи. Чим вище максимальне споживання кисню, тим витриваліший організм та спроможність виконати більший обсяг роботи [3,4].

У процесі дослідження відмічалась тенденція до зменшення максимальної об'ємної швидкості 25% від обсягу форсованого видиху у досліджуваних, що мешкають в агропромисловому секторі -  $8,1 \pm 0,06$ , порівняно з досліджуваними особами, що проживають в екологічно чистих районах  $8,5 \pm 0,01$  (рис. 3.).

Зміни, які ми спостерігаємо при розрахункових показниках середньої об'ємної швидкості на рівні 25-75 % від фЖЕЛ свідчать про можливе звуження

дихальних шляхів та підвищення опору руху повітря. Показники МОШ 50% і МОШ 25% менше залежать від зусилля, ніж МОШ 75 % і більш точно характеризують можливість обструкції дрібних бронхів. Нами не спостерігалось пропорційне зниження всіх швидкісних показників, включаючи індекс Тіффно та МОШ 25 %, що могло би свідчити про виражену обструкцію бронхів.

Ранні стадії звуження бронхів супроводжуються уповільненням експіраторного потоку повітря в кінці і середині видиху (пропорційне зниження МОШ 25%, МОШ 75 % при малозмінених значеннях фЖЕЛ і ЖЕЛ).

Критерієм, що може свідчити про легкий ступень обструкції бронхів є обмеження швидкості повітряного потоку, особливо експіраторного. Резуль-

татом є погіршення альвеолярної вентиляції та зниження оксигенації крові [3]. Під час обструкції великих бронхів максимальна об'ємна швидкість на рівні видиху 75 % фЖЄЛ (МОШ75) знижується сильніше, ніж максимальна об'ємна швидкість на

рівні видиху фЖЄЛ (МОШ50) і максимальна об'ємна швидкість на рівні видиху 25 % фЖЄЛ, які лишились у легенях. Обструкція дрібних бронхів, навпаки, характеризується переважним зниженням індексів Тіффно. МОШ 25 і МОШ 50 [5].

