

فاکتور F:

نشان داده شد در بعضی مواقع اگر سلول های دهنده ماه ژنتیکی برای زمان طولانی نگاه داشته شوند توانایی خود را به عنوان سلول *Donor* از دست می دهند ولی می توانند فعالیت خود را مجدداً در مجاورت سلول های *Donor* فعال باز یابند. این حقیقت منجر به این فرض شد سویه ای که دارای *fertility factor* (فاکتور F) باشد بعنوان سویه مذکر (*donor*) است که با علامت F^+ نشان داده می شود. سویه ای که فاکتور F را ندارد به عنوان مونث در نظر گرفته شد (F^-) و به عنوان پذیرنده مواد ژنتیکی در طول هم یوگی عمل می کند.

فاکتور F یک پلازمید است کلمه پلازمید اولین بار توسط لدربرگ به کار گرفته شد و به ذرات ژنتیکی اشاره دارد که به صورت مستقل و خود همانند ساز عمل می کنند. پلازمیدها تقریباً همیشه DNA دو رشته ای حلقوی هستند. (پلازمید در قلب تکنولوژی DNA نو ترکیب قرار گرفته است.) آن ها DNA های حلقوی، اضافی هستند که بسیاری از باکتریها حمل می کنند و معمولاً از کروموزوم باکتری کوچکتر می باشند.

انتقال فاکتور F در هم یوگی بیشتر از انتقال سایر مواد ژنتیکی صورت می گیرد. در هم یوگی به ازای هر 10^7 سلول یک سلول نو ترکیب بوجود می آید در حالی که در هم یوگی انتقال فاکتور F و تبدیل F^- به F^+ تقریباً به ازای یکی از هر پنج سلول هم یوگ شده صورت می پذیرد. البته سویه ای از *E.coli* کشف شده که سرعت انتقال مواد ژنتیکی آن یکصد برابر سلول F^+ عادی است. این سویه *E.coli* با نام *Hfr* خوانده می شود. (*High frequency of recombination*). چندین پدیده دیگر به همراه این سرعت بالای انتقال مواد ژنتیکی رخ داد. اولاً: توانایی انتقال فاکتور F در این سویه تقریباً به صفر تنزل کرد. ثانیاً همه جایگاه های ژنی با سرعت

یکسانی انتقال داده نمی شوند. برخی جایگاه ها با سرعت بیشتری نسبت به سایر جایگاه ها انتقال داده می شوند.

سلولهای اشرشیا کلی معمولاً با *pili* های مومانندی پوشیده شده اند (*fimbriae*). سلول های F^+ و

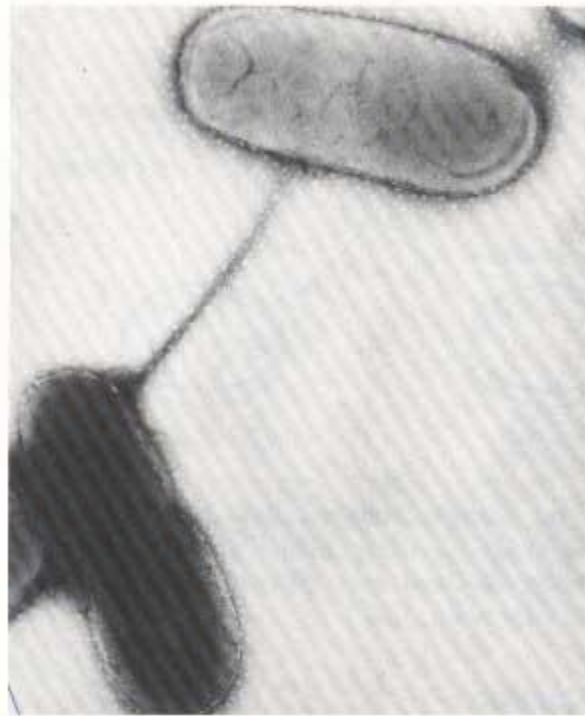
Hfr یک تا سه پیلی اضافه دارند که $F - pili$ یا پیلی جنسی خوانده می شوند. در طول هم یوغی این پیلی های

جنسی یک پل ارتباطی بین سلول های F^+ (یا *Hfr*) و F^- بوجود می آورند.

شکل زیر

Electron micrograph of conjugation between an F^+ (upper right) and F^- (lower left) cell with the F-pilus between them. Magnification $3,700\times$.

Courtesy of Wayne Rosenkrans and Dr. Sonia Guterman.



هنگامی که یک اتصال برقرار شد پیلی جنسی دو سلول را به هم نزدیک می کند تا با یکدیگر در تماس باشند. انتقال DNA بوسیله ایجاد یک شکاف در پلازمید (در سلول F^+) یا کروموزوم باکتریایی (در سلولهای Hfr) و باز شدن نسبی رشته ها صورت می گیرد. یک رشته از DNA دو رشته ای سلول دهنده (F^+ یا Hfr) از طریق غشا به سلول F^- انتقال می یابد. همانند سازی DNA در سلول های F^+ و F^- مولکول های DNA دو رشته ای را در هر دو سلول باز سازی می کند. این فاکتور F است که ژن های تشکیل پیلی جنسی و انتقال DNA به یک سلول هم یوغ شده F^- را در بردارد. حداقل 22 ژن در فرآیند انتقال موثرند که ژن های لازم برای کد کردن پروتئین ها پیلی، باز شدن رشته های DNA و تنظیم این فرایندها را شامل می شود. در فرایند هم یوغی سلول دو نور کروموزوم یا فاکتور F خود را از دست نمی دهد و فقط یک رشته از DNA دو رشته ای که منتقل می شود رشته باقیمانده به سرعت همانند سازی می کند سلول F^- که بوسیله یک Hfr هم یوغ شده است برای مدتی دو نسخه از جایگاه های کروموزومی که انتقال داده شده است دارد. یکی کروموزوم خودش و دیگری آن که به داخل انتقال داده شده است با داشتن این دو نسخه سلول نسبتاً دیپلوئید است (یا $merozygote$). DNA خارجی جدید می تواند از طریق تعدادی شکست و پیوستگی با DNA کروموزوم میزبان جفت شود. همانند آنچه در ترانسفورماسیون رخ می دهد. DNA خطی باقیمانده بزودی توسط آنزیم های تخریب کننده تخریب می شود. این فرآیند در شکل زیر نشان داده شده است.



Incorporation of external DNA into the host chromosome. This incorporation is accomplished by an even number of breakage and reunion events after the exogenote lines up (synapses) with the identical (homologous) region of the host chromosome.

