

Filosofiaa dekkarin keinoin

Kaikkia Wienin piirin ystäviä on pitkin vuotta ilahdutettu *Tieteessä tapahtuu* -lehdessä olleella **Juha Mannisen** kirjoitussarjalla Eino Kailasta ja hänen suhteestaan tähän filosofiseen piiriin.

Juuri ilmestynyt **Iikka Niiniluodon** ja **Heikki J. Koskisen** toimittama teos *Wienin piiri* lisää löylyä – ja melkoisen vauhdikkaasti. Oman artikkelinsa (”Wienin piiri tutkimuksen kohteena”) Niiniluoto avaa dramaattisesti:

”Maanantaiaamuna 22.6.1936 klo 9.20 professori Moritz Schlick kiipesi Wienin yliopiston päärakennuksen sisäportaita kohti salia, jossa hänen oli tarkoitus pitää luonnonfilosofian kurssin viimeinen luento. Portaissa hänen eteensä syöksyi mustapukuinen silmälasipäinen mies, joka huusi: ”Senkin kirottu koira, tästä saat!” ja ampui 6.35-kaliiperin Browningilla neljä laukausta. Kaksi kuulaa lävisti professorin sydämen, yksi osui vatsaan ja yksi vasempaan sääreen. 54-vuotias Schlick kuoli heti. Ampuja, 33-vuotias tohtori Johann (Hans) Nelböck, jäi seisomaan savuava ase kädessään ja antautui ilman vastarintaa.

Schlickin murhan takaa paljastuu poliittista kiihotusta ja juonittelua, vihaa, mielisairautta – ja klassinen kolmiodraama.”

Murhaava avaus kirjassa, joka pohtii Wienin piiriä, loogista uuspositivismia tai empirismia. Wienin piiristä dramatisoisi ilmeisen vetävän TV-draaman?

Kyseinen kirja arvioidaan *Tieteessä tapahtuu* -lehden seuraavassa numerossa.

Popper – häirikkö

Professori **Iikka Niiniluoto** esitelmöi Suomen Oppihistoriallisessa Seurassa 31. lokakuuta Karl Popperista, jonka syntymästä tuli elokuussa kuluneeksi 100 vuotta.

Popper liittyy tavallaan edellä mainittuun Wienin piiriin – mutta vähemmän mairittavalla tavalla: häntä ei kaivattu tähän seuraan, tunnettu häirikkö kun oli, aina seminaareissa ja vastaavissa suuna päänä keskeyttämässä esiintyjä. Schlick ja kumppanit päättivät jättää

tämän nuoren häirikköfilosofin ovien ulkopuolelle, kertoi Niiniluoto.

Tutkiva taiteilija

Mikäli kysymys taiteen ja tutkimuksen omittuisesta tai vähintäänkin problemaattisesta suhteesta askarruttaa, kannattaa tarttua taiteen tohtori **Jyrki Siukosen** erinomaisen kiinnostavaan pieneen kirjaseen *Tutkiva taiteilija. Kysymyksiä kuvataiteen ja tutkimuksen avoliitosta* (Taide2002). Teema on laajemminkin kiinnostava näinä taiteellisten väitöskirjojen tai tohtoritutkintojen buumin aikoina. Ilmeisesti eräänä kirjan kimmokkeena on ollut myös **Riitta Nelimarkan** väitöskirja ja sen ympärillä käyty keskustelu.

Yksi keskeisistä ja kiinnostavista kysymyksistä kirjassa on ’taiteellisella tutkimuksella’ luodun tiedon suhde ’tieteelliseen’ tietoon. ”Yksi kuvataiteen tekemiseen keskeisesti kytkeytyvä ongelma on sanallistaminen”, kirjoittaa Siukonen ja joutuu samaan hengenvetoon myöntämään: ”Patenttivastauksia tosin ei ole odotettavissa; olen itse vähintäänkin yhtä ymmälläni kuin aloittaessani.”

