

# ALEXANDER FLEMING

1881 – 1955.



## KRONOLOGIJA

- 1929. godine Fleming prvi put obavještava javnost o anti-bakterijskim svojstvima penicilina.
- 1939. godine neizravno dostavlja penicilin Howardu Floreyju i Ernstu Chainu.
- 1944. godine postaje sir Alexander Fleming.
- 1945. godine dobiva Nobelovu nagradu za medicinu, zajedno s Floreyjem i Chainom.
- 1955. godine umire u Londonu od srčanog udara.

Sve dok u rujnu 1928. nije slučajno otkrio plijesan u svom laboratoriju, Alexander Fleming vodio je sasvim običan život. Ni u sljedećih deset godina poslije otkrića koje će spasiti milijune života nisu se dogodile velike promjene. U upotrebljivim količinama penicilin je iz gljivica plijesni proizveden tek 1940. godine. Premda je za dalji razvoj tog lijeka zaslužna i druga skupina ljudi, Fleming je slavljen kao heroj.

Sin škotskog poljodjelca, Fleming je potekao iz skromne obitelji, i već je sa šesnaest godina zarađivao za život kao činovnik u brodarskoj kompaniji u Londonu. Tada je naslijedio nešto novca i na nagovor svog brata liječnika odlučio studirati medicinu. Godine 1902. našao se na studiju medicine u londonskoj bolnici St. Mary, u kojoj je poslije proveo cijeli svoj radni vijek, izuzevši ratno razdoblje od 1914. do 1918. kad je svoje medicinsko znanje stavio na raspolaganje domovini.

## Otkriće penicilina proisteklo je iz kombinacije sreće i savjesnoga znanstvenog istraživanja.

### ► ZANIMANJE ZA BAKTERIOLOGIJU

Fleminga je sve više počela zanimati bakteriologija. Zapravo je pod dojmom svojih ratnih iskustava uočio potrebu za netoksičnim lijekom koji bi spasio smrti milijune ljudi s inficiranim ranama. Zato je, vrativši se u bolnicu St. Mary, počeo istraživati prirodne lijekove koji uništavaju bakterije, te se za početak posvetio onome što proizvodi ljudsko tijelo, a što je po njegovu uvjerenju uništavalo bakterije: suzama, slini i nosnoj sluzi. Prvi uspjeh ostvario je 1922. godine proizvevši lizozim, enzim koji se inače izlučuje u ljudskom tijelu. On prirodno uništava neke bakterije, ali se zbog premalih koncentracija nije mogao upotrijebiti za liječenje.

### ► SRETAN SLUČAJ

Potruga se nastavila, a da ironija bude veća — pa i znanstvenici kojiput moraju otići na odmor — baš se nakon dvotjedne odsutnosti dogodilo otkriće koje će promijeniti svijet. Prije odlaska na odmor 1928. godine Fleming je još htio pregledati neke posudice s bakterijom stafilokokom. Prvi u nizu sretnih događaja bilo je to što je jednu zdjelicu slučajno ostavio na zraku, i na njoj se počela razvijati gljivica Penicillium notatum. I sam je oblik zagađenja bio sretan slučaj. Gljivica je, naime, slučajno dospjela do Flemingovih uzoraka i naselila se na zdjelici, jer su je proučavali negdje drugdje u istoj bolnici. Slučaj je htio i da bude pro hladno vrijeme, prikladno za razvoj gljivice. Pa iako je sreća očito bila na Flemingovoj strani, za ono što se do-

godilo ipak je bilo odlučno njegovo iskustvo kao bakteriologa. Kad se vratio s odmora, primijetio je da je plijesan prodrla u inficiranu posudicu, no umjesto da je jednostavno opere, bio je dovoljno znatiželjan da je pogleda izbliza. Oko rubova je primijetio svjetlije mrlje, pa je zaključio da Penicillium notatum u sebi sadrži nešto što uništava stafilokokne bakterije. U nastavku pokusa otkrio je da ista gljivica uništava i mnoge druge oblike bakterija, no količine su još bile premale za korisnu upotrebu.

### ► RAZVOJ PENICILINA

Trebalo je proći cijelo desetljeće, sve do izbijanja Drugoga svjetskog rata i stasanja nove skupine znanstvenika, da bi se razbuktala potraga za netoksičnim lijekom i da bi se ponovno počeo istraživati penicilin, kako je Fleming nazvao svoj pronalazak. Uzorak Flemingove plijesni dospio je do skupine koju je predvodio Howard Walter Florey, a u kojoj je sudjelovao i kemičar Ernst Boris Chain. U razdoblju do 1940. godine ekipa je već imala dokaze da je penicilin moćno oružje u borbi protiv infekcija u sisavaca. Uskoro su razvijeni dodatni postupci, koji su omogućili da se taj lijek počne industrijski proizvoditi.

Važna uloga koju su u tom nizu događaja imali Florey i Chain priznata im je time što su, zajedno s Flemingom, godine 1945. dobili Nobelovu nagradu za fiziologiju.

