

ȘCOALA DE VARĂ „CALEA CĂTRE DESCOPERIRI ȘTIINȚIFICE”

Doctor în științe tehnice **Tudor BRANIȘTE**
Academia de Științe a Moldovei
Universitatea Tehnică a Moldovei

Promovarea activităților de cercetare științifică în rândurile elevilor și studenților este indispensabilă în era tehnologiilor avansate. Astfel, în perioada 13-16 iunie 2023, la Academia de Științe a Moldovei a avut loc școala de vară „Calea către descoperiri științifice”, în cadrul căreia participanții au avut posibilitate să afle din prima sursă cum decurge procesul de cercetare științifică și care sunt provocările unui savant. Precizăm că pe agendă figurau cu discursuri mai mulți academicieni, profesori și cercetători de forță din Republica Moldova, România și din alte țări ale lumii, inclusiv doi laureați ai Premiului Nobel, precum și membri ai Academiei Tinerilor din Moldova.

Dintre 70 de tineri înregistrați, jumătate au fost selectați să participe cu prezență fizică, iar jumătate în regim online. Selecția s-a realizat în baza unei aplicații online cu indicarea nivelului de cunoaștere a limbii engleze și motivarea intenției de a participa la eveniment. Ne-am bucurat să primim aplicații bine documentate și argumentate, elevii motivându-și interesul prin dorința de a participa la prelegerile live ale laureaților Premiului Nobel și ale altor cercetători cunoscuți, care le-ar „lărgi orizonturile și ar contribui la orientarea pentru viitoarea carieră”. Elevii au tratat participarea la școală ca pe o „oportunitate minunată de a crește intelectual, spiritual și moral, de a lega noi conexiuni cu oameni din alte părți ale lumii și de a interacționa într-un mod neobișnuit cu semenii”.

Agenda Școlii de vară a cuprins 23 de prelegeri teoretice și practice, prezentate de cei mai cotați cercetători din domeniile lor din țară și de peste hotare, printre care: prof. Hiroshi AMANO, Universitatea Nagoya, Japonia, laureat al Premiului Nobel pentru Fizică; prof. Richard ROBERTS, New England Biolabs, SUA, laureat al Premiului Nobel pentru Medicină; prof. Anthony WATTS, Universitatea din Oxford, Regatul Unit; prof. Sierd CLOETINGH, Universitatea din Utrecht, Olanda; prof. Eva KONDOROSI, Academia de Științe a Ungariei; Acad. Ioan DUMITRACHE, Academia Română; acad. Boris GAINA, acad. Eva GUDUMAC, m. c. al AȘM Constantin GAINDRIC, m. c. al AȘM Valeriu FALĂ ș.a. La deschiderea Școlii de Vară cu un cuvânt de salut și încurajare către tă-

năra generație au venit E.S. YAMADA Yoichiro, Ambasador Extraordinar și Plenipotențiar al Japoniei în Republica Moldova, precum și Valeriu STOICA, Ministru Consilier al Ambasadei României în Republica Moldova.

Școala de vară a debutat cu o prelegere excepțională susținută de membrul de onoare al AȘM, prof. Hiroshi Amano, laureat al Premiului Nobel pentru Fizică (2014), Universitatea Nagoya, Japonia, pe tema *Care sunt cele mai importante caracteristici ale unui cercetător?*. Profesorul a relatat despre calea pe care a parcurs-o de-a lungul anilor și cum a reușit să obțină performanțe unice. În opinia sa, caracteristicile esențiale ale unui cercetător sunt: *viziune asupra viitorului, entuziasm și perseverență*. Cariera unui cercetător, a opinat el, este imprevizibilă în special din cauza incertitudinii, a rezultatelor pe care acesta le obține sau nu le obține. Prin urmare, este important ca cercetătorii să poată răspunde adecvat situațiilor dificile pe care le întâmpină. Profesorul Amano însuși s-a confruntat cu o atare situație, legată de cercetarea diodelor electroluminiscente (LED) cu un impact remarcabil astăzi asupra calității vieții oamenilor din întreaga lume. Aproape jumătate de secol în urmă, în 1974, coordonatorul său de doctorat, prof. Isamu Akasaki, a inițiat cercetări în domeniul creșterii Nitrurii de Galiu (GaN) cu scopul de a obține diode electroluminiscente cu emisie albastră. Mai târziu însă, partenerii săi industriali l-au abandonat considerând aceste cercetări fără de perspective. Tânărul Hiroshi Amano s-a alăturat fără ezitare echipei conduse de profesorul său, ferm convins în dreptatea lui, cu gândul că „voi schimba lumea dacă voi inventa LED-uri albastre”, având în minte imaginea ecranelor colore și plate cu un consum de energie redus. A experimentat la nesfârșit procesul de creștere a straturilor subțiri de GaN de calitate înaltă, însă fără succes. Pentru că nu a reușit să finalizeze teza în cei trei ani de doctorantură și urma să părăsească cursul, datorită profesorului Akasaki a fost angajat la Universitatea Nagoya ca cercetător, oferindu-i-se astfel posibilitatea să continue cercetările. În următorii ani a înregistrat succese remarcabile obținând LED-uri albastre pe bază de GaN, care ulterior au revoluționa-



