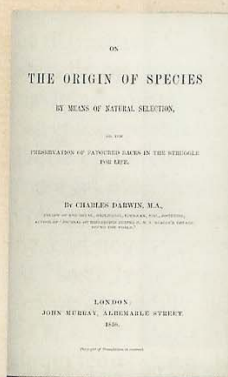


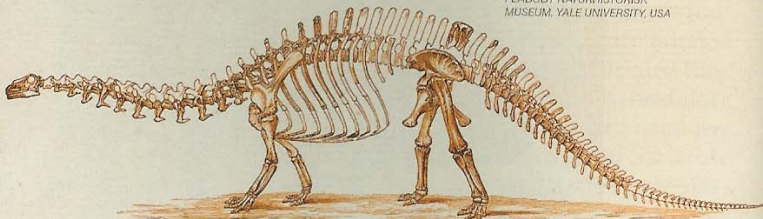
ARVEN EFTER EN IDÉ

Darwins indsigt i evolutionen var forbløffende i betragtning af, hvor lidt man vidste på hans tid om arveanlæg, og hvordan egenskaber nedarves. Det tog næsten 100 år at finde fælles grund mellem evolutionsteorien og arvelæren. Resten er historie.



JOHN VAN WYHE, REDAKTØR, THE COMPLETE WORK OF CHARLES DARWIN ONLINE

NYE FOSSILFUND VAR MED TIL AT SKABE OFFENTLIG INTERESSE FOR EVOLUTION. PEABODY NATURHISTORISK MUSEUM, YALE UNIVERSITY, USA



1859 Darwin udgiver *Arternes oprindelse*, der skaber heftig polemik om den naturlige udvælgelses rolle i evolutionen og den trussel, teorien udgør mod religion og moral.

1871 Darwin udgiver *Menneskets afstamning*, der viser, hvordan menneskelige egenskaber som intelligens og moral kan være udviklet ved naturlig udvælgelse hos abelignende forfædre.

1882 Darwin dør. Evolution er nu generelt anerkendt, men ikke ideen om, at mennesker nedstammer fra aber. Darwins overbevisning om, at den naturlige udvælgelse er forandringens drivkraft, bliver anfægtet mere. Andre forskere mener, at evolutionen styres af indre kræfter eller ved nedarvning af egenskaber, som voksne har erhvervet.

Ca. 1906 Målinger af radioaktivt henfald afslører, at Jorden er mange milliarder år gammel. Det imødegår påstanden om, at arterne ikke har haft nok tid til at udvikle sig ved naturlig udvælgelse.

DARWINISME

GENETIK

Ca. 1865 Gregor Mendel, en østrig-ungarsk munk, påviser, at "faktorer" i ærteplanter – det, der senere kaldes arveanlæg – ikke blandes sammen hos efterfølgende generationer, men i stedet nedarves hver for sig. Hans forsøg bliver stort set ikke bemærket.

1892 August Weismann hævder, at en substans i kromosomerne i cellekernen, som han kalder kimplasma, er ansvarlig for nedarvning af egenskaber. Det bekræftes senere, at arveanlægget befinder sig i kimplasmaet.

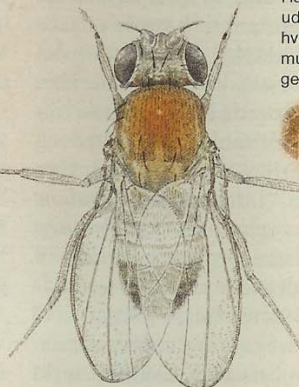
1910-1915 Thomas Hunt Morgan og hans kolleger konkluderer efter studier af mange generationer bananfluer, at arveanlægsgene findes, og kortlægger deres beliggenhed på kromosomerne.

1920'erne Gennembrud i arvelighedsforskningen viser, at mutationer ikke kan forvandle arter, men i stedet giver grundlaget for variationer, som den naturlige udvælgelse kan arbejde med. Populationsgenetikere Ronald Fisher, J.B.S. Haldane og Sewall Wright udvikler modeller, der viser, hvordan små fordelagtige mutationer kan brede sig gennem en befolkning.

Ca. 1900 Gregor Mendels forsøg med ærteplanter bliver genopdaget. Snarere end at bekræfte Darwins teori understøtter de i førtse omgang den anskuelse, at arterne opstår ved pludselige forvandlinger eller "mutationer" mellem to generationer, så det er irrelevant at tale om naturlig udvælgelse og tilpasning.



