



ЖИТТЄВІ та наукові орбіти Єлизавети Кордюм

Єлизавета Львівна Кордюм — одна з видатних жінок-вчених України. Її ім'я широко відоме міжнародному біологічному товариству, а в галузі досліджень з космічної біології в Україні на біологічних супутниках і орбітальних космічних станціях — загальновизнане її лідерство у постановці та реалізації наукових завдань із залученням багатьох дослідних установ України та інших держав світу, серед них є і запропоновані для проведення на Міжнародній космічній станції. Світове визнання здобули спільні українсько-американські біологічні дослідження, проведені Леонідом Каденюком, першим космонавтом України, на БКК "Коламбія" у 1997 році, що вже увійшли в історію космонавтики.

Єлизавета Львівна Кордюм — доктор біологічних наук, професор, член-кореспондент НАН України, від 1959 року працює в Інституті ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України: з липня 1976 року й донині — завідувач відділу клітинної біології та анатомії, у 1998-2003 роках — заступник директора Інституту, протягом 1998-1999 рр. виконувала обов'язки директора; лауреат Державної премії УРСР (1979), премії ім. М.Г. Холодного НАН України, академік Міжнародної академії астронавтики (лауреат премії МАА, 2011), нагороджена орденами княгині Ольги трьох ступенів (1998, 2003, 2007), медаллю С.Г. Навашина РАН, пам'ятною медаллю Ю.В. Кондратюка (1998), медаллю НАН України "За наукові досягнення" (2007) й орденом Святого Володимира (2012).

Редколегія журналу "Світогляд" вітає Єлизавету Львівну з ювілеєм, зичить їй довгих років творчого життя та пропонує читачам журналу приєднатися до розмови про життя, науку, суспільні та сімейні цінності.

— Шановна Єлизавето Львівно, починаючи розмову з Вами, я розумію, що на певні речі в житті Ви вже маєте усталені погляди. Тим не менш, знаючи Ваш допитливий характер дійти в науці до сутті як нових явищ, так і, здавалося б, відомих, я вважала б цінним для читачів журналу відчувати цей баланс Вашого світогляду, у тому числі життєвого. А отже, перше очевидне запитання, коли і чому Ви захотіли займатися саме ботанікою?

— Я закінчила 10-й клас із золотою медаллю і роздумувала тоді, чим займатися: біологією чи медициною, чи може навіть вступати на радіофізичний (мені подобався один хлопцев, який хотів вступати на радіофізичний факультет). Спочатку бажання вступати до медичного інституту переважало (я й зараз вважаю, до речі, як і мої друзі та члени сім'ї, що в мені "пропав" гарний лікар). Але потім я подумала, що провести найкращі молоді роки в "анатомічці" — гірше й не придумаєш. Мені також подобалася математика, особливо шкільні математичні курси (алгебра, геометрія, тригонометрія), — я вважаю, що вона мене навчила логічно мислити. Але я відчувала, що мої здібності до математики як науки, — невеликі. А я воліла після закінчення університету займатися саме науковими дослідженнями. Отже, після всіх вагань, у 1950 році я вступила на біолого-грунтозавчий факультет Київського державного університету ім. Т.Г. Шевченка із твердими намірами вивчати рослини.

Важливо підкреслити, що у моєму виборі професії непересічну роль зіграла і моя мама, **Олена Дмитрівна Вісолюна**, відома своїми ботанічними дослідженнями, тоді вже кандидат біологічних наук (захистила дисертацію перед війною, а в 1952 р. стала разом із колегами лауреатом Державної премії СРСР за роботу "Визначник рослин України", а у 1969 році отримала Державну премію УРСР за 12-ти томне видання "Флора України"). Ще за шкільних післявоєнних років я їздила з мамою в наукові експедиції та



заходила до мами в Інститут ботаніки, — отже, була знайома з багатьма українськими ботаніками. Тому бажання вступати до університету, щоб потім займатися наукою, було для мене природним, а світ рослин став для мене дуже привабливим.

— Єлизавето Львівно, Ви дитина війни, і я знаю зі спілкування з Вами, що війна у Вашому житті залишила помітний слід, адже Ви втратили батька. Розкажіть, будь-ласка, що Ви пам'ятаєте з Вашого дитинства?