Kiintoisan kirjansa lopuksi Siukonen esittää etupäässä kiintoisia kysymyksiä, mutta vähemmän vastauksia, mahdollisia vastausyrityksiä kylläkin: ”Mitäpä jos [näiden tohtoriopinnytetöiden] tieteellinen anti onkin olematon ja taiteen osuus jää harmaaksi?” Taiteellisen tutkimuksen kautta tehtyjen taide-teosten paremmuuteen tai huonommuuteen Siukonen ei sinänsä usko, mutta esittää otaksuman, että taiteellisen tutkimuksen ’hyöty’ olisi lopulta ”sanallistamisessa”?

Sanallistamisen hyödyllisyydestä tai selittävyydestä en tiedä, mutta ehkä osuvimmin tieteen ja taiteen eron lienee esittänyt säveltäjä **Einojuhani Rautavaara**: ”kun tiedemies perustelee, taiteilija vain ilmoittaa (*Tieteessä tapahtuu* 1/2001).

Tieteen ja taiteen, tieteellisen ja taiteellisen tiedon hankalaa suhdetta käsitellään myös tammikuisilla Tieteen päivillä (11.1.), yhtenä puhujana ja panelistina myös Jyrki Siukonen.

Oivallinen väitöskirja

Kuin rinnakkaislukemistona em. teokselle voi suositella teosta *Ymmällään naisen kanssa. Väitöskirja parisuhteen monimutkaisuudesta*, piirroks-
set **Stéphane Rosse**, tekstit: **Teppo Sillantaus**
ja **Mikael Gylling**, Nemo 2002).

Tämän monitieteisen, tai ehkäpä peräti hal-
ki- ja poikkitieteellis-taiteellisen 'väitöskirjan'
aluksi paalutetaan kysymyksen asettelu sel-
keästi: "Parisuhde on niin monimutkainen il-
miökokonaisuus, että sen ymmärtämiseksi
joudumme käyttämään monien eri tieteiden
metodeja. Esimerkiksi sitä, millaisia suhteet
yleensä ovat, käsittelee yleinen suhteellisuus-
teoria. Sen avulla kumoamme nyt yhdeksän
ensimmäistä väärää väitettä, jotka koskevat
parisuhdetta."

'Väitöskirjassa' formuloidaan tämän jäl-
keen noin 50 yleisintä väitettä, joita parisuh-
teesta kuulee esitettävän – ja todistetaan ne
kaikki vääriksi. Yksittäisten esimerkkien, ha-
vaintoaineksen perusteella, tehdään huolelli-
sesti punnitut johtopäätökset.

Ensimmäisen luvun Yleinen suhteellisuus-
teoria määritellään opiksi siitä, minkälaisia
suhteet yleisesti ottaen ovat (esimerkkejä har-
haisista uskomuksista: "Nainen muka hyväk-
syisi miehen sellaisena kuin tämä on", tai
"Nainen ilahtuu löytäessään miehestä uusia
puolia"). Seuraavan luvun metodi Kemia puo-
lestaan määritellään opiksi miehen ja naisen
yhteensopivuudesta, Käyttätymistiede puo-
lestaan on oppi siitä, miten miehen tulisi käyt-
täytyä parisuhteessa. Muut luvut käsittelevät
parisuhteen kannalta sellaisia olennaisia oppe-
ja kuin Eksotiikka ja Mystiikka.

Kirja sisältää kunnan tietoteoksen tavoin
seikkaperäisen Hakemiston (sisältäen ehdotto-
man relevantteja hakusanoja ja keskeistä käsit-
teistöä kuten: Aikaisempi elämä, Voimistuva
hirmumyrsky, Tavanomainen elämä, Rou-
vuus, Miehen kaverit ja Naisen tila)

Ehdottoman mielenkiintoinen 'väitöskirja'.
Koska kyseessä on mitä ilmeisimmin nippu-
väitöskirja, olisi kaivannut huolellisen meto-
dien esittelyn, selkeän kysymyksenasettelun ja
todistelun lisäksi kirjan loppuun kuudenneksi
luvuksi tällaisille väitöskirjoille luontevaa Joh-
topäätösosiota. Toisaalta: koko kirja on yhtä
johtopäätöstä, joten: suositellaan hyväksyttä-
väksi kiittäen.

