

УДК 631.524+712.41. Проф. В.П. Кучерявий¹, д-р с.-г. наук – УкрДЛТУ**ВИТОКИ І ШЛЯХИ РОЗВИТКУ УРБООЕКОЛОГІЇ ТА ФІТОМЕЛІОРАЦІЇ ЯК НОВИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

Розкриваються шляхи ставлення і зміст нових наукових дисциплін – урбоекоекології та фітоamelіорації.

Prof. V.P. Kucheryaviy, doctor of agricultural Sciences – USUFWT

Sources and prospects of development of urban ecology and phytoamelioration as new ecological disciplines

The ways of original development and the nature of new scientific disciplines: urban ecology and phytoamelioration have been presented in the paper.

Досліджуючи витоки нових наукових дисциплін – урбоекоекології та фітоamelіорації, не можна не погодитися з думкою, що їх започаткувало саме народження міста. Перша практика будівництва міст, а їхня історія розпочинається у 4-3 тисячолітті до нової ери, свідчить про те, що будівничі тих часів на перше місце ставили правильний вибір території не лише з економічних чи оборонних, але, (і це, напевно, було головним), екологічних позицій. Місто мало забезпечити умови існування людей: мати родючу землю, сприятливий клімат, достатньо води, розвинутий рослинний покрив, простір для розвитку. Все це ми сьогодні називаємо екологічними чинниками.

Як відомо, на першій стадії урбанізації місто мало чим відрізнялося від села. Як для однієї, так і для другої форми розселення були характерними тривалий обробіток землі, використання у вигляді добрив людських і тваринних екскрементів. Цей період характеризується низькою концентрацією неорганічних відходів – скляних і металевих, а також відсутністю забруднення повітря. Розмір міста і кількість населення залежали від площі і продуктивності сільськогосподарських земель.

Друга стадія урбанізації, не дивлячись на збільшення концентрації населення, пов'язаної з ростом промислового виробництва, все ж відзначалася домінуванням сільськогосподарського виробництва. Природа міста і приміської зони знаходилася ще у стійкій рівновазі. Водночас розпочинається помітне забруднення вод і повітря.

Третя стадія урбанізації, яка збіглася з періодами технічної і науково-технічної революцій, характеризується повною перевагою міського способу життя над сільським, стійкою перевагою урбанізованого середовища над природним, трансформацією невеликих урбанізованих територій у великі – такі, як агломерації та конурбації. Високий рівень урбанізованості території призводить до концентрації питомого енергоспоживання на невеликій території та інтенсивного забруднення середовища в обмежених ареалах. Достатньо сказати, що енергоспоживання сучасних міст лише на чотири порядки нижче від того, яке Земля одержує від Сонця ($5,4 \cdot 10^{21}$ Дж). Атмосферне забруднення досягло також астрономічних чисел.

¹ зав. кафедрою екології та ландшафтної архітектури УкрДЛТУ (Head of Department of Ecology and Landscape Architecture)

Отож сьогодні, коли більшість крупних міст планети опинилися в умовах гострої екологічної кризи, стає зрозумілим: якась із наук має дослідити виниклі проблеми і показати шляхи їх розв'язання. Нею на нашу думку, і є інтегральна наука *урбоекотологія*. У 1993 р. у ФРН вийшла книга "Stadtökologie" ("Міська екологія"). Підготував її колектив авторів на чолі з проф. Гербертом Зукоппом – директором Інституту екології Берлінського технічного університету. У вступній частині на питання, чи є різниця між дисциплінами "міська екологія" і "урбоекотологія", автори відповідають: ніякої. І продовжують: термін "міська екологія" (Stadtökologie) використовують німецькомовні автори, "урбоекотологія" – англійськомовні та слов'янськомовні. До речі, у 1991 році за нашим авторством у московському видавництві НВО "Інформація" вийшла монографія "Урбоекотологія", яка лягла в основу майбутнього підручника для вищої школи "Урбоекотологія" (видання 1999 та 2001 рр.). У 1999 р. конспект лекцій з урбоекотології видав відомий у Росії спеціаліст у галузі містобудування і міської екології В.В. Володимиров.

Можна без упереджень стверджувати, що урбоекотологія, як наукова дисципліна, сформувала свої предмет, методи і завдання досліджень у 80-90-х роках минулого століття, даючи відповідь суспільному запиту: що робити в умовах нестримного урбогенезу. Об'єктом вивчення урбоекотології стали міські біогеоценози як елементарні частинки біогеоценотичного покриття міста і його приміської зони.