— Батька, у розумінні спілкування з ним, на жаль, я не пам'ятаю. Я народилася у Києві, 3 листопада 1932 року, але потім війна й події евакуації наклали свій відбиток у мої дитячі пам'яті. 1941 року ми з мамою і батьком евакуювалися в Моздок. Мамині батьки залишились у Києві. Мій батько **Лев Абрамович Гордон** працював до війни в Українському науково-дослідному інституті педагогіки разом із **Григорієм Силовичем Костюком** (ім'ям якого зараз вшановано Інститут психології НАПН України), з яким він товаришував. Костюки тоді мешкали на території університетської обсерваторії. Я була знайома з молодшим сином **Г.С. Костюка**, — ми разом вчили німецьку мову (моя бабуся водила мене до них в обсерваторію на заняття з німецької). **Платон Григорович Костюк**, старший син Григорія Силовича, був майже на 10 років старший за нас і запам'ятався мені тоді тим, що він завжди був із книжкою і не звертав на нас, малюків, жодної уваги.

Я людина "домашня" і досить сильно ціную благополуччя та здоров'я близьких людей. Війна, справді, залишила глибокий слід, тому що дала можливість усвідомити саме ці мої "цінності". Мама в Моздоку захворіла досить тяжко на тиф, і я перехворіла різними болячками майже весь другий клас навчання. Коли німці стали підходити до Моздока, батьки вирішили переїхати до Середньої Азії, де у батька були родичі. Три дні мама, батько та я сиділи на вокзалі в очікуванні поїзда та потім три тижні їхали в товарних

вагонах. Ця дорога мені запам'яталася особливо, бо я пережила тоді найбільший страх свого дитинства, — коли мама на вокзалі на одній зі станцій пішла щось купувати, а поїзд рушив, — я дуже злякалася, і цей страх можливої втрати найдорожчої людини й досі живе зі мною. Ми дісталися врешті до Баку і потім на кораблі переїхали в Красноводськ. Там два дні сиділи на вокзалі й нарешті дісталися до Ташкента (вже у плацкартному вагоні). Мама влаштувалася на роботу в місті Янги-Юль в радгоспі спеціалістом із захисту рослин, а батько там саме — в конторі. Оскільки батька не влаштувала ця робота, у жовтні 1942 року він вирішив поїхати до місця евакуації свого інституту, але вже в лютому 1943 року його привезли до нас у дуже важкому стані. Батько помер у лютому 1943 року...

Після того, як було звільнено Київ у 1943 році й після повернення інститутів АН УРСР з евакуації до Києва, мамі прийшов виклик, і в серпні 1944 року ми повернулися до Києва. Їхали знову довго, в "теплушках", але приїхали... У 1946 році повернулися з війни наші родичі, — і ми стали жити разом у будинку на Обсерваторній, 12-А, — мама, я, дідусь (незабаром він помер), бабуся та два моїх дядьки Павло та Михайло Вісюліни.

Я швидко подорослішала під час війни. Тому вважаю, що сучасна Урядова постановою про дітей війни справедлива: війна увірвалася в дитинство мого покоління, і ми перестали бути дітьми, стали дорослими. Війна наклала помітний відбиток на сприйняття мною життєвих цінностей, розуміння дружби та обов'язків, ставлення до життєвих незгод та прикростей у певному порівнянні до благополуччя, успіхів і щастя.

— Єлизавето Львівно, розкажіть, як Ви познайомилися з Віталієм Арнольдовичем Кордюмом?

— Мені легко відповісти на це запитання, оскільки з моїм чоловіком ми познайомилися в університеті, — ми однокурсники. Незабутніми з наших спільних юнацьких

Віталій і Єлизавета Кордоми. Київ, 1953 р.



спогадів залишилися поїздки до Канева, де ми проходили практику, а одружилися ми 6 листопада 1954 року, ще студентами університету.

— *А які події формували початок Вашої наукової діяльності?*

— Вже курсова і дипломна роботи під керівництвом доцента *Токаря* мали наукову спрямованість, але після закінчення університету мене направили працювати до середньої школи, звідки я скоро відкріпилася. Професор *Яків Самуїлович Модилевський*, член-кореспондент АН УРСР, хотів узяти мене в аспірантуру, але в Інституті ботаніки, в іншому відділі, працювала моя мама, а це за тих часів вважали "сімейщиною". Професор *Дмитро Пилипович Проценко* взяв мене на роботу молодшим науковим співробітником у Ботанічний сад імені Фоміна і доручив мені вести у всьому комплексі "трояндову" ділянку ботсаду: від прищеплення, закутування до обрізання і продажу. Троянди були у моєму повному підпорядкуванні, а взимку я працювала над дисертацією, яка була присвячена ембріології родини жовтецевих. Керівником дисертації була *Ксенія Юліївна Кострюкова*, завідувачка кафедри біології медичного інституту.