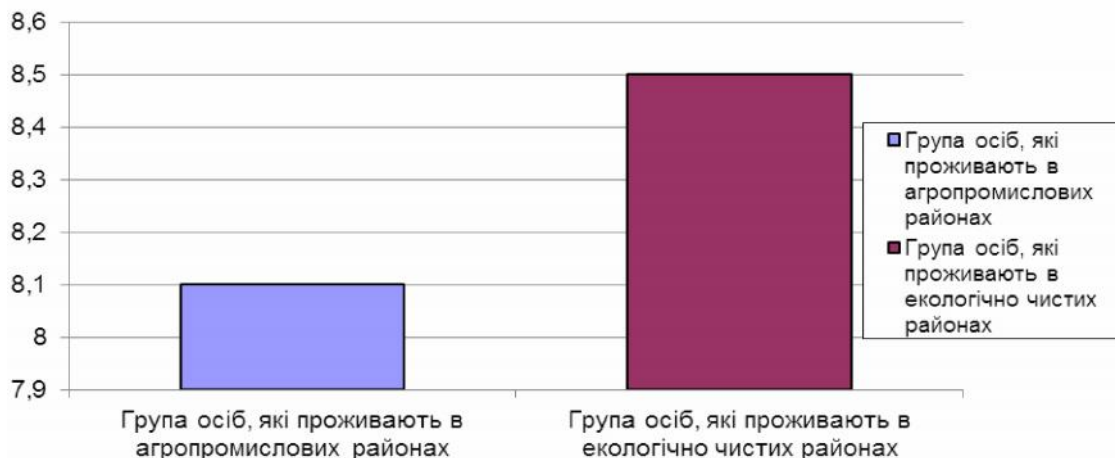


Рис. 3. Значення МОШ 25% у досліджуваних обох груп

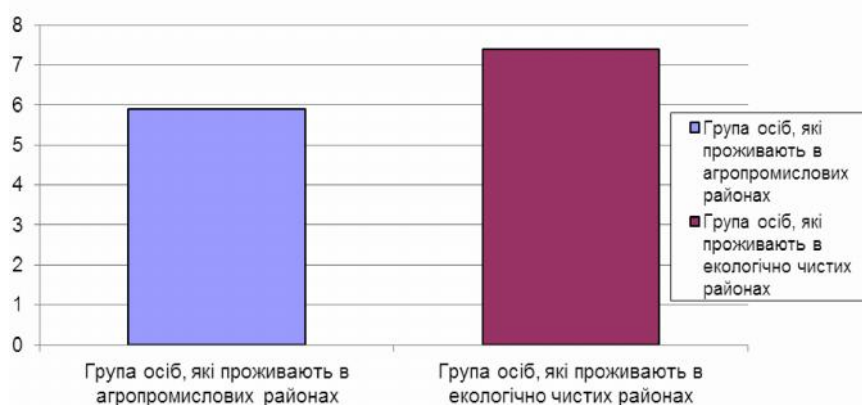


Рис. 4. Значення МОШ 50% у досліджуваних обох груп.

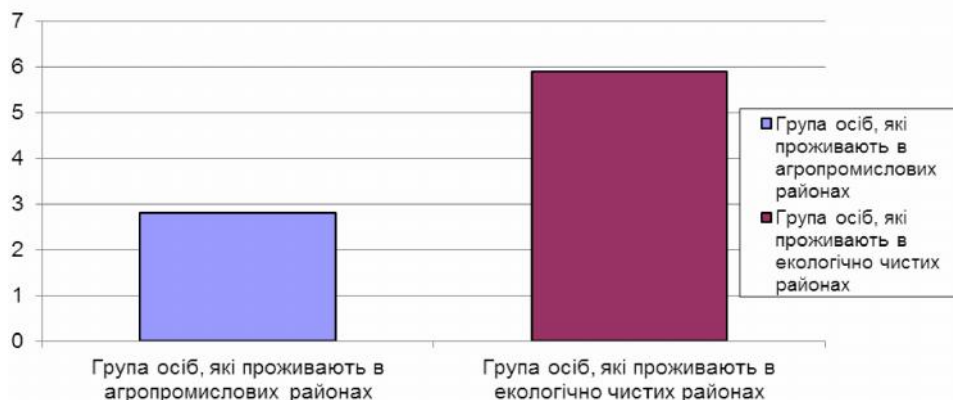


Рис. 5. Значення МОШ 75% у досліджуваних обох груп.

У осіб, що мешкають в екологічно чистих районах спостерігається менший вплив даного фактора, що чітко відображається на розвитку дихальних м'язів, а також зниження опору руху повітря в ди-

хальних шляхах. Це свідчить про велику легеневу вентиляцію. Результатом цього є достовірно більш високі значення показників МОШ 50% і МОШ 75% у осіб екологічно чистих районів, в порівнянні з гру-

пою досліджуваних, що мешкають в агропромислових районах (рис. 4-5.). Це дає підстави стверджувати, що вплив еколого-антропогенних факторів впливає на зменшення ступеня економізації функцій зовнішнього дихання [7]. Слід також пам'ятати, що показник максимальної об'ємної швидкості видиху 50% в найменшій мірі залежить від м'язового зусилля і дає найбільш

об'єктивну оцінку швидкості потоку повітря через систему дихальних шляхів. Достовірні відмінності значень відзначаються і в розрахункових показниках респіраторної системи (індекс Тіффно) осіб, що проживають в екологічно чистих районах та осіб, що проживають в агропромислому секторі -  $84,6 \pm 0,03$  і  $67,3 \pm 0,59$  (рис. 6.).