Participanții la Școala de vară „Calea către descoperiri științifice”.
16 iunie 2023, Sala Azurie a AȘM.

onat tehnologiile de iluminare. Povestea vieții sale este povestea unui tânăr talentat care a avut încredere în mentorul său și prin muncă asiduă, cu entuziasm și perseverență a reușit să atingă scopul propus.

În cadrul Școlii de vară au urmat un șir de prelegeri din diferite domenii cum ar fi *Inteligența artificială*, asupra căreia s-au expus acad. Ioan Dumitrache, secretar general al Academiei Române. M. c. al AȘM Constantin Gaindric a prezentat *Sistemele suport pentru decizii*, demonstrând un exemplu dezvoltat la Institutul de Matematică și Informatică „Vladimir Andrunachievici”. Domeniul *Nanotehnologiei* a fost prezentat participanților de către acad. Ion Tighineanu, iar cel al *Nanomedicinii* – de către subsemnatul, atât prin argumente teoretice, cât și în cadrul demonstrațiilor practice în laboratoarele Centrului Național de Studiu și Testare a Materialelor al Universității Tehnice a Moldovei (UTM).

Domeniul biotehnologiilor agroalimentare și problematica resurselor genetice vegetale pentru agricultură și alimentație au fost elucidate de către acad. Boris Gaina și dr. Gabriela Romanciuc, prelegerile fiind urmate de vizite în laboratoarele de cercetare ale UTM, ale Institutului de Zoologie și în Laboratorul de înmulțire a plantelor prin cultura *in vitro* din cadrul Grădinii Botanice Naționale (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, USM.

Un rol important în desfășurarea Școlii de vară l-a avut prezența la eveniment a membrilor Academiei Tinerilor din Moldova, care au transmis din entuziasmul lor de a face cercetare și elevilor/studentilor participanți. Elena Culighin, cercetător științific la Institutul de Chimie al USM, a relatat despre *Calitatea*

resurselor de apă în contextul schimbărilor climatice, iar dr. Roman Rusnac, cercetător științific la Universitatea de Stat din Moldova, a continuat subiectul chimiei prin prezentarea designului produselor medicinale.

O echipă de medici cercetători condusă de acad. Eva Gudumac a pus în evidență problemele științifice actuale din domeniul medical, și anume impactul factorului de mediu, al stresului, al modului de viață asupra sănătății, fiind aduse exemple relevante în acest context. Au fost prezentate noi direcții și studii în domeniul stomatologiei, neuroștiinței și ingineriei tisulare.

Caracterul multidisciplinar cultural al discursurilor a fost completat prin prelegerea dr. hab. Liliana Condraticova (AȘM) consacrată istoriei conacelor și parcurilor dendrologice din Moldova. Tema educației economice, care a stimulat participanții la discuții și întrebări, a fost abordată de dr. hab., prof. Aurelia Tomșa (ASEM).

În contextul internaționalizării științei, dr. Iuliana Popescu de la University of Kentucky din SUA le-a vorbit elevilor despre intersecția farmacologiei moleculare cu cercetarea în diabet, iar prof. Viktoriya Nedeva-Atanasova și prof. Shazie Yusein-Myashkova au prezentat oportunitățile și suportul oferit de Centrul de dezvoltare al carierei al Academiei de Științe a Bulgariei.

Oaspeții evenimentului au fost prof. Sierd Cloetingh, de la Universitatea Utrecht, Olanda și prof. Eva Kondorosi, membru titular al Academiei de Științe a Ungariei. Prof. Cloetingh a făcut o prezentare amplă în domeniul geologiei, a vorbit despre componentele sistemice ale pământului și cum influențează tectoni-

ca, climatul și magnetismul asupra proceselor ce au loc în scoarța terestră. Prof. Kondorosi le-a relatat elevilor despre simbioza în procesul de dezvoltare a plantelor și a animalelor, prezentând lecția cu privire la *Fixarea biologică a azotului de către plantele leguminoase datorită simbiozei cu bacteriile genului Rhizobium*. Prof. Anthony Watts, de la Universitatea Oxford, Marea Britanie, președinte al Uniunii Internaționale de Biofizică, conectat online, și-a centrat discursul pe impactul biofizicii asupra cercetărilor medicale în prelegerea *Ce a făcut Biofizica pentru noi*.