Значна увага в цих дослідженнях відводилася вивченню стану міського клімату. Необхідно нагадати, що вагомий внесок у розвиток міської кліматології внесли праці німецьких вчених Гейгера і П.А. Кратцера та американця Е.Е. Ландсберга. Капітальні праці цих науковців стали настільними книгами багатьох дослідників міських кліматопів. В Україні у післявоєнний період з'являється монографія Шелейховського, присвячена мікрокліматичним особливостям міста, а також праці Іздебського та Лахно із санітарно-гігієнічної ролі зелених насаджень. За останні роки науковці Волинського державного університету підготували і видали дві солідні праці "Клімат Луцька" і "Клімат Львова".

У 60-80-х роках увага українських вчених була повернута до проблем забруднення атмосферного басейну і впливу цих забруднень на живі організми, в основному на зелені насадження міст. Це праці Г.М. Ілька, В.П. Тарабріна, Є.М. Кондратюка, Ф.М. Левона. По-суті, це продовження ще довоєнних досліджень видатного радянського вченого Красинського, який першим у світі запропонував шкалу газостійкості деревних рослин.

Дослідженням міських ґрунтів стали займатися у 60-70-х роках з огляду на їхні зміни під впливом рекреаційних навантажень. До речі, першу класифікацію залежності рівнів ущільнення ґрунтів від рівня рекреаційного пресу в Україні запропонував доцент Львівського лісотехнічного інституту Ковтунов. Згодом дослідженнями рекреаційних навантажень на ґрунти парків і лісопарків займалися львів'яни В.С. Пешко, Жижін, Т.Р. Прикладовська, Шудря, І.В. Шукель, О.О. Горелов.

У 80-90-х роках з'явилося чимало робіт, направлених на дослідження міських ґрунтів як об'єктів накопичення і переносу важких металів та різних хімічних забруднювачів. Появляється навіть наукова дисципліна і підручник – "Промислова ботаніка" (під редакцією Кондратюка), яка вивчає вплив ґрунтового забруднення на біохімію та фізіологію рослин. Про увагу до міських ґрунтів свідчить той факт, що лише впродовж останнього року з цієї проблеми захищено три кандидатські дисертації. Показовою є географія цих робіт. Це крупні міста України: Дніпропетровськ, Харків та Львів. Сьогодні можна без застережень говорити про формування міського ґрунтознавства, яке містить багатий науковий матеріал.

Узагальнюючи результати досліджень міських кліматопів і едафотопів, можна дійти висновку: сьогодні урбоекологи мають певне уявлення про стан міських екотопів. Але це лише початок: попереду комплексні дослідження біохімічних кругообігів, порушених урбогенними чинниками, а також енергетичних потоків, які проходять через міські екотопи та біоценози.

Дякуючи досягненням української біогеоценотичної школи, яка сформувалася у колишньому Львівському відділенні Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного АН України (нині Інститут екології Карпат НАН України) під керівництвом академіка М.А. Голубця, у Львові успішно ведуться дослідження природних і культурних фітоценозів. В УкрДЛТУ захищено декілька дисертацій з паркової фітоценології (Н.А. Імшенецька, Н.Г. Лук'янчук, С.Б. Марутяк). А започаткував цей напрям у колишньому Радянському Союзі харків'янин, вчений, який майже все життя пропрацював у Харківському НДІ лісового господарства і лісомеліорацій Ю.П. Бяллович. Ще у 1936 р. у журналі "Советская ботаника" була опублікована стаття Ю.П. Бялловича "Введение у культурфітоценологию". Це, до речі, був період, коли штучні рослинні угруповання взагалі не визнавалися фітоценозами, оскільки не мали своєї історії.

Біологією ґрунтових організмів міст досить успішно займаються науковці Природничого музею та Інституту екології Карпат НАН України і, що відродно, зовсім молодого, вищого навчального закладу Житомирського агроєкологічного університету.

У 80-х роках розпочалися роботи з дослідження міських зооценозів. Недавно на тему екології міських хребетних захистила дисертацію недавня випускниця УкрЛЛТУ, еколог Е. Різун. Перед цим у Варшаві захистив дисертацію з проблем міської орнітофауни випускник Львівського НУ ім. Івана Франка І. Бокотей. Цікаві роботи з вивчення орнітофауни ведуться Ю.І. Вергелесом у Харківській академії комунального господарства.

