

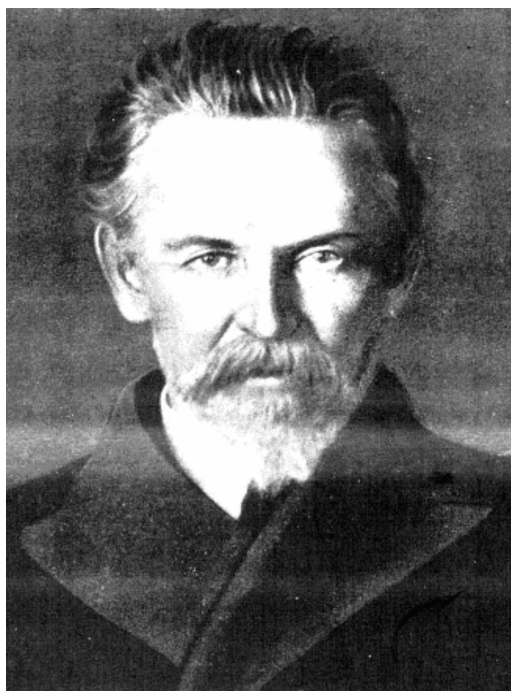
В.М. Гамалія

Професор С.Г. Навашин (до 150-річчя від дня народження)

Дано життєпис, виклад наукових праць академіка АН СРСР (з 1918 р.) та АН УРСР (з 1924 р.) С.Г. Навашина (1857—1930), який у 1894 р. посів кафедру ботаніки у Київському університеті та став директором ботанічного саду при ньому. Київський період діяльності (1894—1915) виявився найбільш плідним у його творчому житті.

Ім'я Сергія Гавриловича Навашина належить до славної когорти вчених, які, працюючи на теренах України, зробили значний внесок до скарбниці світового знання. Народився він 14 грудня 1857 р. в селі Царевщина Вольського повіту Саратовської губернії (нині Саратовська область, Росія). Батько, Гаврило Іванович Навашин, був головним лікарем великих маєтків, завідував лікарнею та аптекою у селі Царевщина та мав медичну практику по всьому повіту. Походив він із збіднілих дворян Калузької губернії, які не мали маєтків та вже впродовж кількох поколінь перебували на військовій службі. Один із батькових дядьків, полковник Михайло Навашин, загинув на Малаховому кургані під час штурму Севастополя. Батьків брат, Андрій Навашин, дядько Сергія, брав участь у воєнних кампаніях, був поранений і, вийшовши у відставку, жив у своєму маєтку під Саратовом. Мати, Лизавета Олексіївна, народилася у Москві, у чиновничій родині духовного походження. Один з її дядьків, Василь Клієнтов, був художником-портретистом, двоє інших, Віктор та Володимир, — військовими. Під час турецької кампанії 70-х років Віктор загинув при героїському захисті Гірського Дубняка. Гаврило Іванович та Лизавета Олексіївна Навашини мали велику родину — семеро синів та дочок.

Після смерті володаря маєтків у Царевщині батько Сергія втратив медичну



практику та посаду лікаря і переїхав з усією родиною до Саратова, де отримав у спадок невеличку садибу. Але невдовзі, у 1863 році, коли Сергію було лише шість років, батько помер. Мати та тітка, її старша сестра, Ганна Олексіївна, відкрили маленьку приватну школу для підготовки дітей у навчальні заклади, щоб утримувати родину та надати можливість власним дітям отримати освіту. Проте їх заробітків було замало, і Сергію та його брату Андрію з 14 років доводилось підробляти приватними уроками.

© В.М. Гамалія, 2008

Через це, а також через прагнення до самостійного надбання знань поза шкільною програмою у старших класах гімназії Сергій Навашин вчився не дуже ретельно, проте дуже багато читав, займався колекціонуванням, конструюванням фізичних та хімічних апаратів, полюванням та рибальством. До кінця своїх днів він вважав, що книга та власний досвід — найкращі вчителі [1].