On niitä kummallisempiakin väitöskirjoja
julkaistu ja hyväksytty.

Sosiaalinen liikkuvuus reipasta Suomessa

Suomi on osoittautunut varsin avoimeksi yh-
teiskunnaksi, jossa sosiaalinen liikkuvuus on
yleistä. Noin 70 % miehistä ja 83 % naisista
luokittuvat eri sosiaaliluokkiin vuonna 1995
kuin mikä oli lapsuudenkodin sosiaaliluokka
vuonna 1970, kirjoittavat **Jani Eerola** ja **Pasi
Moisio** *Sosiologia*-lehdessä 3/2002. Muualla
tehdyissä kansainvälisissä vertailuissa vain
Ruotsi ja Unkari pääsevät tässä mittauksessa
Suomen tasolle.

Kirjoittajat muistuttavat, että laman seu-
rauksena syntyneen suuren pitkäaikaistyöttö-
mien joukko loi myös uudenlaisen alaspäin
liikkuvuuden muodon.

Mihin tohtoreita tarvitaan?

Matemaatikoiden ja fyysikoiden *Arkhimedes*-
lehdessä 4/2002 päätoimittaja **Jukka Maalam-
pi** moittii pääkirjoituksessaan opetusministe-
riön yliopistoille asettamia tutkintotavoitteita.
"Yhtiöpäisesti nostetut tulosvaatimukset yh-
distettynä paikallaan polkevaan opetushenki-
lökunnan määrän ja vaatimuksiin opiskeluai-
kojen lyhentämisestä ovat johtaneet mahdot-
tomaan yhtälöön". Maalampi huomauttaa, et-
tä "nyt yliopistojen rehtorit ovat kyllästyneet
juoksemaan tutkintotavoitteiden sähköjänik-
sen perässä ja ovat alkaneet julkisesti kapinoi-
da" – toinen asia kokonaan on, johtaako tämä
mihinkään.

Maalampi myöntää kyllä, että viime vuosi-
na tohtorit ovat ainakin matemaattis-luonnon-
tieteellisillä aloilla sijoittuneet akateemisen
maailman ulkopuolelle varsin hyvin, mutta et-
tä uusimmat tiedot kertovat jo vaikeuksista.
"Tohtorikoulutuksen tavoitteet pitäisi lausua
nykyistä selkeämmin julki. Ei riitä se, että toh-
toriopiskelijoille kertoo heidän tehtävästään
tieteellisen maailmankatsomuksen lipunkan-
tajana."

Uusi havupuusuku löytynyt

Kansainvälinen tutkijaryhmä on löytänyt Poh-
jois-Vietnamista, läheltä Kiinan rajaa, tieteelle
uuden havupuusuvun ja -lajin, kirjoittaa Hen-
ry Väre Kasvinsuojeluseuran *Sorbifolia*-lehdes-
sä 3/2002. Tätä uutta lajia on löytynyt tosin
vain muutamia yksilöitä laajojen peltojen ym-

päröimillä, runsaslajisilla, jyrkillä vuorenrinneillä. Uuden puun tieteellinen nimi on *Xanthocyparis vietnamensis*. Sen lähin sukulainen on nutkansypressi, joka on samalla siirretty tähän samaan uuteen sukuun.