У листопаді 1959 року, коли я подала дисертацію до захисту, академік *Дмитро Костянтинович Зеров*, тодішній директор Інституту ботаніки, прийняв мене на роботу молодшим науковим співробітником у відділ цитології та ембріології, який працював під керівництвом *Я.С.Модилевського*. В той час у нас з Віталієм Арнольдовичем уже народився син Олександр. До речі, коли я працювала над докторською дисертацією, у нас народилася донька Марія.

— *Єлизавето Львівно, хто з відомих вчених на той час мали вплив на Вас та на Ваші наукові уподобання?*

— В науці мені завжди хотілося щонайглибше заглянути в досліджуваний процес. І в цьому сенсі варто згадати саме

Якова Самуїловича Модилевського, який навчив мене вмінню аналізувати процес та "баченню" препаратів генеративних органів рослин. Професор *Петро Федорович Оксіюк*, який завідував кафедрою ботаніки в сільгоспакадемії і також працював в Інституті ботаніки, навчив мене принципності в науці. *Дмитро Костянтинович Зеров* і член-кореспондент *Альфред Миколайович Окснер* були для мене взірцем ставлення до науки, до людей і, особливо, до наукової молоді.

Важливо додати, що *Ксенія Юліївна Кострюкова* вже у 1957 році вивела мене, так би мовити, "у світ ботаніків", — я взяла участь у Всесоюзній нараді з ембріології, яка відбувалася в Москві. Це допомогло мені познайомитися з відомими вченими у цій галузі знань. Серед них *Віра Олексіївна Поддубная-Арнольд*, тоді вже відомий вчений ембріолог, яка працювала в Головному ботанічному саду в Москві, — дружба з нею тривала довгі роки, і я вважаю її своїм наставником; *Михайло Семенович Яковлев* і *Олена Миколаївна Герасимова-Навашина* з Ботанічного інституту імені В.Л. Комарова в Ленінграді (до речі, її чоловік *Михайло Сергійович Навашин* — також відомий вчений-біолог — син *Сергія Гавриловича Навашина*, який 1898 року відкрив подвійне запліднення у покритонасінних рослин). На цій нараді були присутні науковці не тільки з Москви, Ленінграда, Києва, а також із Ташкента, Ужгорода, Кишинєва. Із вдячністю згадую професорів *Леоніда Васильовича Кудряшова* й *Андрія Олексійовича Яценка-Хмелєвського*, *Мінну Давидівну Йоффе*, *Івана Дмитровича Романова*, *Олексія Олександровича Уранова*, *Наталію Василівну Первухіну*, *Марію Михайлівну Лодкіну*, *Тетяну Іванівну Серебрякову*, *Марію Федорівну Данілову*, *Ольгу Іванівну Чистякову*. Важливим також було те, що я познайомилися і зі своїми ровесниками, які тоді, як і я, розпочинали свій шлях у науці. Серед них — *Тетяна Борисівна Батигіна*, *Станіслава Миколаївна Коробова*, *Юрій Володимирович Гамалей* і *Євген Аркадійович Мирославов*, *Андрій Євгено-*



вич Васильєв та Віра Юрїївна Мандрик, Вадим Миколайович Тихомиров та Едуард Семенович Терьохін, Олександр Олексійович Чеботар, Ганна Моїсеївна Мошкович, з якими пізніше часто спілкувалася і товаришувала.

Мене схвально сприйняли у цьому "світі", й у наступні роки запрошували на координаційні наради, що давало можливість не тільки поширювати коло знайомств із вченими-біологами з різних міст тодішнього Радянського Союзу, доповідати свої результати, але й, так би мовити, відчувати пульс наукового життя, вчитися на досвіді інших і тримати високо планку власних досліджень. До кола моїх друзів пізніше приєдналися цитологи *Микола Миколайович Нікольський*, *Володимир Миколайович Парфьонов*, відомий еволюціоніст *Юрій Іванович Полянський*, *Валентина Семенівна Кальній*, *Наталія Андрїївна Білозерська* — науковці Інституту цитології РАН, *Петро Григорович Горовий* (тепер академік РАН зі спеціальності "ботаніка") з Далекого Сходу.