У 1874 р. С.Г.Навашин вступив до Петербурзької медико-хірургічної академії, де велике враження на нього справили професори Грубер та Ландцерт, що викладали анатомію. Але з другого курсу він захопився заняттями у хімічній лабораторії і з четвертого курсу вже майже не відвідував клініки, а займався органічною хімією в лабораторії О.П. Бородіна (професора хімії та відомого композитора). Нарешті С.Г. Навашин зрозумів, що медицина — не його покликання, і у 1878 р., склавши іспити за чотири курси академії, вийшов з неї і вступив до Московського університету відразу на другий курс (для чого склав додатковий екзамен). Тут він займався хімією у професора Марковникова, але найбільше його інтерес привертала курси фізіології рослин К.А. Тімірязєва. З 12 студентів курсу Тімірязєв відмітив Навашина як найкраще обізнаного з хімією. Ці знання С.Г. Навашин виявив, працюючи асистентом, на лекціях з хімії на Вищих жіночих курсах, так званих Лубянських. До речі, на цих курсах він познайомився з однією із слухачок — Олександрою Савеліївною Сметаніною, з якою невдовзі побрався і прожив у любові та злагоді майже півстоліття. Темою «кандидатского рассуждения» С.Г.Навашина була його остання розробка в галузі хімії — «Про конституцію соляних розчинів».

У 1881 р., по закінченні університетського курсу, С.Г. Навашин став помічником К.А. Тімірязєва в Московському університеті, а з 1884 р. — і в колишній Петровській сільськогосподарській академії. Саме тут розпочався перехід моло-

дого вченого від хімії до ботаніки. Впродовж двох років він підготувався до іспиту на магістра ботаніки і склав його у Петербурзькому університеті (екзаменаторами були А.М. Бекетов та Х.Я. Гобі). Отримавши ступінь магістра, С.Г. Навашин мав право читати приват-доцентський курс. В університеті він розпочав читати вступ до систематики грибів, а в академії — курс патології рослин.

Про високу якість навашинського курсу з патології рослин свідчить текст вступної лекції до цього курсу, надрукований у 1889 р. в «Известиях Петровской сельскохозяйственной академии». Лекція починається з історичного огляду проблеми. «Чтобы обеспечить своё существование, — писав Навашин, — человеку пришлось вырвать из естественных условий массу существ животного и растительного царства... Полезные человеку существа, ...часто значительно изменившиеся, оказались менее способными, нежели их дикие сородичи, переносить вредные влияния окружающей среды. И здесь человеку пришлось вести борьбу с обстоятельствами, ...в значительной мере обострившимися вследствие насилия человека над природой» [2, с.49—50]. Як зазначено у лекції, початкові знання про хвороби рослин здавна існували у вигляді окремих фактів і спостережень, зібраних практиками — селянами, лісоводами та садоводами. У 1795 р. у Лейпцигу вийшла книга Шрегера «Практическое наставление к распознаванию болезней лесных и садовых деревьев», де містилися лише описи зовнішніх ознак хворих рослин без жодного пояснення причин цих захворювань. Адже на той час, підкреслював С.Г. Навашин, анатомія і фізіологія рослин та грибів-паразитів ще знаходилась у зачатковому стані. «Только усовершенствование микроскопа, — зазначав він далі, — положило начало нормальной, а затем и патологической анатомии высших растений, а также микологии; ...на рациональный путь наша наука вступила не

ранее 50-х годов (XIX століття — В.Г.) и первыми успехами своими обязана трудам ботаников» [2, с. 50].

На думку Навашина, як і багатьох інших дослідників, хвороби рослин найзручніше класифікувати за причинами, що їх викликають. Ці причини поділяються на дві великі групи, кожна з яких має окремі категорії:

А. Причини захворювання, викликані впливом на рослину сторонніх організмів: а) рослинних; б) тваринних.

Б. Причини, створені впливом чинників неорганічної природи: а) впливом ґрунту; б) атмосферними явищами.

Серед вказаних чотирьох категорій предметом свого курсу Навашин обрав першу, тобто вплив рослинних паразитів, зокрема класу грибів, оскільки до нього належить переважна більшість паразитів рослин. У цілому ж патологія рослин має бути не лише описовою, а й прикладною: треба не тільки вказати на зло та його причину, але й дати пораду, як його запобігти.

Курс патології рослин С.Г. Навашин читав у 1887/1888 учбовому році, а наступного року відбувся розгром Петровської академії та вихід з її складу К.А. Тімірязєва. Читання курсу С.Г. Навашин відновив у Санкт-Петербурзькому університеті, куди він перейшов у 1889 р., ставши асистентом з ботаніки у професора І.П. Бородіна.