Tammipolitiikkaa

Samainen *Sorbifolian* nide on muutenkin sangen kiintoisa. Poliitiikan alue, joka yleensä valtiotieteilijöiden ja muiden politiikantutkijoiden lehdissä on jäänyt hieman vähemmälle, on valtion tammipolitiikka! **Juha Raisio** käsittelee *Sorbifoliassa* varsin kiintoisesti tätä valtion ”aktiivisen tammipolitiikan” kysymystä artikkelissaan ”Kolmen kruunun tammipolitiikka”. Tammihan nimittäin oli Euroopassa strategisesti tärkeä luonnonvara 1400-luvulta aina 1800-luvulle saakka. Tammesta kun rakennettiin parhaat kauppa- ja sotalaivat.

Vanhan Ruotsin lainsäädännössä tammi huomioitiin jo 1200- ja 1300-luvuillakin, mutta myöhemmin näistä tuli suorastaan suurvaltakauden tukipylväs. Kustaa Vaasan kaudesta lähtien tammet oikeastaan siirtyivät kruunun hallintaan. Vuonna 1558 Kustaa Vaasa kielsi yleensäkin ’hedelmää kantavien’ puiden kaatamisen (tammen lisäksi mm. pyökki, pähkinä, muutama pihlajalaji); kyse oli siten laivaston etujen turvaamisesta.

Talonpoikien kannalta tammista tulikin enemmän taakka, joten niitä pyrittiin jopa salaamaan hävittämään.

Artikkelissa muistutetaan, että lopulta moisesta säännöstelystä kehittyi suorastaan maatalous- ja metsäpoliittinen ongelma. Ja ei kun puita poistoleimaamaan ja kaatamaan. Laivaston tarpeita varten jouduttiin kuitenkin perustamaan tammimetsiä ehtyviä tammivarantoja korvaamaan.

Eikä Ruotsi olisi Ruotsi, ellei tammenistutuksia varten olisi luotu jopa oma tammen viljelyn hallintovirasto.

Visingön saaren tammiviljelmämettä on edelleen olemassa mutta sen tuleva käyttö askarruttaa virkamiehiä – ja askarrutti jo aikoinaan. ”Jo metsän perustamisvaiheessa [1800-luvun alkupuolella] oli herännyt epäily, että tulevaisuudessa laivat rakennettaisiin aivan muista raaka-aineista kun tammesta. Silti Visingön tammia hoidettiin pitkään ikään kuin alkuperäinen ’tilaus’ olisi ollut yhä voimassa.” Raisio muistuttaa myös anekdootista, jonka mukaan 1970-luvulla olisi asianmukaisesta vi-

rastosta otettu yhteyttä Ruotsin merivoimien esikuntaan ja kysytty viattomasti osoitetta, johon nyt toimitusvalmiiksi kasvaneet puut voitaisiin toimittaa. Langan toisessa päässä oli ollut hetken hiljaisuus.

Keskiaika-palkinto Annalalle

Keskiajan tutkimuksen seura Glossa on myöntänyt ensimmäistä kertaa Valoisa keskiaika-kunniamaininnan dosentti Pauli Annalalle kolmattakymmentävuotta jatkuneesta keskiaikaa koskevan tutkimuksen edistämisestä. ”Aikana, jolloin maamme historian tutkimus jätti keskiajan tuhatvuotisen ajanjakson lähes täysin huomiotta, Pauli Annalan aikakauteen liittyvät tutkimus ja opetus pitivät omalta tärkeältä osaltaan tieteenalaa hengissä”, todetaan seuran palkintoperusteluissa.

Merkkivuosien 2003

Tieteessä tapahtuu -lehti on tavannut muistuttaa vuosittain joistakin tieteenhistorian merkkipäivistä: kenellä tai millä on merkkivuosi, kenellä muistovuosi,