Зі своїх зарубіжних друзів із Франції, Німеччини, Японії, Швейцарії, Іспанії та США я насамперед хочу згадати американського відомого ботаніка в галузі систематики *Артура Кронквіста*, з яким я познайомилася під час його перебування у Києві в 1971 році (він разом із *А.М. Тахтаджяном* був "законодавцем моди" в цій галузі знань у ХХ-му ст.). Я добре пам'ятаю той чудовий квітневий день, коли ми з *Дмитром Костянтиновичем Зеровим* возили його на екскурсію в ліс у Феофанії. *Артур Кронквіст* дуже любив наспівувати різні мелодії та пісні. Упродовж наступних багатьох років він надсилав мені свої монографії та статті з нагальних питань систематики, зокрема кладистики, завжди підписуючи їх "моему другу Лизе".



У відділі цитології та ембріології Інституту ботаніки АН УРСР. Київ, 1963 р.
Справа наліво: член-кореспондент АН УРСР Я.С. Модилевський, аспірантка А.Ф. Попова (за мікроскопом),
стоять аспірантка О.К. Остапенко, м.н.с. Є.Л. Кордюм, аспірантка С.П. Литвиненко, с.н.с. М.І. Худяк



М. Коголі (Швейцарія), Т. Скотт (США), Є. Кордюм. Хантсвіл, США, 2003 р.
(під час з'їзду Американського товариства з гравітаційної та космічної біології)

Г. Гречко і Є. Кордюм. Київ, 1978 р.



— Тривалий період Вашого життя пов'язаний з космічною біологією, Ви багато років очолюєте секцію з космічної біології в Раді з космічних досліджень НАН України, — що б Ви хотіли сказати про перші та майбутні експерименти з космічної біології, запропоновані українськими вченими?

— Я написала про це у своїй бібліографії та у книжці "Рослини в космосі", присвяченій Спільному українсько-американському експерименту, протокол якого на орбіті (шаттл Колумбія, 87-а місія) у 1997 році виконував космонавт-дослідник Леонід Костянтинівич Каденюк... Дозвольте, я зачитаю окремі уривки.

"У першій половині 1970-х років я отримала запрошення від свого чоловіка, **Віталія Арнольдовича Кордюма**, співробітника Інституту молекулярної біології та генетики, взяти участь в обробці космічних експериментів з бактеріями "протей звичайний", який готувався у співпраці з Інститутом медико-біологічних проблем у Москві для проведення на борту біосупутників та за спільною радянсько-американською програмою "Союз-Аполлон". Мова йшла про визначення ознак, за якими можна було б оцінювати вплив факторів космічного польоту на клітини. Я запропонувала електронно-мікроскопічний метод через його інформативність при наявності обмеженої кількості експериментального матеріалу, що було викликано умовами проведення космічних біологічних експериментів. Звичайно, така пропозиція викликала багато хвилювань, оскільки вимагала відпрацювання такого методу фіксації бактеріальних клітин на орбіті, який би забезпечив збереженість структури фіксованого матеріалу протягом певного часу і не викликав артефактів. Оскільки наші дослідження ультраструктури клітин у космічному польоті були першими, порівнювати одержані дані не було з чим. На щастя, відпрацьований метод виявився добрим. Пізніше його застосували і для фіксації клітин водорості та вищих рослин, тому ми отримали результати, які були з часом підтверджені в інших лабораторіях світу. Отак почалася моя наукова діяльність з космічної та гравітаційної біології, яка триває донині, а об'єктами досліджень ставали нижчі та вищі рослини, які росли та розвивалися в умовах космічного польоту, культури органів, тканин та клітин і навіть протопластів".

Хочу згадати спілкування з космонавтами. Спочатку з **Георгієм Михайловичем Гречком**, який разом із нами отримав Державну премію УРСР, оскільки проводив експерименти — маніпулював нашими об'єктами — на космічній орбіті. Багатогранний період мого життя пов'язаний зі спілкуванням із першим космонавтом-дослідником незалежної України

Я не вважаю себе "снобом" у житті, але в науці я "сноб", бо завжди прагнула триматися на належному сучасному рівні так, щоб відчувати впевненість і за свої результати, і за результати своїх учнів і колег, викладені в публікаціях та доповідях на численних міжнародних наукових форумах.

Мені пощастило, що я працюю в Національній академії наук України, президентом якої є всесвітньо відома людина, академік **Борис Євгенович Патон**. Він мав і має великий вплив на мою наукову діяльність, особливо в частині досліджень з космічної біології, — мені приємно, що я завжди можу обговорити проблемні питання, поділитися гарними новинами, як і почути від Бориса Євгеновича пораду.

— А які з ваших отриманих результатів Вам самій подобаються?