## DALJA POSTIGNUĆA

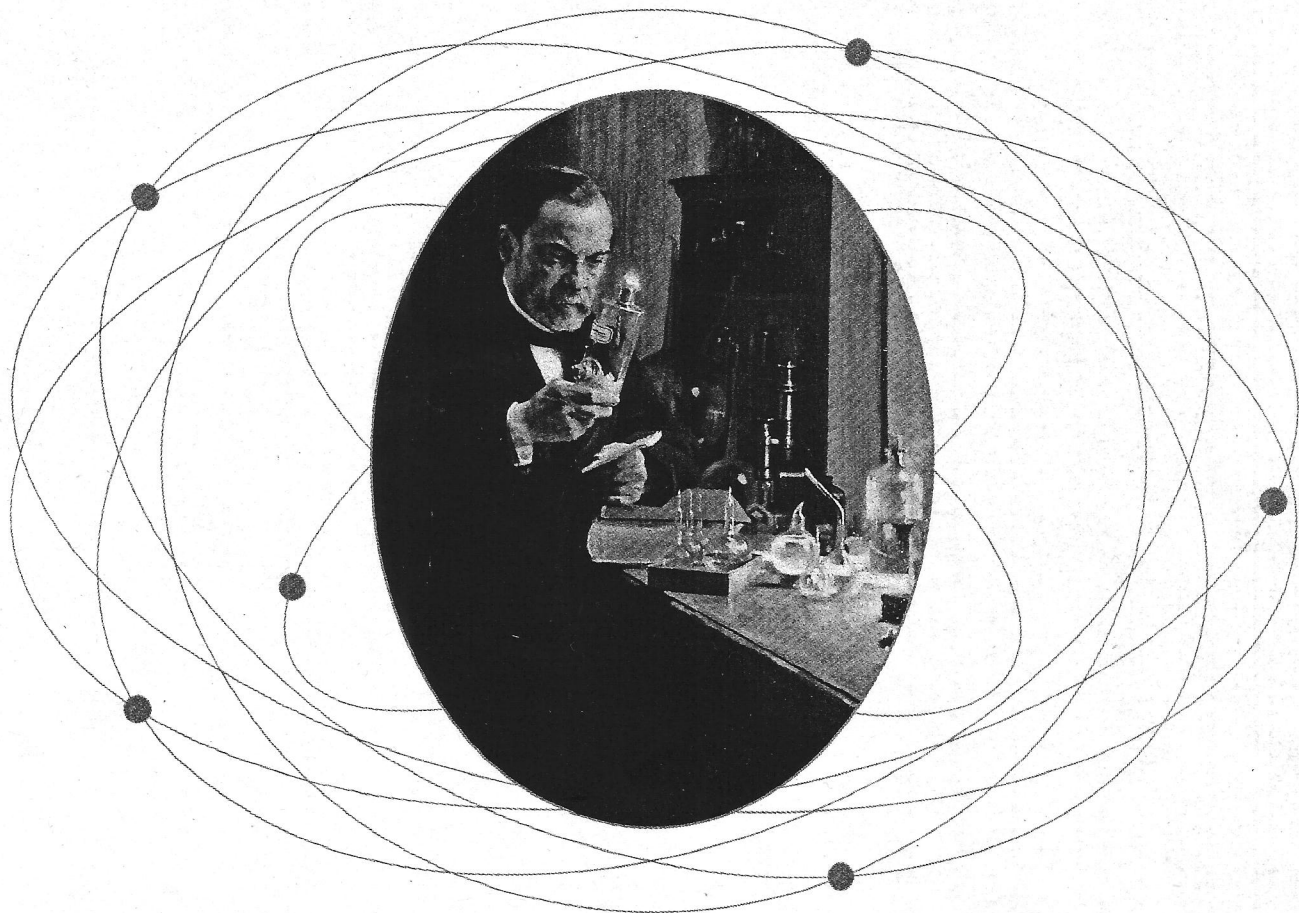
Prirodni penicilin i njegov polusintetički oblik počeli su se masovno proizvoditi, spasivši milijune života tijekom rata, a još više nakon rata, kad se pokazalo da taj lijek može pobijediti cijeli niz bolesti izazvanih bakterijama. Javnost je Flemingu klicala kao spasi-

telju, a 1944. mu je podijeljeno i plemstvo, iako je poslije njega cijela ekipa radila na usavršavanju lijeka. Fleming je sam rekao o svojoj ulozi: „Moja je jedina zasluga to što nisam zanemario opažanje i što sam s nalazom postupio kao bakteriolog.”



# LOUIS PASTEUR

1822 – 1895.



## KRONOLOGIJA

- 1862. godine objavljuje *Bilješku o organiziranim tjelešcima koja postoje u atmosferi* (*Mémoire sur les corpuscules qui existent organisés dans l'atmosphère*). Time je označen kraj stoljetnim raspravama o teoriji spontane generacije.
- 1880. godine, zahvaljujući namaru pomoćnika, Pasteur otkriva cjepivo.
- 1885. godine Pasteur svoje cjepivo uspješno primjenjuje na devetogodišnjem dječaku Josephu Meisteru.
- 1892. godine uspješno proizvodi cjepivo protiv bedrenice.