У петербурзький період (1889—1894) С.Г. Навашином було створено низку праць міколого-фітопатологічного напрямку. Так, у червні 1891 р. під час екскурсії у Володимирській губернії він знайшов дерновини моху *Sphagnum squarrosum*, що покривали невеличке вільхове болото в околицях Орехово-Зуєва. У коробочках моху він побачив так звані «поліедричні спори», вперше описані Шимпером, який, проте, не зміг вірно визначити їх походження. С.Г. Навашин розгледів на коробочках нижній міцелій гриба і зробив висновок, що: 1) спори належать паразитному грибу; 2) паразит коробочок торфя-

них мохів належить до *Ustilaginaceae*, роду *Tilletia*; 3) отже, сажкові гриби паразитують не тільки на вищих рослинах, а й на мохах.

Попереднє повідомлення про це дослідження вийшло за кордоном німецькою мовою [3], а повний текст було надруковано у «Трудах Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей» [4].

У Санкт-Петербурзькому університеті, як згадував С.Г. Навашин, доля звела його з трьома «світлими особами» — І.П. Бородіним, А.М. Бекетовим та М.С. Вороніним. З останнім у нього склалися дуже теплі, дружні стосунки, незважаючи на двадцятирічну різницю у віку, на основі спільної любові до дослідження грибів. За пропозицією М.С. Вороніна С.Г. Навашин зайнявся дослідженням відкритої ним раніше склеротинії берези. Старший колега надавав йому матеріал для роботи, цінні поради та постійну підтримку. Хоча паразит берези був досить поширений в Росії, практичне значення дослідження цього паразита не здавалося надто важливим. Проте, присвячуючи історії розвитку *Sclerotinia betulae* свою магістерську дисертацію, С.Г. Навашин добре розумів, що «только тогда, когда число полно изученных паразитов будет считаться не десятками, а сотнями, наступит время выводов и обобщений, цель которых — создать историю паразитизма, т.е. выяснить происхождение этих интересных и загадочных существ» [5, с. 145]. Дисертацію він захистив у 1894 р. у Петербурзькому університеті.

Цього ж року С.Г. Навашин посів кафедру ботаніки у Київському університеті та став директором ботанічного саду при ньому. Київський період діяльності (1894—1915) виявився найбільш плідним у його творчому житті. Впродовж 20 років він читав в університеті цитологію та ембріологію рослин, супроводжуючи лекції демонстрацією власноручно виготовлених препаратів. Водночас на кафедрі ботаніки Київського політехнічного інституту С.Г. Навашин читав курс морфології та систе-

матики рослин. Продовжуючи вивчати хворобу сережок берези, він зробив відкриття, що уславило його ім'я у країнах Європи.

Спостерігаючи гіфи склеротинії (*Sclerotinia betulae* Wjrn.) у зав'язі берези, Навашин помітив незвичайно товсту гіфу, що постійно траплялася у препаратах. Ретельно дослідивши її, вчений переконався, що шлях її проходження до яйцевого апарату зародкового мішка пролягає не як звичайно — через мікропіле, а з протилежного боку насінневого зачатку — через халазу. Отже, ця «гіфа» виявилася пилковою трубкою, що проникає у насінневий зачаток іншим шляхом. Незадовго до того, в 1891 р. голландський ботанік Мельхіор Трейб, працюючи на острові Ява, спостерігав подібне явище у представників екзотичної родини казуаринових і, вважаючи його єдиним відхиленням від звичайного способу запліднення у покритонасінних рослин, розділив ці рослини на два класи: халазогамні з єдиним представником казуариновими та порогогамні — всі інші. Позиція Мельхіора Трейба знайшла підтримку у деяких інших ботаніків, зокрема у видатного німецького систематика Адольфа Енглера. Але через кілька років відкриття С.Г. Навашина довело необгрунтованість такого поділу. Продовжуючи дослідження в цьому напрямку, він невдовзі виявив халазогамію у інших видів березових, а також у родини горіхових (*Juglandaceae* A. Rich et Kunth) — ліщини та грецького горіха, а в родині ільмових (*Ulmaceae* Mirbel) — у в'яза, а також встановив існування перехідної форми між порогогамією та халазогамією, яка отримала назву мезогамії. Таким чином, відкриття С.Г. Навашином халазогамії у берези виявилось дуже важливим не тільки для ембріології рослин, а й для їх систематики. Недаремно І.П. Бородін назвав це відкриття «незвичайною історією про звичайну березу». Тільки завдяки винятковій спостережливості С.Г. Навашин зміг побачи-

ти те, чого раніше не помітив відомий німецький ботанік Вільгельм Гофмейстер, який спеціально досліджував проходження пилкової трубки у берези [6]. На основі дослідження халазогамії С.Г. Навашином були зроблені висновки щодо процесу еволюції засобу запліднення у рослин і за 2 роки підготовлена докторська дисертація, захищена в Одесі у 1896 р.