Syntymäpäiviä

Ranskalainen matemaatikko, kreivi ja sotilas **Lazare Nicolas Marguerite Carnot** (1753–1823) täyttää 250 vuotta. Erityisesti hän vaikutti myös Ranskan politiikassa: vallankumouksen aikana hän toimi kiihkeänä tasavaltalaisena ’yhteishyvän valiokunnan’ jäsenenä ja organisoimalla yleisen asevelvollisuuden. Hän johti armeijan vuonna 1794 voittoon kun vallankumous oli uhattuna epäjärjestyksen ja ulkoisen uhan vuoksi. Sitten vallankumouksen jälkimelkskeissä giljotiinikin liippasi liki, mutta päänsä menettikin Robespierre. Epävakaat olot johtivat välillä Carnot’n epäsuosioonkin ja maanpakoon, mikä taas oli ehkä matemaattisten harrastusten kannalta hyväkin asia

Myöhemmin tribuunin jäsenenä Carnot vastusti ainoana vuonna 1804 Napoleonin keisariksi julistamista, mutta tämä ei estänyt häntä sittemmin olemasta keisarin uskollinen tuki valtionhallinnossa, Napoleonin sotaministerinä ja sisäministerinä. Monarkian paluun jälkeen edessä oli sitten jälleen maanpako

Matemaattikkona geometria oli Carnot’n heiniä; hänet nostetaan usein yhdeksi modernin

puhtaan geometrian perustajaksi. Hänen tämän alan keskeisin teos, alansa klassikko, on vuonna 1803 ilmestynyt *Géométrie de position*. Tätä ennen, vuonna 1801, hän julkaisi puolestaan teoksen, jossa osoitti, että ”useita Eukleideen teoreemoja voidaan pitää laajempien teoreemojen erikoistapauksina ja että yksi todistus riittää niille”, kuten Carl Boyer kiteyttää teoksessaan *Tieteiden kuningatar* (Art House 1994).

Myös differentiaali- ja integraalilaskennan alueella Carnot oli aikanaan aktiivinen.

Paitsi matematiikkaa, Carnot julkaisi myös runoutta ja linnoittamista käsittelevää kirjallisuutta. Kaiken tämän lisäksi Carnot oli myös keinoittelija; hän investoi vähemmän menestyksellisesti erinäisiin siirtomaahankkeisiin.

Carnot olivat sukunakin kovasti näkyviä ja vaikutusvaltaisia. Lazare Carnot’n poika Sadi Carnot (1796–1832) oli maineikas fyysikko, termodynamiikan kehittäjä; hän kehitti termodynamiikan toisen pääsäännön tarkastelemalla ns. Carnotin kiertoprosesseja. Sadin Hippolyte-veli oli poliitikko, jonka poika Sadi oli puolestaan Ranskan presidentti vuosina 1887–1894.

200-vuotismerkkipäiväänsä viettää saksalainen kemisti **Justus von Liebig** (1803–1873). Liebigiä pidetään aikansa merkittävimpana tulevien kemistien kouluttajana sekä maatalouskemian perustajana.

Suomalainen eläintieteilijä **Alexander von Nordman** (1803–1866) täyttää 200 vuotta. Nordman oli aikanaan kansainvälisesti hyvin arvostettu eläintieteilijä ja Suomen tunnetuimpia tiedemiehiä. Hänen Berliinissä 1832 julkaistu tutkimuksensa *Mikrographische Beiträge zur Naturgeschichte der wirhellosen Thiere* herätti maailmalla huomiota, samoin hieman myöhemmät lintututkimuksensa. Vuonna 1832 von Nordman kutsuttiin Venäjälle Odessaan Richelieu-lyseon eläintieteen- ja kasvitieteen professoriksi, vuonna 1849 puolestaan Helsinkiin eläintieteen professoriksi. Von Nordman oli hyvin monipuolinen: tutkimukset käsittelivät niin nisäkkäitä ja lintuja kuin kaloja ja hyönteisiä. Vuosina 1858–1860 ilmestyi hänen monumentaalinen paleontologinen teoksensa *Paläontologie Sued-Russlands*.

Unkarilais-amerikkalainen matemaatikko **Johann von Neumann** (1903–1957) täyttää 100 vuotta. Hänet tunnetaan erityisesti panoksestaan peliteorian kehittämisessä. Hän julkaisi yhdessä Oskar Morgensternin kanssa peliteorian klassikon *Theory of Games and Economic Behavior*.