— Передусім, розробка першої класифікація макроспорангіїв покритонасінних рослин, з'ясування особливостей ембріології та цитології видів низки родин покритонасінних; встановлення закономірностей на структурному рівні утворення та диференціювання статевих клітин у вищих рослин і водоростей, відкриття гравічутливості рослинної клітини та встановлення закономірностей біологічних ефектів мікрогравітації; відкриття зміни гравітропічної реакції кореня в слабкому комбінованому магнітному полі; результати досліджень механізмів пластичності рослинних організмів та їхньої адаптації до несприятливих змін екологічних факторів, розробка теоретичних уявлень щодо фенотипічної пластичності та ролі в її проявах епігенетичних систем регуляції генної експресії.

Леонідом Костянтиновичем Каденюком. Упродовж першої зустрічі з Л. Каденюком я була вражена його бажанням не лише ознайомитися із завданнями експерименту, але і науковою базою, досягненнями та ідеями в біології, на яких ґрунтується експеримент. Після циклу лекцій, які він прослухав в інститутах НАН України, почалися практичні заняття, метою яких було навчити **Л. Каденюка** запилювати квітки рапсу на орбіті в умовах мікрогравітації. Ці практичні заняття тривали і в університетах США у 1997 р. Я згадую, як Леонід декілька разів телефонував мені зі США, щоб точніше визначити деякі деталі процесу запилення квіток. У результаті глибокого та досконалого знайомства з теорією та практикою біології рослин Леонід блискуче виконав на орбіті всі завдання за протоколом експерименту, завдяки чому вчені одержали бездоганний унікальний матеріал для наступних досліджень у лабораторіях України та США. Мої теплі зустрічі з **Леонідом Каденюком** тривають. Я завжди відчуваю його дружнє ставлення до мене і хотіла би сподіватися не лише на продовження наших зустрічей, але і на спільну роботу в космічній біології.

Зараз у співпраці з ДНЦ РФ "Інститут медико-біологічних проблем" РАН готуємо установку "Біолабораторія-М" для проведення досліджень на Російському сегменті Міжнародної космічної станції. В підготовці експериментів беруть участь науковці й інженери з декількох академічних інститутів і університетів України. Триває проведення наземних експериментів в умовах зміненої гравітації — кліностакування та центрифугування — з різними біологічними об'єктами-рослинами, культурами клітин та тканин *in vitro* рослин, тварин та людини, водоростями, бактеріями та вірусами. Основна мета наземних і майбутніх космічних експериментів — з'ясування впливу мікрогравітації на клітинному та молекулярному рівнях. Розробляються піонерські підходи до проведення досліджень у галузі

астробіології. Декілька моїх аспірантів мають теми дисертаційних робіт саме з проблем космічної біології.

— *Оскільки Ви заговорили про молодь, скажіть декілька слів про Вашу наукову школу.*

— Справді, поступово створювалася і наукова школа з космічної біології. Сьогодні серед її представників близько 20 кандидатів наук і 4 доктори наук. Звичайно, під моїм керівництвом захистилося більше молодих науковців, але я кажу саме про школу з космічної і гравітаційної біології. Школа визнана науковою спільнотою і в Україні, й на міжнародному рівні, що підтверджують наші публікації, запрошення виступити на різних міжнародних форумах. Взагалі, я люблю працювати з молоддю, бо живу сьогодні. Багато років очолюю організаційні комітети конференцій молодих вчених з питань ботаніки та екології, які відбуваються щорічно в різних містах України (остання відбулася в Ужгороді у вересні 2012 року).

— *Єлизавето Львівно, на завершення нашої розмови, хочу сказати, що радію дружньому знайомству з Вашою родиною, Вашими дітьми Олександром і Марією, онуками Олексієм і Оленкою та правнуком Климом. Люблю спілкуватися та дискутувати з Вами і Віталієм Арнольдовичем....*

— Ви ще не згадали мого улюбленого фокстер'єра Квентіна Кларка (**І.В.** — котрий був присутній упродовж розмови у Києві). Він народився того ж числа і місяця, що і я, але пізніше, у 2005 році... Я люблю подорожувати, читати детективи, погомоніти і посидіти з друзями під музику. Над усе я люблю природу і її красу. Завжди бачу в ній нове і захоплююсь її вишуканістю та неповторністю.

*Інтерв'ю брала Ірина Вавилова
(Євпаторія — Київ)*



Зустріч з Л. Каденюком в Інституті фізіології рослин і генетики НАН України. Київ, 1998 р.
1-й ряд: Т.М. Черевченко, Л.К. Каденюк, К.М. Ситник.
2-й ряд: Р.І. Гвоздяк, Н.В. Заїменко, Є.Л. Кордюм, В.В. Моргун, Л.І. Мусатенко, В.С. Кравець