Поки що це розрізнені дослідження міських біогеоценозів. Вони лише тоді набудуть екологічного змісту, коли урбоекологи розпочнуть досліджувати біоценотичну структуру угруповань і, передусім, трофічну. Це дасть можливість замкнути цикл досліджень на рівні окремих міських біогеоценозів, розкриваючи складні процеси руху в них речовин і енергії.

Класифікація гемеробії міських екосистем, яку на початку 80-х років запропонували німецькі вчені, дає можливість дослідити весь спектр міських біогеоценозів – від повночлених (природних і природно-культур-

них) до неповночлених (кар'єрів, звалищ, відвалів та мертвих підстиляючих поверхонь), які стоять на початку сукцесійного ряду їх рослинності.

Урбоекологія, як наукова дисципліна, розвивається у співдружності із ландшафтознавством і містобудуванням. Про необхідність зближення екологічних і хорологічних наук ще у 60-х роках писав академік П.С. Погребняк. Об'єднуючою ланкою урбоекології і ландшафтознавства є фітоценологія, яка, у свою чергу, є основою для розвитку фітомеліорації.

Фітомеліорація – один із напрямів прикладної екології, який полягає у дослідженні, прогнозуванні та використанні фітоценозів (природних і створених людиною рослинних систем) для поліпшення геофізичних, геохімічних, біотичних, просторових і естетичних характеристик оточуючого людину середовища, проектуванні і створенні штучних рослинних угруповань з високими перетворюючими фізичне середовище властивостями.

У минулому році ВАК України ввела у номенклатуру наукових дисциплін спеціальність "Лісові культури та фітомеліорація". Таким чином, заявлено про появу фітомеліорації як наукової дисципліни.

Витоки фітомеліорації знаходимо поряд з витоками міської екології, а точніше – з появою і розвитком міст.

Сьогодні містом називають крупний населений пункт, більшість мешканців якого зайняті у промисловості і торгівлі, а також у сфері обслуговування, управління, науки і культури. Віднесення населеного пункту до категорії міста звичайно оформляється у визначеному законом порядку і супроводжується встановленням його міської межі (межі міста як адміністративно-територіальної одиниці) і міських земель. Головним критерієм у більшості країн світу є кількість населення: 3-5- 10 тис. населення, але може бути і менше. З екологічної точки зору, дискомфортним місто стає тоді, коли кількість його населення перевищує півмільйона. Адже, урбоекологічні проблеми (аж до кризових) виникають переважно, у великих містах і урбоекологія, як нова екологічна наука, має дати відповідь, в який спосіб можна їх розв'язати.

До речі, півмільйонний Вавілон, який розвивався в аридних умовах і ще не знав слова "урбанізації", свої дизурбанізаційні проблеми вирішував за рахунок іригаційних споруд і знаменитих "Садів Семираміди" – праобразу нинішніх "садів на дахах". Стародавньому Риму, населення якого на період розквіту імперії досягло 1,5-2,0 млн., довелося будувати величезні водоводи, каналізаційні системи, розвивати озеленення і навіть приймати закони, які б регламентували проїзд колісниць, з метою обмеження шумового забруднення довкілля.

Занепад Риму привів до занепаду міст. Та вже у часи Відродження проблеми здорового міста турбують Леонардо да-Вінчі і особливо теоретика архітектури Альберті, який у своїх "10 книгах про архітектуру" викладає точку зору щодо гармонійного поєднання забудови і оточуючої природи. Ідеальне місто Леонардо да-Вінчі (на плані зображена Флоренція) перетинається річкою Арно, що у приміській зоні мальовничо звивається в ландшафті, а в місті перетворюється у прямий канал. Ця схема нагадує водно-зелені діаметри сучасних міст.

Екологізацією містобудування ми завдячуємо, значною мірою, соціалістам-утопістам. Мореллі, наприклад, описав місто, основане на принципах "Кодексу природи" (1755). У його пропозиціях ясно виражена ідея функціонального зв'язку міста із зовнішнім оточенням, намагання поєднати поясний і структурний прийоми планування міста і його околиць. Співвітчизник Мореллі Шарль Фур'є висуває у 1820 р. концепцію концентричного міста. Він пише: "Необхідно у погодженості з природою комбінувати доцільність і красу і досягти того і іншого або ж нічого".