Muistovuosia

Ranskalaisen matemaatikon **Gerbert Auril-lacilaisen** (n. 940–1003) kuolemasta tulee kuluneeksi 1000 vuotta. Gerbert, josta sittemmin vuonna 999 tuli jopa paavi (nimellä Sylvester II). Gerbertiä pidetään mahdollisesti ensimmäisenä, joka opetti intialais-arabialaisten lukujen käyttöä. Hän myös omaksui nollan käytön vuonna 1000! Osmo Pekonen on luonnehtinut kirjassaan *Tuhat vuotta* (WSOY 1998) Gerbertiä aikansa suurimmaksi oppineeksi.

Englantilaisen luonnontieteilijän **Robert Hooke** (1635–1703) kuolemasta tulee kuluneeksi 300 vuotta. Hooke oli itse asiassa hyvin merkittävä hahmo aikansa tiedemaailmassa: hän toimi mm. Royal Societyn ensimmäisenä demonstraattorina, jonka tuli esittää erilaisia tieteellisiä kokeita kaikissa seuran viikkokokouksissa, ja vuonna 1677 hänet valittiin seuran sihteeriksi.

Isaac Newton myönsi kernaasti seisseensä jättiläisten hartioilla selityksenä oivalliselle uralleen. Hän ei ehkä ajatellut tällöin juuri Hookea, jonka kanssa oli pahemman kerran riitaantunut. Mutta olisi hyvin voinut. Hooke nimittäin esitti heilurikokeisiinsa vedoten vuonna 1678 (yhdeksän vuotta ennen *Newtonin Principiaa*), että kaikki jonkin keskuksen ympäri tapahtuva kiertoilike, mukaan lukien planeettaliike, tapahtuu siten, että keskusta kohti suuntautuva voima saa kappaleen putoamaan suoraviivaiselta radaltaan kohti keskusta. Hooke vakuutti kirjoituksissaan ja esitelmässään, että tämän periaatteen avulla voitaisiin selittää myös kaikki planeettaliikkeen ilmiöt. Hooke ei kuitenkaan onnistunut selittämään valitettavasti sen avulla planeettojen liikkeitä. Kirjeenvaihtoa Isaac Newtonin kanssa pidetään planeettaliikkeen selviämisen kannalta hyvinkin arvokkaana. Raimo Lehti muistuttaa teoksessa *Isaac Newton – jättiläisen hartioilla* (toim. Lehti et al. Tähtitieteellinen yhdistys Urs 1988), että nykyisin Newton-tutkijat pitävät ”melko selvänä, että Newton sai *Principian* dynamiikkaan johtaneen siihen asti puuttuneen johtolangan Robert Hookelta.

Kaikki museoiden ystävät voivat perustellusti muistella **Hans Sloanea** (1660–1753), jonka kuolemasta tulee kuluneeksi 250 vuotta. Nykyaikaisten museoiden alku sijoitetaan usein 1700-luvulle, valistuksen aikaan. Ensimmäisenä tällaisena laitoksena pidetään Lontoon British Museumia, jonka pohjana oli lääkärin ja tiedemiehen Hans Sloanen testamenttilahjoitus ja joka perustettiin sitten parlamen-

tin päätöksellä 1753.

Kuoleman 50-vuotismuistojuhlin voitaisiin noteerata mm. amerikkalainen tähtitieteilijä ja kosmologi **Edwin Hubble** (1889–1953), amerikkalainen fyysikko **Robert Millikan** (1868–1953) sekä *Tieteessä tapahtuu* -lehden sivuillakin ahkerasti vuoden 2002 aikana esiintynyt saksalainen filosofi **Hans Reichenbach** (1891–1953).