Проте багато деталей акту запліднення у рослин залишалися нез'ясованими, і С.Г. Навашин вирішив дослідити його більш детально. Оскільки спермії однопокривних мали дуже невеликий розмір, він обрав для дослідження представників родини лілейних. Наприкінці XIX століття вже було відомо, що одна з чоловічих гамет (сперміїв) покритонасінних зливається з яйцеклітиною, але роль іншої гамети треба було з'ясувати. Влітку 1898 р., під час літніх канікул, вивчаючи запліднення у лісової лілії (*Lilium martagon* L.) та рябчика (*Fritillaria tenella* L.), С.Г. Навашин виявив, що другий спермій зливається з верхнім полярним ядром, а потім відбувається злиття заплідненого та нижнього полярного ядра. Цей процес отримав назву «потрійного злиття», а все явище в цілому — об'єднання одного спермія з яйцеклітиною, а другого з полярними ядрами — назвали подвійним заплідненням. Таким чином, в одному і тому ж насінневому зачатку водночас відбуваються два процеса запліднення. У результаті першого утворюється зародок майбутньої рослини, а в результаті другого — ендосперм. Це нетипове, притаманне лише покритонасінним рослинам явище, встановлене С.Г. Навашином, стало відкриттям світового значення. Воно внесло ясність не тільки у питання про походження ендосперму, а й у розуміння такого феномену, як ксенії у кукурудзи. Згодом С.Г. Навашин описав подвійне запліднення в інших квіткових рослин, систематично віддалених одна від одної, — у представників лютикових, складноцвітних, горіхоцвітних, довівши,

таким чином, що воно є спільним для всіх покритонасінних. І знов значну роль у відкритті Навашина відіграла його спостережливість. Як писав згодом один із його учнів, В.В. Фінн, «найдивнішим в цьому відкритті було те, що цілий ряд дослідників і серед них такі корифеї рослинної цитології, як Страсбургер і Гіньяр, вивчаючи роками той самий об'єкт — *Lilium martagon* L., фатально пропустили подвійне запліднення» [7, с.887].

Вперше про своє відкриття С.Г. Навашин розповів на X з'їзді природознавців і лікарів, який відкрився в Києві 21 серпня 1898 р. С.Г. Навашин був членом розпорядчого комітету, а також активним учасником ботанічної секції. Так, у понеділок 24 серпня він зробив доповідь «Розвиток насінневого зачатку і шлях пилкової трубки у гірської вільхи (*Alnus viridis* D.C.)»; зранку в середу 26 серпня — «Нові спостереження над заплідненням у *Fritillaria tenella* M.B. та *Lilium martagon* L.», а ввечері того ж дня — «Про зв'язок між різними способами запліднення у покритонасінних»; у четверг 27 серпня на спільному засіданні секцій ботаніки і зоології — «Новий випадок нетипового каріокінезу».

Найбільший успіх мала доповідь про подвійне запліднення, виголошена вранці 26 серпня. Засідання проходило у ботанічній аудиторії Київського університету, вцент переповненій слухачами. Доповідач супроводжував свою розповідь власноручно зробленими препаратами і малюнками, які й досі зберігаються в університеті та демонструються студентам при викладанні даної теми. Присутній на засіданні В.І. Біляєв зауважив, що хоча С.Г. Навашин досить скромно оцінив своє відкриття як таке, що «вносить певні доповнення до питання про запліднення деяких сім'яних», це відкриття, яке з'ясувало основні моменти статевого процесу культурних рослин, є дуже важливим і докорінно змінює існуючі раніше погляди. Почесний голова зборів Ф.М. Каменський, зважаючи

на важливість повідомлення Навашина, запропонував висловити йому подяку. Аудиторія зустріла цю пропозицію бурхливими оплесками.