У 1830 р. А.Ф. Гарднер у книзі "Друг Австралії" висуває ідею кільцевого зеленого поясу довкола нового міста: "... всі виїзди до кожного міста мають проходити через парки. Пояс парків діаметром 1-2 милі має оточити місто з усіх боків, за винятком тих, які примикають до ріки або озера. Це буде сприяти оздоровленню мешканців, а також їх розвагам, це прикрасить приміські види і надасть величності місту, з якого б боку на нього не дивитися".

У кінці XIX і на початку XX ст ідея міст-садів реалізується декількома проектами в урбанізованій Англії. Е. Говард – один із ініціаторів цієї справи пропагує систему міського озеленення. Згодом Амберкромбі розширює уявлення про систему природних територій у своїх працях про районне планування (на прикладі Великого Лондона).

У 20-30 рр. XX ст. з'являються роботи, які підсумовують результати озеленення дюн (Голландія), створення лісозахисних смуг (Радянський Союз, США), у 50-60-ті роки – озеленення териконів, кар'єрів, звалищ (СРСР, Німеччина, Бельгія, Англія).

Необхідно відзначити величезний фронт фітомеліоративних робіт в Україні, які були проведені у 50-60 роках минулого століття. По-перше, це створення у степовій і лісостеповій зонах системи полезахисних смуг. По-друге, створення водорегулюючих та берегоукріплюючих насаджень у басейні Дніпра, пов'язаних із створенням Дніпровського каскаду водосховищ. По-третє, заліснення Олешківських пісків та пісків Полісся. По-четверте, масове озеленення міст і робітничих селищ. І накінець п'яте біологічна рекультивація відвалів, териконів, кар'єрів, звалищ. Шосте, створення протиерозійних посадок. І, врешті-решт, створення промислових санітарно-захисних зон. Площа цих фітомеліоративних посадок сягає декількох мільйонів гектарів. Такого досвіду фітомеліоративних робіт не знала і не знає жодна країна світу. Тому не дивно, що фітомеліорація, як наука, і народилася в Україні. Її історичну основу творили наші геніальні вчені В.В. Докучаєв, Г.Ф. Морозов, В.І. Вернадський, Г.М. Висоцький, О.Л. Бельгардт.

Г.М. Висоцький ідеї фітомеліорації взяв безпосередньо від свого вчителя В.В. Докучаєва. Він першим зробив спробу створення єдиної теорії фітомеліорації, спробу перетворити гору розрізнених емпіричних даних у наукову дисципліну.

Свою місію Г.М. Висоцький розумів так: "У цьому охопленні чинників середовища, в їх широкому географічному і топографічному аналізі і синтезі полягає те велике завдання, яке було дане Докучаєвим в якості основного принципу організованої ним експедиції – вивчати середовище (умови місцез-

ростання) в його повному природному і культурному комплексі і проводити досліді її *меліорації* на користь людства, виробляючи раціонал прогресивну культуру". Ось цією прогресивною культурою і стали мільйони повоєнних фітомеліорованих земель.

Ідеї Г.М. Висоцького були успішно розвинуті Ю.П. Бялловичем. У 1945 році у науковому звіті УкрНДІ агролісомеліорації і лісового господарства Ю.П. Бяллович публікує велику статтю "Метод фітомеліорації". Теоретичне обґрунтування фітомеліорації як науки вчений робить у ряді праць 60-80-х років, в яких розкриває кінетику біохімічних процесів і геофізичних потоків у біогеоценозах. Ось таке визначення фітомеліорації він дає в 1945 р. "Фітомеліорація є корінне тривале поліпшення природних умов з допомогою спеціальних рослинних угруповань – меліоративних фітоценозів з метою підвищення ефективної родючості території (тобто з метою одержання високих сталих врожаїв сільськогосподарських культур) і захисту водних і сухопутних шляхів транспорту та інженерних споруд (головним чином гідротехнічних) від руйнівних форм фізико-географічних процесів, а також деколи з метою поліпшення життєвого середовища для домашніх тварин і людини". Він окреслює і основні напрями фітомеліорації як господарського заходу. На жаль, до кінця 90-х років ці ідеї і теоретичні та практичні надбання вченого не були належним чином розвинуті. З кінця 80-х років курс "Фітомеліорація" читається на кафедрі екології та ландшафтної архітектури УкрДЛТУ. У 2003 р. Появився навчальний посібник "Фітомеліорація" (автор В.П. Кучерявий).