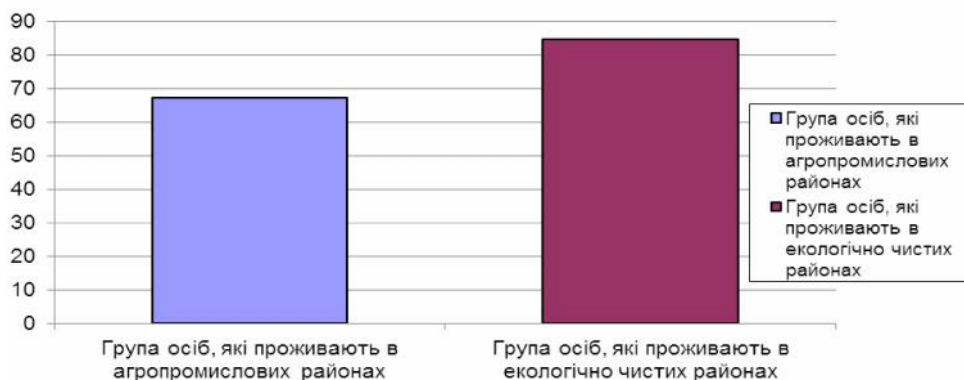


Рис. 6. Значення Індексу Тіффно у досліджуваних обох груп.

Сила і витривалість дихальних м'язів у осіб, що проживають в екологічно чистих районах Волині супроводжується нормальною потужністю видиху повітря, як на першій так і на третій секундах форсованого видиху. Слід зазначити, що результати, проведеного нами дослідження, підтверджують вплив еко-антропогенних факторів на зниження показників дихання. Оцінка функції зовнішнього дихання у осіб, що проживають в агропромислових районах Волині показала, що по відношенню до контрольної групи знижені такі показники: фЖЄЛ, індекс Тіффно, МОШ 25 %, МОШ 50 %, МОШ 75 %. Зміна показників форсованої життєвої ємності легень залежить не тільки від стану еластичних властивостей легень, але так само і від стану дихальної мускулатури, зокрема сили, швидкості зусилля, що розвивається [4].

За результатами дослідження видно, що зменшення показників функції зовнішнього дихання у досліджуваної групи відбувається в межах норми. Такі зміни не можуть свідчити про порушення регуляції дихання та паталогічний вплив даних факторів на тонус великих і дрібних бронхів, яке ускладнює максимально швидкий форсований видих у групи досліджуваних, що мешкають в агропромислових районах [6,8].

#### А Е Ñ Í Á Ê È

Таким чином, отримані дані свідчать про те, що еколого-антропогенні фактори впливають на показники зовнішнього дихання в осіб, що мешкають в агропромислових районах Волині. В досліджуваних, що мешкають в агропромисловому секторі відзначено зменшення об'ємних і швидкісних показників зовнішнього дихання й зниження індексу Тіффно. Такі зміни показників можуть бути наслідком впливу різних речовин, які мають хімічну природу, що використовуються в агропромисловості.

Зареєстроване зниження дихальних показників в осіб, що мешкають в агропромислових районах по відношенню до осіб, що проживають в екологічно чистих районах є в межах норми. Це може свідчити про адаптацію системи дихання, що виникає при дії цих факторів на організм людини.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Черных А.М. Угроза здоровью человека при использовании пестицидов / А.М. Черных // Гиг. и сан.. — 2003. — №5. — С.25-29.
2. Агаджанян Н.А. Химические элементы в среде обитания и экологический портрет человека. / Н.А. Агаджанян, А.В. Скальный М.: Изд-во КМК, второе издание, 2001. - 83 с.
3. Бабский Е.Б. Физиология человека / Бабский Е.Б. - М.: Медицина, 1985. - 502 с.
4. Воробьева З.В. Основы патофизиологии и функциональной диагностики системы дыхания. М.: Изд-во ФГП «Вторая типография» ФУ «Медбиоэкстрем» при МЗ РФ, 2002. - 228 с.
5. Полянская М.А. Спирометрия в оценке нарушений функции дыхательной системы / М.А. Полянская // Здоров'я України - 2008. - №3/1. - С. 48-49.
6. Лысенко С.Г., Баев О.А. Адаптация внешнего дыхания к физическим нагрузкам // Вестник Луганского национального университета имени Тараса Шевченка. - 2009. - №2 (165). - С.79-85.
7. Сетко Н. П. Влияние эколого-гигиенических факторов на состояние здоровья школьников / Н. П. Сетко // Проблемы региональной экологии. Вертикаль: вестник молодой науки Урала. - Оренбург, 1997. - Т.2. - С.17-19.
8. Любченко П.Н. Экологическая агрессия и механизмы адаптации / П.Н. Любченко // Медицина труда и промышленная экология. 1996. - № 11.1. С. 1-5.