Присутні на з'їзді російські ботаніки А.С. Фамінцин та М.С. Воронін активно пропагували відкриття свого колеги. Через місяць після його доповіді вони виклали її основні положення на засіданні фізико-математичного відділення Петербурзької академії наук, а у листопаді цього ж року робота була повністю надрукована в «Известиях» академії [8]. Польський ботанік Едвард Страсбургер, перевіrivши дані Навашина, підтвердив їх правдивість і назвав відкриття подвійного запліднення сюрпризом, що робить честь проникливості та спостережливості дослідника, якому воно належить. Назбаром подвійне запліднення у *Leguminosae* та деяких інших видів покритонасінних розпочав вивчати французький ботанік-цитолог Леон Гіньяр. У першій своїй публікації з цього питання, що вийшла в квітні 1899 р., він зовсім не згадував про роботи Навашина і претендував на пріоритет у відкритті. Проте завдяки широкому визнанню, яке супроводжувало виступ С.Г. Навашина на X з'їзді, його пріоритет залишився непохитним [9].

Постійний інтерес до проблеми патології рослин спонукав С.Г. Навашина до пошуку збудників злоякісних пухлин. Результати досліджень у цьому напрямку, опубліковані ним у журналі, редагованому В.В. Підвисоцьким [10], дуже зацікавили медиків, які висували думку щодо паразитарного походження злоякісних пухлин у людини і тварин. С.Г. Навашин з цього приводу зазначив: «Несравненно ранее, чем создалась в патологии животных паразитарная теория болезней, в ботанике уже существовало прочное понятие о паразитизме и было доказано возбуждение целого ряда характерных болезней растений специфическими паразитами из низших представителей класса грибов... В своём теперешнем развитии, однако,

патология животных ушла неизмеримо дальше. Однако этиология растений изучена лучше благодаря крупным размерам грибов. Так, паразитарная теория опухолей растений представляется законченной, в отличие от рака животных» [10, с.216—217]. В.В. Підвисоцький зазначав з цього ж приводу: «Особенно поощряли в этом направлении мысль исследователей давно известные факты паразитарного происхождения многих опухолей в растительном царстве, в особенности опухолей на корнях капусты — килы, которые, по наблюдениям Воронина, в самое последнее время подтвержденным и разработанным Навашиным, вызываются слизистыми грибами».

Пошук збудників пухлин у представників рослинного царства привів С.Г. Навашина до роботи над капустяною кілою, знайденою за 20 років до того М.С. Вороніним [11]. Проте під час відкриття Вороніна методи дослідження ще не давали змоги вивчати тонку будову збудника кіли. Використавши як матеріал хворе коріння капусты, надіслане М.С. Вороніним з Фінляндії, С.Г. Навашин за допомогою удосконалених впродовж 20 років методів з'ясував цикл перетворень паразита у клітинах капусты [12].

Перебуваючи в Києві, С.Г. Навашин брав активну участь в роботі Київського товариства природознавців, виступаючи на його засіданнях і друкуючи статті у «Протоколах» товариства. Так, на одному із засідань 1885 р. він повідомив про нові дані щодо особливостей запліднення у деяких видів рослин, 28 березня 1898 р. зробив доповідь про капустяну кілу, неодноразово викладав результати своїх досліджень статевого процесу у рослин [13, 14] та ін.

Працюючи в Київському університеті, С.Г. Навашин мав можливість виховувати учнів у своїй лабораторії при Ботанічному саду. Тут ним була створена наукова школа ембріологів та цитологів (М.В. Цингер, Л.М. Делоне, Г.А. Левітський, В.В. Фінн, Я.С. Модилевський,

М.С. Навашин, М.В. Черноярров та ін.). Серед учнів С.Г. Навашина були й такі, що розвивали його мікологічні та фітопатологічні дослідження. В.І. Фаворський вивчав розвиток *Plasmodiophora brassicae*, В.І. Казановський вирішував практичні питання боротьби з хворобами рослин.

Події 1905—1907 рр. помітно позначилися на житті українського наукового суспільства. Як і деякі інші вчені, що перебували на державній службі, С.Г. Навашин до 1917 р. був позбавлений подальшого підвищення в чині та нагород. Свої наукові заняття він продовжував у домашній лабораторії та розпліднику рослин у святошинській садибі під Києвом. Від ембріології він перейшов до порівняльного вивчення рослинної та тваринної клітини, для чого з 1908 по 1914 рр. простудіював літературу із зоології. Систематичні дослідження будови ядра надали вченому можливість виявити характерну для кожного виду будову хромосом, закласифікувати основи каріології та константувати її таксономічне значення [15].