Фітомеліорація міського та техногенного середовища, згідно існуючих уявлень про цю наукову дисципліну, має розвиватися в таких напрямках: сільськогосподарська, лісгосподарська, санітарно-гігієнічна, інженерно-захисна, рекреаційна, етико-естетична та планувальна.

Важливого значення набувають дослідження природних фітомеліоративних процесів, зокрема сингенетичних та ендоекогенетичних сукцесій на гірничих відвалах, териконах, кар'єрах, звалищах, насипах. Справа в тому, що часто природне зарощування рослинністю деастрованих ландшафтів є економічно вигідною справою, про що свідчить досвід зарощування гірничо-рудних відвалів Донбасу, Львівсько-Волинського вугільнодобувального басейну, сірчаних відвалів на Яворівщині поблизу Львова.

Фітомеліоративну систему міст творять комплексні зелені зони – єдині системи озеленених і обводнених територій міст і приміських зон, які у 50-80 рр. розроблялися як державні програми. Починаючи з 90-х років, не дивлячись на те, що чимало великих міст України знаходяться в умовах екологічної кризи, розвитком комплексних зелених зон міст в Україні на державному рівні ніхто не займався. До цієї важливої справи першими вернулися кияни, які з участю вчених Національного аграрного університету створюють програму розвитку КЗЗ м. Києва до 2010 р.

Урбоєкологія і фітомеліорація – це сьогодні навчальні дисципліни, які викладаються на екологічних спеціальностях. Важливо, щоб теоретичні надбання, набуті українськими вченими, знайшли широке використання у прак-

тичній діяльності, направлений на оптимізацію урбогенних і техногенних екосистем, створення умов для сталого розвитку міст.

Література

1. Бяллович Ю.П. Ведение у культурфитоценологии// Сов. ботаника. – 1936, № 2. С. 21-36.
2. Голубець М.А. Місто як екологічна і соціальна проблема// Вісник АН УРСР. – 1989, № 12. – С. 47-58.
3. Кучерявий В.П. Урбоекологія. – Львів: Світ, 2001. – 400 с.
4. Кучерявий В.П. Фітомеліорація. – Львів: Світ, 2003. – 540 с.

УДК 631.524+712.41 Проф. Т.М. Черевченко¹, д-р біол. наук, чл.-кор. НАНУ;
проф. С.І. Кузнецов², д-р біол. наук

БІОРІЗНОМАНІТТЯ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН В УМОВАХ МЕГАПОЛІСІВ ТА ЙОГО ОПТИМІЗАЦІЯ (НА ПРИКЛАДІ М. КИЄВА)

На основі сучасних досліджень було розглянуто біорізноманіття рослин. Це стосується кількісного, таксонгомічного та фітоценотичного біорізноманіття шпилькових і листяних дерев та кущів у Києві. Загальна кількість становить 185 видів і гібридів, 30 культиварів і форм, включаючи 20 видів і 10 форм шпилькових.

*Prof. N.M. Cherevschenko, d-r of biol. sciens, director;
Prof. S.I. Kuznetsov, d-r of biol. sciens, chief of dep. of dendrology*

The biodiversity of trees and shrubs in great sites and its provident (on the example of Kiev)

The biodiversity of plants was considered on the phone of modem investigations. It is the aggregative quantitative, taxonomical and phytocenotical diversity of gymnosperms and of angiosperms trees and shrubs in Kiev. The total sum is 185 species and hybrids, 30 cultivars and forms, including 20 species and 10 forms of gymnosperms.

У даний час людство почало усвідомлювати, що стан довкілля кожної країни, кожного міста чи селища значно погіршується і вже немає сумніву в тому, що при деградації довкілля не може бути здорового суспільства. Економічний розвиток країн, зокрема їх мегаполісів не може зупинитися, але він має проходити так, щоб не завдавати непоправної шкоди довкіл्लю. Для того, щоб було гармонійне існування цивілізації з природою, людство у першу чергу має подбати про збереження та збагачення біологічного різноманіття, яке є основою життя на Землі, її найбільшою цінністю, адже якраз воно забезпечує існування біосфери [1].

Важливу роль у покращенні довкілля мегаполісів, зокрема міста Києва, має рослинне різноманіття. Однак, асортимент рослин, які використовуються в озелененні міста сьогодні вимагає активного втручання науковців з метою його раціонального збагачення та збереження. Особливо це стосується шпилькових видів рослин. В останні два десятиліття завдяки інтро-

¹ директор, Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України

² зав. відділом дендрології, Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України