WELLCOME LIBRARY, LONDON



BANANFLUE-KROMOSOMER
STEPHEN W. SCHAEFFER

bløffende i
på hans tid om
nedarves. Det
und mellem
ten er historie.

ND VAR MED TIL
ENTLID INTERESSE
IN
UNIVERSITY, USA



Målinger af
hundred afslører,
r mange milliarder
Det imodegår
om, at arterne ikke
tid til at udvikle
rlig udvælgelse.

Gennembrud
forskningen
ationer ikke kan
er, men i stedet
get for varia-
len naturlige
an arbejde
ionsgeneti-
Fisher, J.B.S.
ewall Wright
eller, der viser,
fordelagtige
en brede sig
efolkning.



ELUE
MEN
IN W
FFER



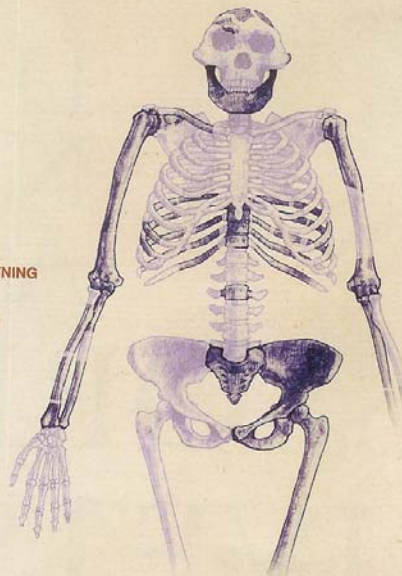
1953 Francis Crick og James Watson opdager dna's dobbeltspiralstruktur og løser gåden om, hvordan genetisk information overføres fra generation til generation.

1960'erne-1970'erne Louis og Mary Leakey, Donald Johanson og andre finder en række fossiler i Rift Valley i Østafrika. Højdepunktet er fundet af skeletdele fra en 3,2 millioner år gammel hominid i Etiopien i 1974. Den får kælenavnet "Lucy" og bidrager til en definition af den nye art *Australopithecus afarensis*, som Donald Johanson og hans kolleger anbringer nederst på menneskets udviklingslinje.

1970'erne Niles Eldredge og Stephen Jay Gould anfægter synspunktet i den moderne sammensmeltning om, at evolution sker gradvist. De hævder, at arterne ikke ændrer sig i lange tidsperioder for så hurtigt at blive fortrængt af beslægtede arter, der har udviklet sig isoleret. Richard Dawkins' bog *Det selviske gen* og E.O. Wilsons *Sociobiology* udløser en heftig debat om drivkraften bag evolutionære forandringer og om, i hvor høj grad arveanlæggene bestemmer adfærd.

DEN MODERNE SAMMENSMELTNING

1930'erne-1940'erne Efter i årtier at have forsket i indbyrdes modstridende retninger når biologer, populationsgenetikere, palæontologer og naturforskere til enighed om en "moderne sammensmeltning", der giver darwinismen nyt liv. Evolutionen anses nu for at foregå ved naturlig udvælgelse og andre tilfældige mekanismer, og nye arter opstår ved gradvis ophobning af mutationer i isolerede bestande.



"LUCY" SKELETET, 40% KOMPLET (MØRK FARVE)
ILLUSTRATION AF GREG HARLIN

Midt-1970'erne

til i dag Peter og Rosemary Grants studier af finkebestande på Galápagos-øerne viser, at naturlig udvælgelse kan medføre evolutionære ændringer "i realtid" og ikke kun i løbet af tusindvis af år, som Darwin mente. Samme fænomen er senere set hos andre organismer.



FINKER FRA GALAPAGOS-ØERNE SET AF DARWIN; MARY EVANS PICTURE LIBRARY

Lige nu Biologerne uddyber stadig Darwins oprindelige opfattelse og indarbejder nye resultater fra genetik, palæontologi og adfærdsforskning. Variation hos arterne anses dels for at være resultat af mekanismer, der styrer, hvordan arveanlæggene bliver tændt og slukket under en organismes udvikling.



BANANFLUE, DNA OG EMBRYON
GRAFIK: JOHN BURGONNE

2003 Det menneskelige genom er kortlagt. Ligheder mellem menneskets og chimpansens genom viser, at de nedstammer fra en fælles forfader.

1977 Carl Woese omtænker livets træ. Ved at arrangere organismer efter genetisk i stedet for fysisk lighed viser han, at livet består af tre domæner, og deler mikrober op i bakterier og arkebakterier.