З початком першої світової війни здоров'я С.Г. Навашина погіршилося і стало питання про переїзд до більш теплого клімату. Він обрав Тифліс (нині Тбілісі, Грузія) як місто з крупними науковими установами і ботанічним садом. З 1918 по 1923 рр. С.Г. Навашин читав лекції і проводив практичні заняття у Грузинському університеті та Тифліському політехнікумі. Умови життя були нелегкими: припинилася виплата пенсії та фінансування наукових досліджень. Навесні 1923 р. вчений отримав пропозицію переїхати до Москви, де він з 1923 по 1929 рр. очолював Біологічний інститут, а у 1929 р. його запросили до Ленінграду керувати спеціально створеною для нього академічною лабораторією. Останні два роки життя С.Г. Навашин провів під Ленінградом у Пушкіно, де знаходилася лабораторія і де він помер 10 листопада 1930 р.

Ім'я Сергія Гавриловича Навашина відоме далеко за межами України та Росії.

Академік АН СРСР (1918) та АН УРСР (1924), він був почесним членом Німецького ботанічного та Віденського зоолого-ботанічного товариств, членом-кореспондентом Баварської академії наук та іноземним членом Лондонського Ліннеївського товариства. Його роботи залишили помітний слід в галузі ембріології, цитології, мікології, альгології, фізіології та патології рослин.

1. *Навашин С.Г.* Автобіографія // Журн. Рус. бот. об-ва. — 1928. — Т. 18, № 1—2. — С. 7—14.
2. *Навашин С.Г.* Понятіе о болезнях растений и их причинах // Там же. — С. 49—56.
3. *Nawaschin S.* Was sind eigentlich die sogenannten Microsporen der Torfmoose? // Botan. Centralblatt. — 1890. — Bd. 18, № 9. — S. 289—290.
4. *Навашин С.Г.* О новой головне (Tilletia (?) Sphagni), паразитирующей в коробочках мхов // Тр. СПб. об-ва естествоиспытателей. Отд. ботаники. — 1893. — Т. 23. — С. 56—64.
5. *Навашин С.Г.* Склеротиния берёзы (Sclerotinia betulae Woron.). Болезнь серёжек берёзы // Там же. — С. 100—173.
6. *Банникова В.П.* Эмбриология растений // Развитие биологии на Украине. — В 3 т. — Киев: Наук. думка, 1984. — Т.1. — С. 195—199.
7. *Финн В.В.* Сергей Гаврилович Навашин // Изв. АН СССР. Сер. 7. — 1937. — Т. 7. — С. 881—901.
8. *Навашин С.Г.* Результаты проверки процесса оплодотворения у *Lilium martagon* и *Fritillaria tenella* // Изв. Академии наук. — 1898. — Т. 9, № 4. — С. 377.
9. *Караванська М.Ю.* До історії відкриття С.Г.Навашиним подвійного запліднення у покритонасінних рослин // Матеріали ХІХ Міжнар. (Київського) симпоз. з наукознавства та історії науки. — К., 2002. — С. 40—43.
10. *Навашин С.Г.* Низшие организмы как возбудители опухолевидных образований у растений // Русский архив патологии, клинической медицины и бактериологии. — 1897. — Т.4, вып.2. — С. 215—223.
11. *Воронин М.* Plasmodiophora brassicae. Организм, причиняющий капустным растениям болезнь, известную под названием килы. — СПб., 1877.
12. *Навашин С.Г.* О тонком строении и превращениях Plasmodiophora brassicae Woron. в течение ее внутриклеточного развития // Русский архив патологии, клинической медицины и бактериологии. — 1900. — Т. 9, вып.6. — С. 624—643.
13. *Навашин С.Г.* Диморфизм ядер у Plasmodiophora Brassicae // Записки Киевск. об-ва естествоиспытателей — 1901. — Т. 17, вып.1. — С. 36.
14. *Навашин С.Г.* Подробности об образовании мужских половых ядер у *Lilium martagon* L. // Там же. — 1911. — Т. 21, вып.4. — С. 119—151.
15. *Навашин С.Г.* О процессах оплодотворения у некоторых двудольных // Избр. тр. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1951. — С. 230—235.

Одержано 11.09.2007

В.Н. Гамалия

Професор С.Г. Навашин (к 150-летию со дня рождения)

Дано жизнеописание, изложение научных трудов академика АН СССР (с 1918 г.) и АН УССР (с 1924 г.) С.Г.Навашина (1857—1930), который в 1894 г. занял кафедру ботаники в Киевском университете и стал директором ботанического сада при нем. Киевский период деятельности (1894—1915) оказался наиболее плодотворным в его творческой жизни.