المحاضرة التاسعة

البايولوجية النفسية التطورية

الأسس التطورية:

١-**اللغز التطوري:** الإيثار في عالم البقاء للأقوى

إذا كان الانتخاب الطبيعي يفضل الصفات التي تعزز بقاء الفرد وتكاثره، فكيف نفسر السلوكيات التي تضعف الفرد نفسه وتفيد الآخرين؟ هذا هو اللغز المركزي الذي حير داروين نفسه عندما رأى شغالات النحل والنمل العقيمات يضحين بأنفسهن من أجل الخلية.

الجواب البديهي الخاطئ: "**خير المجموعة**". لكن الانتخاب الطبيعي يعمل أساساً على مستوى الفرد وجيناته.

الجواب الثوري: قدمه عالم الأحياء وليام هاميلتون في الستينيات، الوحدة الحقيقية للانتخاب ليست الفرد ولا المجموعة، بل الجين. هدف الجين الأناني هو البقاء والتكرار، سواء في جسمك أنت أو في جسم قريب لك يحمل نسخة منه.

٢- قانون هاميلتون: الرياضيات وراء حب العائلة

صاغ هاميلتون هذه الفكرة في قاعدة رياضية بسيطة لكنها عميقة تُعرف بقانون هاميلتون أو قاعدة اللياقة الشاملة.

الصيغة $r \times B > C$:

r-(**معامل القرابة**): احتمالية تشاركك في جين معين مع الشخص الآخر. هي ٠,٥ مع الأشقاء أو الأبناء (نصف الجينات)، و ٠,٢ مع الأعمام أو الأحفاد، وهكذا.

B -(المنفعة): المكاسب التكاثرية التي يحصل عليها القريب الذي تُساعده.

C -(التكلفة): الخسائر التكاثرية التي تتحملها أنت بسبب مساعدتك.

المعنى: سيتطور السلوك الإيثاري إذا كانت المنفعة المعدلة بدرجة القرابة أكبر من التكلفة بمعنى آخر، التضحية بنفسك تكون منطقية تطورياً إذا أنقذت حياة شقيقين

(٠,٥ × ٢ = ١) أو ثمانية من أبناء العم (٠,١٢٥ × ٨ = ١)، لأنك بذلك تحافظ على نسخ جيناتك المكافئة لتلك الموجودة في جسمك.

- اللياقة الشاملة: هي مجموع نجاحك التكاثري المباشر (أبناؤك) زائد مساهمتك في نجاح أقاربك، معدلة بدرجة قرابتهم. هذا هو المفهوم الذي يربط الأنانية الجينية بالإيثار الظاهري.

٣- **الانتخاب الجنسي**: شكل آخر من أشكال الاستثمار

بينما يركز الانتخاب القرابي على حماية الجينات في الأقارب، يعمل الانتخاب الجنسي على تعظيم فرص تمرير جيناتك عبر شركاء التزاوج.

نظراً للاستثمار البيولوجي غير المتساوي **(حمل، ولادة، رضاعة)** تطورت استراتيجيات مختلفة:

- الجنس الأكثر استثماراً **(عادة الإناث)**: يصبح أكثر انتقائية، يبحث عن شريك يدل على جينات جيدة وقدرة على توفير الموارد والاستثمار في النسل.
- الجنس الأقل استثماراً **(عادة الذكور)**: يصبح أكثر تنافسية وأقل انتقائية، يسعى إلى زيادة عدد الشركاء.

الفصل ١: الأساس الجزيئي - قانون هاميلتون في خلايانا

المعادلة الكيميائية الحيوية للقرابة

تخيل أن كل جين فيك هو برنامج كيميائي. وظيفته الوحيدة هي التكرار. الانتخاب الطبيعي يحدث على مستوى ترددات هذه البرامج في حوض المورثات.

·الآلية: لا توجد نية، فقط كفاءة تفاعل. الجينات التي تنتج بروتينات تزيد من فرص تكرارها (حتى عبر أجساد أخرى) ستزداد.

·الترجمة الفسيولوجية: كيف "تعرف" الخلية أنها تساعد خلية قريبة؟ من خلال معرفة الذات على المستوى الجزيئي، خاصة عبر مجمع التوافق النسيجي الرئيسي (MHC). جينات الـ MHC تنتج بروتينات على سطح كل خلية، تعرفها جهاز المناعة على أنها "ذات". نتفاعل كيميائيًا مع من تتشابه معهم في هذه العلامات.

.من الجزيء إلى السلوك: البصمة الهرمونية

إن السلوك الإيثاري ليس قرارًا فلسفيًا، بل هو تعبير هرموني محفز بواسطة إشارات القرابة.

الهرمون/الناقل العصبي دوره في تحيز القرابة آلية العمل البيولوجية

الأوكسيتوسين هرمون الارتباط، يزيد الثقة والتعاون. يرتبط بمستقبلات في اللوزة الدماغية والنواة المتكئة، يخفض نشاط اللوزة (الخوف) ويرفع نشاط النواة المتكئة (المكافأة) عند التفاعل مع الأقارب.

فازوبريسين شقيق الأوكسيتوسين، يرتبط بالارتباط طويل الأمد والسلوك الدفاعي. يعمل في الحاجز الجانبي واللوزة الدماغية، ويحفز سلوكيات الحراسة والدفاع عن "المجموعة العائلية."

الدوبامين نظام المكافأة، يجعل مساعدة القريب مُرضية. عند مساعدة قريب، يُفرز الدوبامين في المسار الوسيط القشري، مما يخلق إحساسًا بالمكافأة والتعزيز الإيجابي للسلوك.