**I**me Louisa Pasteura najviše je zapamćeno po procesu pasterizacije. Iako je Pasteur bio kemičar, svoje je najvrednije otkriće načinio u području medicine. Doista ga mnogi smatraju najvažnijom osobom u medicinskim istraživanjima devetnaestog stoljeća. Velik dio njegova ugleda oslanja se na njegovo otkriće cjepiva protiv bjesnoće. Pošto je Edward Jenner (1749

— 1823) potkraj prethodnog stoljeća otkrio cjepivo protiv velikih boginja, malo je učinjeno za primjenu toga potencijalno uspješnog postupka na druge bolesti. Međutim, Pasteur je 1880. godine prepoznao slučajnu priliku koja mu se pružila u vlastitom laboratoriju i počeo sustavno razvijati cjepivo kao prevenciju bolesti.

## Pasteurov postupak uvelike je poboljšao fermentaciju vina i piva.

### ▶ BAKTERIJE I KOKOŠI

Dogodilo se da su zbog nemara ostale zaboravljene neke bakterije kokošje groznice. Pasteur je primijetio da kokoši kojima ih je ubrizgao nisu oboljele, a ako bi i oboljele, bolest je izbijala u blažem obliku. Kad je kasnije cijepljenim kokošima ubrizgao svježije bakterije, one su ozdravile, a one koje prethodno nisu dobile odstajalu bakteriju ubrzo su uginule. Pasteur je povukao paralelu sa svojim rezultatima i Jennerovim radom i prihvatio se posla da isti pristup primijeni na druge bolesti.

### ▶ BJESNOĆA I PASTERIZACIJA

Godine 1882. uspješno je proizveo cjepivo protiv bedrenice, bolesti koja je rijetko napadala ljude, ali je znala opustošiti stada ovaca i goveda. Godine 1885. razvio je cjepivo iz kralješnične moždine zaraženih kunića i njime uspješno liječio životinje zaražene bjesnoćom.

Pasteur je zazirao od pokusa na ljudima, ali je odbacio sve obzire kad su mu doveli devetogodišnjeg dječaka Josepha Meistera kojega je izgrizao bijesni pas. Pasteur mu je ubrizgao novo cjepivo i dječak je preživio. Glas o tom uspjehu proširio se, i već sljedeće je godine više od 2 500 ljudi dobilo isti lijek. Rezultat je bio pad smrtnosti od bjesnoće na manje od 1%. Osim neposredne dobiti i slave koju je donijelo Pasteuru, njegovo je otkriće potaknulo i druge znanstvenike da pojure u potragu za cjepivima protiv raznovrsnih bolesti. Do kraja

stoljeća u tom je području zabilježeno nekoliko velikih uspjeha.

Prije toga, primjenom procesa pasterizacije, Pasteur je pomogao u sprečavanju širenja tuberkuloze i tifusa. Tu je metodu otkrio proučavajući fermentaciju mlijeka i alkohola. Mikroskopskim ispitivanjem i drugim pokusima definitivno je opovrgnuo dotad prošireno uvjerenje da je pri fermentaciji riječ tek o kemijskom procesu. Pasteur je dokazao da su mikroorganizmi ključni za fermentaciju. Okrio je da se potencijalno opasne klice, poput uzročnika tuberkuloze i tifusa, mogu uništiti zagrijavanjem tekućine na temperaturu višu od 63 °C. Taj postupak, koji se naziva pasterizacija, i danas se rabi u mlijeka i mliječnih proizvoda.

U isto je vrijeme Pasteur čvrstim dokazima opovrgnuo teoriju spontane generacije, koja se provlačila stoljećima. Pokazao je da sterilizirana tekućina koja nije bila izložena mikrobima iz zraka ostaje nezagađena, ali se zagadi istog trenutka čim se dovede u dodir sa zrakom.

Osim toga, Pasteur je počevši od 1865. uvelike pomogao francuskoj svilarskoj industriji. Proučavajući bolesti koje su desetkovale dudove svilce, pronašao je uspješne metode njihove zaštite. Usto, kao mladi kemičar u nekim spojevima otkrio je asimetrične molekule, koje su imale veliko značenje za kasniji razvoj strukturalne kemije. Procese slične pasterizaciji Pasteur je uspješno primijenio i na fermentaciju u vinskoj i pivarskoj industriji.

### SJEĆANJE NA PASTEURA

*U trenutku smrti Pasteur je bio poznat u cijelom svijetu, pa mu je odano mnogo različitih počasti. No najpotresnija se gesta dogodila gotovo pola stoljeća kasnije. Joseph Meister, kojemu je Pasteur u djetinjstvu spasio život, kasnije je postao čuvar*

*u Pasteurovu institutu, osnovanome 1888. godine, gdje je njegova grobnica. Kad su 1940. godine nacisti ušli u Pariz i naredili Meisteru da otvori Pasteurov grob kako bi ga mogli pretražiti, Meister se radije ubio nego dopustio da grob bude oskvrnut.*