Școala de vară s-a încheiat cu o prelegere impresionantă a prof. Richard Roberts, New England Biolabs, SUA, care a evocat parcursul său către Premiul Nobel. El a accentuat rolul educației timpurii și al dragostei care a avut-o pentru matematică și chimie încă de pe băncile școlii. La fel ca și prof. Hiroshi Amano, prof. Richard Roberts a menționat rolul mentorului în a te motiva și ghida pe calea succesului, referindu-se la profesorul său, Kazu Kurosawa, care nu obosea să-i explice detaliat rezultatele obținute în laborator. Dorința de a studia și a experimenta în domeniul biologiei moleculare i-a apărut după mai mult timp petrecut în biblioteca Universității Sheffield, Marea Britanie, unde își făcea studiile de doctorat. A continuat ca postdoctorand în Statele Unite ale Americii, unde a avut ocazia să întâlnească străluciți specialiști în domeniu, cum ar fi profesorii Fred Sanger și Walter Gilbert, laureați ai Premiului Nobel pentru contribuțiile aduse la secvențierea ADN-ului (Chimie, 1980). Prof. Roberts a mărturisit că Fred Sanger, prin competența, tenacitatea și modestia sa a devenit un model de urmat în știință. El a explicat detaliat activitatea sa până a reușit să descopere introni în ADN-ul celulelor eucariote și mecanismul de matisare a genelor (Gene splicing), pentru care împreună cu Phillip Allen Sharp a fost distins în 1993 cu Premiul Nobel. Unul dintre mesajele transmise de către dl prof. Roberts către tinerii participanți la Școala de vară este să persevereze și să-și valorifice mereu cunoștințele acumulate.

Fiecare zi a Școlii de vară s-a încheiat cu o vizită în laboratoarele de cercetare. În prima zi acestea au fost laboratoarele de cercetare ale Universității Tehnice a Moldovei, și anume Centrul Național de Tehnologii Spațiale, Centrul Național de Studiu și Testare a Materialelor, Laboratorul de oenologie și chimie. În cea de-a doua zi, m. c. al AȘM Laurenția Ungureanu și m. c. al AȘM Elena Zubcov i-au ghidat pe elevi în la-

boratoarele Institutului de Zoologie al USM, familiarizându-i cu metodele de cercetare pentru elaborarea studiilor privind starea ecosistemelor acvatice de pe teritoriul Republicii Moldova. Pe final, participanții la Școala de vară au avut posibilitatea să viziteze laboratoarele de cercetare ale Grădinii Botanice Naționale (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, unde dr. Maria Tabără, membru al Academiei Tinerilor din Moldova, le-a relatat despre procesul de înmulțire a plantelor prin cultura *in vitro*.

Finalmente, tinerii și-au descris experiența participării la Școala de vară ca fiind una foarte utilă, care le-a oferit prilejul de a cunoaște cum anume se lucrează în domeniul cercetării, ce greutăți întâmpină cercetătorii, ce rezultate obțin atât savanții din Moldova, cât și cei din alte state, în ce rezidă colaborările cercetătorilor noștri cu cei din străinătate. Școala de vară a devenit așadar un adevărat imbold și o încurajare pentru ei. Unul dintre tineri a menționat în acest sens: „Participarea la Școala de vară m-a motivat să urmez o carieră în cercetare, deoarece sunt încă o multitudine de probleme cu care se confruntă omenirea, în pofida faptului că metodele de cercetare sunt avansate, și este nevoie de oameni dedicați care să le rezolve. Aceste prelegeri mi-au deschis ochii, mi-au arătat câtă muncă și cât sacrificiu necesită o asemenea carieră, iar satisfacția este pe măsura muncii asidue depuse. Am înțeles ce anume înseamnă cercetarea – pasiune, entuziasm, viitor, dăruire. Deși inițial am venit cu gândul că voi reuși să-mi decid viitorul în urma studiilor în această școală de vară, am constatat că mai există o opțiune – cercetarea”.

Chestionarul de feedback arată că 97 % dintre participanți ar dori să interacționeze cu cercetătorii în viitor și le-ar recomanda și colegilor lor s-o facă. Suntem încrezători că astfel de evenimente vor stimula interesul elevilor și vor încuraja tinerii să continue studiile, urmând o carieră în cercetare și contribuind astfel la dezvoltarea durabilă a societății.

Școala de vară „Calea spre descoperiri științifice” a fost organizată cu suportul financiar al Comisiei Europene, în cadrul proiectului Noaptea Cercetătorilor Europeni 2022–2023 „GreenSCI – Știința verde pentru o societate sănătoasă” (GA 101060678), implementat de Consorțiul format de către Universitatea Tehnică a Moldovei, Academia de Științe a Moldovei, Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți și AO InfoGroup.