Hubblen ansiolistalle voidaan lukea vaikkapa vuonna 1929 julkaistu kaukaisempien galaksien spektriviivojen muutoksiin perustuva tutkimus, jossa osoitettiin ns. punasiirtymien avulla galaksien etääntyvän sitä nopeammin mitä kauempana ne ovat. Tätä pako-nopeutta kuvataan ns. Hubblen vakiolla. Nykyisin galaksien loitonemisnopeudet tulkitaan avaruuden laajenemiseksi. Hubble myös arvioi maailmankaikeuden kokoa ja ikää vaikkakin nykytietämyksen mukaan vähemmän onnistuneesti.

Hubble on taustaltaan alunperin lakimies, joka välillä lipsahteli tähtitieteen puolelle. Näiden tähtitiedeharrastusten lomassa Hubble harjoitti vielä jatko-opintoja oikeustieteessä jopa Oxfordissa, mutta palattuaan takaisin Yhdysvaltoihin totesi juridiikan olevan jokseenkin tylsää ja päätti lopulta heittäytyä tähtitieteen kimppuun – oikein mainioin tuloksin.

Nuoruudessaan Hubble oli myös erinomainen urheilumies (mm. nyrkkeilyssä).

Millikanin ansiolistalle kuuluu puolestaan mm. elektronin varauksen määrittäminen, hän myös vahvasti kokeellisesti Einsteinin valosähköilmiötä koskevan lain ja selvitti sen pätevyysalueen sekä määrittä ns. Planckin vakion. Vuonna 1923 hän saikin sitten Nobelin palkinnon

Reichenbach mm. analysoi empirismin pohjalta ajan ja avaruuden sekä kausaliteetin, induktion ja todennäköisyyden käsitteitä. Kai-

kille Reichenbachin ystäville voi suositella lisätiedon hankkimiseksi Juha Mannisen artikkeleita *Tieteessä tapahtuu* -lehden niteissä 2002 tai jo em. *Wiinin piiri* -kirjaa.

Kopernikuksen *De Revolutionibus* -teos ja **Vesaliuksen** anatomia-kirja *De humani corporis fabrica* täyttävät 460 vuotta.

200 vuotta on siitä, kun **Thomas Young** esitti valon interferenssin tukien tällä havainnolla vahvasti valon aaltoteoriaa. Young oli myös egyptologi, joka osallistui mm. Rosettan kiven tulkitsemiseen.

100 vuotta on puolestaan kulunut siitä, kun osoitettiin (mm. **W. S. Sutton**), että perinnöllisyysmekanismi, siis geenit, sijaitsevat kromosomeissa. 100 vuotta on myös siitä, kun **Ernest Rutherford** ja **Frederick Soddy** esittivät, että alkuaineet voivat radioaktiivisissa prosesseissa muuttua toisiksi alkuaineiksi. Selityksen sai olennainen kysymys: mitä on säteily? Herrojen ajatusta pidettiin esittämisaikoihin naurettavana, vaan kuinkas sitten kävikään.

Tulee kuluneeksi puolestaan 75 vuotta siitä, kun englantilainen mikrobiologi Sir **Alexander Fleming** (1881–1955) tuli vahingossa keksineeksi penisilliiniin. Vuonna 1928 hän huomasi *Penicillium notatum* -homesienen erittävän stafylokokkeja tappavaa ainetta, mistä hän käytti nimitystä penisilliini. Fleming sai lääketieteen Nobelin palkinnon vuonna 1945.

50 vuotta tulee kuluneeksi siitä, kun herrat **Francis Crick** ja **James Watson** osoittavat DNA:n kaksoiskierrakenteen ja sen seuraukset. Huhtikuun 25. päivänä 1953 ilmestyi *Nature* lehdessä nimittäin aihetta esitellyt pieni kirjoitus, jossa kirjoittajat totesivat, että ”tällä rakenteella on uusia piirteitä, joilla on huomattavaa biologista mielenkiintoa.” Niinhän sillä taisi olla. Tuli siitä Nobelitkin aikanaan.

Jan Rydman